



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Π.Μ.Σ. : ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΛΟΓΟΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΑ ΜΕΣΑ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*«Μαθηματικά και μαθηματικοί στον σύγχρονο Αμερικανικό
και Βρετανικό κινηματογράφο»*



Καραθανάσης Αχιλλέας

ΑΜ pddm 01185

Επιβλέπουσα: Σιδηροπούλου Χρηστίνα

Εξεταστές: Βαμβακίδου Ιφιγένεια, Ντίνας Κωνσταντίνος

Κοζάνη, Μάρτιος 2023

Copyright © Καραθανάσης Αχιλλέας, 2023.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και μόνο.

Δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα εργασία δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής, είναι προϊόν αυστηρά προσωπικής εργασίας, η βιβλιογραφία και οι πηγές που έχω χρησιμοποιήσει, έχουν δηλωθεί κατάλληλα με παραπομπές και αναφορές. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο ή/και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή. Επισημαίνεται πως η συγκεκριμένη επιλογή βοηθά στον περιορισμό της λογοκλοπής διασφαλίζοντας έτσι το/τη συγγραφέα.

*Ο άνθρωπος μοιάζει με κλάσμα,
όπου ο αριθμητής είναι ο πραγματικός εαυτός του
και ο παρονομαστής η ιδέα που έχει για τον εαυτό του.
Όσο μεγαλύτερος ο παρονομαστής,
τόσο μικρότερη η αξία του κλάσματος.
Και όσο ο παρονομαστής διογκώνεται προς το άπειρο,
τόσο το κλάσμα τείνει προς το μηδέν.*

Λέων Τολστόι

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της εργασίας μου, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους ανθρώπους που με βοήθησαν και με στήριξαν στο ερευνητικό μου αυτό εγχείρημα. Αρχικά θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στην επιβλέπουσα της εργασίας μου, κα. Χρηστίνα Σιδηροπούλου, η οποία αποτέλεσε την πολυτιμότερη βοήθεια για την τελική υλοποίηση της παρούσας διπλωματικής. Μέσα από τις συνεχόμενες ανατροφοδοτήσεις, τις διαδικτυακές μας συναντήσεις και τα επικοινωνιακά της σχόλια, με στήριξε στον κοπιαστικό μου αγώνα και συνέβαλε αισθητά στην τελική μορφή της εργασίας μου.

Μεγάλο ευχαριστώ και σε όλους τους φίλους μου που με στήριξαν καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας εργασίας, καθώς και στους συμφοιτητές μου που μέσα από τη συχνή μας επικοινωνία και αλληλοϋποστήριξη συνέβαλαν στην ολοκλήρωση του πονήματος μου.

Τέλος, πολύτιμη στήριξη και κατανόηση έλαβα και από το οικογενειακό μου περιβάλλον από την αρχή μέχρι και το τέλος της συγγραφής της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Σας ευχαριστώ όλους τόσο πολύ.

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	9
ABSTRACT	11
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΟΣ.....	15
1.1. Ορισμός και εφεύρεση του κινηματογράφου	15
1.2. Πρωτοποριακά Κινηματογραφικά Κινήματα	16
1.2.1. Ο Γαλλικός Ιμπρεσιονισμός	16
1.2.2. Ο Γερμανικός Εξπρεσιονισμός.....	17
1.2.3. Κίνημα του Σοβιετικού Μοντάζ.....	17
1.3. Μεταπολεμικά κινηματογραφικά κινήματα	19
1.3.1. Ιταλικός Νεορεαλισμός	19
1.3.2. Νέο Κύμα - Nouvelle Vague	20
1.4. Σύγχρονος Αμερικανικός και Βρετανικός κινηματογράφος.....	21
1.4.1 Το κίνημα Free Cinema στον σύγχρονο Βρετανικό κινηματογράφο...	22
1.4.2. Το Νέο Hollywood και ο Ανεξάρτητος Αμερικανικός κινηματογράφος στον σύγχρονο Αμερικανικό κινηματογράφο	24
1.5. Επιστήμη και σύγχρονος κινηματογράφος.....	28
1.6. Φύλο και σύγχρονος κινηματογράφος.....	30
1.7. Ρατσισμός στον σύγχρονο κινηματογράφο	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗ.....	34
2.1. Μαθηματικά και λογοτεχνία.....	34
2.2. Μαθηματικά στη μεγάλη οθόνη	40
2.3. Μαθηματικοί και επιστήμονες που παρουσιάζονται μέσα από τις τέσσερις (4) ταινίες του corpus.....	44
2.3.1. Katherine G. Johnson	44
2.3.2. Dorothy Vaughan	48
2.3.3. Mary Jackson.....	50
2.3.4. Stephen Hawking	53
2.3.5. Alan Turing	56

