



Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών
«Φιλοσοφία και Τέχνες»

ΦΙΤ52 - Φιλοσοφία και Κινηματογράφος

«Φιλοσοφία της Παιδείας και Βιολογία:
Διερευνητική Μάθηση και Διαφοροποιημένη
Διδασκαλία μέσω του Οπτικοακουστικού
Εγγραμματισμού»

Παναγιώτης Κ. Στασινάκης
Α' Επιβλέπων: Γεώργιος Δημητριάδης
Β' Επιβλέπουσα: Μαρία Κατσαρίδου

Χολαργός, 2025

... στους αεικίνητους ναυαγούς
της γνώσης ...

«Φιλοσοφία της Παιδείας και Βιολογία:
Διερευνητική Μάθηση και Διαφοροποιημένη
Διδασκαλία μέσω του Οπτικοακουστικού
Εγγραμματισμού»

Παναγιώτης Κ. Στασινάκης

Μέλη Επιτροπής Εξέτασης
Γεώργιος Δημητριάδης
Μαρία Κατσαρίδου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να συνδεθεί ο οπτικοακουστικός εγγραμματισμός με τη διδασκαλία και τη μάθηση στη Βιολογία. Επιλέχθηκαν τρεις ταινίες επιστημονικής φαντασίας, το *GATTACA*, το *Jurassic Park* και το *Contagion*, όπου αναλύθηκαν επιλεγμένες σκηνές ως προς τη γλώσσα και την οπτική αναπαράσταση. Μελετήθηκαν ενδεικτικά 10 (δέκα) σκηνές ανά ταινία και καταγράφηκαν τα ζητήματα οπτικής και παιδαγωγικής διάστασης που αναδεικνύονται. Τα στοιχεία συσχετίστηκαν με την ένταξή τους σε περιβάλλον διερευνητικής και διαφοροποιημένης διδασκαλίας. Διαπιστώθηκε πως με τη χρήση των εν λόγω σκηνών, θα μπορούσαν να συζητηθούν θέματα Βιολογίας ως προς τις έννοιες, τις επιστημονικές δεξιότητες και τα ζητήματα ηθικής, σε ένα πλαίσιο που λαμβάνει υπόψη τη διδασκαλία μέσω διερεύνησης και την προσαρμογή της διδασκαλίας σε διαφοροποιημένο μαθησιακό περιβάλλον. Φαίνεται, και σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, πως οι οπτικοακουστικές αναπαραστάσεις που προκύπτουν από τη θέαση των ταινιών, προσελκύουν το ενδιαφέρον των μαθητών/μαθητριών, καλλιεργούν τη φαντασία τους και τους/τις επιτρέπουν να προσλάβουν ποικιλότητα τις πληροφορίες, καθώς είναι πολυτροπικά περιβάλλοντα που είναι ικανά να ικανοποιήσουν όλα τα στυλ μάθησης. Το περιεχόμενο των ταινιών μπορεί να ικανοποιήσει και βασικές απαιτήσεις των Νέων Προγραμμάτων Σπουδών: την ανάγκη αναπροσαρμογής της διδασκαλίας της Βιολογίας με χρήση διερευνητικών διδακτικών στρατηγικών και προσαρμογών, ώστε να εξασφαλιστεί η επίτευξη των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων για όλους/όλες τους/τις μαθητές/μαθήτριες, σε ένα περιβάλλον διαφοροποιημένης διδασκαλίας και μάθησης. Τέλος, τα Νέα Προγράμματα Σπουδών, δίνουν ιδιαίτερη σημασία στην αξιολόγηση ως μία ανατροφοδοτική διαδικασία, η οποία μπορεί να καλυφθεί με την επιλογή ταινιών, μέσω των ερωτημάτων και των απαντήσεων στα πλαίσια της διερεύνησης. Η εργασία είχε το βασικό περιορισμό της επιλογής ενδεικτικών ταινιών και ενδεικτικών σκηνών, όμως κατορθώνει να αναδείξει την σύνδεση του οπτικοακουστικού εγγραμματισμού με τη διδασκαλία και τη μάθηση στη Βιολογία.

Λέξεις κλειδιά: Βιολογία, διερευνητική μάθηση, διαφοροποιημένη διδασκαλία, οπτικοακουστικός εγγραμματισμός

ABSTRACT

The aim of this study is to connect media literacy (audiovisual literacy) with the teaching and learning of Biology. Three science fiction films were selected, *GATTACA*, *Jurassic Park* and *Contagion*. Selected scenes were analyzed in terms of language and visual representation. An indicative 10 (ten) scenes per film were studied and the issues of visual and pedagogical dimension that emerged were recorded. The data were correlated with their inclusion in an environment of investigative and differentiated teaching. It was found that by using these scenes, Biology topics could be discussed in terms of concepts, scientific skills and ethical issues, in a framework that considers teaching through inquiry – based learning and the adaptation of teaching to a differentiated learning environment. It seems also according to the bibliography, that the audiovisual representations resulting from watching films attract the interest of students, cultivate their imagination and allow them to absorb information in various ways, as they are multimodal environments that can satisfy all learning styles. The content of the films can also satisfy basic requirements of the New Curricula: the need to adapt the teaching of Biology using inquiry – based teaching strategies and adaptations, in order to ensure the achievement of the expected learning outcomes for all students, in an environment of differentiated teaching and learning. Finally, the New Curricula give particular importance to evaluation as a feedback process, which can be covered by the selection of films, through questions and answers within the framework of the inquiry – based learning and teaching. The study had the main limitation of selecting indicative films and indicative scenes, but it manages to highlight the connection of audiovisual literacy with teaching and learning in Biology.

Keywords: Biology, inquiry-based learning, differentiated teaching, media literacy (audiovisual literacy)

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	19
1.1. Παρουσίαση του θέματος και της σημασίας του	19
1.2. Σύντομη ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας	20
1.3. Διατύπωση των ερευνητικών ερωτημάτων	22
1.4. Περιγραφή της μεθοδολογίας που θα ακολουθηθεί	23
Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό Πλαίσιο	25
2.1. Φιλοσοφία της Παιδείας και Κονστροκτιβισμός	25
2.2. Οπτικοακουστικός εγγραμματισμός και η σχέση του με τη μάθηση	26
2.3. Διερευνητική μάθηση και διαφοροποιημένη διδασκαλία	28
2.4. Βιολογία και η διδασκαλία της	31
Κεφάλαιο 3: Ανάλυση των Ταινιών	34
3.1. Επιλογές από την ταινία <i>GATTACA</i>	34
3.2. Επιλογές από την ταινία <i>Jurassic Park</i>	36
3.3. Επιλογές από την ταινία <i>Contagion</i>	39
Κεφάλαιο 4: Παιδαγωγική Ανάλυση	43
4.1. Διερευνητική μάθηση: Παρουσίαση ερωτημάτων και δραστηριοτήτων που προκύπτουν από την ανάλυση των ταινιών.	43
4.2. Διαφοροποιημένη διδασκαλία: Πρόταση στρατηγικών για την προσαρμογή των δραστηριοτήτων στις ανάγκες διαφορετικών μαθητών	47
Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα - Συζήτηση	49
5.1. Σύνθεση των ευρημάτων	49
5.2. Απάντηση στα ερευνητικά ερωτήματα	53
5.3. Συζήτηση	56
5.4. Επιπτώσεις της παρούσας έρευνας για την Εκπαίδευση στη Βιολογία	66
5.4.1. Σύνδεση με τα Νέα Προγράμματα Σπουδών της Βιολογίας	67
5.5. Περιορισμοί της παρούσας έρευνας	70
5.6. Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα	72
Βιβλιογραφία	74
Ελληνόγλωσση	74
Ξενόγλωσση	75

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Η ανάλυση από την ταινία GATTACA	34
Πίνακας 2. Η ανάλυση από την ταινία Jurassic Park	37
Πίνακας 3. Η ανάλυση από την ταινία Contagion	39
Πίνακας 4. Παρουσίαση στοιχείων από τις ταινίες, ανά θεματική ενότητα.	51
Πίνακας 5. Καταγραφή συχνότητας εμφάνισης κοινωνικών και ηθικών ζητημάτων, ανά ταινία	51
Πίνακας 6. Στοιχεία παιδαγωγικής και οπτικοακουστικής αξιοποίησης, ανά ταινία	52

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ - ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ολοκληρώνοντας αυτή τη διπλωματική εργασία, θα ήθελα να ευχαριστήσω σπουδαίους ανθρώπους που γνώρισα σε αυτή την πορεία.

Σημαντική συνεισφορά για την πραγματοποίηση και υλοποίηση της παρούσας εργασίας, είχε ο κος Γεώργιος Δημητριάδης. Ο οποίος τόσο στις αρχικές μου σκέψεις για τη διπλωματική όσο και στο τελικό κείμενο, συνέβαλλε τα μέγιστα. Από τις πρώτες γενικές συζητήσεις, η προτροπή του για ενασχόληση με τον οπτικοακουστικό εγγραμματισμό – πεδίο που μέχρι τότε μου ήταν παντελώς άγνωστο – καθώς και η καθοδήγησή του, οδήγησαν σε ένα αποτέλεσμα, που απόλαυσα και με ώθησε στην ανακάλυψη νέων ενδιαφερόντων. Σημαντικός συμβουλάτορας, σπουδαίος αναγνώστης και εξαιρετικός κριτής, με βοήθησε ώστε να μπορέσει η αρχική ιδέα να συνδεθεί με το ενδιαφέρον μου για τη διδασκαλία της Βιολογίας και να οδηγηθώ στο τελικό αποτέλεσμα. Σας ευχαριστώ για το νέο παράθυρο που μου ανοίξατε σε αυτό τον κόσμο.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την συν - επιβλέπουσα κα Μαρία Κατσαρίδου, η οποία με στοχευμένες προτάσεις στο κείμενο με βοήθησε στη μορφή και στον τύπο της εργασίας. Με παρότρυνση και υποστήριξη, συνέβαλλε σημαντικά στην τελική μορφή του κειμένου.

Δεν θα μπορούσα να λησμονήσω τον Πρόεδρο του μεταπτυχιακού κ. Γεώργιο Βλαχάκη, ο οποίος σε όλη αυτή την πορεία των σπουδών μου ήταν σημαντικός βοηθός και συνομιλητής. Ακόμα και τις δύσκολες στιγμές αυτής της πορείας μου, ήταν παρών με συμβουλές και προτροπές. Η πιο σημαντική ήταν, η αρχική συνομιλία που είχα μαζί του για το θέμα της διπλωματικής, που με προέτρεψε να ανοίξω τους πνευματικούς μου ορίζοντες και να κινηθώ σε άγνωστα προς εμένα πεδία.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές – συμβούλους μου σε αυτή την πορεία: τον κ. Γεώργιο Στείρη (ΦΙΤ-50), την κα Αθηνά Μιράσγεζη (ΦΙΤ-51), τον κ. Γιώργο Δημητριάδη (ΦΙΤ-52), τον κ. Δημήτριο Δακρότση (ΦΙΤ-53), τον κ. Παναγιώτη Καμπούρη και τον Συντονιστή κ. Γεώργιο Αραμπατζή (ΦΙΤ-54), τον κ. Ευάγγελο Πρωτοπαπαδάκη (ΦΙΤ-55). Όλοι αποτέλεσαν για εμένα σημαντικές πηγές νέων γνώσεων και διαφορετικών νοητικών προσεγγίσεων, σε ζητήματα που αρχικά μου

ήταν άγνωστα, παραμένουν σε μεγάλο ποσοστό ανεξερεύνητα, αλλά τουλάχιστον γνωρίζω την ύπαρξή τους. Το συνολικό πρόσημο είναι θετικό, και σας ευχαριστώ για τον νέο κόσμο που μου υποδείξατε.

Στις 3 Ιουλίου του 2019 ο Αμερικανός ράπερ Snoop Dogg, κυκλοφόρησε ένα τραγούδι με τον τίτλο «*I Wanna Thank Me*». Μεταξύ των στίχων, αναφέρει:

Last but not least, I wanna thank me,

I wanna thank me for believing in me

I wanna thank me for doing all this hard work,

I wanna thank me for having no days off

I wanna thank me for, for never quitting

Έτσι θα ήθελα να ευχαριστήσω και τον εαυτό μου, γιατί χωρίς εμένα, τίποτα από όλα αυτά δεν θα ήταν δυνατό: που πίστεψα σε αυτή τη προσπάθεια, για τις ώρες μελέτης που αφιέρωσα, για τις νύχτες που έκλεισα το λάπτοπ και είπα «αύριο θα το ξαναδώ», για τις στιγμές που πιέστηκα ακόμα και όταν τα πράγματα ήταν δύσκολα και τελικά δεν τα παράτησα, που για ακόμα μία φορά κατάλαβα πως η αγάπη και η επιμονή είναι το κλειδί για οτιδήποτε κάνω. Μία πορεία, που με τους κατάλληλους συνοδοιπόρους εξελίχθηκε σε μία μοναδική εμπειρία ζωής.

Στο ποίημα «*Το Παράθυρο*» του Γιάννη Ρίτσου, εμπεριέχεται ο εξής στίχος:

Μές απ'αυτά τα τζάμια

όλα φαίνονται ευκρινέστερα – πιο σιωπηλά, πιο ακίνητα,

επομένως κι απαραίτητα κι αγέραστα.

Αυτό το πόνημα αποτέλεσε για εμένα σημαντική διέξοδο, να βρω περισσότερο νόημα και ομορφιά στον ασαφή και χαοτικό κόσμο μας. Η θέα μέσα από το παράθυρο αυτό, μου επέτρεψε να δω τα πράγματα όπως είναι: απαραίτητα, αγέραστα και αιώνια, πέρα από τη φθορά και τη ρευστότητα της καθημερινότητας.

Χολαργός, 26-01-2025

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

1.1. Παρουσίαση του θέματος και της σημασίας του

Η διπλωματική εργασία με τίτλο *«Φιλοσοφία της Παιδείας και Βιολογία: Διερευνητική Μάθηση και Διαφοροποιημένη Διδασκαλία μέσω του Οπτικοακουστικού Εγγραμματος»* επικεντρώνεται στη μελέτη του ρόλου των σύγχρονων διδακτικών μεθόδων στη διδασκαλία της Βιολογίας. Ειδικότερα, εξετάζει τη συνδυασμένη εφαρμογή της διερευνητικής μάθησης και της διαφοροποιημένης διδασκαλίας, με έμφαση στον οπτικοακουστικό εγγραμματοισμό. Η Βιολογία, ως επιστήμη της ζωής, απαιτεί την κατανόηση καθημερινών και αφηρημένων εννοιών και την ικανότητα εφαρμογής τους σε διαφορεικά πλαίσια και ειδικότερα στην καθημερινότητα. Για το λόγο αυτό, οι καινοτόμες μέθοδοι διδασκαλίας, όπως η διερευνητική μάθηση, ενισχύουν την κριτική σκέψη και την ανεξάρτητη μάθηση, ενώ η διαφοροποιημένη διδασκαλία προτρέπει για την κάλυψη των διαφορετικών μαθησιακών αναγκών των μαθητών/μαθητριών, οι οποίες απορρέουν από την ανάγκη για προσπάθεια μάθησης χωρίς αποκλεισμούς.

Η οπτικοακουστική προσέγγιση στη διδασκαλία και μάθηση της Βιολογίας παρέχει ένα δυναμικό εργαλείο για τη διασαφήνιση σύνθετων εννοιών, προσφέροντας σε μαθητές/μαθήτριες τη δυνατότητα να βιώσουν τη μάθηση μέσω εικόνας, ήχου και αλληλεπιδραστικών μέσων. Αυτή η προσέγγιση καθίσταται ιδιαίτερα σημαντική για την προώθηση της συμμετοχής και της ενεργητικής μάθησης, δίνοντας στους/στις μαθητές/μαθήτριες τη δυνατότητα να αλληλοεπιδρούν με το υλικό μέσω διαδραστικών μέσων, προσομοιώσεων ή εκπαιδευτικών ταινιών. Η ενσωμάτωση του οπτικοακουστικού εγγραμματος στην τάξη ενισχύει τη βαθύτερη κατανόηση των βιολογικών φαινομένων, κάτι που είναι απαραίτητο για τις ανάγκες των σύγχρονων μαθητών/μαθητριών.

Η σημασία του θέματος της εργασίας έγκειται στη δυνατότητα που παρέχει η έρευνα για την ενίσχυση της διδακτικής διαδικασίας στη Βιολογία, προτείνοντας μια σύγχρονη, διαδραστική και προσβάσιμη προσέγγιση, που εξασφαλίζει τη συμμετοχή όλων των μαθητών/μαθητριών, ανεξαρτήτως μαθησιακών ικανοτήτων. Ταυτόχρονα, η συσχέτιση της φιλοσοφίας της παιδείας με την εφαρμογή των εν λόγω μεθόδων ανοίγει νέους δρόμους για τη θεωρητική και πρακτική ερμηνεία της εκπαίδευσης,

ενισχύοντας την κριτική σκέψη και την αναλυτική ικανότητα των μαθητών/μαθητριών.

1.2. Σύντομη ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας

Η διερευνητική μάθηση και η διαφοροποιημένη διδασκαλία έχουν αποτελέσει αντικείμενο εκτενούς μελέτης τα τελευταία χρόνια, με πολλές έρευνες να υπογραμμίζουν τα οφέλη τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Σύμφωνα με την έρευνα των Banchi και Bell (2008), η διερευνητική μάθηση συμβάλλει στη βαθύτερη κατανόηση των επιστημονικών εννοιών μέσω της ενεργής συμμετοχής των μαθητών/μαθητριών και της δυνατότητας ανακάλυψης νέας γνώσης. Η εφαρμογή αυτής της μεθόδου στην διδασκαλία της Βιολογίας ενθαρρύνει την ανάπτυξη κριτικής σκέψης και την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, δύο δεξιότητες που είναι καίριες για την επιστημονική σκέψη και για την καλλιέργεια φιλοσοφικών στοχασμών εντός του πεδίου των Επιστημών της Φύσης (Στασινάκης, 2022).

Από την άλλη πλευρά, η διαφοροποιημένη διδασκαλία αποτελεί στρατηγική που επιτρέπει την προσαρμογή της διδασκαλίας στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/μαθητριών. Ο Tomlinson (2001) τονίζει τη σημασία της διαφοροποίησης στη δημιουργία ενός μαθησιακού περιβάλλοντος που ενδυναμώνει την ισότιμη συμμετοχή όλων των μαθητών/μαθητριών, βοηθώντας τους να αναπτύξουν τις προσωπικές τους δεξιότητες με βάση τις δυνατότητες, τα μαθησιακά τους στυλ και την ετοιμότητά τους. Στη Βιολογία, αυτή η προσαρμογή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη λόγω της ποικιλίας των εννοιών και της διαφορετικής μαθησιακής επεξεργασίας των βιολογικών φαινομένων από τους/τις μαθητές/μαθήτριες. Τόσο η διαφοροποιημένη διδασκαλία όσο και η διερευνητική προσέγγιση, προτείνονται ως διδακτικές προσεγγίσεις βάσης, σύμφωνα με τα Νέα Προγράμματα Σπουδών (ΙΕΠ, χ.η.).

Η ενσωμάτωση του οπτικοακουστικού εγγραμματος στη διδασκαλία έχει επίσης κερδίσει έδαφος. Έρευνες όπως αυτή του Mayer (2009) υποστηρίζουν τη χρησιμότητα των οπτικοακουστικών μέσων στην ενίσχυση της κατανόησης σύνθετων εννοιών, καθώς η παρουσίαση των πληροφοριών μέσω εικόνας, ήχου και κειμένου ενισχύει τη μνήμη και την κατανόηση. Η θεωρία πολυμεσικής μάθησης του Mayer

(2009) βασίζεται στη γνωστική θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών και εστιάζει στο πώς οι άνθρωποι μαθαίνουν αποτελεσματικά μέσω πολυμέσων. Σύμφωνα με αυτήν, οι μαθητές/μαθήτριες επεξεργάζονται τις πληροφορίες μέσω δύο κύριων καναλιών: του οπτικού/εικονογραφικού και του ακουστικού/λεκτικού (*Dual-Channel Assumption*). Ο εγκέφαλος διαθέτει περιορισμένη γνωστική ικανότητα (*Limited Capacity Assumption*) για την επεξεργασία αυτών των πληροφοριών, γεγονός που καθιστά κρίσιμη τη διαχείριση της γνωστικής φόρτωσης. Τέλος, η ενεργή επεξεργασία των πληροφοριών (*Active Processing Assumption*) είναι απαραίτητη για την κατανόηση, καθώς οι μαθητές/μαθήτριες πρέπει να επιλέγουν, να οργανώνουν και να ενσωματώνουν τις πληροφορίες.

Η πολυμεσική μάθηση (Mayer, 2009) συνδέεται άμεσα με τη χρήση οπτικοακουστικών μέσων στη διδασκαλία, ειδικά όταν πρόκειται για σύνθετα θέματα, όπως αυτά της βιολογίας. Στην εργασία, οι ταινίες που επιλέχθηκαν παρέχουν ένα πολυμεσικό περιβάλλον μάθησης που συνδυάζει εικόνες, ήχους, αφήγηση και ενίοτε κείμενο, καθιστώντας πιο προσιτά και κατανοητά τα αφηρημένα βιολογικά θέματα. Η θεωρία αυτή παρέχει τις επιστημονικές βάσεις για τη χρήση τέτοιων μέσων στην εκπαίδευση, εξηγώντας πώς τα πολυμέσα βοηθούν στη δημιουργία γνωστικών συνδέσεων μεταξύ διαφορετικών τύπων πληροφοριών. Η χρήση εκπαιδευτικών ταινιών και προσομοιώσεων στη διδασκαλία της Βιολογίας μπορεί να προσφέρει στους/στις μαθητές/μαθήτριες μια πιο ολοκληρωμένη και βιωματική εμπειρία μάθησης, που είναι πιο ελκυστική, κατανοητή και προσαρμοσμένη σε πιο οικείους τρόπους επικοινωνίας και μετάδοσης πληροφορίας.