2.3.6. John Forbes Nash	59
2.4. Στερεότυπα και μαθηματικοί/μαθηματικά	62
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	66
3.1. Η ερευνητική διαδικασία.....	66
3.2. Το corpus	68
3.3. Καθορισμός του corpus	68
3.4. Ο σκοπός της έρευνας	81
3.5. Τα ερευνητικά ερωτήματα.....	81
3.6. Μέθοδοι και εργαλεία έρευνας.....	81
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	84
4.1. Η ταινία «Hidden Figures».....	84
4.1.1. Υπόθεση	84
4.1.2. Εργασιακός Χώρος.....	87
4.1.3. Οικογενειακός – κοινωνικός περίγυρος	92
4.1.4. Επιστημονική συνεισφορά και μαθηματικά επιτεύγματα	93
4.1.5. Τελική Σκηνή	95
4.2. Η ταινία «The Theory Of Everything»	96
4.2.1. Υπόθεση	96
4.2.2. Εργασιακός Χώρος.....	98
4.2.3. Οικογενειακός – κοινωνικός περίγυρος	99
4.2.4. Επιστημονική συνεισφορά και επιτεύγματα	102
4.2.5. Τελική Σκηνή	103
4.3. Η ταινία «The Imitation Game»	105
4.3.1. Υπόθεση	105
4.3.2. Εργασιακός Χώρος.....	107
4.3.3. Οικογενειακός – κοινωνικός περίγυρος	110
4.3.4. Επιστημονική συνεισφορά και τα μαθηματικά επιτεύγματα	111
4.3.5. Τελική Σκηνή	113
4.4. Η ταινία «A Beautiful Mind»	114
4.4.1. Υπόθεση	114
4.4.2. Εργασιακός Χώρος.....	115
4.4.3. Οικογενειακός – κοινωνικός περίγυρος	118
4.4.4. Επιστημονική συνεισφορά και μαθηματικά επιτεύγματα	120
4.4.5. Τελική Σκηνή	121

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	122
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	131
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	I

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στη ανάδειξη έξι επιστημονικών προσωπικοτήτων, που συνέβαλαν στην εξέλιξη διαφορετικών τομέων της επιστήμης μέσα από τη χρήση των μαθηματικών. Σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση των στάσεων και αντιλήψεων των επιστημόνων που αναπαρίστανται στις επιλεγθείσες ταινίες μέσα από την αλληλεπίδρασή τους με τα μαθηματικά, όσο και η αλληλεπίδραση αυτών με την ευρύτερη κοινωνία στην οποία ζουν. Το corpus της έρευνας αποτελείται από τέσσερις (4) βιογραφικές ταινίες του σύγχρονου Αμερικανικού και Βρετανικού κινηματογράφου. Η ανάλυσή τους έγινε με βάση τη θεματική ανάλυση, σε συνδυασμό με στοιχεία από τη θεωρία του κινηματογράφου. Μέσα από τη συμπλήρωση καρτελών φιλικής ανάλυσης, συλλέχθηκαν δεδομένα που αφορούν στις σχέσεις των πρωταγωνιστών τόσο σε εργασιακό επίπεδο, όσο και στο ευρύτερο οικογενειακό και κοινωνικό τους περιβάλλον, καθώς και στοιχεία που αναδείκνυαν την επιστημονική συνεισφορά και τα επιτεύγματα τους. Τα ευρήματα της έρευνας δείχνουν πως οι έξι (6) επιστημονικές φιγούρες που προβάλλονται στις επιλεγθείσες ταινίες συνέβαλλαν αισθητά μέσα από τα μαθηματικά στη διαμόρφωση και εξέλιξη της επιστήμης. Από την ανάλυση αναδείχθηκε ένα κοινό σχήμα και για τις τέσσερις ταινίες: α) μαχητικές / πρωτοπόρες επιστημονικές προσωπικότητες, β) αντιμετωπίζουν τη σκληρή πραγματικότητα, γ) υποστηρικτικό οικογενειακό περιβάλλον, δ) ανταγωνισμός, αμφισβήτηση, αποδοχή – αναγνώριση ε) μαθηματικά, μία επιστήμη με εφαρμογή σε διάφορους τομείς και επιρροή στην καθημερινή ζωή. Συμπερασματικά, και οι έξι επιστημονικές προσωπικότητες των τεσσάρων ταινιών έχουν ανάγκη από κοινωνικές συναναστροφές, ενώ αναγνωρίζονται τελικά για την επιστημονική τους συνεισφορά. Παρόλα αυτά, οι χρωματικές και φυλετικές διακρίσεις, καθώς και ο σεξουαλικός προσανατολισμός στέκονται τροχοπέδη στην επιστημονική καταξίωση, σε αντίθεση με την ψυχική ασθένεια και τη σωματική αναπηρία όπως αναδεικνύεται από την ανάλυση των ταινιών.