Η ενσωμάτωση ταινιών επιστημονικής φαντασίας στη διδασκαλία της Βιολογίας μπορεί να ενισχύσει την κατανόηση σύνθετων εννοιών και να προάγει την κριτική σκέψη των μαθητών. Σύμφωνα με τον Bixler (2007), η χρήση τέτοιων ταινιών ως εκπαιδευτικών εργαλείων διευκολύνει την κατανόηση της εξελικτικής θεωρίας, επιτρέποντας στους/στις μαθητές/μαθήτριες να εξετάσουν υποθετικά σενάρια και να αναπτύξουν δεξιότητες ανάλυσης και αξιολόγησης.

Ο Rose (2007) προτείνει τη χρήση ταινίας με θέματα γενετικής και αναπτυξιακής Βιολογίας για να διδαχθούν σημαντικές βιολογικές ιδέες όπως, ο ρόλος των γονιδίων στην ανάπτυξη και εξέλιξη των έμβιων όντων, η σύνδεση των γονιδίων

με την ανθρώπινη συμπεριφορά, κτλ. όπως τον τρόπο με τον οποίο τα γονίδια ελέγχουν την ανάπτυξη και την εξέλιξη των ζώων, πώς λειτουργεί η κλωνοποίηση, εάν το DNA επαρκεί για τη δημιουργία ζωής και πόση σημασία έχουν τα γονίδια για τον προσδιορισμό της ανθρώπινης συμπεριφοράς.

Ο Rose (2003) προσπαθεί να εντοπίσει τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει μία ταινία, ώστε να θεωρηθεί μία καλή επιλογή για να διδαχθούν σημαντικά θέματα Βιολογίας στην τάξη. Μεταξύ αυτών που μελετά, είναι και η ταινία *GATTACA*. Οι ταινίες θα πρέπει να έχουν ιδιότητες που τους επιτρέπουν να είναι χρήσιμες και κατανοητές στο κοινό, ώστε αυτό να εκπαιδευτεί σε καθημερινά θέματα επιστήμης και ειδικότερα βιολογίας. Έτσι, διαπιστώνει ότι η αυθεντικότητα συνήθως ερμηνεύεται με όρους απεικόνισης φυσικής πραγματικότητας, εννοώντας τη χρονολογία των γεγονότων, τις ρυθμίσεις, τις εμφανίσεις κ.λπ. Η αυθεντικότητα μπορεί να προκύψει με επίκληση των προσωπικοτήτων και των ευαισθησιών των χαρακτήρων, την πολιτική ατμόσφαιρα, τον ηθικό τόνο και τη συναισθηματική φόρτιση μίας εικόνας/φωτογραφίας. Έτσι η επιστημονική αληθοφάνεια στις ταινίες παρουσιάζεται σε διάφορες μορφές, επομένως είναι περισσότερο θέμα εύρεσης των συνδέσεων και των συσχετισμών με την πραγματική επιστήμη, παρά τόσο της επισήμανσης των ανακρίβειών και των παραλείψεων.

Τα Νέα Προγράμματα Σπουδών (ΙΕΠ, χ.η.) για το Γυμνάσιο¹ και το Λύκειο² Προτείνουν διάφορες καινοτομίες, σε αρκετά επίπεδα. Μεταξύ αυτών είναι η διδασκαλία μέσω της διερεύνησης, η διαφοροποιημένη διδασκαλία και η συνεχής αξιολόγηση κυρίως ως τρόπος ανατροφοδότησης και επανασχεδιασμού της διδακτικής ακολουθίας.

1.3. Διατύπωση των ερευνητικών ερωτημάτων

Στόχος της έρευνας είναι να διαπιστωθεί πώς συγκεκριμένες ταινίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διδασκαλία της βιολογίας στο πλαίσιο της διερεύνησης και της διαφοροποίησης. Τα ερευνητικά ερωτήματα που διατυπώνονται είναι τα παρακάτω:

¹ Αριθμ. 8763/Δ2, Τεύχος Β' 443/31.01.2023

² Αριθμ. 3987/Δ2, Τεύχος Β' 138/18.01.2023

- Τι στοιχεία περιέχονται σε ταινίες επιστημονικής φαντασίας που θα μπορούσαν να ενταχθούν στη διδασκαλία, στο πλαίσιο του οπτικοακουστικού εγγραμματισμού;
- Πώς μπορούν οι οπτικοακουστικές προσεγγίσεις, μέσω ταινιών, να ενισχύσουν τη διερευνητική μάθηση στη διδασκαλία της βιολογίας;
- Πώς μπορούν οι οπτικοακουστικές προσεγγίσεις, μέσω ταινιών, να ενισχύσουν τη διαφοροποιημένη διδασκαλία της βιολογίας;

1.4. Περιγραφή της μεθοδολογίας που θα ακολουθηθεί

Μελετώντας ταινίες επιστημονικής φαντασίας και δράματος που πραγματεύονται βιολογικά θέματα, όπως το *GATTACA*³, το *Jurassic Park*⁴ και το *Contagion*⁵, η έρευνα αναλύει πώς οι κινηματογραφικές απεικονίσεις μπορούν να χρησιμεύσουν ως εργαλεία για την ανάπτυξη κριτικής σκέψης, την επίλυση προβλημάτων και την ενθάρρυνση της ενεργού συμμετοχής των μαθητών. Η επιλογή των ταινιών έγινε επειδή διαπραγματεύονται τρία σημαντικά βιολογικά θέματα που βρίσκονται μεταξύ των ορίων επιστήμης – φαντασίας και βασιζόμενοι στη δημοφιλία τους και στην ευκολία πρόσβασης – παρακολούθησής τους. Μάλιστα, μία εξ αυτών, το *Contagion* φάνηκε αρκετά προφητική, με αποτέλεσμα την περίοδο της πανδημίας COVID-19, η ταινία να γνωρίσει αναζωπύρωση του ενδιαφέροντος, με σημαντική αύξηση στις διαδικτυακές θεάσεις (Lange, 2021).

Η μεθοδολογική προσέγγιση που ακολουθείται είναι η ανάλυση περιεχομένου, εντός του παρακάτω πλαισίου:

1. Επιλογή συγκεκριμένων ενδεικτικών σκηνών. Ως κριτήρια επιλογής ορίζονται σκηνές που:

³ Αμερικανική επιστημονικής φαντασίας παραγωγή, σε σενάριο και σκηνοθεσία του Andrew Niccol, που κυκλοφόρησε στις 24 Οκτωβρίου 1997. Με προϋπολογισμό περίπου 36 εκατομμυρίων δολαρίων, η ταινία απέφερε συνολικά έσοδα 12.533.963 δολαρίων παγκοσμίως.

⁴ Αμερικανική ταινία επιστημονικής φαντασίας σε σκηνοθεσία του Στίβεν Σπίλμπεργκ, που κυκλοφόρησε στις 11 Ιουνίου 1993. Με προϋπολογισμό περίπου 63 εκατομμυρίων δολαρίων, η ταινία απέφερε πάνω από 914 εκατομμύρια δολάρια παγκοσμίως κατά την αρχική της κυκλοφορία, καθιστώντας την, την ταινία με τις υψηλότερες εισπράξεις εκείνη την εποχή. Μετά την επανέκδοσή της το 2013, τα συνολικά έσοδα της ταινίας ξεπέρασαν το 1 δισεκατομμύριο δολάρια.

⁵ Αμερικανικό θρίλερ σε σκηνοθεσία του Στίβεν Σόντερμπεργκ, που κυκλοφόρησε στις 9 Σεπτεμβρίου 2011. Με προϋπολογισμό περίπου 60 εκατομμυρίων δολαρίων, η ταινία απέφερε συνολικά έσοδα 136,5 εκατομμυρίων δολαρίων παγκοσμίως.

- α. Απεικονίζουν βασικές βιολογικές έννοιες.
 - β. Θέτουν ηθικά διλήμματα.
 - γ. Έχουν δυναμική για διερευνητική ή/και διαφοροποιημένη διδασκαλία και μάθηση.
2. Τα στοιχεία που θα συλλεχθούν, θα αφορούν τη γλώσσα και τις σκηνές.
- α. *Γλωσσική Ανάλυση*. Θα καταγραφούν όροι, ρητορικά σχήματα (μεταφορές, παρομοιώσεις), διάλογοι που σχετίζονται με το θέμα και έχουν παιδαγωγική αξία.
 - β. *Οπτική Ανάλυση*: Θα καταγραφούν σκηνές (εικόνες - οπτικά στοιχεία και συμβολισμοί) που σχετίζονται με το θέμα και έχουν παιδαγωγική αξία.
3. Θα ακολουθήσει παιδαγωγική ανάλυση των παραπάνω καταγραφών.
- α. Διερευνητική διδασκαλία και μάθηση: Ποιες ερωτήσεις μπορούν να προκύψουν από την ανάλυση των γλωσσικών και οπτικών στοιχείων;
 - β. Διαφοροποιημένη διδασκαλία και μάθηση: Πώς μπορούν να προσαρμοστούν οι δραστηριότητες για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες διαφορετικών μαθητών;
4. Εργαλεία Ανάλυσης: Για να συγκεντρωθούν, ομαδοποιηθούν και κατηγοριοποιηθούν τα στοιχεία θα δημιουργηθούν πίνακες όπου θα καταγράφονται τα γλωσσικά και οπτικά στοιχεία κάθε σκηνής.

Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό Πλαίσιο

2.1. Φιλοσοφία της Παιδείας και Κονστрукτιβισμός

Η φιλοσοφία της παιδείας αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο για την κατανόηση της εκπαίδευσης, ως διαδικασίας που διαμορφώνεται από το άτομο και την κοινωνία. Διαχρονικά, διάφορες φιλοσοφικές σχολές έχουν προτείνει διαφορετικές προσεγγίσεις για την παιδεία, ανάλογα με την εποχή και τις κοινωνικές ανάγκες. Από τον Πλάτωνα και τον Αριστοτέλη έως τη σύγχρονη φιλοσοφική σκέψη, η εκπαίδευση έχει θεωρηθεί μέσο καλλιέργειας της αρετής, της γνώσης και της κοινωνικής συνοχής (Καραφύλλης, 2007· Κουμάκης, 2001).

Ο Πλάτων, στο έργο του *Πολιτεία*, αναφέρεται στην εκπαίδευση ως διαδικασία ανακάλυψης της αλήθειας και της ιδανικής δικαιοσύνης, προτείνοντας ένα ιδεατό σύστημα διαπαιδαγώγησης που στοχεύει στην ανάπτυξη του πνευματικού δυναμικού των ατόμων. Παράλληλα, ο Αριστοτέλης, στα *Ηθικά Νικομάχεια* και τα *Πολιτικά*, δίνει έμφαση στην ηθική εκπαίδευση και την πρακτική σοφία, υποστηρίζοντας ότι η παιδεία είναι θεμελιώδης για την ευδαιμονία του ανθρώπου και τη λειτουργία της πόλης.

Στη Ρωμαϊκή εποχή, φιλόσοφοι όπως ο Κικέρων και ο Σενέκας επικεντρώθηκαν στον παιδευτικό ρόλο της ρητορικής και της φιλοσοφίας, δίνοντας έμφαση στην ηθική διαμόρφωση και την ανάπτυξη της αυτογνωσίας. Κατά τη διάρκεια του Μεσαίωνα, οι θεολόγοι όπως ο Θωμάς Ακινάτης ενσωμάτωσαν χριστιανικές αρχές στην παιδεία, συνδυάζοντας την κλασική φιλοσοφική παράδοση με τη θρησκευτική διδασκαλία.

Η Αναγέννηση επανέφερε το ενδιαφέρον για την κλασική παιδεία και την αξία της ατομικής ανάπτυξης, με φιλοσόφους όπως ο Έρασμος και ο Μονταίνιος να υποστηρίζουν την κριτική σκέψη και τη διεύρυνση της γνώσης μέσω της παιδείας. Κατά τον Διαφωτισμό, στοχαστές όπως ο Ρουσσώ και ο Καντ πρόβαλαν την εκπαίδευση ως εργαλείο για την αυτονομία και την ηθική ανάπτυξη του ατόμου. Ο Ρουσσώ, στο έργο του *Αιμίλιος ή περί Αγωγής*, εισήγαγε την έννοια της φυσικής αγωγής, ενώ ο Καντ τόνισε τη σημασία της παιδείας στη διαμόρφωση του ορθού λόγου και της ηθικής αυτονομίας.

Στη νεότερη εποχή, ο John Dewey εισήγαγε την έννοια της εμπειρικής μάθησης, υποστηρίζοντας ότι η εκπαίδευση πρέπει να είναι ένα δυναμικό και βιωματικό ταξίδι που ενισχύει τη δημοκρατία και τη συμμετοχική κουλτούρα. Ο Dewey τόνισε ότι η μάθηση δεν είναι μια παθητική διαδικασία, αλλά ένα ενεργό ταξίδι που απαιτεί τη συνεχή αλληλεπίδραση του μαθητή με το περιβάλλον του.

Στον 20ό αιώνα, ο κονστρουκτιβισμός ανέδειξε μια νέα προοπτική για την εκπαίδευση, βασισμένη στη θεωρία της ενεργούς μάθησης. Ο Jean Piaget υποστήριξε ότι η γνώση είναι το αποτέλεσμα της ενεργούς κατασκευής από τον μαθητή, μέσα από τη διαδικασία της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης. Αυτή η διαδικασία βασίζεται στην εξελικτική ανάπτυξη του εγκεφάλου και στην ικανότητα του ατόμου να προσαρμόζεται στο περιβάλλον.

Από την άλλη πλευρά, ο Lev Vygotsky επεκτάθηκε στη θεωρία του Piaget, εστιάζοντας στον κοινωνικό χαρακτήρα της μάθησης. Η ζώνη επικείμενης ανάπτυξης - ΖΕΑ (Zone of Proximal Development) που εισήγαγε ο Vygotsky, αναφέρεται στη διαφορά μεταξύ των δυνατοτήτων ενός/μίας μαθητή/μαθήτριας όταν εργάζεται μόνος/μόνη του/της και των δυνατοτήτων του/της όταν υποστηρίζεται από έναν πιο έμπειρο συνομιλητή ή εκπαιδευτικό. Αυτή η θεωρία έχει σημαντικές εφαρμογές στη διαφοροποιημένη διδασκαλία και την εξατομικευμένη υποστήριξη των μαθητών.

Οι ιδέες του κονστρουκτιβισμού (εποικοδομητισμός) επηρέασαν έντονα τη σύγχρονη παιδαγωγική, ιδιαίτερα στη δημιουργία περιβαλλόντων μάθησης που προάγουν τη συνεργασία, την αυτονομία και τη δημιουργικότητα. Οι μαθητές/μαθήτριες δεν θεωρούνται πλέον παθητικοί δέκτες γνώσης, αλλά ενεργοί συμμετέχοντες που κατασκευάζουν τη δική τους κατανόηση μέσω της αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον και τους συνομιλητές τους (Στασινάκης, 2022).

2.2. Οπτικοακουστικός εγγραμματισμός και η σχέση του με τη μάθηση

Ο οπτικοακουστικός εγγραμματισμός (media literacy) αποτελεί κρίσιμο στοιχείο της σύγχρονης εκπαιδευτικής διαδικασίας. Αναφέρεται στην ικανότητα ενός ατόμου να αναλύει, να αξιολογεί και να δημιουργεί περιεχόμενο που βασίζεται σε οπτικοακουστικά μέσα. Στην εποχή της πληροφορίας, όπου η γνώση διαχέεται μέσω πολυμεσικών πηγών, ο οπτικοακουστικός εγγραμματισμός δεν είναι μόνο

απαραίτητος για την ανάπτυξη κριτικής σκέψης αλλά και για την ενεργό συμμετοχή του μαθητή στην κοινωνία (Παπαδημητρίου & Σοφός, 2022).

Ο κινηματογράφος, ως σημαντικό εργαλείο οπτικοακουστικού εγγραμματισμού, προσφέρει μοναδικές δυνατότητες για τη διδασκαλία και τη μάθηση. Η αφήγηση μέσω της εικόνας και του ήχου μπορεί να λειτουργήσει ως μέσο προσέγγισης σύνθετων εννοιών και αξιών, παρέχοντας ευκαιρίες για την ανάπτυξη κριτικής σκέψης, συναισθηματικής νοημοσύνης και πολιτισμικής ευαισθησίας. Ενδεικτικά, ταινίες που εστιάζουν σε επιστημονικά ή ιστορικά θέματα ή ταινίες φαντασίας, μπορούν να προκαλέσουν τη συζήτηση και την ανάλυση, ενισχύοντας τη συμμετοχική μάθηση (Pernisco, 2020).

Η χρήση του κινηματογράφου στην εκπαίδευση περιλαμβάνει ποικίλες στρατηγικές, όπως:

- Ανάλυση ταινιών: Οι μαθητές/μαθήτριες μπορούν να αναλύουν ταινίες για την κατανόηση κοινωνικών, πολιτισμικών ή επιστημονικών ζητημάτων.
- Δημιουργία πολυμεσικών έργων: Η παραγωγή σύντομων ταινιών ή ντοκιμαντέρ ενθαρρύνει τη δημιουργικότητα και την ενεργό συμμετοχή.
- Διαθεματική προσέγγιση: Οι ταινίες μπορούν να ενσωματωθούν σε διάφορα γνωστικά αντικείμενα, όπως η βιολογία, η ιστορία ή η γλώσσα, για τη σύνδεση θεωρητικών εννοιών με την καθημερινή ζωή.

Η μάθηση μέσω πολυμέσων, και ειδικότερα μέσω του κινηματογράφου, μπορεί να ενισχύσει την κατανόηση, ιδιαίτερα όταν συνδυάζεται με την ενεργή συμμετοχή των μαθητών. Οι θεωρίες του Mayer για τη γνωστική φόρτωση και την επεξεργασία πληροφοριών παρέχουν μια θεωρητική βάση για τη χρήση πολυμεσικών εργαλείων στη διδασκαλία. Επιπλέον, η ενσωμάτωση οπτικοακουστικών στοιχείων στη διδασκαλία της βιολογίας μπορεί να βελτιώσει την κατανόηση εννοιών που είναι αφηρημένες ή πολύπλοκες (Mayer, 2021· Moreno & Mayer, 2020).

Συνολικά, η οπτικοακουστική παιδεία και η χρήση του κινηματογράφου ως μέσο διδασκαλίας προωθούν τη μαθησιακή δέσμευση, τη συνεργασία και την ενσυναίσθηση, δημιουργώντας ένα δυναμικό και πλούσιο περιβάλλον μάθησης.

2.3. Διερευνητική μάθηση και διαφοροποιημένη διδασκαλία

Η διερευνητική μάθηση είναι μια προσέγγιση στην οποία οι μαθητές/μαθήτριες αναλαμβάνουν ενεργό ρόλο στη διαδικασία απόκτησης γνώσεων, θέτοντας ερωτήματα, αναλύοντας δεδομένα, και αναζητώντας λύσεις σε προβλήματα. Σε αυτό το πλαίσιο, οι εκπαιδευτικοί λειτουργούν περισσότερο ως καθοδηγητές παρά ως παραδοσιακοί μεταφορείς γνώσης. Οι μαθητές/μαθήτριες συμμετέχουν σε δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τη σκέψη τους και την κριτική ανάλυση, και καλούνται να ανακαλύψουν νέες έννοιες μέσω της εξερεύνησης. Στη διδασκαλία της Βιολογίας, η διερευνητική μάθηση μπορεί να εφαρμοστεί μέσω πειραμάτων, μελετών πεδίου ή εξερεύνησης βιολογικών φαινομένων και οικοσυστημάτων, δίνοντας σε μαθητές/μαθήτριες την ευκαιρία να διατυπώσουν υποθέσεις, να συλλέξουν δεδομένα και να εξετάσουν τα αποτελέσματα. Για παράδειγμα, οι μαθητές/μαθήτριες μπορούν να εξετάσουν τη λειτουργία των κυττάρων μέσω πρακτικών πειραμάτων ή να διερευνήσουν την αλληλεπίδραση των οργανισμών στο οικοσύστημα (Στασινάκης, 2022).

Η διερευνητική μάθηση συνδέεται άμεσα με την ανάπτυξη κριτικής σκέψης και την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων. Στη Βιολογία, αυτή η προσέγγιση επιτρέπει στους/στις μαθητές/μαθήτριες να ενσωματώσουν τις επιστημονικές μεθόδους και να κατανοήσουν βαθύτερα τις διαδικασίες που διέπουν τα βιολογικά φαινόμενα. Ένα παράδειγμα μπορεί να είναι η διερεύνηση της αναπαραγωγής των φυτών και των ζώων ή η μελέτη της κληρονομικότητας και της γενετικής μέσω ερευνητικών προσεγγίσεων (Banchi & Bell, 2008).

Η διαφοροποιημένη διδασκαλία αναφέρεται στην πρακτική της προσαρμογής των μεθόδων διδασκαλίας για να καλύψει τις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών/μαθητριών, λαμβάνοντας υπόψη τις ποικιλόμορφες ικανότητες, ενδιαφέροντα και μαθησιακά στυλ τους. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την προσαρμογή της ύλης (επιλογές ως προς τη *περιεχόμενο*), των στρατηγικών διδασκαλίας (επιλογές ως προς τη *διαδικασία*), ή των αξιολογήσεων (επιλογές ως προς το *τελικό προϊόν*) ώστε όλοι/ες οι μαθητές/μαθήτριες να έχουν την ευκαιρία να μάθουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Στη διδασκαλία της Βιολογίας, η διαφοροποιημένη διδασκαλία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να υποστηρίξει

διαφορετικά επίπεδα γνώσεων και ικανοτήτων των μαθητών/μαθητριών, με προσαρμοσμένες δραστηριότητες όπως εκπαιδευτικά παιχνίδια, πρακτικές ασκήσεις ή καινοτόμα εργαλεία τεχνολογίας για την κατανόηση σύνθετων βιολογικών εννοιών. Για παράδειγμα, οι μαθητές/μαθήτριες με ισχυρότερες μαθησιακές ικανότητες μπορεί να εμπλακούν σε πιο σύνθετα θέματα όπως η μοριακή βιολογία, ενώ οι μαθητές/μαθήτριες με λιγότερη εξοικείωση με τη βιολογία να εργαστούν με πιο οπτικά και διαδραστικά υλικά για την κατανόηση των βασικών εννοιών (Μάρκογλου, 2023).