Τέλος, προτείνεται μία διδακτική αξιοποίηση των ταινιών που αποσκοπεί στη σύνδεση των μαθητών με την επιστήμη των μαθηματικών και στην κατανόηση από αυτούς της χρησιμότητάς της.

Οι ταινίες που επιλέχθηκαν είναι το *Hidden Figures*, το *The theory of everything*, το *The imitation game* και το *A beautiful mind*.

Λέξεις κλειδιά: αναπαραστάσεις, κινηματογράφος, σύγχρονος κινηματογράφος, μαθηματικοί, μαθηματικά.

ABSTRACT

The present thesis focuses on highlighting six scientific figures, who contributed to the development of different fields of science through the use of mathematics. The purpose of the research is to investigate the attitudes and perceptions of the scientists, represented in the selected films, through their interaction with mathematics, as well as their interaction with the wider society in which they live. The corpus of the research consists of four (4) biographical films from contemporary American and British cinema. Their analysis was based on thematic analysis, combined with elements from film theory. Through the film analysis tabs, data were collected regarding the relationships of the protagonists both at the workplace, as well as in their wider family and social environment, as well as data highlighting their scientific contributions and achievements. The findings of the research show that the six (6) scientific figures featured in the selected films contributed significantly through mathematics to the formation and development of science. A common pattern emerged from the analysis for all the four films: a) fighting / innovative scientific figures, b) confronting the harsh reality, c) supportive family environment, d) competition, doubt, acceptance - recognition, e) mathematics, a science with application in various fields and impact on everyday life. In conclusion, all six scientific personalities in the four films are in need of social interactions and are ultimately recognized for their scientific contributions. However, color and racial discrimination, as well as sexual orientation stand in the way of scientific achievement, as opposed to mental illness and physical disability as highlighted by the analysis of the films.

Finally, a suggested teaching use of the films aims to connect students to the science of mathematics and help them understand its usefulness.

The selected films are: *Hidden Figures*, *The theory of everything*, *The imitation game* and *A beautiful mind*.

Keywords: representations, cinema, contemporary cinema, mathematicians, mathematics.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της εργασίας είναι να αναδείξει τον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζονται οι μαθηματικοί και τα μαθηματικά σε ταινίες από τον σύγχρονο Αμερικάνικο και Βρετανικό κινηματογράφο. Έχουν δημιουργηθεί αρκετές ταινίες, που μελέτησαν τη ζωή των μαθηματικών, καθώς και τη συμβολή τους στην εξέλιξη της επιστήμης. Η παρούσα εργασία θα επικεντρωθεί σε τέσσερις από αυτές, οι οποίες έχουν σαν κεντρικό άξονα την παρουσίαση της ζωής υπαρκτών προσώπων επιφανών επιστημόνων και έχουν βιογραφικό χαρακτήρα.

Η ιδέα για την παρούσα εργασία γεννήθηκε ως απάντηση στην ερώτηση με την οποία βρεθήκαμε πολλές φορές αντιμέτωποι: *«Μα, που θα χρειαστούμε τελικά όλα αυτά τα μαθηματικά στη ζωή μας;»*. Σκοπός επομένως της έρευνάς μας είναι να διερευνήσουμε μέσα από το corpus των τεσσάρων αυτών ταινιών τόσο την αλληλεπίδραση των μαθηματικών και κατ' επέκταση επιστημόνων με την κοινωνία, όσο και τον τρόπο με τον οποίο οι ίδιοι αντιμετωπίζονται από τους υπόλοιπους.