Η διαφοροποιημένη διδασκαλία βοηθά στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος που επιτρέπει σε όλους τους/τις μαθητές/μαθήτριες να συμμετέχουν ενεργά, ενισχύοντας την ανάπτυξή τους με τρόπο που ανταποκρίνεται στις προσωπικές τους ανάγκες και προτιμήσεις. Στη Βιολογία, αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την αξιοποίηση της τεχνολογίας ή των πολυμέσων για τη διαφοροποίηση των μαθησιακών εμπειριών, όπως η χρήση εφαρμογών που επιτρέπουν στους/στις μαθητές/μαθήτριες να παρακολουθήσουν βίντεο, να συμμετέχουν σε ψηφιακά παιχνίδια ή να αναλύουν διαδραστικά γραφήματα (Tomlinson & Strickland, 2005· Wormeli, 2006).

Η σύνδεση της διερευνητικής μάθησης και της διαφοροποιημένης διδασκαλίας με τον κινηματογράφο έχει γίνει αντικείμενο μελέτης σε διάφορες έρευνες, οι οποίες αναδεικνύουν την αξία της χρήσης των κινηματογραφικών ταινιών ως εργαλείο για την ενίσχυση της μάθησης και την υποστήριξη των διαφορετικών αναγκών των μαθητών.

Σύμφωνα με την έρευνα των Duran και Dökme (2016), η διερευνητική μάθηση μέσω κινηματογραφικών ταινιών ενισχύει την αναλυτική σκέψη και την ανάπτυξη κριτικής ικανότητας, καθώς οι μαθητές/μαθήτριες καλούνται να εξετάσουν, να αναλύσουν και να ερμηνεύσουν τα μηνύματα και τις θεματικές που περιλαμβάνονται στις ταινίες. Αυτό το είδος μάθησης ενθαρρύνει τη συζήτηση και τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών/μαθητριών, ενισχύοντας τη δημιουργία νέων συνδέσεων και την ανάπτυξη δεξιοτήτων.

Η διαφοροποιημένη διδασκαλία, από την άλλη, εκμεταλλεύεται τον κινηματογράφο για να καλύψει τις διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες των μαθητών/μαθητριών. Σύμφωνα με τον Torring et al. (2003), οι ταινίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενίσχυση των μαθησιακών εμπειριών, καθώς επιτρέπουν την προσέγγιση διαφορετικών μαθησιακών στυλ. Για παράδειγμα, οι μαθητές/μαθήτριες που προτιμούν οπτικοακουστικά μέσα μπορεί να επωφεληθούν από την παρακολούθηση μιας ταινίας, ενώ οι μαθητές/μαθήτριες με ανάγκες σε στρατηγικές διαχείρισης του λόγου ή της γραφής μπορούν να αναπτύξουν δεξιότητες με τη βοήθεια της ανάλυσης διαλόγων και σεναρίων.

Ο Kangas et al. (2017) αναφέρει πως ο κινηματογράφος λειτουργεί ως πολυδιάστατο εργαλείο, το οποίο ενσωματώνει στοιχεία από διάφορες διδακτικές προσεγγίσεις, όπως η διερευνητική μάθηση και η διαφοροποιημένη διδασκαλία. Στην έρευνά του, οι μαθητές/μαθήτριες συμμετείχαν σε δραστηριότητες που περιλάμβαναν την προβολή ταινιών και τη συζήτηση γύρω από τα κοινωνικά, ηθικά και πολιτικά ζητήματα που αυτές εγείρουν. Η έρευνα ανέδειξε τη σημασία της διαφοροποίησης στην προσέγγιση του κινηματογράφου, αφού οι μαθητές/μαθήτριες είχαν διαφορετικές αντιδράσεις και ερμηνείες, ανάλογα με τις προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες τους.

Επιπλέον, η μελέτη του Peters (2020) αναφέρει πως η χρήση ταινιών για την εξερεύνηση ιστορικών γεγονότων και κοινωνικών θεμάτων προσφέρει στους/στις μαθητές/μαθήτριες την ευκαιρία να συμμετέχουν σε μια διαδικασία μάθησης που προάγει την κριτική σκέψη και την ανεξάρτητη έρευνα. Το γεγονός ότι οι ταινίες απευθύνονται σε διαφορετικούς τύπους μαθητών και μάθησης (οπτικοί, ακουστικοί, αναλυτικοί) ενισχύει την αποτελεσματικότητα της διαφοροποιημένης διδασκαλίας.

Η σύνδεση της διερευνητικής μάθησης και της διαφοροποιημένης διδασκαλίας στη διδασκαλία της Βιολογίας προσφέρει έναν ισχυρό μηχανισμό για την ενίσχυση της μαθησιακής εμπειρίας. Η διερευνητική μάθηση, με την εστίασή της στην αυτονομία και την ανακάλυψη, είναι εξαιρετικά αποτελεσματική για τη διδασκαλία θεμάτων που απαιτούν πρακτική εφαρμογή και πειραματισμό, όπως η κυτταρική διαίρεση, η εξελικτική θεωρία ή η αλληλεπίδραση των οργανισμών με το περιβάλλον. Από την άλλη, η διαφοροποιημένη διδασκαλία επιτρέπει την

εξατομίκευση του μαθησιακού περιβάλλοντος, ώστε όλοι οι μαθητές/μαθήτριες, ανεξαρτήτως επιπέδου ή μαθησιακών προτιμήσεων, να μπορούν να συμμετέχουν και να μάθουν αποτελεσματικά. Μέσω αυτών των προσεγγίσεων, η διδασκαλία της βιολογίας γίνεται πιο προσβάσιμη, ενδιαφέρουσα και ενσωματωτική για όλους τους/τις μαθητές/μαθήτριες. Η σύνδεση της διερευνητικής μάθησης και της διαφοροποιημένης διδασκαλίας με τον κινηματογράφο προσφέρει ένα πλούσιο περιβάλλον για μάθηση, το οποίο εμπλέκει τους/τις μαθητές/μαθήτριες ενεργά, τους προκαλεί να σκεφτούν κριτικά και τους/τις βοηθά να αναπτύξουν δεξιότητες σε πολλαπλά επίπεδα.

2.4. Βιολογία και η διδασκαλία της

Η διδασκαλία της Βιολογίας αποτελεί έναν από τους θεμελιώδεις πυλώνες της επιστημονικής εκπαίδευσης, καθώς αναλύει τις βασικές έννοιες που αφορούν την ζωή, το περιβάλλον και τον πλανήτη μας. Η διδασκαλία της Βιολογίας απαιτεί τη συνδυασμένη χρήση θεωρητικών και πρακτικών προσεγγίσεων, προκειμένου να επιτευχθεί η πλήρης κατανόηση των βιολογικών φαινομένων και των επιστημονικών διαδικασιών. Η μετάδοση γνώσεων σε αυτόν τον τομέα πρέπει να συνδυάζει τη διδασκαλία εννοιών όπως η κυτταρική βιολογία, η γενετική, η οικολογία, και η εξελικτική θεωρία, ενισχύοντας την κριτική σκέψη και την επιστημονική ανακάλυψη στους/στις μαθητές/μαθήτριες.

Η χρήση πειραμάτων και βιωματικών δραστηριοτήτων είναι κεντρική στη διδασκαλία της Βιολογίας. Μέσω της πρακτικής εφαρμογής, οι μαθητές/μαθήτριες μπορούν να κατανοήσουν έννοιες όπως η αναπαραγωγή, η μεταφορά ενέργειας στα οικοσυστήματα, και η λειτουργία των κυττάρων σε όλα τα έμβια όντα. Τα πειράματα επιτρέπουν στους/στις μαθητές/μαθήτριες να εμβαθύνουν στη μεθοδολογία των επιστημών (Φύση της Επιστήμης), καθώς τους/τις προσφέρουν τη δυνατότητα να διεξάγουν ελέγχους, να παρατηρούν φυσικά φαινόμενα και να αναλύουν δεδομένα. Έρευνες έχουν δείξει ότι τα εργαστήρια και οι δραστηριότητες με πειράματα ενισχύουν τη μαθησιακή εμπειρία και προάγουν την ενεργό συμμετοχή των μαθητών/μαθητριών. Σύμφωνα με τον Gericke et al. (2022), τα πειραματικά εργαστήρια αποτελούν τον πιο αποτελεσματικό τρόπο για την κατανόηση των βιολογικών εννοιών και τη βιωματική προσέγγιση των επιστημονικών διαδικασιών.

Η διαφοροποιημένη διδασκαλία στη Βιολογία είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς επιτρέπει την προσαρμογή της διδασκαλίας στις ανάγκες όλων των μαθητών. Η Βιολογία, με τις περίπλοκες έννοιες και διαδικασίες της, απαιτεί προσαρμογές στις διδακτικές μεθόδους ώστε να καλυφθούν οι διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες των μαθητών/μαθητριών. Ειδικότερα, η διαφοροποίηση μπορεί να εφαρμοστεί στην επιλογή του τρόπου παρουσίασης του υλικού (οπτικά, ακουστικά, διαδραστικά μέσα), στην εξατομίκευση των δραστηριοτήτων για μαθητές με διαφορετικά επίπεδα γνώσης και δεξιοτήτων, στον τρόπο αξιολόγησης (γραφτά, τεχνήματα, κατασκευές, κ.ά.). Η χρήση διαφορετικών μαθησιακών στρατηγικών, όπως οι ομαδικές εργασίες, οι διαλέξεις, τα ψηφιακά εργαλεία, και οι πρακτικές ασκήσεις μπορεί να ενισχύσει τη συμμετοχή και τη μάθηση όλων των μαθητών/μαθητριών (Tomlinson, 2001).

Η τεχνολογία διαδραματίζει έναν αυξανόμενο ρόλο στη διδασκαλία της Βιολογίας, παρέχοντας στους/στις μαθητές/μαθήτριες εργαλεία και πόρους για τη διεύρυνση της κατανόησης των εννοιών. Η χρήση εκπαιδευτικών λογισμικών, ψηφιακών πειραμάτων και προσομοιώσεων, καθώς και η διαδικτυακή αναζήτηση για τη μελέτη σύγχρονων βιολογικών προβλημάτων, ενισχύει τη μάθηση και τη συμμετοχή των μαθητών/μαθητριών. Επιπλέον, η τεχνολογία επιτρέπει στους/στις μαθητές/μαθήτριες να εξερευνήσουν τις βιολογικές έννοιες με πιο ελκυστικούς και σύγχρονους τρόπους, γεγονός που ενισχύει την αλληλεπίδραση και την κριτική σκέψη. Οι Στασινάκης και Καλογιαννάκης (2017) συζητούν τη σημασία της τεχνολογίας στην εκπαίδευση των επιστημών της φύσης και την ενσωμάτωσή της στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Τέλος, η αξιολόγηση στη διδασκαλία της βιολογίας είναι αναπόσπαστο μέρος της μαθησιακής διαδικασίας, καθώς βοηθά στο να κατανοηθεί η πρόοδος των μαθητών/μαθητριών και να αναγνωριστούν οι περιοχές που απαιτούν ενίσχυση. Η αξιολόγηση μπορεί να είναι τόσο διαμορφωτική όσο και τελική, περιλαμβάνοντας διάφορες μορφές όπως γραπτές εξετάσεις, εργασίες, και παρουσιάσεις. Οι Black και William (1998) επισημαίνουν τη σημασία της διαμορφωτικής αξιολόγησης στην ενίσχυση της μάθησης και της κατανόησης των επιστημονικών εννοιών, καθώς και την ανάγκη για την ενσωμάτωσή της στη διδασκαλία της βιολογίας, προκειμένου να υποστηριχθεί η συνεχιζόμενη μάθηση και ανάπτυξη των μαθητών/μαθητριών.

Άλλωστε όπως έχει επισημανθεί, σύμφωνα με τα Νέα Προγράμματα Σπουδών, η αξιολόγηση «στοχεύει στην ανατροφοδότηση του/της εκπαιδευτικού και των μαθητών/τριών σε σχέση με τη μαθησιακή διαδικασία και είναι συνεχής, εξελισσόμενη σε όλα τα επιμέρους στάδια της διαδικασίας» (σελ. 1802, Νέο Πρόγραμμα Σπουδών Λυκείου, Αριθμ. 3987/Δ2, Τεύχος Β' 138/18.01.2023).

Κεφάλαιο 3: Ανάλυση των Ταινιών

3.1. Επιλογές από την ταινία *GATTACA*

Η ταινία τοποθετείται σε ένα δυστοπικό μέλλον όπου η γενετική μηχανική καθορίζει τις κοινωνικές τάξεις και τις ευκαιρίες στη ζωή. Ακολουθεί την ιστορία του Βίνσεντ, ενός «μη έγκυρου» ατόμου, που προσπαθεί να ξεπεράσει τους περιορισμούς του γενετικού του κώδικα για να επιτύχει τα όνειρά του. Το έργο εξετάζει θέματα βιοηθικής, γενετικής διάκρισης και ανθρώπινης θέλησης.

Αναλύονται ενδεικτικά 10 σκηνές, σύμφωνα με τη μέθοδο ανάλυσης που παρουσιάστηκε παραπάνω. Η επιλογή των σκηνών έχει γίνει με τα κριτήρια που έχουν οριστεί, η ενδεικτική επιλογή έχει γίνει με τυχαίο τρόπο.

Πίνακας 1. Η ανάλυση από την ταινία *GATTACA*

Αρ.Σκ.	Περιγραφή Σκηνής	Γλωσσικά Στοιχεία	Οπτικά Στοιχεία	Παιδαγωγική Δυναμική
1	Γέννηση του Βίνσεντ και ανάλυση DNA.	Επιστημονικοί όροι: «DNA», «γενετική διάγνωση», μεταφορά για «τέλειο μέλλον».	Εικόνες DNA, μηχανήματα ανάλυσης, η χρωματική παλέτα που δείχνει την «αποστείρωση».	ΔΜ: Πώς επηρεάζει η προγεννητική διάγνωση τη ζωή ενός ανθρώπου; ΔΔ: Προβολή video-προσομοιώσεων για μαθητές με διαφορετικά επίπεδα κατανόησης.
2	Η σύγκριση του Βίνσεντ με τον αδερφό του.	Παρομοίωση: «Ο ένας είναι ο τέλειος, ο άλλος μια αποτυχία». Διάλογοι που τονίζουν τις ανισότητες.	Σκηνές από το σπίτι: οι διαφορετικές αντιδράσεις των γονιών, εικόνες που τονίζουν την ανισότητα στα παιχνίδια των παιδιών.	ΔΜ: Πώς επηρεάζει το περιβάλλον τις επιλογές ζωής; ΔΔ: Ανάλυση με εικόνες για οπτικούς μαθητές, δημιουργία αφηγηματικού κειμένου για μαθητές με έμφαση στη γλώσσα.
3	Η επιλογή επαγγέλματος και οι περιορισμοί.	Μεταφορά: «Οι γενετικά καθαροί είναι οι μόνοι που πετούν».	Σκηνές που δείχνουν αποκλεισμό του Βίνσεντ από τους χώρους εργασίας.	ΔΜ: Πώς η βιοτεχνολογία μπορεί να οδηγήσει σε κοινωνικές ανισότητες;

				ΔΔ: Δραστηριότητα με ανάλυση σκίτσων και καταιγισμό ιδεών.
4	Ο Βίνσεντ υποκρίνεται τον Τζερόμ.	Ρητορικό σχήμα: «Για να γίνω κάποιος, έπρεπε να γίνω άλλος».	Χρήση αναπηρικής καρέκλας από τον Τζερόμ, εικόνες που τονίζουν τη φυσική προσπάθεια του Βίνσεντ.	ΔΜ: Ποια είναι τα ηθικά διλήμματα της γενετικής τροποποίησης; ΔΔ: Σενάρια ρόλων για εξερεύνηση διαφορετικών προοπτικών.
5	Η καθημερινή ζωή στο χώρο εργασίας (GATTACA).	Όροι: «Έλεγχος DNA», «επαγγελματική καταλληλότητα», διάλογοι για την τελειότητα ως κριτήριο πρόσληψης.	Εικόνες από εργαστήρια, ομοιόμορφα ντυμένοι εργαζόμενοι, έλεγχοι DNA πριν την είσοδο στους χώρους εργασίας.	ΔΜ: Ποιες είναι οι επιπτώσεις του βιολογικού ελέγχου στις προσωπικές ελευθερίες; ΔΔ: Ανάλυση κειμένων για λεκτικούς μαθητές, δημιουργία infographics για οπτικούς μαθητές.
6	Ο Βίνσεντ και το όνειρό του να πετάξει στο διάστημα.	Μεταφορές: «Όλα είναι δυνατά», «Η βιολογία μου δεν καθορίζει το μέλλον μου».	Σκηνές από τη θέαση των αστεριών, εικόνες που αντιπαραβάλλουν τη γη με τον ουρανό, τονίζοντας την έννοια της απόδρασης.	ΔΜ: Πώς συνδέεται η προσπάθεια υπέρβασης με την έννοια της ανθρωπίνης φύσης; ΔΔ: Δημιουργία αφηγηματικού έργου από μαθητές με δημιουργική φαντασία, ανάλυση νόμων της φύσης για μαθητές με έμφαση στις επιστήμες της ζωής.
7	Ο θάνατος του Τζερόμ και η απόφαση του Βίνσεντ.	Μεταφορές: «Η τελειότητα κοστίζει», «Δεν υπήρχε τίποτα για μένα στον κόσμο σας».	Εικόνες από την καύση του Τζερόμ, αντιθέσεις μεταξύ φωτός και σκιάς.	ΔΜ: Ποιος ο ρόλος της αυτοθυσίας στην εξέλιξη των κοινωνιών; ΔΔ: Προβολή της σκηνής και ανάπτυξη γραπτής εργασίας ή δημιουργία πίνακα ιδεών για τα ηθικά διλήμματα.
8	Η τελική σκηνή: Η επιτυχία του Βίνσεντ.	Παρομοιώσεις: «Το DNA μου είναι ο χάρτης μου, αλλά όχι ο προορισμός μου».	Σκηνές από την εκτόξευση του διαστημοπλοίου, φωτεινές αντιθέσεις που δείχνουν τη νίκη του ανθρώπινου πνεύματος.	ΔΜ: Πώς η ανθρώπινη θέληση μπορεί να ξεπεράσει τα εμπόδια της φύσης; ΔΔ: Δημιουργία γραφικών

				παραστάσεων ή συνέντευξης τύπου για την επιτυχία του Βίνσεντ.
9	Η αποκάλυψη της απάτης από το σύστημα.	Όροι: «Γενετική τροποποίηση», «εξέλιξη», διάλογοι που τονίζουν τη διπλή ταυτότητα του Βίνσεντ.	Εικόνες με μηχανές που ελέγχουν την ταυτότητα, σκοτεινές σκιές που δείχνουν την πίεση και την ένταση της αποκάλυψης.	ΔΜ: Ποιες είναι οι συνέπειες της γενετικής διαλογής σε μια κοινωνία; ΔΔ: Συζήτηση σε ομάδες για τις επιπτώσεις, δραματοποίηση της σκηνής από μαθητές με έμφαση στην ερμηνεία.
10	Η ζωή του Βίνσεντ πριν την αναχώρηση.	Μεταφορές: «Ένας άνδρας δεν γεννιέται αλλά γίνεται».	Σκηνές με αντιπαραβολές της δυσκολίας του να κρατήσει την ταυτότητά του και την επιμονή του για το στόχο.	ΔΜ: Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της ανθεκτικότητας; ΔΔ: Καταγραφή σκέψεων και συναισθημάτων με μορφή ημερολογίου ή δημιουργία κόμικ από την πορεία του Βίνσεντ.

3.2. Επιλογές από την ταινία *Jurassic Park*

Η ταινία εξελίσσεται σε ένα απομακρυσμένο νησί, όπου επιστήμονες χρησιμοποιούν γενετική μηχανική για να αναβιώσουν δεινόσαυρους και να δημιουργήσουν ένα θεματικό πάρκο. Όταν τα συστήματα ασφαλείας αποτυγχάνουν, οι επισκέπτες και το προσωπικό βρίσκονται αντιμέτωποι με είδη που προσπαθούν να επιβιώσουν. Η ταινία θίγει θέματα γύρω από τη δύναμη και τους κινδύνους της γενετικής επιστήμης και την ευθύνη των επιστημόνων.

Αναλύονται ενδεικτικά 10 σκηνές, σύμφωνα με τη μέθοδο ανάλυσης που παρουσιάστηκε παραπάνω. Η επιλογή των σκηνών έχει γίνει με τα κριτήρια που έχουν οριστεί, η ενδεικτική επιλογή έχει γίνει με τυχαίο τρόπο.

Πίνακας 2. Η ανάλυση από την ταινία Jurassic Park

Αρ.Σκ.	Περιγραφή Σκηνής	Γλωσσικά Στοιχεία	Οπτικά Στοιχεία	Παιδαγωγική Δυναμική
1	Παρουσίαση της δημιουργίας των δεινοσαύρων.	Όροι: «DNA», «γονιδιωματική», «κλωνοποίηση». Διάλογοι: «Η ζωή βρίσκει πάντα τον δρόμο της».	Εικόνες DNA, γραφήματα που εξηγούν τη διαδικασία κλωνοποίησης, σκηνές με εργαστήρια γεμάτα δοκιμαστικούς σωλήνες.	ΔΜ: Πώς μπορεί η γενετική μηχανική να εφαρμοστεί στην αναδημιουργία εξαφανισμένων ειδών; ΔΔ: Δημιουργία διαγραμμάτων ή προσομοιώσεων για μαθητές με διαφορετικά στυλ μάθησης.
2	Η πρώτη συνάντηση με τους δεινόσαυρους.	Διάλογοι: «Δεν θα πιστεύετε στα μάτια σας», «Αυτή είναι η δύναμη της επιστήμης».	Σκηνές που δείχνουν δεινόσαυρους να περπατούν στο πάρκο, αντιθέσεις μεταξύ ανθρώπων και προϊστορικών πλασμάτων.	ΔΜ: Πώς η επιστήμη μπορεί να επηρεάσει το φυσικό περιβάλλον; ΔΔ: Προβολή της σκηνής και δημιουργία αφηγηματικών κειμένων ή επιστημονικών αναφορών από μαθητές.
3	Η συζήτηση για τα ηθικά διλήμματα της κλωνοποίησης.	Ρητορικά σχήματα: «Πρέπει να κάνουμε κάτι μόνο και μόνο επειδή μπορούμε;».	Σκηνές από το τραπέζι συζήτησης, φωτισμός που υποδηλώνει ένταση.	ΔΜ: Ποια είναι τα ηθικά όρια της επιστήμης; ΔΔ: Συζήτηση σε ομάδες και ανάπτυξη επιχειρημάτων από διαφορετικές προοπτικές.
4	Η αποτυχία του συστήματος ασφαλείας.	Τεχνικοί όροι: «ηλεκτρικό ρεύμα», «κεντρικός υπολογιστής». Διάλογοι που δείχνουν ανησυχία για τις συνέπειες.	Σκηνές από τους φράχτες ασφαλείας που απενεργοποιούνται, εικόνες του κέντρου ελέγχου.	ΔΜ: Πώς μπορούν να αποτύχουν οι τεχνολογικές λύσεις; ΔΔ: Ανάλυση κινδύνων μέσω γραφικών ή διαγραμμάτων, ανάπτυξη λύσεων από μαθητές.
5	Η επίθεση του τυραννόσαυρου Ρεξ.	Περιγραφικοί διάλογοι: «Κρατήστε την αναπνοή	Εικόνες του δεινοσαύρου να επιτίθεται στα αυτοκίνητα, έντονα οπτικά εφέ.	ΔΜ: Ποια ήταν τα χαρακτηριστικά του τυραννόσαυρου;

		σας», «Δεν μπορούμε να τον σταματήσουμε».		ΔΔ: Δημιουργία μοντέλων δεινοσαύρων από μαθητές, παρουσίαση στοιχείων για το οικοσύστημά τους.
6	Η ανακάλυψη των αυγών δεινοσαύρων.	Διάλογοι: «Η φύση δεν κρατιέται πίσω», «Αυτοί οι δεινόσαυροι αναπαράγονται».	Εικόνες από αυγά δεινοσαύρων, οι επιστήμονες να παρατηρούν την επώαση.	ΔΜ: Πώς επηρεάζει η γενετική μηχανική την αναπαραγωγή; ΔΔ: Δημιουργία ερωτηματολογίου ή σχεδίου εργασίας για τη γενετική και την αναπαραγωγή.
7	Η προσπάθεια απόδρασης από τους ράπτορες.	Διάλογοι που δείχνουν ένταση: «Δεν θα τα καταφέρουμε».	Σκηνές καταδίωξης σε κλειστούς χώρους, χρήση φωτός και σκιάς για να τονίσουν την αγωνία.	ΔΜ: Πώς μπορούν τα ζώα να προσαρμοστούν στο περιβάλλον τους; ΔΔ: Αναπαράσταση σκηνών μέσω δραματοποίησης ή δημιουργία αφηγημάτων.
8	Το τέλος του πάρκου: καταστροφή και απόφαση φυγής.	Μεταφορές: «Η φύση νικά πάντα», «Δεν μπορούμε να την ελέγξουμε».	Σκηνές από την καταστροφή του πάρκου, η αναχώρηση των επισκεπτών με ελικόπτερο.	ΔΜ: Ποια είναι τα όρια της ανθρώπινης παρέμβασης στη φύση; ΔΔ: Δημιουργία infographic για την καταστροφή του πάρκου, ανάπτυξη ιδεών για βιώσιμη ανάπτυξη.
9	Η αλληλεπίδραση επιστημόνων και παιδιών.	Διάλογοι που απλοποιούν επιστημονικές έννοιες: «Η εξέλιξη είναι η ιστορία της ζωής».	Εικόνες επιστημόνων να εξηγούν με πρακτικά παραδείγματα, παιδιά που παρακολουθούν με ενδιαφέρον.	ΔΜ: Πώς εξηγούνται σύνθετες επιστημονικές έννοιες στα παιδιά; ΔΔ: Δημιουργία παιχνιδιών γνώσης ή εκπαιδευτικών καρτών για χρήση από μαθητές

				διαφορετικών ηλικιών και επιπέδων κατανόησης.
10	Οι επιστήμονες αποχωρούν, αφήνοντας το πάρκο πίσω.	Μεταφορές: «Η γνώση είναι δύναμη, αλλά και ευθύνη».	Σκηνές που δείχνουν την αποχώρηση με το ηλιοβασίλεμα, το πάρκο να μένει έρημο.	ΔΜ: Ποια μαθήματα παίρνουμε από την αποτυχία; ΔΔ: Ανάπτυξη προσωπικών αναστοχασμών ή σύνθεση εναλλακτικών σεναρίων από μαθητές.

3.3 Επιλογές από την ταινία *Contagion*

Η ταινία απεικονίζει την εξάπλωση ενός θανατηφόρου ιού και τις προσπάθειες επιστημόνων και κυβερνήσεων να τον αντιμετωπίσουν. Δίνει έμφαση στις κοινωνικές και επιστημονικές επιπτώσεις μιας πανδημίας, καθώς και στις δυσκολίες εύρεσης εμβολίου. Εξετάζει τη συνεργασία, την παραπληροφόρηση και την ανθεκτικότητα της ανθρωπότητας μπροστά σε μια παγκόσμια κρίση.

Αναλύονται ενδεικτικά 10 σκηνές, σύμφωνα με τη μέθοδο ανάλυσης που παρουσιάστηκε παραπάνω. Η επιλογή των σκηνών έχει γίνει με τα κριτήρια που έχουν οριστεί, η ενδεικτική επιλογή έχει γίνει με τυχαίο τρόπο.

Πίνακας 3. Η ανάλυση από την ταινία *Contagion*

Αρ.Σκ.	Περιγραφή Σκηνής	Γλωσσικά Στοιχεία	Οπτικά Στοιχεία	Παιδαγωγική Δυναμική
1	Η αρχική διάδοση του ιού.	Διάλογοι: «Μετάδοση από ζώο σε άνθρωπο», «εστία μόλυνσης», τεχνικοί όροι όπως «ιός RNA».	Σκηνές με ανθρώπους σε αεροδρόμια, επαφή με επιφάνειες, ζώα στη φύση.	ΔΜ: Πώς οι ιοί μεταδίδονται από ζώα σε ανθρώπους; ΔΔ: Δημιουργία διαγράμματος μετάδοσης, δραστηριότητες με ενσυναίσθηση για την αντιμετώπιση τέτοιων καταστάσεων.

2	Ο θάνατος της Μπεθ και η αρχική διάγνωση.	Διάλογοι για τα συμπτώματα: «Πυρετός, επιληπτικοί σπασμοί, θάνατος σε λίγες ώρες».	Εικόνες με ιατρικά εργαλεία, γιατρούς σε έντονη ανησυχία, κοντινά πλάνα στα συμπτώματα.	ΔΜ: Ποια είναι τα πρώτα στάδια της αντιμετώπισης μιας πανδημίας; ΔΔ: Ανάλυση περιπτώσεων μέσω βίντεο, δραματοποίηση για ανάπτυξη ενσυναίσθησης.
3	Η παγκόσμια εξάπλωση του ιού.	Όροι: «Pandemic», «R0», «μετάδοση αερογενώς».	Χάρτες που δείχνουν την εξάπλωση, εικόνες από πολυσύχναστους δρόμους και αεροδρόμια που αδειάζουν.	ΔΜ: Πώς λειτουργεί η εξάπλωση ενός ιού σε παγκόσμιο επίπεδο; ΔΔ: Ανάλυση δεδομένων για μαθητές με έμφαση στις θετικές επιστήμες, δημιουργία αφηγημάτων για μαθητές με ανθρωπιστικό ενδιαφέρον.
4	Οι επιστήμονες προσπαθούν να εντοπίσουν τον ιό.	Διάλογοι: «Ακολουθούμε την πορεία του ιού», «Δείγματα RNA».	Σκηνές από εργαστήρια, μικροσκόπια, δείγματα αίματος, ερευνητές να εργάζονται υπό πίεση.	ΔΜ: Πώς γίνεται η ανίχνευση ενός νέου ιού; ΔΔ: Εργασίες για εργαστηριακές τεχνικές, οπτικοακουστικό υλικό για οπτικούς μαθητές.
5	Οι κοινωνικές επιπτώσεις της πανδημίας.	Μεταφορές: «Ο φόβος εξαπλώνεται πιο γρήγορα από τον ιό».	Εικόνες πανικού σε σούπερ μάρκετ, διαδηλώσεις, συγκρούσεις σε δρόμους.	ΔΜ: Πώς οι κοινωνικές συμπεριφορές επηρεάζουν την εξέλιξη μιας πανδημίας; ΔΔ: Δημιουργία γραπτών αναστοχασμών ή αναλύσεων κοινωνικών φαινομένων μέσω ομάδων.
6	Η ανάπτυξη του εμβολίου.	Διάλογοι: «Δοκιμές σε εθελοντές», «εμβολιασμός με προτεραιότητα».	Σκηνές που δείχνουν ερευνητές να δοκιμάζουν εμβόλια, εθελοντές σε πειραματικές διαδικασίες.	ΔΜ: Πώς αναπτύσσονται και δοκιμάζονται τα εμβόλια; ΔΔ: Δημιουργία γραφημάτων για τη διαδικασία ανάπτυξης, ανάπτυξη προσομοιώσεων.

7	Οι οικονομικές συνέπειες της πανδημίας.	Διάλογοι: «Η οικονομία καταρρέει», «Περιορισμοί και ελλείψεις».	Εικόνες από κλειστά καταστήματα, κενά ράφια, άστεγους ανθρώπους.	ΔΜ: Πώς επηρεάζει μια πανδημία την οικονομία; ΔΔ: Δημιουργία μελετών περίπτωσης με οικονομικές επιπτώσεις, ανάλυση δεδομένων από διαφορετικούς τομείς.
8	Η χρήση μέσων επικοινωνίας για ενημέρωση.	Ρητορικά σχήματα: «Αλήθεια ή ψέμα;», «Επικοινωνιακός πανικός».	Εικόνες από ειδήσεις, κοινωνικά μέσα, συνεντεύξεις τύπου.	ΔΜ: Πώς τα μέσα ενημέρωσης επηρεάζουν την κατανόηση και την αντίδραση στην πανδημία; ΔΔ: Ανάλυση ειδήσεων ή παραγωγή βίντεο με εκπαιδευτικό περιεχόμενο.
9	Η επιστροφή στην κανονικότητα.	Μεταφορές: «Κάθε τέλος είναι μια νέα αρχή».	Σκηνές από πόλεις που γεμίζουν ξανά με κόσμο, άνθρωποι να αγκαλιάζονται.	ΔΜ: Ποια είναι τα βήματα για την αποκατάσταση της κανονικότητας μετά από μια κρίση; ΔΔ: Δημιουργία σχεδίων δράσης για την επόμενη ημέρα, ανάπτυξη ιστοριών με αισιόδοξο μήνυμα.
10	Η αποκάλυψη της πηγής του ιού.	Διάλογοι: «Ο ιός προήλθε από τη φύση, αλλά τον ενισχύσαμε με τις πράξεις μας».	Σκηνές που δείχνουν την αλυσίδα μετάδοσης από νυχτερίδες σε γουρούνια και τελικά στους ανθρώπους.	ΔΜ: Ποιος είναι ο ρόλος της ανθρώπινης δραστηριότητας στις αναδυόμενες ασθένειες; ΔΔ: Αναπαράσταση της αλυσίδας μετάδοσης με σχεδιαγράμματα ή δημιουργία αφηγηματικών κειμένων.

Από την παρουσίαση των παραπάνω στοιχείων, φαίνεται πως ο οπτικοακουστικός εγγραμματισμός μπορεί να παίξει καθοριστικό ρόλο στην ενίσχυση της διδασκαλίας της Βιολογίας μέσω της διερεύνησης και της διαφοροποίησης. Οι πίνακες που καταρτίσαμε για τις τρεις ταινίες δείχνουν πώς τα οπτικοακουστικά μέσα μπορούν να περιέχουν και να μεταδίδουν σύνθετες βιολογικές έννοιες με έναν τρόπο που ενεργοποιεί τη φαντασία και την κατανόηση των μαθητών/μαθητριών, χρησιμοποιώντας οπτικά ερεθίσματα, ήχους και κινηματογραφική αφήγηση. Ο εγγραμματισμός μέσω αυτών των μέσων προάγει την ικανότητα των μαθητών/μαθητριών να

αποκωδικοποιούν πληροφορίες, ενώ ταυτόχρονα τους παρέχει εργαλεία για να εμβαθύνουν στις έννοιες μέσω της προσωπικής τους εξερεύνησης και ανακάλυψης.

Η διαφοροποιημένη διδασκαλία ενισχύεται με την ενσωμάτωση των ταινιών στο μαθησιακό περιβάλλον, καθώς επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να προσαρμόσουν το περιεχόμενο σύμφωνα με τις ανάγκες διαφορετικών μαθητών/μαθητριών. Οι οπτικοακουστικές στρατηγικές επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να παρουσιάσουν βιολογικές έννοιες με ποικιλία μορφών, προσαρμοσμένων σε μαθητές/μαθήτριες με διαφορετικά μαθησιακά στυλ. Έτσι, η διερεύνηση ενισχύεται, αφού οι μαθητές/μαθήτριες μπορούν να επιλέξουν πώς θα αλληλοεπιδράσουν με το περιεχόμενο—είτε μέσω παρατήρησης, είτε μέσω συζητήσεων και αναλύσεων σε ομάδες—αποκτώντας έτσι μια πιο εξατομικευμένη κατανόηση.

Τέλος, η χρήση του οπτικοακουστικού εγγραμματος στο πλαίσιο της διδασκαλίας της Βιολογίας ενδυναμώνει τη διαθεματική μάθηση, συνδέοντας τη Βιολογία με άλλες επιστήμες και κοινωνικές έννοιες, ενισχύοντας τη σημασία της διαρκούς διερεύνησης. Οι παραπάνω πίνακες δείχνουν πώς οι ταινίες μπορούν να αξιοποιηθούν για να διεγείρουν τις σκέψεις των μαθητών/μαθητριών για ηθικά ζητήματα, όπως η γενετική ή η περιβαλλοντική συνείδηση, που σχετίζονται με τις βιολογικές επιστήμες, ανοίγοντας δρόμους για συζητήσεις και κριτική σκέψη. Αυτή η ολιστική προσέγγιση προάγει την ενεργή μάθηση και επιτρέπει στους/στις μαθητές/μαθήτριες να συνδέουν τη θεωρία με την πράξη.

Κεφάλαιο 4: Παιδαγωγική Ανάλυση

Το κεφάλαιο αυτό θα εστιάσει στην παιδαγωγική αξιοποίηση των ευρημάτων από την ανάλυση των ταινιών. Σκοπός του είναι να παρουσιάσει συγκεκριμένες δραστηριότητες και στρατηγικές που μπορούν να υποστηρίξουν τη διδασκαλία της Βιολογίας μέσω του οπτικοακουστικού εγγραμματος, δίνοντας έμφαση στη διερευνητική μάθηση και τη διαφοροποιημένη διδασκαλία.

4.1. Διερευνητική μάθηση: Παρουσίαση ερωτημάτων και δραστηριοτήτων που προκύπτουν από την ανάλυση των ταινιών.

- Παρουσίαση βασικών ερωτημάτων. Ερωτήματα που προκύπτουν από τη γλωσσική και οπτική ανάλυση των ταινιών, τα οποία ενθαρρύνουν τη διερεύνηση επιστημονικών εννοιών, όπως:
 - ο Τι επιπτώσεις μπορεί να έχει η εισαγωγή ενός εξαφανισμένου είδους σε ένα σύγχρονο οικοσύστημα (*Jurassic Park*);
 - ο Πώς γίνεται η μετάδοση ενός ιού και ποιες παράμετροι την επηρεάζουν (*Contagion*);
 - ο Πώς λειτουργεί ο γενετικός προγραμματισμός (*GATTACA*);
 - ο Ποιες είναι οι επιπτώσεις της γενετικής μηχανικής στην εξέλιξη των ειδών (*Jurassic Park*);
 - ο Πώς εξηγείται η εξάπλωση ιών και πώς αντιμετωπίζονται πανδημίες (*Contagion*);
 - ο Πώς η γενετική μηχανική μπορεί να επηρεάσει την κοινωνική δικαιοσύνη (*GATTACA*);
 - ο Πώς η επιστήμη συνεργάζεται με την κοινωνία για την αντιμετώπιση κρίσεων (*Contagion*);
 - ο Τι είδους γενετικοί έλεγχοι χρησιμοποιούνται σήμερα και ποια είναι τα ηθικά τους όρια (*GATTACA*);
 - ο Ποιες είναι οι πιθανότητες να επανέλθουν στη ζωή εξαφανισμένα είδη μέσω της κλωνοποίησης (*Jurassic Park*);

- Ποιες στρατηγικές χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση μιας πανδημίας (*Contagion*);
 - Πώς η διατήρηση της βιοποικιλότητας επηρεάζεται από ανθρώπινες παρεμβάσεις (*Jurassic Park*);
 - Πώς συνδέεται η έννοια της «φυσικής επιλογής» με τις εξελίξεις της γενετικής (*GATTACA*);
 - Ερωτήματα ηθικής και κοινωνικής φύσης που συνδέονται με τη βιολογία (π.χ. ηθικά διλήμματα γενετικής μηχανικής ή βιοηθική πανδημιών).
- Προτεινόμενες δραστηριότητες (ηλικίες μαθητών/μαθητριών 16-18 ετών, τάξεις Α, Β και Γ Λυκείου): σχεδιασμός δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν την ανάλυση συγκεκριμένων σκηνών με σκοπό τη δημιουργία υποθέσεων, τη συλλογή πληροφοριών και την επίλυση προβλημάτων, με χρήση διδακτικών τεχνικών όπως:
 - Ανακαλυπτική ανάλυση μέσω ερωτήσεων
 - Οι μαθητές/μαθήτριες χωρίζονται σε ομάδες και καλούνται να διατυπώσουν ερωτήματα που προκύπτουν από τις σκηνές, τα οποία να καλύπτουν διαφορετικά επιστημονικά πεδία (π.χ. γενετική, οικολογία, επιδημιολογία).
 - Στη συνέχεια, κάθε ομάδα αναλαμβάνει να ερευνήσει απαντήσεις με τη χρήση επιστημονικών άρθρων και διαδραστικών πηγών.
 - Προσομοιώσεις και πειράματα
 - Σχεδιασμός μιας δραστηριότητας όπου οι μαθητές/μαθήτριες προσομοιώνουν τη διάδοση ενός ιού σε έναν πληθυσμό χρησιμοποιώντας μαθηματικά μοντέλα.

Προσομοίωση διάδοσης ιού σε πληθυσμό

Απαιτούμενος εξοπλισμός: υπολογιστές ή tablet (ένας για κάθε ομάδα μαθητών/μαθητριών ή μερικά για ολόκληρη την τάξη), πρόσβαση σε λογισμικό ή ιστοσελίδες προσομοιώσεων (π.χ., NetLogo, PhET Interactive

Simulations).

Περιγραφή δραστηριότητας: Οι μαθητές/μαθήτριες χρησιμοποιούν ένα μαθηματικό μοντέλο για τη διάδοση ενός ιού σε πληθυσμό (π.χ., το μοντέλο SIR: Susceptible – Infected - Recovered). Το λογισμικό επιτρέπει την αλλαγή παραμέτρων, όπως ο αριθμός των μολυσμένων ατόμων, ο ρυθμός μετάδοσης, και η πιθανότητα ανάρρωσης. (1) Οι μαθητές/μαθήτριες ξεκινούν με έναν συγκεκριμένο αριθμό ατόμων και ένα άτομο μολυσμένο. (2) Παρακολουθούν πώς εξελίσσεται η εξάπλωση του ιού υπό διαφορετικές συνθήκες. (3) Στο τέλος, συζητούν τα ευρήματά τους και συγκρίνουν τα αποτελέσματα με πραγματικές πανδημίες (π.χ., τον COVID-19).

- Πειράματα μικρής κλίμακας, όπως η απομόνωση DNA (εμπνευσμένο από το *GATTACA*), για να κατανοήσουν πώς γίνεται η γενετική ανάλυση.

Πείραμα απομόνωσης DNA (νουκλεϊκών οξέων)

Απαιτούμενος εξοπλισμός: κατάλληλα φρούτα ή λαχανικά (π.χ., μπανάνα ή φράουλα), διάλυμα σαπουνιού (μπορεί να χρησιμοποιηθεί οικιακό υγρό πιάτων), αλατόνερο (διάλυση μαγειρικού αλατιού σε νερό), καθαρό οινόπνευμα (παγωμένο αν είναι δυνατόν), διαφανείς πλαστικοί σωλήνες (π.χ., μπουκαλάκια ή ποτήρια), φίλτρο καφέ ή γάζα, αναδευτήρες και σπάτουλες (ή απλά κουτάλια).

Περιγραφή δραστηριότητας: (1) Οι μαθητές/μαθήτριες πολτοποιούν τη μπανάνα ή τη φράουλα με λίγο αλατόνερο για να σπάσουν τις κυτταρικές μεμβράνες. (2) Προσθέτουν διάλυμα σαπουνιού για να διαλύσουν τις λιπιδικές μεμβράνες των κυττάρων. (3) Το μείγμα φιλτράρεται μέσω γάζας ή φίλτρου καφέ. (4) Στη συνέχεια, τοποθετούν το φιλτραρισμένο διάλυμα σε σωλήνες και προσθέτουν παγωμένο οινόπνευμα. Το DNA γίνεται ορατό ως λευκά νήματα στην επαφή των δύο υγρών.