Επιπρόσθετα, δεδομένου ότι οι ταινίες είναι βιογραφικές, ευρύτερος στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι να παρουσιαστούν οι σημαντικές αυτές επιστημονικές προσωπικότητες, που συνέβαλλαν στην εξέλιξη της επιστήμης, αλλά και της καθημερινότητας. Για παράδειγμα, με την προβολή και αξιοποίηση των ταινιών στα πλαίσια της σχολικής αίθουσας, οι μαθητές θα βρουν πιθανώς ένα μέσο να συνδεθούν με την επιστήμη των μαθηματικών, να εντοπίσουν τη χρησιμότητά τους και να σκεφτούν οι ίδιοι μια απάντηση για το ερώτημά τους: *«Πού θα μου χρειαστούν όλα αυτά;»*

Η παρουσία μαθηματικών ταινιών στον χώρο του κινηματογράφου, αποτελεί ενδιαφέρουσα ερευνητική πηγή, καθώς τα μαθηματικά έχουν χρησιμοποιηθεί τόσο σε ταινίες επιστημονικής φαντασίας και ψυχολογικά θρίλερ, όσο και σε δράματα και βιογραφικές ταινίες, όπως αυτές που θα παρουσιαστούν στην επικείμενη εργασία. Στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, δεν εντοπίστηκαν σχετικές έρευνες ή βιβλιογραφικές εργασίες, όπου αποτυπώνονται οι αντιλήψεις και τα στερεότυπα γύρω από τους μαθηματικούς και τα μαθηματικά. Στο corpus που επιλέχθηκε, πέρα από την παρουσίαση των σημαντικών προσωπικοτήτων και την αλληλεπίδρασή τους με τα μαθηματικά και την υπόλοιπη κοινωνία, παρουσιάζονται επιπλέον και άλλα κοινωνικά

ζητήματα τα οποία αντιμετώπισαν στη ζωή τους οι προσωπικότητες που εξετάζουμε, όπως η ψυχική ασθένεια, ο φυλετικός και χρωματικός ρατσισμός, ο ρατσισμός απέναντι στις σεξουαλικές προτιμήσεις, καθώς και η αναπηρία.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που συντάχθηκαν είναι τα εξής:

- Ποιοι επιστήμονες / μαθηματικοί παρουσιάζονται στις ταινίες και πώς;
- Ποιες είναι οι σχέσεις τους με τους υπόλοιπους, την κοινωνία;
- Πώς παρουσιάζονται τα μαθηματικά μέσα από τις ταινίες που αναλύονται;

Για την εξέταση του corpus προβήκαμε σε ποιοτική έρευνα. Συγκεκριμένα, εφαρμόσαμε τη θεματική ανάλυση. Μετά από συστηματική θέαση των ταινιών συμπληρώσαμε καρτέλες φιλικής ανάλυσης σχετικά με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ηρώων και την αλληλεπίδρασή τους με τους υπόλοιπους μαθηματικούς και την ευρύτερη κοινωνία.

Η εργασία αποτελείται από πέντε κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο που είναι μέρος του θεωρητικού πλαισίου γίνεται μια ιστορική αναφορά στον κινηματογράφο με έμφαση σε σημαντικά πρωτοποριακά κινηματογραφικά κινήματα, καθώς και σε κινήματα στον σύγχρονο Αμερικάνικο και Βρετανικό κινηματογράφο. Γίνεται επιπλέον αναφορά στο φύλο και τον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζεται στον σύγχρονο κινηματογράφο, στην επιστήμη και τον τρόπο με τον οποίο αυτή παρουσιάζεται, καθώς και στον ρατσισμό και τον τρόπο με τον οποίο αναδεικνύεται μέσα από την τέχνη του κινηματογράφου.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στους μαθηματικούς και τα μαθηματικά, όπως παρουσιάζονται μέσα από την τέχνη. Πιο συγκεκριμένα γίνεται λόγος για τα μαθηματικά και τη σύγχρονη λογοτεχνία, τα μαθηματικά στη μεγάλη οθόνη, τους μαθηματικούς μέσα από τον κινηματογράφο στις ταινίες του corpus (Katherine G. Johnson, Dorothy Vaughan, Mary Jackson, Alan Turing, John Nash, Stephen Hawking), καθώς και τα στερεότυπα και τα μαθηματικά.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ανάλυση των τεσσάρων κινηματογραφικών ταινιών, παρατίθεται ο σκοπός της εργασίας και διατυπώνονται τα ερευνητικά ερωτήματα, ενώ περιγράφεται και η διαδικασία επιλογής των ταινιών, καθώς και η μεθοδολογία ανάλυσης τους.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, μετά από μία σύντομη περιγραφή της υπόθεσης της κάθε ταινίας, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσής μας, τα οποία αρθρώνονται γύρω από βασικούς άξονες που αφορούν σε: τους πρωταγωνιστές και τις σχέσεις τους στο εργασιακό, οικογενειακό και κοινωνικό περιβάλλον, καθώς και στη συμβολή των μαθηματικών σε επιτεύγματα που βοήθησαν στην εξέλιξη της επιστήμης και την βελτίωση της καθημερινότητας. Το πέμπτο κεφάλαιο αναφέρεται στα τελικά συμπεράσματα, όπου συνοψίζονται τα κύρια ευρήματα και δίνονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνες. Αμέσως μετά ακολουθεί η βιβλιογραφία, τόσο ελληνόγλωσση και ξενόγλωσση, όσο και διαδικτυακή. Τέλος, παρατίθεται το παράρτημα, όπου δίνονται συμπληρωμένα τμήματα από τις καρτέλες φιλικής ανάλυσης των ταινιών, καθώς και μία ενδεικτική πρόταση προσέγγισης των μαθηματικών μέσα από τις ταινίες του corpus και τις καρτέλες φιλικής ανάλυσης στα πλαίσια της σχολικής αίθουσας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΟΣ

1.1. Ορισμός και εφεύρεση του κινηματογράφου

Όπως χαρακτηριστικά ανέφερε ο Eisenstein (1898-1948): « *Ο κινηματογράφος θα αποτελέσει μία θαυμαστή παραλλαγή της τέχνης, όπου θα συνδυάζει τη ζωγραφική και τη γλυπτική, τη μουσική και το δράμα, την αρχιτεκτονική και το χορό, το τοπίο και τον άνθρωπο, την εικόνα και το λόγο* » (Κολοβός, 1988). Σύμφωνα με τον Κολοβό (1988), ένας άλλος ορισμός για τον κινηματογράφο είναι «*η διαδικασία μέσω της οποίας επιτυγχάνεται η αποτύπωση και προβολή των εμψυχωμένων απόψεων, καθώς και ένα είδος τέχνης για την παραγωγή των ταινιών*». Ο Marcel Mauss (1872-1950) χαρακτήρισε τον κινηματογράφο ως ένα κοινωνικό γεγονός, το οποίο μπορεί να διερευνηθεί μέσα από κοινωνιολογική, αισθητική, τεχνολογική, ή οικονομική σκοπιά. Η χρήση του όρου «κινηματογράφος» εισήχθη για πρώτη φορά το 1892 από το Γάλλο εφευρέτη Léon Gaumont (Κολοβός, 1988).

Ο κινηματογράφος ξεκίνησε να μελετάται από τη στιγμή που δημιουργήθηκε. Η τέχνη του κινηματογράφου αναπτύχθηκε σε μια περίοδο όπου οι ταινίες δημιουργούνταν, μεταδίδονταν και καταστρέφονταν πολλές φορές χωρίς κανείς να γνωρίζει το πού και το πώς. Οι περισσότερες από τις βουβές ταινίες εξαφανίστηκαν και πολλές από τις ομιλούσες χάθηκαν. Επομένως μέσα από την ιστορία του κινηματογράφου γίνεται μία προσπάθεια χαρτογράφησης της συγκεκριμένη τέχνης (Sorlin, 2004). Παρόλο που η εφεύρεση του κινηματογράφου αποδίδεται στους αδερφούς Lumière, ουσιαστικά οι αδερφοί Lumière ήταν αυτοί που μέσα από τις δημόσιες προβολές σύστησαν και καθιέρωσαν τον κινηματογράφο στο ευρύτερο κοινό. Τα θεμέλια όμως του κινηματογράφου τέθηκαν από τον Thomas Edison και τον συνεργάτη του William Dixon το 1893, οι οποίοι κατάφεραν να δημιουργήσουν τη μηχανή προβολής, τη σημερινή κινηματογραφική κάμερα, που ονομάστηκε αρχικά «κινητοσκόπιο». Το μηχάνημα αυτό προμηθεύτηκαν οι αδερφοί Lumière το 1894 σε μία έκθεση στο Παρίσι και εξελίσσοντάς το μπόρεσαν να το κατοχυρώσουν ως το πρώτο μηχάνημα λήψης και προβολής εικόνων, το οποίο έφερε το όνομα «Κινηματογράφος» (Συνοδινός, 2016).

1.2. Πρωτοποριακά Κινηματογραφικά Κινήματα

Τα σημαντικότερα πρωτοποριακά κινηματογραφικά κινήματα στην Ευρώπη που παρουσιάζονται στην ιστορία του κινηματογράφου κατά τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα αποτελούν ο Γαλλικός Ιμπρεσιονισμός (1915 - 1929), ο Γερμανικός Εξπρεσιονισμός (1920 - 1930) και το κίνημα του Σοβιετικού Μοντάζ (1925 - 1933).