Εναλλακτική χωρίς παγωμένο οινόπνευμα: Αν δεν υπάρχει πρόσβαση σε οινόπνευμα, το πείραμα μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να χρησιμοποιηθεί ζελατίνη για να γίνει το DNA ορατό.

- Αναστοχασμός και σύνθεση
 - Ζητείται από τους/τις μαθητές/μαθήτριες να γράψουν μια αναστοχαστική έκθεση για το πώς θα διαχειρίζονταν ένα ηθικό δίλημμα που προκύπτει από κάθε ταινία, συνδυάζοντας επιστημονικές και κοινωνικές γνώσεις.
- Συγκριτική ανάλυση
 - Ανάλυση διαφορετικών σκηνών από τις τρεις ταινίες που σχετίζονται με την ίδια επιστημονική έννοια (π.χ. εξέλιξη, πανδημίες) και συζήτηση για τις ομοιότητες και τις διαφορές στην απεικόνισή τους.
- Διαθεματική σύνδεση
 - Σύνδεση με άλλα μαθήματα, όπως η ιστορία (π.χ. ιστορικές πανδημίες), η φιλοσοφία (βιοηθική) ή η τέχνη (οπτικοακουστική αφήγηση).
- Πλαίσιο εφαρμογής δραστηριοτήτων
 - Ομαδοσυνεργατική εργασία: Οι μαθητές/μαθήτριες χωρίζονται σε ομάδες με συγκεκριμένους ρόλους (ερευνητές, παρουσιαστές, αναλυτές), ώστε να ενισχυθεί η ενεργή συμμετοχή και η συνεργασία.
 - Διαφοροποίηση με βάση τις ανάγκες των μαθητών: δίνεται η δυνατότητα στους/στις μαθητές/μαθήτριες να επιλέξουν ανάμεσα σε ερωτήματα και δραστηριότητες που ταιριάζουν στα ενδιαφέροντα και στις ικανότητές τους.

Με την ενίσχυση των παραπάνω, οι μαθητές/μαθήτριες εμπλέκονται σε πιο σύνθετες διερευνητικές δραστηριότητες, που ενισχύουν την κατανόηση της Βιολογίας μέσα από ένα πλαίσιο οπτικοακουστικού εγγραμματισμού και ενθαρρύνουν τη σύνδεση επιστημονικών εννοιών με την καθημερινή ζωή και τα ηθικά διλήμματα.

4.2 Διαφοροποιημένη διδασκαλία: Πρόταση στρατηγικών για την προσαρμογή των δραστηριοτήτων στις ανάγκες διαφορετικών μαθητών

- Ανάλυση μαθησιακών αναγκών
 - ο Εξήγηση του πώς διαφορετικά μαθησιακά στυλ (οπτικά, ακουστικά, κιναισθητικά) επηρεάζουν την πρόσληψη των ταινιών.
 - ο Εντοπισμός τρόπων προσαρμογής των δραστηριοτήτων για μαθητές/μαθήτριες με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες ή διαφορετικά επίπεδα κατανόησης.
- Προτάσεις διαφοροποίησης
 - ο Διαφοροποίηση περιεχομένου: παροχή πρόσθετων υλικών (άρθρα, βίντεο, διαδραστικές εφαρμογές) για μαθητές/μαθήτριες που χρειάζονται περισσότερη υποστήριξη ή προχωρημένες πληροφορίες.
 - ο Διαφοροποίηση διαδικασίας: ανάθεση διαφορετικών ρόλων ή καθηκόντων στις ομάδες μαθητών/μαθητριών, όπως η δημιουργία αφηγηματικών παρουσιάσεων, η κατασκευή διαγραμμάτων ή η σύνθεση γραπτών αναφορών.
 - ο Διαφοροποίηση τελικού προϊόντος: εναλλακτικές μορφές αξιολόγησης, π.χ. μέσω αφηγήσεων, κατασκευών ή ακόμα και σύντομων βίντεο που δημιουργούν οι ίδιοι οι μαθητές/μαθήτριες.
- Πλαίσιο εφαρμογής: σχεδιασμός στρατηγικών που λαμβάνουν υπόψη την ποικιλία στις τάξεις, όπως η ομαδοσυνεργατική εργασία ή οι διαβαθμισμένες δραστηριότητες.
- Παραδείγματα καλών πρακτικών: παρουσίαση ενδεικτικών σεναρίων εφαρμογής που αναδεικνύουν τη διαφοροποίηση, π.χ.:
 - ο σε ομάδα υψηλής επίδοσης, ανάλυση της γενετικής από ηθική σκοπιά,
 - ο σε ομάδα με λιγότερη εξοικείωση, χρήση βασικών πηγών για εισαγωγή σε έννοιες όπως οι ιοί και οι ασθένειες.

Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα - Συζήτηση

5.1. Σύνθεση των ευρημάτων

Αν προσπαθούσαμε να δούμε στο σύνολό τους τα δεδομένα των ταινιών, θα διαπιστώσουμε αρκετά κοινά χαρακτηριστικά, εντός του πλαισίου που έχουμε ορίσει.

I. Ερμηνεία των Βιολογικών Εννοιών

α. Κοινά Στοιχεία

- i. Όλες οι ταινίες ενσωματώνουν βιολογικές έννοιες σε διαφορετικά πλαίσια (γενετική, εξελικτική βιολογία, μικροβιολογία).
- ii. Κοινό χαρακτηριστικό είναι η μετατροπή της επιστημονικής γνώσης σε αφηγηματικό εργαλείο, που δημιουργεί γέφυρες κατανόησης μεταξύ επιστήμης και θεατή.

β. Εκπαιδευτικές Δυνατότητες

- i. Οι ταινίες παρέχουν αφορμές για διερεύνηση: π.χ., «Πώς λειτουργεί το DNA;», «Ποιες είναι οι επιπτώσεις της γενετικής τροποποίησης;».
- ii. Αναδεικνύουν τη σύνδεση θεωρητικών βιολογικών γνώσεων με πραγματικές ή υποθετικές εφαρμογές.

II. Ηθικά Διλήμματα και Κοινωνικές Επιπτώσεις

α. Κοινά Στοιχεία

- i. Οι ταινίες εγείρουν ηθικά ερωτήματα γύρω από τη χρήση της επιστήμης: «Πρέπει να τροποποιούμε τη φύση;», «Πώς διαχειριζόμαστε πανδημίες;».
- ii. Οι κοινωνικές αντιδράσεις απέναντι στην επιστήμη παρουσιάζονται είτε ως φόβος, είτε ως ενθουσιασμός.

β. Εκπαιδευτικές Δυνατότητες

- i. Σύνδεση της επιστήμης με κοινωνικά και πολιτισμικά συμφραζόμενα.
- ii. Συζήτηση θεμάτων δεοντολογίας, που εμπλουτίζει τη διεπιστημονική προσέγγιση.

III. Παιδαγωγικές Δυνατότητες

α. Διερευνητική Μάθηση

- i. Κάθε ταινία παρέχει έναυσμα για ερωτήματα που αφορούν τη βιολογία, την τεχνολογία, και τις κοινωνικές προεκτάσεις τους.

- ii. Π.χ., η σκηνή της δημιουργίας δεινοσαύρων (*Jurassic Park*) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διερευνηθεί η γενετική τροποποίηση.
- β. Διαφοροποιημένη Διδασκαλία
 - Οι σκηνές μπορούν να προσαρμοστούν για μαθητές με διαφορετικές ανάγκες:
 - i. Απλοποίηση εννοιών για αρχάριους
 - ii. Προχωρημένη συζήτηση ηθικών διλημμάτων για πιο ώριμους μαθητές.
- IV. Οπτικοακουστικός Εγγραμματισμός
 - α. Κοινά Στοιχεία
 - i. Οι ταινίες χρησιμοποιούν τη γλώσσα (επιστημονικοί όροι, μεταφορές) και τα οπτικά μέσα (εικόνες, συμβολισμοί) για να διευκολύνουν τη μαθησιακή διαδικασία.
 - β. Εκπαιδευτικές Δυνατότητες
 - i. Ανάλυση γλωσσικών και οπτικών στοιχείων για να κατανοηθούν καλύτερα οι βιολογικές έννοιες.
 - ii. Δημιουργία δραστηριοτήτων που συνδυάζουν γλωσσική και οπτική ανάλυση.
- V. Συνολική Σύνδεση με τον Οπτικοακουστικό Εγγραμματισμό
 - α. Οι ταινίες αποδεικνύουν ότι η ενσωμάτωση οπτικοακουστικών μέσων στη διδασκαλία μπορεί να ενισχύσει τη μάθηση.
 - β. Παρέχουν αφορμές για την ανάπτυξη δεξιοτήτων οπτικοακουστικής ανάλυσης και τη χρήση πολυμέσων ως εργαλεία διδασκαλίας.

Επομένως όπως προκύπτει από την ανάλυση, θα μπορούσε η συστημική αποτίμηση να οργανωθεί εντός τριών θεματικών ενοτήτων:

1. Θεματικές Ενότητες Βιολογικών Εννοιών: Ανάλυση της παρουσίας βιολογικών εννοιών στις σκηνές και δυνατοτήτων διερεύνησης.

Από την ανάλυση των ενδεικτικών σκηνών, προκύπτει ο παρακάτω πίνακας:

Πίνακας 4. Παρουσίαση στοιχείων από τις ταινίες, ανά θεματική ενότητα.

Θεματική Ενότητα	<i>GATTACA</i>	<i>Jurassic Park</i>	<i>Contagion</i>
Βιολογικές Έννοιες	Γενετική	Δεινόσαυροι	Ιοί
Ηθικά Διλήμματα	Γενετική δικαιοσύνη	Παραβίαση νόμων της φύσης	Ανθρώπινη ηθική
Κοινωνικές Επιπτώσεις	Κοινωνική διαστρωμάτωση	Επιστημονική ευθύνη	Δημόσια Υγεία
Διερευνητική Μάθηση	Πειραματισμός	Διαχείριση κινδύνου	Διαχείριση κρίσης
Διαφοροποιημένη Διδασκαλία	Δημιουργία ερωτήσεων	Προσαρμοστικότητα	Προσεγγίσεις ενσωμάτωσης
Γλωσσική Ανάλυση	Επιστημονικοί όροι	Επεξήγηση όρων	Απλοί όροι
Οπτική Ανάλυση	Αναπαραστάσεις	Εικόνες δεινοσαύρων	Αναπαραστάσεις εξάπλωσης

2. Ηθικά και Κοινωνικά Ζητήματα: Τα ηθικά διλήμματα και οι κοινωνικές επιπτώσεις που αναδεικνύονται συνολικά.

Από την ανάλυση των ενδεικτικών σκηνών, προκύπτει ο παρακάτω πίνακας:

Πίνακας 5. Καταγραφή συχνότητας εμφάνισης κοινωνικών και ηθικών ζητημάτων, ανά ταινία

Ηθικά και Κοινωνικά Ζητήματα	<i>GATTACA</i>	<i>Jurassic Park</i>	<i>Contagion</i>
Γενετική δικαιοσύνη	8	4	3
Κλωνοποίηση	7	6	2
Επιστημονική ευθύνη	5	9	6
Διαχείριση πανδημιών	3	2	9
Ανθρώπινη ηθική	6	5	8

3. Παιδαγωγική και Οπτικοακουστική Αξιοποίηση: Προτάσεις αξιοποίησης των σκηνών στη διδασκαλία.

Από την ανάλυση των ενδεικτικών σκηνών, προκύπτει ο παρακάτω πίνακας:

Πίνακας 6. Στοιχεία παιδαγωγικής και οπτικοακουστικής αξιοποίησης, ανά ταινία

Παιδαγωγική και Οπτικοακουστική Αξιοποίηση	<i>GATTACA</i>	<i>Jurassic Park</i>	<i>Contagion</i>
Διερευνητικές δραστηριότητες	7	6	8
Διαφοροποίηση περιεχομένου	8	7	6
Εικονικές αναπαραστάσεις	6	8	7
Ηθική συζήτηση	9	5	8
Γλωσσικές ασκήσεις	5	7	6

Οι πίνακες που προέκυψαν από τη συστηματική αποτίμηση των τριών ταινιών αναδεικνύουν τη σύνθετη παιδαγωγική δυναμική που μπορεί να αξιοποιηθεί στη διδασκαλία της Βιολογίας. Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση των βιολογικών εννοιών φανερώνει την πλούσια παρουσία επιστημονικών θεμάτων στις σκηνές, οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν αφετηρία για την εμβάθυνση σε θεμελιώδεις έννοιες, όπως η γενετική, η βιοηθική και η επιδημιολογία. Για παράδειγμα, η *GATTACA* αναδεικνύει τη σημασία των γενετικών πληροφοριών στη ζωή των ατόμων, ενώ το *Contagion* εστιάζει στη μετάδοση και την αντιμετώπιση λοιμωδών νοσημάτων. Αυτή η αποτίμηση δείχνει πως οι ταινίες μπορούν να λειτουργήσουν ως μέσο ενίσχυσης της κατανόησης των μαθητών σε δύσκολα/απαιτητικά βιολογικά θέματα.

Από την οπτική γωνία της διερευνητικής μάθησης, οι πίνακες καταδεικνύουν τη δυνατότητα δημιουργίας ερωτημάτων που προκαλούν το ενδιαφέρον και την κριτική σκέψη των μαθητών/μαθητριών. Τα στοιχεία που αποτυπώθηκαν, όπως οι αντιπαραθέσεις χαρακτήρων και οι ηθικές επιλογές, προσφέρουν τη βάση για

ερωτήσεις όπως «Ποια είναι τα όρια της επιστήμης;» ή «Πώς επηρεάζει η ανθρώπινη παρέμβαση τα οικοσυστήματα;». Τέτοιου είδους ερωτήματα μπορούν να πυροδοτήσουν τη διερεύνηση, προάγοντας τη μάθηση που βασίζεται στην εξερεύνηση και την ανάλυση πραγματικών δεδομένων, ενθαρρύνοντας τους/τις μαθητές/μαθήτριες να αναπτύξουν την ικανότητα να αναζητούν απαντήσεις μέσω επιστημονικών μεθόδων.

Η διαφοροποιημένη διδασκαλία, όπως αποτυπώνεται στους πίνακες, αναδεικνύει τη σημασία της προσαρμογής των δραστηριοτήτων στις ανάγκες των μαθητών/μαθητριών. Οι σκηνές προσφέρουν διαφορετικά επίπεδα πολυπλοκότητας και γλωσσικής ή οπτικής πρόκλησης, επιτρέποντας την ανάπτυξη δραστηριοτήτων για μαθητές με διαφορετικά ενδιαφέροντα, γνώσεις και ικανότητες. Η χρήση πολυμέσων, όπως οι ταινίες, παρέχει δυνατότητες για πολυαισθητηριακή μάθηση, προσφέροντας ευκαιρίες για ομαδική εργασία, συζήτηση, και κριτική ανάλυση. Επομένως, η συστημική αποτίμηση των στοιχείων υπογραμμίζει τη δυνατότητα χρήσης των ταινιών ως εργαλείων διαφοροποιημένης διδασκαλίας, ενισχύοντας τη συμπερίληψη και την αλληλεπίδραση στην τάξη.

5.2. Απάντηση στα ερευνητικά ερωτήματα

Ερώτημα 1: Τι στοιχεία περιέχονται σε ταινίες επιστημονικής φαντασίας που θα μπορούσαν να ενταχθούν στη διδασκαλία, στο πλαίσιο του οπτικοακουστικού εγγραμματισμού;

Η ανάλυση των ταινιών *GATTACA*, *Jurassic Park* και *Contagion* αποκάλυψε πληθώρα στοιχείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διδασκαλία. Οι ταινίες περιέχουν βιολογικές έννοιες όπως η γενετική τροποποίηση, η κλωνοποίηση, η εξέλιξη, και οι διαδικασίες εξάπλωσης ασθενειών. Αυτά τα θέματα προσεγγίζονται μέσω δραματοποιημένων αφηγήσεων που συνδυάζουν επιστημονική γνώση με ελκυστική αφήγηση. Για παράδειγμα, στη *GATTACA*, το γενετικό προφίλ των χαρακτήρων αναδεικνύει τη σημασία του DNA, ενώ στο *Jurassic Park*, οι σκηνές κλωνοποίησης παρουσιάζουν βασικές διαδικασίες γενετικής μηχανικής.

Η γλώσσα που χρησιμοποιείται στις ταινίες είναι ένα άλλο κρίσιμο στοιχείο. Οι διάλογοι περιλαμβάνουν εξειδικευμένη ορολογία που μπορεί να λειτουργήσει ως

ερέθισμα για την κατανόηση επιστημονικών εννοιών. Στη *GATTACA*, για παράδειγμα, όροι όπως «γονιδιωματική» και «προδιαγεγραμμένο μέλλον» παρέχουν το υπόβαθρο για συζήτηση σχετικά με τη γενετική επιστήμη και την κοινωνική της διάσταση. Παράλληλα, οπτικά στοιχεία όπως η παρουσίαση της εργαστηριακής διαδικασίας στην ίδια ταινία ή η οπτικοποίηση της εξάπλωσης του ιού στο *Contagion* ενισχύουν την κατανόηση μέσω της πολυτροπικότητας.

Επιπλέον, οι ταινίες παρέχουν ηθικά διλήμματα που συνδέονται με τις βιολογικές έννοιες. Στο *Jurassic Park*, το ερώτημα της ανθρώπινης παρέμβασης στη φύση προβάλλεται έντονα, ενώ στη *GATTACA*, το θέμα της γενετικής ανισότητας θέτει ζητήματα για τις κοινωνικές προεκτάσεις της επιστήμης. Αυτά τα ηθικά διλήμματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διεπιστημονική προσέγγιση της βιολογίας, συνδυάζοντάς την με φιλοσοφικά και κοινωνικά ερωτήματα.

Η παιδαγωγική αξία αυτών των στοιχείων αναδεικνύεται στη δυνατότητα αξιοποίησης των ταινιών για την καλλιέργεια κριτικής σκέψης και τη σύνδεση της επιστήμης με την καθημερινή ζωή. Οι μαθητές/μαθήτριες, παρακολουθώντας ταινίες όπως η *Contagion*, μπορούν να αντιληφθούν τη σημασία της επιστημονικής έρευνας σε παγκόσμια ζητήματα, όπως η αντιμετώπιση πανδημιών, ενώ παράλληλα εμπλέκονται συναισθηματικά με το θέμα.

Τέλος, η ένταξη τέτοιων ταινιών στη διδασκαλία μέσω του οπτικοακουστικού εγγραμματος προάγει την πολυτροπική μάθηση. Οι μαθητές/μαθήτριες ενισχύουν τη δυνατότητά τους να «διαβάζουν» και να ερμηνεύουν πληροφορίες που παρέχονται όχι μόνο μέσω γραπτού λόγου, αλλά και μέσω εικόνων, ήχων και αφηγήσεων. Αυτή η δεξιότητα είναι ιδιαίτερα σημαντική στη σύγχρονη εκπαίδευση, καθώς οι μαθητές ζουν σε έναν κόσμο γεμάτο οπτικοακουστικά μηνύματα.

Ερώτημα 2: Πώς μπορούν οι οπτικοακουστικές προσεγγίσεις, μέσω ταινιών, να ενισχύσουν τη διερευνητική μάθηση στη διδασκαλία της βιολογίας;

Η διερευνητική μάθηση βασίζεται στην ενεργή συμμετοχή των μαθητών/μαθητριών στη διαδικασία ανακάλυψης γνώσεων. Οι ταινίες επιστημονικής φαντασίας παρέχουν πλούσια αφηγηματικά και οπτικά δεδομένα που μπορούν να λειτουργήσουν ως εναύσματα για την ανάπτυξη ερωτήσεων και τη

διατύπωση υποθέσεων. Για παράδειγμα, στη *GATTACA*, οι μαθητές/μαθήτριες μπορούν να αναρωτηθούν: «Πώς θα μπορούσαν οι γενετικές παρεμβάσεις να επηρεάσουν την κοινωνική δικαιοσύνη;» ή «Ποια είναι τα επιστημονικά όρια της γονιδιωματικής;».

Οι σκηνές στις ταινίες δημιουργούν ένα πλαίσιο όπου οι μαθητές/μαθήτριες μπορούν να εξερευνήσουν έννοιες μέσω συζητήσεων και πρακτικών δραστηριοτήτων. Στο *Jurassic Park*, οι μαθητές/μαθήτριες μπορούν να αναλύσουν τη διαδικασία κλωνοποίησης, δημιουργώντας μοντέλα για το πώς μπορεί να ανακτηθεί το DNA από αρχαία είδη. Η διερεύνηση ενισχύεται περαιτέρω μέσω της οπτικοποίησης, καθώς οι μαθητές/μαθήτριες έχουν την ευκαιρία να δουν την επιστήμη σε δράση.

Παράλληλα, οι ταινίες παρέχουν τη δυνατότητα για ανατροφοδότηση και αναστοχασμό. Στη *Contagion*, για παράδειγμα, οι μαθητές/μαθήτριες μπορούν να μελετήσουν την εξάπλωση ενός ιού και να αναζητήσουν λύσεις για τη διαχείριση πανδημιών, εξετάζοντας παράλληλα πραγματικά δεδομένα και συγκρίνοντάς τα με τα γεγονότα της ταινίας.

Η διερευνητική μάθηση ενισχύεται επίσης από την ευκαιρία να αναλυθούν τα ηθικά και κοινωνικά ζητήματα που τίθενται στις ταινίες. Αυτό οδηγεί στη σύνδεση της βιολογίας με τη ζωή και τις αξίες των μαθητών/μαθητριες, καθιστώντας τη μάθηση πιο σχετική και ενδιαφέρουσα.