1.2.1. Ο Γαλλικός Ιμπρεσιονισμός

Ο Γαλλικός Ιμπρεσιονισμός έκανε την εμφάνισή του το 1915, με βασικούς εμπνευστές του τους Abel Gance, Germain Dulac, Marcel L'Herbier, Jean Epstein και Louis Delluc. Οι δημιουργοί αυτοί και θεωρητικοί του κινηματογράφου, θέλησαν μέσα από το κίνημα αυτό, να αποσυνδέσουν τον κινηματογράφο τόσο από την εμπορευματοποίησή του, όσο και από την θεατρικότητα που χαρακτήριζε τις μέχρι τότε παραγωγές. Οι κινηματογραφιστές του κινήματος θεώρησαν τον κινηματογράφο ως μία αυτόνομη μορφή τέχνης, η οποία μπορεί να δημιουργήσει πληθώρα συναισθημάτων στον θεατή και προσφέρει μοναδικές δυνατότητες έκφρασης στον καλλιτέχνη. Η καλαίσθητη παρουσίαση της εικόνας, σε συνδυασμό με την ανάδειξη των ισχυρών ψυχικών καταστάσεων αποτελούν τα βασικότερα χαρακτηριστικά που εμφανίζονται στις ταινίες του ρεύματος αυτού (Thompson & Bordwell, 2011). Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει η Σιδηροπούλου (2017), η χρήση αναδρομών και γρήγορου μοντάζ, καθώς και η προσπάθεια να αποδοθεί εντονότερη η εικόνα μέσα από νέους φακούς, αποτελούν κάποιες από τις καινοτόμες ιδέες του ιμπρεσιονισμού, που βρήκαν εφαρμογή στον κινηματογράφο. Από τις πιο χαρακτηριστικές ταινίες του Γαλλικού Ιμπρεσιονισμού είναι η «*Η Χαμογελαστή Κυρία Μπετέ*» (1922) της Dulac, καθώς και «*Η πλημμύρα*» (1924) του Delluc.

1.2.2. Ο Γερμανικός Εξπρεσιονισμός

Ο εξπρεσιονισμός αποτελεί ένα καλλιτεχνικό κίνημα που άνθισε στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, με εφαρμογή κυρίως στη ζωγραφική, αλλά επεκτάθηκε αργότερα στο θέατρο, την αρχιτεκτονική και τον κινηματογράφο (Βαλούκος, 2003). Σύμφωνα με τη Σιδηροπούλου (2017), ο Γερμανικός Εξπρεσιονισμός είχε σαν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τα υπερβολικά και παραμορφωμένα σχήματα, σε συνδυασμό με τα κλειστοφοβικά και μη ρεαλιστικά σκηνικά, τις έντονες αντιθέσεις του μαύρου και λευκού χρώματος, καθώς και τις στιλιζαρισμένες ερμηνείες των ηθοποιών. Οι ηθοποιοί εμφανίζονται με έντονο μακιγιάζ, η ενδυμασία τους είναι απόκοσμη και οι κινήσεις τους είναι σπασμωδικές ή πολύ αργές (Σιδηροπούλου, 2017). Η πρώτη εξπρεσιονιστική ταινία που έκανε πρεμιέρα στο Βερολίνο το 1920 ως ένα νέο είδος ταινιών είναι το «*Εργαστήριο του Δρ. Καλιγκάρι*» του Wiene. Η ταινία είχε μεγάλη εισπρακτική επιτυχία και έθεσε τα θεμέλια ενός νέου κινηματογραφικού είδους (Thompson & Bordwell, 2011). Δύο από τις χαρακτηριστικότερες ταινίες του κινήματος αποτελούν η «*Νοσφεράτου*» (1922) του Murnau, καθώς και η «*Αυγή*» (1927) του ίδιου σκηνοθέτη Murnau. Το 1927 με την ταινία «*Μητρόπολις*» του Lang ολοκληρώθηκε η πορεία του κινήματος. Σύμφωνα με τους Thompson και Bordwell (2011), οι δαπανηροί προϋπολογισμοί για τις τελευταίες ταινίες του είδους, σήμαναν τον σταδιακό αφανισμό του Εξπρεσιονισμού, ενώ οδήγησαν τους σκηνοθέτες στην αναγνώρισή τους μέσω του Hollywood. Ο Γερμανικός Εξπρεσιονισμός είχε διάρκεια επτά περίπου χρόνια, ενώ επηρέασε αισθητά τα σύγχρονα κινηματογραφικά είδη τρόμου και φιλμ νουάρ (Thompson & Bordwell, 2011).

1.2.3. Κίνημα του Σοβιετικού Μοντάζ

Σύμφωνα με τον Βαλούκο (2003), το κίνημα του Μοντάζ είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με το καλλιτεχνικό ρεύμα του Κονστρουκτιβισμού, που έκανε την εμφάνισή του στις αρχές της δεκαετίας του '20 στη Ρωσία. Οι οραματιστές του Κονστρουκτιβισμού παρομοίωσαν ένα έργο τέχνης με μία μηχανή, με το σκεπτικό πως όπως ακριβώς η μηχανή αποτελείται από διαφορετικά εξαρτήματα, έτσι και μία μορφή τέχνης δημιουργείται με παρόμοιο τρόπο. Η διαδικασία με την οποία συντίθεται όλα

τα κομμάτια ονομάστηκε μοντάζ και η ορολογία αυτή υιοθετήθηκε από τους σκηνοθέτες, για την συνένωση των διαφορετικών πλάνων στις ταινίες τους (Thompson & Bordwell, 2011). Σύμφωνα με τον Stam (2004), ο Kuleshov ήταν ο πρωτοπόρος Ρώσος κινηματογραφιστής και θεωρητικός του κινηματογράφου, ο οποίος μέσα από πειραματισμούς σε ταινίες, υποστήριξε πως το μοντάζ μπορεί να δημιουργήσει στον θεατή συναισθήματα και συνδέσεις σε αντίθεση με τα μεμονωμένα πλάνα. Οι Pudovkin, Vertov και Eisenstein, θεωρητικοί του σοβιετικού κινηματογράφου, κατέστησαν την τέχνη του μοντάζ ως το βασικό αφηγηματικό μέσο των κινηματογραφιστών. Ο Pudovnik βρήκε έναν νοητό τρόπο σύνδεσης των εικόνων μέσω της αντίστιξης, της αντίθεσης, του παραλληλισμού και της επανάληψης. Με αυτό τον τρόπο ο σκηνοθέτης απευθύνονταν με ποιητικό τρόπο στην αντίληψη του θεατή, με χαρακτηριστικότερη ταινία του τη «Μάνα» (1926), στην οποία παρουσιάζονται οι ιδέες του σκηνοθέτη σε σχέση με την τέχνη του μοντάζ (Βαλούκος, 2003). Το 1918 ο Vertov συγκρότησε την ομάδα «κινηματογράφος-μάτι» για να υποστηρίξει την άποψή του πως η τέχνη του κινηματογράφου έχει ως στόχο την καταγραφή γεγονότων και όχι την αναπαράστασή τους, δίνοντας περισσότερη έμφαση στην ντοκουμενταριστική παρατήρηση με τη χρήση κάμερας. Μέσα από τη χρήση του μοντάζ στη συνέχεια, έδινε την ολοκληρωμένη αφηγηματική μορφή του έργου του. Η χαρακτηριστική του ταινία με τίτλο «Ο άνθρωπος με την κινηματογραφική μηχανή» (1929), στην οποία άνθρωποι παρουσιάζουν εικόνες της πόλης, αποτυπώνει την ντοκουμενταριστική σκοπιά του σκηνοθέτη (Βαλούκος, 2003). Σύμφωνα με το Βαλούκο (2003), ο Eisenstein θεωρείται ο πιο σημαντικός σοβιετικός σκηνοθέτης. Ο Eisenstein εισήγαγε μία νέα μέθοδο μοντάζ, την λεγόμενη «μοντάζ-ατραξιόν», μέσω της οποίας ο σκηνοθέτης καλείται να προκαλέσει συναισθήματα στον θεατή με τη χρήση δυνατών και σφικτών σκηνών (Thompson & Bordwell, 2011). Το φερόμενο ως «μοντάζ-ατραξιόν» χρησιμοποιήθηκε στην πρώτη ταινία του Eisenstein «Απεργία» (1924), ενώ από τις συμβολικότερες ταινίες του κινηματογραφιστή Eisenstein είναι η ταινία «Θωρηκτό Ποτέμκιν» (1926), η οποία συγκεντρώνει όλες τις αντιλήψεις του σκηνοθέτη για το νέο τρόπο μοντάζ με συμβολισμούς, αλληγορίες και μεταφορές (Βαλούκος, 2003).