Ερώτημα 3: Πώς μπορούν οι οπτικοακουστικές προσεγγίσεις, μέσω ταινιών, να ενισχύσουν τη διαφοροποιημένη διδασκαλία της βιολογίας;

Η διαφοροποιημένη διδασκαλία αποσκοπεί στην κάλυψη των αναγκών όλων των μαθητών/μαθητριες, προσαρμόζοντας τις διδακτικές μεθόδους στα διαφορετικά μαθησιακά στυλ και επίπεδα. Οι ταινίες, με την πολυτροπική τους φύση, αποτελούν ιδανικό μέσο για την εφαρμογή της διαφοροποιημένης διδασκαλίας. Στη *GATTACA*, για παράδειγμα, οι μαθητές/μαθήτριες με οπτική ή ακουστική προτίμηση μπορούν να εστιάσουν στις σκηνές ή στους διαλόγους, ενώ οι μαθητές/μαθήτριες με ανάγκη για ενεργητική συμμετοχή μπορούν να συζητήσουν τα κοινωνικά ζητήματα που προκύπτουν.

Οι ταινίες επιτρέπουν τη δημιουργία πολυεπίπεδων δραστηριοτήτων. Στο *Jurassic Park*, μπορούν να οργανωθούν δραστηριότητες για μαθητές/μαθήτριες με διαφορετικά επίπεδα κατανόησης, από απλές περιγραφές των σκηνών έως σύνθετες αναλύσεις των οικολογικών επιπτώσεων της κλωνοποίησης. Επιπλέον, οι ταινίες προσφέρουν ευκαιρίες για εναλλακτική αξιολόγηση, όπως δημιουργία αφισών, παρουσιάσεων ή μικρών δραματικών παραστάσεων εμπνευσμένων από τις σκηνές.

Η διαφοροποιημένη διδασκαλία ενισχύεται επίσης από την πολιτισμική και κοινωνική ποικιλότητα που προβάλλεται στις ταινίες. Οι μαθητές/μαθήτριες μπορούν να συσχετίσουν τα δικά τους βιώματα και αξίες με τα θέματα των ταινιών, όπως η ισότητα στη *GATTACA* ή η παγκόσμια συνεργασία στη *Contagion*. Αυτό προάγει την ενσυναίσθηση και τη συνεργασία μέσα στην τάξη.

Τέλος, οι ταινίες παρέχουν το μέσο για τη δημιουργία ενός μαθησιακού περιβάλλοντος όπου οι μαθητές/μαθήτριες αισθάνονται άνετα να εκφράσουν τις ιδέες τους και να συμμετάσχουν ενεργά στη μάθηση. Η διαφοροποιημένη χρήση των ταινιών δημιουργεί ένα πλούσιο εκπαιδευτικό πλαίσιο που ικανοποιεί τις ανάγκες διαφορετικών μαθητών/μαθήτριες, ενώ παράλληλα διατηρεί υψηλά επίπεδα ενδιαφέροντος και εμπλοκής.

5.3. Συζήτηση

Τα ευρήματα της παρούσας έρευνας καταδεικνύουν τη δυνατότητα χρήσης ταινιών ως αποτελεσματικών εργαλείων για τη διδασκαλία της βιολογίας, γεγονός που ευθυγραμμίζεται με τη βιβλιογραφία. Σύμφωνα με τον Mayer (2009), η αποτελεσματική χρήση πολυμέσων βασίζεται σε δύο βασικές αρχές: τη γνωστική επεξεργασία και τη δημιουργία συνδέσεων μεταξύ λέξεων και εικόνων. Οι ταινίες, αξιοποιώντας τη δυναμική του οπτικοακουστικού περιβάλλοντος, διευκολύνουν αυτές τις συνδέσεις, ενισχύοντας τη γνωστική επεξεργασία μέσω αφηγηματικών τεχνικών και συναισθηματικών ερεθισμάτων (Moreno & Mayer, 2020). Στην παρούσα μελέτη, σκηνές από τις επιλεγμένες ταινίες προτείνονται ως ιδιαίτερα αποτελεσματικές για την κατανόηση βιολογικών και επιστημονικών εννοιών, επιβεβαιώνοντας τη θεωρητική βάση της πολυμεσικής μάθησης, καθώς τα νοήματα

και οι λέξεις μπορούν να καλλιεργήσουν και να αναδείξουν συναισθήματα και γνώσεις.

Περαιτέρω, η χρήση πολυμέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως καταδεικνύεται και από σχετικές μελέτες (Mayer, 2009; van Gog et al., 2010), μπορεί να ενισχύσει τη διαφοροποίηση της διδασκαλίας, προσαρμόζοντας το περιεχόμενο στις ανάγκες, στα ενδιαφέροντα και στην ετοιμότητα διαφορετικών μαθητών/μαθητριών. Οι ταινίες επιτρέπουν σε εκπαιδευτικούς να χρησιμοποιούν διαφορετικά επίπεδα πληροφοριών, προσεγγίζοντας μαθητές/μαθήτριες με διαφορετικά μαθησιακά στυλ, ενώ παράλληλα ενισχύουν τη διαθεματικότητα, συνδέοντας επιστημονικές έννοιες με κοινωνικά, ηθικά και φιλοσοφικά ζητήματα, που είναι ιδιαιτέρως σημαντικό για τη διδασκαλία της βιολογίας καθώς συχνά συνδέεται με αλλαγές στάσεων και συμπεριφορών. Αυτή η σύνδεση ενισχύει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών/μαθητριών, όπως επιβεβαιώνεται από τη θεωρία της ενεργούς μάθησης (Bonwell & Eison, 1991), αφού εμπλέκονται σε ζητήματα και διαδικασίες που έχουν σημασία για αυτούς/αυτές.

Η θεωρία της πολυμεσικής μάθησης του Mayer (2009) παρέχει επίσης ένα πλαίσιο αναστοχασμού για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Η αρχή του περιορισμού του εξωγενούς γνωστικού φόρτου αναδείχθηκε ως ιδιαίτερα κρίσιμη, καθώς ορισμένες σκηνές ταινιών με υπερβολικές λεπτομέρειες ή γρήγορες εναλλαγές εικόνων ενδέχεται να υπερφορτώνουν τη γνωστική μνήμη των μαθητών/μαθητριών. Η προσεκτική επιλογή σκηνών, που ευθυγραμμίζεται με τα μαθησιακά αντικείμενα, αποτελεί συνεπώς κρίσιμη παράμετρο για την επιτυχή ένταξή τους στη διδακτική πράξη, καθώς εστιάζει στα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα που έχουν προσδιοριστεί με σαφήνεια και καθαρότητα κάθε φορά. Τέλος, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η σύνδεση των ταινιών με φιλοσοφικές διαστάσεις της εκπαίδευσης, όπως η ενίσχυση της κριτικής σκέψης και της ηθικής διάστασης της επιστήμης, μπορεί να εμπλουτίσει τη διδακτική εμπειρία, ανοίγοντας το δρόμο για περισσότερη διερεύνηση στον τομέα της διαφοροποιημένης διδασκαλίας και επομένως για μεγαλύτερη ενεργή εμπλοκή περισσότερων μαθητών/μαθητριών.

Η μελέτη των Παπαδημητρίου και Σοφού (2022) αναδεικνύει τη σημασία της ενσωμάτωσης οπτικοακουστικών μέσων στη διδασκαλία, τονίζοντας τη θετική τους

επίδραση στην κατανόηση σύνθετων εννοιών και την ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών/μαθητριών. Η ένταξη οπτικοακουστικών μέσων στη διδασκαλία μπορεί να ενισχύσει σημαντικά τη μαθησιακή διαδικασία, προσφέροντας πλούσια ερεθίσματα που προάγουν την κριτική σκέψη και τη δημιουργικότητα των μαθητών/μαθητριών. Η χρήση ταινιών, ντοκιμαντέρ και άλλων οπτικοακουστικών υλικών επιτρέπει την παρουσίαση σύνθετων εννοιών με τρόπο προσιτό και ελκυστικό, διευκολύνοντας την κατανόηση και την αφομοίωση της γνώσης καθώς και παρουσιάζονται ιδέες για την πρακτική της εφαρμογή. Επιπλέον, οι συγγραφείς υπογραμμίζουν τη σημασία της ανάπτυξης ψηφιακού εγγραμματισμού στους μαθητές/μαθήτριες, ώστε να μπορούν να αναλύουν και να αξιολογούν κριτικά τα οπτικοακουστικά μέσα που παρακολουθούν και να μην είναι απλοί καταναλωτές της διαθέσιμης προσφοράς. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε μια εποχή όπου η πληροφορία είναι άμεσα διαθέσιμη, όχι πάντα αξιόπιστη και συχνά χρησιμοποιείται με αδέξιους ή προπαγανδιστικούς σκοπούς. Η καλλιέργεια αυτών των δεξιοτήτων συμβάλλει στην ενδυνάμωση των μαθητών ως ενημερωμένων και υπεύθυνων πολιτών, ενισχύοντας την ταυτότητά τους του ενεργού πολίτη που συμμετέχει στην διατύπωση τεκμηριωμένων απόψεων και στη λήψη αποφάσεων. Επιπλέον η αξιοποίηση οπτικοακουστικών μέσων μπορεί να υποστηρίξει τη διαφοροποιημένη διδασκαλία, προσφέροντας πολλαπλές αναπαραστάσεις της πληροφορίας που ανταποκρίνονται στα διαφορετικά μαθησιακά στυλ και ανάγκες των μαθητών. Η πολυτροπική φύση των οπτικοακουστικών μέσων επιτρέπει την προσέγγιση της γνώσης μέσω οπτικών, ακουστικών και κιναισθητικών ερεθισμάτων, ενισχύοντας την εμπλοκή και το ενδιαφέρον των μαθητών. Τα ευρήματα της παρούσας έρευνας, που εστιάζουν στις δυνατότητες ταινιών επιστημονικής φαντασίας, ευθυγραμμίζονται με αυτήν την προσέγγιση, ειδικά όσον αφορά την ενίσχυση του οπτικοακουστικού εγγραμματισμού και της κριτικής σκέψης, ενώ κατορθώνουν να αναδείξουν την σπουδαιότητα του κινηματογράφου για τη διδασκαλία και τη μάθηση.

Η έρευνα της Αλεξίου (2019) για την ενεργητική μάθηση στις Βιοεπιστήμες στα ελληνικά σχολεία κατέδειξε ότι οι μαθητές/μαθήτριες αποδίδουν καλύτερα όταν εμπλέκονται σε διαδραστικές δραστηριότητες. Φαίνεται επομένως πως η ενεργητική συμμετοχή των μαθητών/μαθητριών στη μαθησιακή διαδικασία ενισχύει την

κατανόηση σύνθετων βιολογικών εννοιών και προάγει την κριτική σκέψη. Υπογραμμίζεται πως η χρήση δραστηριοτήτων που απαιτούν από τους/τις μαθητές/μαθήτριες να ανακαλύψουν, να διερευνήσουν και να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους σε πραγματικά προβλήματα συμβάλλει στην εμβάθυνση της μάθησης. Αυτή η προσέγγιση συνάδει με τα ευρήματα της παρούσας εργασίας, όπου η ενσωμάτωση οπτικοακουστικών μέσων, όπως ταινίες και ντοκιμαντέρ, στη διδασκαλία της Βιολογίας, ενισχύει την εμπλοκή και το ενδιαφέρον των μαθητών, διευκολύνοντας την κατανόηση πολύπλοκων εννοιών. Επιπλέον, η Αλεξίου (2019) επισημαίνει ότι η ενεργητική μάθηση προάγει την ανάπτυξη δεξιοτήτων συνεργασίας και επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών/μαθητριών, καθώς πολλές από τις δραστηριότητες απαιτούν ομαδική εργασία και ανταλλαγή απόψεων. Αυτό το εύρημα είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς η χρήση οπτικοακουστικών μέσων μπορεί να λειτουργήσει ως εφελκυστικό για συζητήσεις και συνεργατικές δραστηριότητες στην τάξη, ενισχύοντας περαιτέρω την κοινωνική διάσταση της μάθησης. Η ενσωμάτωση οπτικοακουστικών μέσων, σε συνδυασμό με μεθόδους ενεργητικής μάθησης, μπορεί να προσφέρει ένα πλούσιο και δυναμικό μαθησιακό περιβάλλον, προάγοντας την κατανόηση, την κριτική σκέψη και τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών. Η παρούσα έρευνα επιβεβαιώνει τη χρησιμότητα των ταινιών ως μέσων που ενισχύουν τη διερευνητική μάθηση, δημιουργώντας ευκαιρίες για ερωτήσεις και συζήτηση γύρω από επιστημονικές έννοιες καθώς και ευκαιρίες για εμβριθείς διαλόγους.

Η μελέτη της Μπαίτελμαν (2015) για τη διαθεματική διδασκαλία τονίζει τη σημασία της σύνδεσης της Βιολογίας με κοινωνικά ζητήματα. Ειδικότερα εξετάζει την ενσωμάτωση της Ιστορίας της Επιστήμης στη διδασκαλία της Βιολογίας, εστιάζοντας στη σχέση μεταξύ αναπνοής και μεταβολισμού. Σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης, η αξιοποίηση ιστορικών πλαισίων στη διδασκαλία ενισχύει την εννοιολογική κατανόηση και την επιστημολογική επάρκεια των μαθητών/μαθητριών. Συγκεκριμένα, η παρουσίαση της εξέλιξης των επιστημονικών αντιλήψεων γύρω από τη βιολογική έννοια της αναπνοής και του μεταβολισμού βοηθά τους μαθητές να αντιληφθούν τη φύση της επιστημονικής γνώσης ως δυναμικής και εξελισσόμενης. Αυτό το στοιχείο συνάδει με τα ευρήματα της παρούσας εργασίας, όπου η χρήση οπτικοακουστικών μέσων, όπως ταινίες και ντοκιμαντέρ, συμβάλλει στην κατανόηση

της επιστημονικής διαδικασίας και της ιστορικής της εξέλιξης. Επιπλέον, η ενσωμάτωση ιστορικών στοιχείων στη διδασκαλία προάγει την κριτική σκέψη, καθώς οι μαθητές/μαθήτριες καλούνται να συγκρίνουν παλαιότερες θεωρίες με σύγχρονες επιστημονικές αντιλήψεις, αναπτύσσοντας έτσι μια βαθύτερη κατανόηση των βιολογικών εννοιών. Αυτό το εύρημα είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς η χρήση οπτικοακουστικών μέσων μπορεί να λειτουργήσει ως εφελκυστικό για συζητήσεις και αναλύσεις στην τάξη, ενισχύοντας περαιτέρω την κριτική σκέψη και την κατανόηση της επιστημονικής μεθοδολογίας. Η ενσωμάτωση οπτικοακουστικών μέσων που παρουσιάζουν ιστορικές πτυχές της επιστήμης μπορεί να ενισχύσει περαιτέρω αυτά τα οφέλη, δημιουργώντας ένα πλούσιο και δυναμικό μαθησιακό περιβάλλον. Παράλληλα, η παρούσα έρευνα προτείνει ότι οι ταινίες μπορούν να λειτουργήσουν ως ιδανικά εργαλεία για την εξερεύνηση κοινωνικών και ηθικών διλημμάτων, όπως η γενετική τροποποίηση, η κλωνοποίηση και οι επιδημίες.

Η μελέτη των VanUitert et al. (2024) διερευνά τη χρήση πολυμέσων για την ενίσχυση της ανάπτυξης επιστημονικών εξηγήσεων από νευροδιαφορετικούς/ες μαθητές/μαθήτριες, όπως μαθητές/μαθήτριες με αυτισμό, μαθησιακές δυσκολίες ή ΔΕΠΥ. Σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης, η χρήση πολυμεσικών εργαλείων, όπως το «*Dialogic Instruction for Argumentative Learning in Science*» (DIALS), μπορεί να υποστηρίξει τους/τις μαθητές/μαθήτριες στην ανάπτυξη πληρέστερων και ποιοτικότερων επιστημονικών εξηγήσεων. Αυτό συνάδει με τα ευρήματα της παρούσας εργασίας, όπου η ενσωμάτωση οπτικοακουστικών μέσων στη διδασκαλία της Βιολογίας ενισχύει την κατανόηση σύνθετων εννοιών και προάγει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών. Επιπλέον, η μελέτη υπογραμμίζει τη σημασία της παροχής δομημένων ευκαιριών στους μαθητές για την ανάπτυξη επιχειρημάτων και την ανταλλαγή απόψεων, κάτι που μπορεί να επιτευχθεί μέσω της χρήσης πολυμέσων. Αυτό το εύρημα είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς η χρήση ταινιών και άλλων οπτικοακουστικών μέσων μπορεί να λειτουργήσει ως εφελκυστικό για συζητήσεις και αναλύσεις στην τάξη, ενισχύοντας την κριτική σκέψη και την επιστημονική επιχειρηματολογία. Συνοψίζοντας, η μελέτη των VanUitert et al. (2024) παρέχει σημαντικά στοιχεία που υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα της χρήσης πολυμέσων στην εκπαίδευση νευροδιαφορετικών μαθητών, ενισχύοντας την

ανάπτυξη επιστημονικών εξηγήσεων και επιχειρημάτων. Η ενσωμάτωση τέτοιων εργαλείων στη διδασκαλία της Βιολογίας μπορεί να προσφέρει ένα πλούσιο και υποστηρικτικό μαθησιακό περιβάλλον, προάγοντας την κατανόηση και την ενεργή συμμετοχή όλων των μαθητών, δημοκρατικά και χωρίς αποκλεισμούς. Η παρούσα έρευνα προτείνει ότι οι ταινίες μπορούν να λειτουργήσουν ως πολυμεσικά εργαλεία, προσελκύοντας το ενδιαφέρον των μαθητών/μαθητριών μέσα από συνδυασμούς εικόνας, ήχου και κειμένου.

Οι Xiong και Ren (2024), εξετάζουν τη χρήση ταινιών στην εκπαίδευση και προτείνουν ότι μπορούν να ενισχύσουν την πολιτισμική και επιστημονική κατανόηση καθώς και την προώθηση της δημιουργικότητας σε βιολογικά πλαίσια. Σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης, η ενσωμάτωση ταινιών επιστημονικής φαντασίας στη διδασκαλία της Βιολογίας μπορεί να ενισχύσει τη δημιουργική σκέψη των μαθητών/μαθητριών, επιτρέποντάς τους να εξερευνήσουν και να φανταστούν βιολογικές έννοιες σε νέα και καινοτόμα πλαίσια. Αυτό συνάδει με τα ευρήματα της παρούσας εργασίας, όπου η χρήση οπτικοακουστικών μέσων, όπως ταινίες, συμβάλλει στην ενίσχυση της κατανόησης σύνθετων βιολογικών εννοιών και προάγει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών. Επιπλέον, η μελέτη υπογραμμίζει ότι η χρήση ταινιών επιστημονικής φαντασίας μπορεί να λειτουργήσει ως ενεργοποίηση για συζητήσεις και αναλύσεις στην τάξη, ενισχύοντας την κριτική σκέψη και την ικανότητα των μαθητών/μαθητριών να συνδέουν θεωρητικές έννοιες με πρακτικές εφαρμογές. Αυτό το εύρημα είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς η ενσωμάτωση τέτοιων ταινιών στη διδασκαλία μπορεί να δημιουργήσει ένα πλούσιο και δυναμικό μαθησιακό περιβάλλον, προάγοντας τη δημιουργικότητα, την ενεργή συμμετοχή. Τα ευρήματα της παρούσας εργασίας υποστηρίζουν αυτή τη θέση, ειδικά μέσω της εξερεύνησης κοινωνικών προεκτάσεων επιστημονικών θεμάτων.

Η μελέτη του Maretti Gonçalves (2021) διαπιστώνει πως η χρήση μίας εμπορικής ταινίας, της *Victor Frankenstein*, διευκόλυνε τη μάθηση των μαθητών/μαθητριών ενώ κατόρθωσε να αναδείξει και σημαντικά ηθικά και βιοηθικά ζητήματα για την επιστημονική έρευνα. Η χρήση της ταινίας φαίνεται να προκαλεί το ενδιαφέρον των μαθητών/μαθητριών οδηγώντας σε πιο αποτελεσματική μάθηση, όπως διαπιστώνεται και από τη δική μας ανάλυση με τον εντοπισμό διερευνητικών

ζητημάτων για θέματα ηθικής και βιολογικών εννοιών. Έτσι, προτείνει τη χρήση του κινηματογράφου ως εργαλείου για τη διδασκαλία θεμάτων Βιολογίας στο Λύκειο. Παράλληλα, μελέτη αναδεικνύει τη σημασία της ενσωμάτωσης πολυμέσων στη διδασκαλία, καθώς η χρήση ταινιών μπορεί να ενισχύσει το ενδιαφέρον των μαθητών/μαθητριών και να διευκολύνει την κατανόηση σύνθετων επιστημονικών εννοιών. Η προβολή της ταινίας ακολουθείται από συζήτηση και ανάλυση θεμάτων Βιολογίας, ενισχύοντας τη σύνδεση θεωρίας και πράξης. Ενσωματώνοντας τα ευρήματα αυτής της μελέτης στην παρούσα εργασία, διαπιστώνεται η σημασία της χρήσης κινηματογραφικών μέσων για την ενίσχυση της διδασκαλίας της Βιολογίας. Η ενσωμάτωση ταινιών στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να αποτελέσει αποτελεσματικό εργαλείο για την ενίσχυση της κατανόησης και του ενδιαφέροντος των μαθητών σε επιστημονικά θέματα.

Η έρευνα της Vani et al. (2023) τονίζει την αξία της συνεργατικής μάθησης που βασίζεται σε οπτικοακουστικά μέσα, με στόχο τη μαθησιακή κινητοποίηση και την αποτελεσματική μάθηση. Η έρευνα επικεντρώνεται στη χρήση της συνεργατικής μάθησης σε συνδυασμό με οπτικοακουστικά μέσα για τη διδασκαλία των κοινωνικών σπουδών σε μαθητές/μαθήτριες γυμνασίου. Η μελέτη υιοθετεί πειραματικό σχεδιασμό με δύο ομάδες: την πειραματική ομάδα που συμμετέχει σε συνεργατική μάθηση με τη χρήση οπτικοακουστικών μέσων και την ομάδα ελέγχου που ακολουθεί παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας. Η αξιολόγηση πραγματοποιείται μέσω προ- και μετα-τεστ για τα αποτελέσματα μάθησης και ερωτηματολογίων για τη μέτρηση της μαθησιακής κινητοποίησης. Τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν ότι η πειραματική ομάδα παρουσίασε σημαντικά υψηλότερα αποτελέσματα μάθησης και μεγαλύτερη μαθησιακή κινητοποίηση σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Συγκεκριμένα, η πειραματική ομάδα είχε μέση βαθμολογία 89.10, ενώ η ομάδα ελέγχου 79.45. Επιπλέον, η μέση βαθμολογία της μαθησιακής κινητοποίησης ήταν 4.2745 για την πειραματική ομάδα και 3.5120 για την ομάδα ελέγχου. Τα ευρήματα αυτά ενισχύουν την επιχειρηματολογία υπέρ της χρήσης συνεργατικής μάθησης σε συνδυασμό με οπτικοακουστικά μέσα για τη βελτίωση της μαθησιακής κινητοποίησης και των αποτελεσμάτων μάθησης, όπως άλλωστε προτείνει και η παρούσα εργασία μέσω δραστηριοτήτων διερεύνησης και διαφοροποιημένης

διδασκαλίας. Στην παρούσα έρευνα, η συνεργατική μάθηση ενισχύεται μέσω συζητήσεων και αναλύσεων ταινιών, όπου οι μαθητές/μαθήτριες μπορούν να ανταλλάσσουν ιδέες και να συνδιαμορφώνουν γνώση.

Συνολικά, η παρούσα εργασία επιβεβαιώνει τη σημασία των οπτικοακουστικών μέσων ως εργαλείων για την ενίσχυση της κατανόησης, της εμπλοκής και της κριτικής σκέψης των μαθητών/μαθητριών. Η σύγκριση με τις παραπάνω μελέτες καταδεικνύει ότι η χρήση ταινιών επιστημονικής φαντασίας αποτελεί μια πολλά υποσχόμενη προσέγγιση για τη διδασκαλία και τη μάθηση της Βιολογίας (Γιάκλου, 2021). Οι Ξανθίδου και Σταμπολίδης (2017), διδάσκοντας τις μεταδοτικές ασθένειες στην ΣΤ τάξη Δημοτικού, εκτιμούν πως η ταινία και η δραματοποίηση βοηθά στην κατάκτηση της επιστημονικής γνώσης, πολύ περισσότερο συμβάλει στην γνωστική σύγκρουση και κατ' επέκταση στην εννοιολογική αλλαγή που πρέπει να συντελεστεί, ενώ προσφέρει και σημαντικές αφετηρίες για τη συζήτηση θεμάτων ιστορίας και φύσης της επιστήμης.

Η παρούσα έρευνα επίσης, εντάσσεται στη συζήτηση της φιλοσοφίας της παιδείας, η οποία εξετάζει τους σκοπούς, τις αξίες και τα μέσα της εκπαίδευσης σε σχέση με τη διαμόρφωση των μαθητών/μαθητριών ως ολοκληρωμένων ατόμων και κοινωνικών όντων. Η σύνδεση της βιολογίας με τη φιλοσοφία της παιδείας γίνεται μέσα από την αξιοποίηση του οπτικοακουστικού εγγραμματος, καθώς αυτός προάγει μια μορφή μάθησης που δεν περιορίζεται στην απλή απόκτηση γνώσεων, αλλά εστιάζει στη διαμόρφωση κριτικά σκεπτόμενων μαθητών. Οι ταινίες που αναλύθηκαν προάγουν θεμελιώδεις έννοιες, όπως η σχέση ανθρώπου και φύσης, τα όρια της επιστήμης και η κοινωνική υπευθυνότητα, εστιάζοντας στη δυναμική των επιστημονικών εξελίξεων στην καθημερινότητα.

Η διερευνητική μάθηση και η διαφοροποιημένη διδασκαλία, οι οποίες εξετάστηκαν στην έρευνα, συνδέονται στενά με φιλοσοφικές παιδαγωγικές αρχές, όπως η καλλιέργεια της αυτονομίας και της συμμετοχικής μάθησης. Οι ταινίες, μέσω της δυνατότητάς τους να προκαλούν σκέψεις και ερωτήματα, δημιουργούν ένα μαθησιακό πλαίσιο που συνάδει με τη φιλοσοφία της παιδείας, προωθώντας την ενεργό συμμετοχή των μαθητών στη διαμόρφωση της γνώσης. Για παράδειγμα, η ηθική προβληματική που αποτυπώνεται σε ταινίες όπως το *GATTACA* ή το *Jurassic*

Park συνδέεται με ζητήματα όπως η βιοηθική, η ευθύνη των επιστημόνων και οι συνέπειες των τεχνολογικών επεμβάσεων, θέματα που ενσωματώνονται στα εκπαιδευτικά προγράμματα μέσω της φιλοσοφίας της παιδείας (Schoonover, 2021).

Η παιδεία ως διαδικασία απελευθέρωσης και ενδυνάμωσης των μαθητών/μαθητριών αποτελεί θεμέλιο της φιλοσοφίας της παιδείας. Σε αυτό το πλαίσιο, η διδασκαλία της Βιολογίας μέσω του οπτικοακουστικού εγγραμματος προωθεί την ανάπτυξη δεξιοτήτων κριτικής σκέψης, όπως η ικανότητα ερμηνείας σύνθετων δεδομένων, η αξιολόγηση επιστημονικών επιχειρημάτων και η διατύπωση προσωπικών απόψεων με βάση λογικά και ηθικά κριτήρια. Η παρούσα έρευνα αναδεικνύει πώς οι ταινίες μπορούν να λειτουργήσουν ως πολυδύναμα παιδαγωγικά εργαλεία που ενισχύουν αυτές τις δεξιότητες.

Παράλληλα, η φιλοσοφία της παιδείας τονίζει την ανάγκη για ολιστική εκπαίδευση που λαμβάνει υπόψη τη συναισθηματική, κοινωνική και ηθική ανάπτυξη των μαθητών. Οι ταινίες που μελετήθηκαν ενσωματώνουν στοιχεία που μπορούν να αξιοποιηθούν για την καλλιέργεια της ενσυναίσθησης και της κοινωνικής ευαισθησίας. Η οπτική απεικόνιση της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον, οι συνέπειες των επιλογών μας στη φύση και τα ηθικά διλήμματα που αναδεικνύονται μέσα από τις ιστορίες τους, προσφέρουν μοναδικές ευκαιρίες για τη διδασκαλία με βάση τη φιλοσοφία της παιδείας (Riley & Emery, 2015).

Τέλος, η έρευνα αυτή προσφέρει τη δυνατότητα ανάδειξης του ρόλου της επιστημονικής φαντασίας στη σύγχρονη εκπαίδευση. Η φιλοσοφία της παιδείας, που συνδέεται με την προοπτική της δημιουργίας ενεργών πολιτών, μπορεί να εμπλουτιστεί με παιδαγωγικές πρακτικές που βασίζονται στη χρήση μέσων όπως ο κινηματογράφος. Έτσι, προτείνεται η περαιτέρω μελέτη της ενσωμάτωσης των οπτικοακουστικών μέσων στο σχολικό πρόγραμμα ως εργαλείο για την ανάδειξη της σημασίας της επιστήμης, της ηθικής και της κοινωνικής υπευθυνότητας (Σαλαμάγκα, 2015· Arroio, 2010).

Αν και οι ταινίες που αναλύθηκαν είναι σχετικά πρόσφατες, της τελευταίας 20ετίας, ενδιαφέρον θα είχε και η χρήση παλαιότερων ταινιών. Όπως διαπιστώνει ο Δημητριάδης (2017), κάθε αφηγηματική κινηματογραφική ταινία περιέχει κάποιο

θέμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διδασκαλία, ενώ ο πλούτος του αριθμού και των θεματικών θα προσφέρει ευκαιρίες σε οποιουδήποτε εκπαιδευτικούς θέλουν να τις χρησιμοποιήσουν στη διδασκαλία τους. Η αναπαράσταση ενός διδακτικού αντικειμένου σε μία ταινία, προσφέρει όχι μόνο γνώσεις αλλά και σειρά, δομή και σύνδεση που λειτουργούν διευκολυντικά στην προσπάθεια κατανόησης και διδασκαλίας με νόημα. Μάλιστα προτείνει, πως οι αφηγηματικές δυνατότητες του κινηματογράφου θα πρέπει να συνδυάζονται και με άλλα εκπαιδευτικά μέσα και πρακτικές, ενώ προσφέρει σημαντικές εκπαιδευτικές εμπειρίες που συνδυάζουν την τέχνη, την τεχνολογία και την επιστήμη.

Για μία πιο ολιστική ενσωμάτωση των ταινιών στην εκπαίδευση και την καλλιέργεια του οπτικοακουστικού εγγραμματισμού, οι Σοφός και Γιασιράνης (2023) διαπιστώνουν πως η ταινία αποτελεί ισχυρό εργαλείο για την ενίσχυση της μαθησιακής εμπειρίας, καθώς συνδυάζει οπτικά και ακουστικά στοιχεία που προάγουν την κατανόηση και την κριτική σκέψη. Η προσεκτική επιλογή και ανάλυση ταινιών μπορεί να ενισχύσει τη διδασκαλία, καθιστώντας τις έννοιες πιο προσιτές και ενδιαφέρουσες για τους/τις μαθητές/μαθήτριες. Οι συγγραφείς προτείνουν συγκεκριμένες πρακτικές για την ενίσχυση του οπτικοακουστικού εγγραμματισμού, όπως: (α) δημιουργία διδακτικών σεναρίων που ενσωματώνουν ταινίες, ενθαρρύνοντας τους/τις μαθητές/μαθήτριες να αναλύσουν και να ερμηνεύσουν τα οπτικοακουστικά μηνύματα, (β) οργάνωση συζητήσεων μετά την προβολή, όπου οι μαθητές/μαθήτριες εκφράζουν τις απόψεις τους και αναλύουν τα μηνύματα και τις τεχνικές της ταινίας, (γ) ενθάρρυνση των μαθητών/μαθητριών να δημιουργήσουν δικό τους οπτικοακουστικό υλικό, εφαρμόζοντας τις γνώσεις τους και ενισχύοντας τη δημιουργικότητά τους. Επιπλέον, προτείνουν τη δημιουργία ενός παιδαγωγικού πλαισίου που ενσωματώνει τις ταινίες στη διδασκαλία, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών. Η εφαρμογή στρατηγικών που ενθαρρύνουν την ενεργό συμμετοχή και την κριτική σκέψη είναι καίριας σημασίας για την αποτελεσματική αξιοποίηση των ταινιών στην εκπαίδευση. Η ενσωμάτωση αυτών των προσεγγίσεων μπορεί να ενισχύσει τη μαθησιακή εμπειρία, προάγοντας τον οπτικοακουστικό εγγραμματισμό και ενθαρρύνοντας τους/τις μαθητές/μαθήτριες να αναπτύξουν κριτική σκέψη και δημιουργικότητα.

5.4. Επιπτώσεις της παρούσας έρευνας για την Εκπαίδευση στη Βιολογία

Η έρευνα αυτή, εστιάζοντας στη χρήση ταινιών επιστημονικής φαντασίας για τη διδασκαλία της Βιολογίας, ανοίγει νέους δρόμους για τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ οπτικοακουστικών μέσων και μαθησιακών διαδικασιών. Καταρχάς, αναδεικνύει τη δυναμική που έχουν οι ταινίες στην ενίσχυση της κριτικής σκέψης και της διεπιστημονικής προσέγγισης. Ενσωματώνοντας τις ταινίες στο εκπαιδευτικό πλαίσιο, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προάγουν τη σύνδεση της θεωρίας με την πράξη, βοηθώντας τους/τις μαθητές/μαθήτριες να κατανοήσουν πώς εφαρμόζονται οι επιστημονικές έννοιες σε ρεαλιστικά ή φανταστικά πλαίσια. Αυτό μπορεί να πυροδοτήσει περισσότερη έρευνα σχετικά με την αξιοποίηση της τέχνης και της αφήγησης στη διδασκαλία των επιστημών της φύσης.

Δεύτερον, η έρευνα θέτει τα θεμέλια για την ανάπτυξη πιο εξατομικευμένων και διαφοροποιημένων παιδαγωγικών προσεγγίσεων στη Βιολογία. Μέσω της ανάλυσης της δυναμικής της διερευνητικής και διαφοροποιημένης μάθησης, γίνεται σαφές ότι οι ταινίες προσφέρουν περιβάλλοντα μάθησης που μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα κάθε μαθητή/μαθήτριας. Η εστίαση στη διαφορετικότητα των μαθησιακών στυλ και η παροχή πολυτροπικών ερεθισμάτων προτείνει μια μετατόπιση προς περισσότερο περιεκτικά μοντέλα διδασκαλίας. Αυτό ανοίγει το δρόμο για ερευνητικές πρωτοβουλίες που εξετάζουν τη χρήση πολυμεσικών εργαλείων για την υποστήριξη μαθητών/μαθητριών με διαφορετικές δυνατότητες και προτιμήσεις.

Τέλος, η έρευνα ενισχύει τη σημασία της εκπαίδευσης στον οπτικοακουστικό εγγραμματισμό ως έναν κρίσιμο παράγοντα για τη σύγχρονη διδασκαλία. Η αποτίμηση της αξίας των ταινιών επιστημονικής φαντασίας δείχνει ότι ο οπτικοακουστικός εγγραμματισμός δεν είναι απλώς μια παράπλευρη δεξιότητα, αλλά ένα αναγκαίο εργαλείο για την κατανόηση της επιστήμης και της κοινωνίας. Επομένως, η μελέτη αυτή μπορεί να συμβάλει στη θεμελίωση νέων παιδαγωγικών πλαισίων, όπου οι οπτικοακουστικές αφηγήσεις γίνονται αναπόσπαστο μέρος του προγράμματος σπουδών, ενθαρρύνοντας περισσότερες ερευνητικές πρωτοβουλίες για τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές αντιλαμβάνονται και επεξεργάζονται την επιστημονική γνώση μέσα από τέτοιες μορφές.

5.4.1. Σύνδεση με τα Νέα Προγράμματα Σπουδών της Βιολογίας

Η σύνδεση των αποτελεσμάτων της διπλωματικής εργασίας με το Πρόγραμμα Σπουδών (ΠΣ) της Βιολογίας είναι άμεση και πολυδιάστατη. Η εργασία μπορεί να υποστηρίξει τη σύγχρονη διδασκαλία της Βιολογίας όπως αυτή προτείνεται στα Νέα Προγράμματα Σπουδών.

Επιστημονικός Εγγραμματισμός και Βιολογία

Το ΠΣ της Βιολογίας τονίζει τη σημασία του επιστημονικού εγγραμματισμού, δηλαδή της ικανότητας των μαθητών/μαθητριών να κατανοούν και να εφαρμόζουν τη βιολογική γνώση στην καθημερινή τους ζωή. Η εργασία, μέσα από τη χρήση πολυμέσων και κινηματογραφικών αναφορών, μπορεί να συμβάλει στην επίτευξη αυτού του στόχου, προσφέροντας σε μαθητές/μαθήτριες ένα σύγχρονο και προσιτό πλαίσιο κατανόησης. Επιπλέον, ο επιστημονικός εγγραμματισμός συνδέεται με τη δυνατότητα των μαθητών/μαθητριών να ερμηνεύουν σύγχρονα βιολογικά ζητήματα, όπως η κλιματική αλλαγή, οι γενετικές ασθένειες και η βιοηθική, ενισχύοντας την ικανότητά τους να λαμβάνουν ενημερωμένες αποφάσεις.

Διερευνητική Μάθηση και Επιστημονική Μέθοδος

Το ΠΣ της Βιολογίας ενσωματώνει τη διερευνητική μάθηση ως βασική στρατηγική. Η παρούσα έρευνα μπορεί να υποστηρίξει αυτό το στοιχείο, προτείνοντας σενάρια όπου οι μαθητές/μαθήτριες μαθαίνουν μέσω ερωτήσεων, υποθέσεων και πειραματισμού, ακολουθώντας τη λογική και την πρακτική της επιστημονικής μεθόδου. Οι μαθητές/μαθήτριες, αντί να λαμβάνουν παθητικά πληροφορίες, μπορούν να εμπλακούν σε διαδικασίες παρατήρησης, ανάλυσης δεδομένων και ερμηνείας φαινομένων, βελτιώνοντας την κριτική τους σκέψη. Η προσέγγιση αυτή ενισχύεται από τη χρήση πολυμεσικών εργαλείων, όπως διαδραστικά γραφήματα, βίντεο προσομοιώσεων και επιστημονικές εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας.

Διαφοροποιημένη Διδασκαλία και Ένταξη Όλων των Μαθητών/Μαθητριών

Το ΠΣ προωθεί την ένταξη όλων των μαθητών/μαθητριών, ανεξάρτητα από τις μαθησιακές τους προτιμήσεις. Η διαφοροποιημένη διδασκαλία που προτείνει η εργασία μπορεί να εφαρμοστεί με πολλαπλά μέσα (διαδραστικά βίντεο, VR,

αφηγηματικές τεχνικές, εργαστηριακές προσομοιώσεις), επιτρέποντας την εξατομικευμένη μάθηση. Για παράδειγμα, μαθητές/μαθήτριες που μαθαίνουν οπτικά μπορούν να επωφεληθούν από διαδραστικούς χάρτες DNA, ενώ εκείνοι που προτιμούν την ακουστική μάθηση μπορούν να χρησιμοποιούν podcasts ή αφηγήσεις σε βίντεο. Οι κινηματογραφικές αναφορές, όπως το *GATTACA*, μπορούν να προσφέρουν ένα συναισθηματικό και αφηγηματικό πλαίσιο που θα βοηθήσει τους/τις μαθητές/μαθήτριες να συνδεθούν με το υλικό.

Οπτικοακουστικός Εγγραμματισμός και Βιολογία

Οι ταινίες *GATTACA*, *Jurassic Park* και *Contagion*, μπορούν να λειτουργήσουν ως μέσα ανάπτυξης της κριτικής σκέψης, καθώς σχετίζονται με θέματα γενετικής μηχανικής, εξέλιξης και επιδημιολογίας. Αυτές οι ταινίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία διερεύνησης και ως εφαλτήριο για συζητήσεις σχετικά με τα ηθικά και επιστημονικά διλήμματα που παρουσιάζουν. Οι μαθητές/μαθήτριες μπορούν να αναλάβουν ρόλους ως επιστήμονες και να εξετάσουν πώς οι έννοιες που παρουσιάζονται στις ταινίες συγκρίνονται με τις πραγματικές επιστημονικές μεθόδους και ανακαλύψεις.

Σύνδεση με τις Θεματικές Ενότητες του ΠΣ

Η διπλωματική εργασία μπορεί να συνδεθεί με συγκεκριμένες θεματικές ενότητες του ΠΣ:

- Γενετική και Βιοηθική: Ανάλυση του γενετικού υλικού και των εφαρμογών του (*GATTACA*).
- Εξέλιξη και Βιοποικιλότητα: Κλωνοποίηση και γενετική τροποποίηση (*Jurassic Park*).
- Ιολογία και Δημόσια Υγεία: Εξάπλωση ιών και διαχείριση επιδημιών (*Contagion*).
- Βιολογία Συστημάτων: Χρήση μεγάλων δεδομένων και ανάλυση γενετικών αλληλουχιών για την πρόβλεψη και διαχείριση ασθενειών.

Διαθεματική Προσέγγιση και STEM

Το ΠΣ ενθαρρύνει τη σύνδεση της Βιολογίας με άλλες επιστήμες, όπως η Χημεία, η Φυσική και τα Μαθηματικά. Η εργασία μπορεί να υποστηρίξει αυτή τη διαθεματική προσέγγιση, χρησιμοποιώντας πολυμέσα για να αναδείξει τη διασύνδεση των επιστημονικών πεδίων. Για παράδειγμα, οι μαθητές/μαθήτριες μπορούν να διερευνήσουν τις φυσικοχημικές διαδικασίες πίσω από την κλωνοποίηση ή να αναλύσουν στατιστικά δεδομένα εξάπλωσης ασθενειών.

Βιωματική Μάθηση και Τεχνολογία

Οι προτάσεις για τη χρήση πολυμέσων και διαδραστικών εργαλείων εναρμονίζονται με τις αρχές της βιωματικής μάθησης που προωθεί το ΠΣ, όπου οι μαθητές/μαθήτριες συμμετέχουν ενεργά στη μάθηση μέσω προσομοιώσεων και μελετών περίπτωσης. Για παράδειγμα, μια προσομοίωση μπορεί να επιτρέψει σε μαθητές/μαθήτριες να «τροποποιήσουν» γενετικές αλληλουχίες και να παρατηρήσουν τις συνέπειες σε έναν εικονικό οργανισμό.

Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών

Το ΠΣ απαιτεί νέες παιδαγωγικές πρακτικές. Η εργασία μπορεί να αποτελέσει οδηγό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, προσφέροντας πρακτικές εφαρμογές της διαφοροποιημένης διδασκαλίας και του οπτικοακουστικού εγγραμματος. Μπορούν να δημιουργηθούν εργαστήρια επιμόρφωσης, όπου οι εκπαιδευτικοί θα μάθουν πώς να σχεδιάζουν μαθησιακές εμπειρίες βασισμένες σε πολυμέσα.

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της έρευνας μπορεί να λειτουργήσουν ως πρότυπο εφαρμογής καινοτόμων μεθόδων στη διδασκαλία της Βιολογίας, προωθώντας μια δυναμική, πολυτροπική και διερευνητική προσέγγιση στη μάθηση, απόλυτα συμβατή με τις κατευθύνσεις του νέου ΠΣ. Με τη σωστή ενσωμάτωση πολυμέσων, η Βιολογία μπορεί να γίνει πιο προσιτή, ελκυστική και ουσιαστική για τους/τις μαθητές/μαθήτριες, προετοιμάζοντάς τους/τες να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις του 21ου αιώνα.

5.5. Περιορισμοί της παρούσας έρευνας

Η παρούσα έρευνα είχε κάποιους περιορισμούς, και υπό αυτή την οπτική θα πρέπει να αποτιμηθούν τα ευρήματα και τα συμπεράσματά της. Βασικός περιορισμός ήταν η επιλογή συγκεκριμένων ταινιών. Οι τρεις ταινίες που μελετήθηκαν (*GATTACA*, *Jurassic Park*, *Contagion*) ανήκουν στον χώρο της επιστημονικής φαντασίας και επιλέχθηκαν λόγω της στενής σύνδεσής τους με βιολογικές έννοιες. Ωστόσο, αυτή η επιλογή ενδέχεται να αποκλείει άλλες ταινίες που θα μπορούσαν να προσφέρουν εξίσου πλούσιες ή διαφορετικές προσεγγίσεις στις ίδιες ή άλλες βιολογικές έννοιες, όπως το *Splice*⁶, το *Avatar*⁷, το *The Martian*⁸.

Επιπλέον, η εστίαση σε ενδεικτικές σκηνές και όχι στο σύνολο των ταινιών μπορεί να οδηγεί σε μερική ανάδειξη των παιδαγωγικών δυνατοτήτων τους. Η ανάλυση επικεντρώθηκε σε συγκεκριμένες σκηνές που επιλέχθηκαν ως ενδεικτικές της δυνατότητάς τους να προάγουν τη διερευνητική μάθηση και τη διαφοροποιημένη διδασκαλία. Ωστόσο, αυτό δεν επιτρέπει την πλήρη αξιολόγηση των ταινιών ως ολοκληρωμένων εργαλείων μάθησης. Ενδέχεται να υπάρχουν άλλες σκηνές στις ίδιες ταινίες που να προσφέρουν εξίσου σημαντικές ευκαιρίες διδασκαλίας, αλλά δεν συμπεριλήφθηκαν στην ανάλυση.

Η έρευνα βασίστηκε σε θεωρητική προσέγγιση και στη σύνδεση με τη φιλοσοφία της παιδείας, χωρίς να περιλαμβάνει εφαρμογές ή πειραματικές δοκιμές σε πραγματικά σχολικά περιβάλλοντα. Αυτό σημαίνει ότι τα αποτελέσματα και οι προτεινόμενες δραστηριότητες δεν έχουν αξιολογηθεί ως προς την αποτελεσματικότητά τους στην πράξη, κάτι που θα μπορούσε να προσφέρει σημαντικά ευρήματα. Άλλωστε ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι μόνο να παρουσιάσει την αναγκαία θεωρητική τεκμηρίωση και να θέσει τις παιδαγωγικές βάσεις για τη συγκεκριμένη προσέγγιση της διδασκαλίας της βιολογίας. Στο πλαίσιο αυτό, η μελέτη πρακτικής εφαρμογής υπερβαίνει τους σκοπούς της παρούσας

⁶ 2009 - η ταινία εξετάζει τις δυνατότητες και τους κινδύνους της γενετικής μηχανικής, καθώς δύο επιστήμονες δημιουργούν έναν υβριδικό οργανισμό

⁷ 2009 – η ταινία παρουσιάζει έναν φανταστικό πλανήτη, την Πανδώρα, με μοναδικά οικοσυστήματα και βιολογία

⁸ 2015 - η ταινία αφηγείται την ιστορία ενός αστροναύτη που μένει μόνος στον Άρη και επιβιώνει καλλιεργώντας πατάτες σε έναν αφιλόξενο πλανήτη, χρησιμοποιώντας επιστημονικές μεθόδους

εργασίας και αποτελεί πεδίο έρευνας επόμενης μελέτης που μπορεί να γίνει στο μέλλον, όπως παρουσιάζεται στην ενότητα 5.6.

Ο χρονικός περιορισμός της διπλωματικής εργασίας επηρέασε την έκταση και το βάθος της έρευνας. Η μελέτη περισσότερων ταινιών ή η σύγκρισή τους με διαφορετικά οπτικοακουστικά μέσα (όπως ντοκιμαντέρ ή κινούμενα σχέδια) θα μπορούσε να εμπλουτίσει τα ευρήματα και να διευρύνει την κατανόηση της χρήσης οπτικοακουστικών μέσων στη διδασκαλία. Έτσι, η ενσωμάτωση των ντοκιμαντέρ θα μπορούσε να προσφέρει: α) παροχή επιστημονικά τεκμηριωμένων πληροφοριών, χρήσιμων για την εμβάθυνση σε εξειδικευμένα θέματα, β) ενίσχυση της αυθεντικότητας, παρουσιάζοντας πραγματικά δεδομένα, συνεντεύξεις με ειδικούς και εικόνες από τη φύση ή το εργαστήριο, γ) καλλιέργεια κριτικής σκέψης, καθώς οι μαθητές/μαθήτριες μπορούν να αξιολογήσουν την αξιοπιστία των πηγών και τη σκοπιά του δημιουργού. Από την άλλη, η ενσωμάτωση κινούμενων σχεδίων θα μπορούσε να προσφέρει: α) απλοποίηση πολύπλοκων επιστημονικών εννοιών μέσω οπτικοποιημένων αφηγήσεων και γραφικών, β) διέγερση της φαντασίας των μαθητών/μαθητριών, ενθαρρύνοντας τη δημιουργική σκέψη και την κατανόηση μέσω οπτικών ιστοριών, γ) προσέγγιση μικρότερων ηλικιακών ομάδων ή μαθητών/μαθητριών με μαθησιακές δυσκολίες, λόγω της προσβασιμότητας και της ελκυστικής μορφής τους. Η χρήση αυτών των μέσων σε συνδυασμό με ταινίες μυθοπλασίας θα μπορούσε να προσφέρει μια πολυδιάστατη προσέγγιση στη διδασκαλία, καλύπτοντας τόσο την επιστημονική ακρίβεια όσο και την ανάπτυξη δεξιοτήτων κριτικής σκέψης και δημιουργικότητας.

Οι προτάσεις για τη διαφοροποιημένη διδασκαλία παρέμειναν σε θεωρητικό επίπεδο, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη συγκεκριμένα χαρακτηριστικά μαθητών ή να δοκιμάζονται σε τάξεις με διαφορετικά επίπεδα γνώσεων, ικανοτήτων και ενδιαφερόντων. Αυτό περιορίζει την πρακτική εφαρμογή των ευρημάτων σε πραγματικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, καθώς δεν αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητά τους στην πράξη. Επιπλέον, η έλλειψη πιλοτικών εφαρμογών σημαίνει ότι δεν εξετάστηκαν πιθανές προκλήσεις που μπορεί να προκύψουν κατά την εφαρμογή των προτάσεων, όπως η διαχείριση του χρόνου, η διαθεσιμότητα πόρων ή η διαφοροποίηση των δραστηριοτήτων σε πολυπολιτισμικές ή ετερογενείς

τάξεις. Η εφαρμογή σε πραγματικές τάξεις θα μπορούσε να προσφέρει πολύτιμα δεδομένα σχετικά με το πώς ανταποκρίνονται οι μαθητές σε διαφοροποιημένες δραστηριότητες, αλλά και για το πώς οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσαρμόσουν καλύτερα τις στρατηγικές διδασκαλίας. Ένας μελλοντικός εμπλουτισμός της έρευνας με ταινίες από άλλες κουλτούρες θα μπορούσε να αναδείξει τη διαπολιτισμική διάσταση της χρήσης του κινηματογράφου στη διδασκαλία της βιολογίας.

Τέλος, η εστίαση στην ανάλυση ταινιών ως μέσο διδασκαλίας, χωρίς να συνδυάζεται με άλλες διδακτικές μεθόδους ή εργαλεία, περιορίζει τη δυνατότητα ολοκληρωμένης κατανόησης της πολυπλοκότητας της διαφοροποιημένης διδασκαλίας. Η ενσωμάτωση πολυμέσων, παιχνιδιών, ή και διαδραστικών δραστηριοτήτων σε συνδυασμό με τις ταινίες, θα μπορούσε να προσφέρει μια πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση, λαμβάνοντας υπόψη διαφορετικά μαθησιακά στυλ και προτιμήσεις.

Αν και οι περιορισμοί αυτοί αποτελούν εμπόδια, προσφέρουν επίσης ευκαιρίες για περαιτέρω έρευνα, επεκτείνοντας τα αποτελέσματα αυτής της διπλωματικής εργασίας και ενισχύοντας την εφαρμογή τους σε πραγματικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

5.6. Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Η παρούσα έρευνα θέτει τις βάσεις για την ανάπτυξη περαιτέρω μελετών που εστιάζουν στην αξιοποίηση οπτικοακουστικών μέσων στη διδασκαλία της Βιολογίας και ευρύτερα στις επιστήμες της φύσης. Μία προοπτική για μελλοντική έρευνα είναι η εξερεύνηση του τρόπου με τον οποίο οι μαθητές/μαθήτριες διαμορφώνουν επιστημονικές αντιλήψεις μέσα από την παρακολούθηση ταινιών. Με δεδομένο ότι οι ταινίες επιστημονικής φαντασίας συνδυάζουν πραγματικά επιστημονικά δεδομένα με φανταστικά στοιχεία, η περαιτέρω διερεύνηση της επίδρασής τους στην κατανόηση των επιστημονικών εννοιών, αλλά και στις παρανοήσεις που μπορεί να προκύψουν, είναι κρίσιμη. Ένα τέτοιο ερευνητικό πεδίο μπορεί να συνδυάσει τη χρήση ερωτηματολογίων, συνεντεύξεων και παρατήρησης στην τάξη, προσφέροντας πολύτιμα δεδομένα για το πώς οι μαθητές/μαθήτριες επεξεργάζονται τις επιστημονικές πληροφορίες.

Επιπλέον, θα μπορούσε να διερευνηθεί ο τρόπος με τον οποίο η χρήση ταινιών μπορεί να επηρεάσει τη συνεργατική μάθηση και την καλλιέργεια δεξιοτήτων κριτικής σκέψης. Μελέτες που εστιάζουν στη δυναμική των ομάδων μαθητών/μαθητριών κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων βασισμένων σε ταινίες, θα μπορούσαν να εξετάσουν πώς οι μαθητές/μαθήτριες αναλύουν, αξιολογούν και συζητούν επιστημονικά θέματα και ηθικά διλήμματα που προκύπτουν από τις σκηνές. Τέτοιες μελέτες θα συμβάλλουν στη βαθύτερη κατανόηση της επίδρασης του οπτικοακουστικού εγγραμματος στην ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων και την ενίσχυση της μαθησιακής αυτονομίας.

Τέλος, η έρευνα αυτή μπορεί να αποτελέσει εφαλτήριο για τη δημιουργία και αξιολόγηση εκπαιδευτικού υλικού που βασίζεται σε ταινίες. Μία ενδιαφέρουσα προέκταση θα ήταν η ανάπτυξη και η πιλοτική εφαρμογή ενός διαθεματικού προγράμματος σπουδών που συνδυάζει τη βιολογία, την ηθική, τη λογοτεχνία και την τέχνη. Οι μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να εξετάσουν την αποτελεσματικότητα τέτοιων προγραμμάτων, ενσωματώνοντας εργαλεία αξιολόγησης που μετρούν τη μαθησιακή πρόοδο, τη δέσμευση και τη διατήρηση της γνώσης. Παράλληλα, θα μπορούσε να εξεταστεί η εφαρμογή παρόμοιων προσεγγίσεων σε διαφορετικές ηλικιακές ομάδες και μαθησιακά περιβάλλοντα, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη εικόνα για την ευρύτερη δυναμική του οπτικοακουστικού εγγραμματος στη διδασκαλία.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- Αλεξίου, Μ. Β. (2019). *Η ενεργητική μάθηση στη διδασκαλία της Βιολογίας*. Διπλωματική Μεταπτυχιακή Εργασία. Τμήμα Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής, Δ.Π.Θ.
- Γιάκλου, Α. (2021). *Η συμβολή των ταινιών επιστημονικής φαντασίας στη Διδακτική των Θετικών Επιστημών: μια συστηματική επισκόπηση*. Διπλωματική Μεταπτυχιακή Εργασία, Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
- Δημητριάδης, Γ. (2017). Η διαχρονικότητα της αφηγηματικής δομής του κλασικού χόλυγουντ και η σημασία της για τον οπτικοακουστικό γραμματισμό στην ψηφιακή εποχή. Στο Γρόσδος, Σ. (επιμ.). *Οπτικοακουστικός Γραμματισμός στην Εκπαίδευση. Πρακτικά 1ου Επιστημονικού Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή*, τόμος α'. Θεσσαλονίκη: Περιφερειακή Διεύθυνση Π.Ε. και Δ.Ε. Κεντρικής Μακεδονίας
- ΙΕΠ (χ.η.). Νέα Προγράμματα Σπουδών. <https://iep.edu.gr/el/nea-programmata-spoudon-arxiki-selida>, Τελευταία πρόσβαση: 26.12.2024
- Καραφύλλης, Γ. (2007). *Η φιλοσοφία της Παιδείας*. Εκδόσεις Βάνιας: Θεσσαλονίκη.
- Κουμάκης, Γ. (2001). *Θεωρία και Φιλοσοφία της Παιδείας*. Εκδόσεις Τυπωθήτω: Αθήνα
- Μάρκογλου Α. (2023). Διαφοροποιημένη διδασκαλία και μάθηση: Συνδέοντας την έρευνα με τη διδακτική πράξη. *Επιστημονική Επετηρίδα Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών Πανεπιστημίου Ιωαννίνων*, 16(1), 1–34. <https://doi.org/10.12681/jret.30652>
- Μπάιτελμαν, Α. (2015). Η αξιοποίηση της Ιστορίας της Επιστήμης στη Διδακτική της Βιολογίας: το παράδειγμα της σχέσης μεταξύ αναπνοής και μεταβολισμού. Στο Α. Πολύζος, Δ. Σχίζας, Π. Στασινάκης και Γ. Βαρδακώστας (Επιμ.). *Πρακτικά εργασιών 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Η Βιολογία στην Εκπαίδευση»*, (σσ. 124-133). Κατερίνη: Πανελλήνια Ένωση Βιοεπιστημόνων. ISBN: 978-618-81159-1-0.
- Ξανθίδου, Π., & Σταμπολίδης, Ν. (2017). Οπτικοακουστικά μέσα για την διδασκαλία και την μεταγνωστική διαδικασία: Η περίπτωση των μεταδοτικών

ασθενειών σε μαθητές/τριες της Στ' Δημοτικού. Στο Γρόσδος, Σ. (επιμ.). *Οπτικοακουστικός Γραμματισμός στην Εκπαίδευση. Πρακτικά 1ου Επιστημονικού Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή*, τόμος β'. Θεσσαλονίκη: Περιφερειακή Διεύθυνση Π.Ε. και Δ.Ε. Κεντρικής Μακεδονίας

- Παπαδημητρίου Σ., & Σοφός, Α. (2022). Αξιοποίηση οπτικοακουστικών μέσων στο σύγχρονο σχολείο. Εθνικό Κέντρο Οπτικοακουστικών Μέσων και Επικοινωνίας (ΕΚΟΜΕ)
- Σαλαμάγκα, Μ. (2015). *Η Χρήση Οπτικών και Οπτικοακουστικών Μέσων στη Διδασκαλία Περιβαλλοντικών Προβλημάτων στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση*. Διπλωματική Μεταπτυχιακή Εργασία, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δ.Π.Θ.
- Σοφός, Α., & Γιασιράνης, Σ. (2022). *Ενέργειες για την αξιοποίηση της ταινίας στην εκπαίδευση και πρακτικές για την προώθηση του οπτικοακουστικού γραμματισμού* [Κεφάλαιο]. Στο Σοφός, Α., & Γιασιράνης, Σ. 2022. *Η ταινία και το βίντεο στην εκπαίδευση* [Μεταπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://hdl.handle.net/11419/8645>
- Στασινάκης, Π., & Καλογιαννάκης, Μ. (2017). Η χρήση των ΤΠΕ για τη τρισδιάστατη απεικόνιση στη Βιολογία. Στο Κ. Παπανικολάου, Α. Γόγουλου, Δ. Ζυμπίδης, Α. Λαδιάς, Ι. Τζωρτζάκης, Θ. Μπράτσης, Χ. Παναγιωτακόπουλος (Επιμ.), *Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, (σελ. 539-549), ΕΤΠΕ - Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής & Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, Αθήνα 21-23 Απριλίου 2017, ISSN 2529-0924, ISBN 978-618-83186-0-1
- Στασινάκης, Π.Κ. (2022). Διερευνητική μάθηση και ανάπτυξη δεξιοτήτων στο εργαστήριο βιολογίας στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Στο: *Ύδακτική της Βιολογίας*. Επιστημονική Επιμέλεια: Καμπουράκης, Κ., Εργαζάκη, Μ., Κορφιάτης, Κ., & Στασινάκης, Π.Κ. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.

Ξενόγλωσση

- Arroio, A. (2010). Context based learning: A role for cinema in science education. *Science Education International*, 21(3), 131-143.

- Banchi, H., & Bell, R. L. (2008). The many levels of inquiry. *Science and Children*, 46(2), 26-29., <https://eric.ed.gov/?id=EJ815766>
- Bixler, A. (2007). Teaching Evolution with the Aid of Science Fiction. *The American Biology Teacher*, 69(6), 337-340. [https://doi.org/10.1662/0002-7685\(2007\)69\[337:TEWTAO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1662/0002-7685(2007)69[337:TEWTAO]2.0.CO;2)
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74. <https://dx.doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Bonwell, C., & Eison, J. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED336049.pdf>, Τελευταία πρόσβαση 16.01.2025
- Duran, M., & Dökme, İ. (2016). The Effect of The Inquiry-Based Learning Approach On Student's Critical Thinking Skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(12), 2887-2908. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.02311a>
- Gericke, N., Högström, P., & Wallin, J. (2022). A systematic review of research on laboratory work in secondary school. *Studies in Science Education*, 59(2), 245–285. <https://doi.org/10.1080/03057267.2022.2090125>
- Kangas, T. C., Cook, M., & Rule, A. C. (2017). Cinematherapy in gifted education identity development: Integrating the arts through STEM-themed movies. *Journal of STEM Arts, Crafts, and Constructions*, 2(2), 45- 65.
- Lange, J. (2021). *Contagion is even more remarkable after a year of pandemic*. TheWeek.com, <https://theweek.com/articles/977074/contagion-even-more-remarkable-after-year-pandemic>, Τελευταία πρόσβαση: 14.01.2025
- Maretti Gonçalves, T. (2021). Cinema, camera and action: Using a film to teach Biology topics in high school. *Research, Society and Development*, 10(4), e58710414438. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i4.14438>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning (2nd Edition)*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia Learning (3rd ed.)*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333>

- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2020). *Cognitive theory of multimedia learning*. In *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2nd ed., pp. 69–96). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333.007>
- Pernisco, N. (2020). *Media Literacy: An essential guide to critical thinking skills for our complex digital world*. IngramSpark.
- Peters, W. (2020). Film in History Education: A Review of the Literature. *The Social Studies*, 111(6), 275–295. <https://doi.org/10.1080/00377996.2020.1757598>
- Rose, C. (2003). How to Teach Biology Using the Movie Science of Cloning People, Resurrecting the Dead, and Combining Flies and Humans. *Public Understanding of Science*, 12(3), 289-296. <https://doi.org/10.1177/0963662503123007>
- Rose, C.S. (2007). Biology in the Movies: Using the Double-Edged Sword of Popular Culture to Enhance Public Understanding of Science. *Evol. Biol.* 34, 49–54. <https://doi.org/10.1007/s11692-007-9001-8>
- Riley, J., & Emery, J. (2015). Integrating Ethics into Science Education and Research: Report of the Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues. *Virtual Mentor*, 17(1), 37-40. <https://doi.org/10.1001/virtualmentor.2015.17.1.jdsc1-1501>.
- Schoonover, N. R. (2021). Exploring visual literacy skills and dispositions through a museum-sponsored online professional development for K-12 teachers. *Journal of Visual Literacy*, 40(1), 71–89. <https://doi.org/10.1080/1051144X.2021.1902038>
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. ASCD.
- Tomlinson, C. A., & Strickland, C. A. (2005). *Differentiation in practice: A resource guide for differentiating curriculum*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Topping, K. J., & Ehly, S. W. (2003). Peer-assisted learning. *Lawrence Erlbaum Associates Publishers*.
- van Gog, T., Paas, F. & Sweller, J. (2010). Cognitive Load Theory: Advances in Research on Worked Examples, Animations, and Cognitive Load Measurement. *Educ Psychol Rev* 22, 375–378 (2010). <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9145-4>

- Vani, K.T., Ulfa, S., & Kuswandi, D. (2023). The Effect of Collaborative Learning Assisted by Audiovisual Media on Learning Motivation and Student Learning Outcomes. *International Journal of Social Science and Humanity*, 13(6), 380384. <https://doi.org/10.18178/ijssh.2023.V13.1174>
- VanUitert, V. J., Millirons, E., Coleman, O. F., & Kennedy, M. J. (2024). Learning by Talking: Using Multimedia to Enhance Science Explanation Development of Neurodivergent Students. *Journal of Special Education Technology*, 39(3), 403-418. <https://doi.org/10.1177/01626434241257228>
- Wormeli, R. (2006). *Fair isn't always equal: Assessing & grading in the differentiated classroom*. Stenhouse Publishers.
- Xiong, X., & Ren, S. (2024). The effectiveness of using science fiction films to foster creativity in a biological context. *International Journal of Science Education*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2414436>