1.3. Μεταπολεμικά κινηματογραφικά κινήματα

Η περίοδος μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο σηματοδότησε μια σημαντική αλλαγή στην ιστορία του κινηματογράφου. Ο πόλεμος επηρέασε βαθιά την κινηματογραφική βιομηχανία και οι κινηματογραφιστές έπρεπε να προσαρμοστούν στο μεταβαλλόμενο κοινωνικό και πολιτιστικό τοπίο. Στη μεταπολεμική περίοδο εμφανίστηκαν νέα κινηματογραφικά ρεύματα, όπως το γαλλικό *Nouvelle Vague* και το κίνημα του Ιταλικού Νεορεαλισμού. Τα κινήματα αυτά χαρακτηρίζονταν από μια πιο ρεαλιστική και προσωπική προσέγγιση της κινηματογραφικής δημιουργίας και ασχολούνταν περισσότερο με κοινωνικά και πολιτικά ζητήματα. Στο Hollywood, η μεταπολεμική περίοδος σηματοδεύτηκε από μια περίοδο ευημερίας γνωστή ως η «*Χρυσή Εποχή του Hollywood*». Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, τα στούντιο παρήγαγαν μια σειρά από κλασικές ταινίες που έγιναν διαχρονικά αγαπημένες, όπως το «*Όσα παίρνει ο άνεμος*» (1939), η «*Καζαμπλάνκα*» (1942) και ο «*Μάγος του Οζ*» (1939) (Thompson & Bordwell, 2011).

1.3.1. Ιταλικός Νεορεαλισμός

Ο Ιταλικός Νεορεαλισμός, γνωστός και ως *Neorealismo*, είναι ένα κινηματογραφικό κίνημα που εμφανίστηκε στην Ιταλία μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, στα τέλη της δεκαετίας του 1940 και στις αρχές της δεκαετίας του 1950 (Βαλούκος, 2003). Σύμφωνα με τους Thompson και Bordwell (2011), το κίνημα χαρακτηρίζονταν από ένα εναλλακτικό στυλ κινηματογραφικής δημιουργίας που στόχευε στην αναπαράσταση της πραγματικότητας με ωμό και μη εξωραϊσμένο τρόπο. Οι νεορεαλιστικές ταινίες συχνά επικεντρώνονταν στη ζωή απλών ανθρώπων, συνήθως άπορων και ατόμων της εργατικής τάξης, ενώ τα θέματα με τα οποία καταπιάνονταν ήταν η φτώχεια, η κοινωνική αδικία και τα συνεπακόλουθα του πολέμου. Το κίνημα του Νεορεαλισμού επηρεάστηκε από το πολιτικό και κοινωνικό κλίμα της Ιταλίας μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Η Ιταλία είχε καταστραφεί από τον πόλεμο και οι σκηνοθέτες του Νεορεαλισμού προσπάθησαν να απεικονίσουν τους αγώνες και τις δυσκολίες που αντιμετώπιζαν οι Ιταλοί μετά τον πόλεμο. Πολλές νεορεαλιστικές ταινίες γυρίστηκαν σε εξωτερικούς χώρους, καθώς τα κρατικά studio της Cinecittà είχαν καταστραφεί. Λόγω του περιορισμένου προϋπολογισμού, χρησιμοποιήθηκαν

ερασιτέχνες ηθοποιοί σε πραγματικές συνθήκες, ώστε να δημιουργηθεί μια αίσθηση αυθεντικότητας και ρεαλισμού (Βαλούκος, 2003).

Κάποιοι από τους βασικότερους εκπροσώπους του νεορεαλιστικού κινήματος αποτελούν οι σκηνοθέτες Roberto Rossellini, Vittorio De Sica και Luchino Visconti. Η ταινία «*Ρώμη, ανοχύρωτη πόλη*» (1945) του Rossellini, αποτέλεσε σταθμό για την ιστορία του Ιταλικού Νεορεαλισμού. Επιπλέον, η ταινία «*Κλέφτης ποδηλάτων*» (1948) του De Sica, καθώς και η ταινία «*Η Γη τρέμει*» (1948) του Visconti, θεωρούνται από τις κλασικότερες του ιταλικού κινηματογράφου (Thompson & Bordwell, 2011).

Σύμφωνα με το Βαλούκο (2003), ο Ιταλικός Νεορεαλισμός επηρέασε σημαντικά την ανάπτυξη του διεθνούς κινηματογράφου, ιδίως το γαλλικό κίνημα της Nouvelle Vague των δεκαετιών 1950 και 1960. Είχε επίσης αντίκτυπο στην ανάπτυξη του κοινωνικού ρεαλισμού στη λογοτεχνία και σε άλλες μορφές τέχνης. Σήμερα, ο Νεορεαλισμός παραμένει σημαντικό μέρος της ιστορίας του κινηματογράφου και αναγνωρίζεται ως σημαντική επιρροή στη σύγχρονη κινηματογραφική παραγωγή (Monaco, 2019).

1.3.2. Νέο Κύμα - Nouvelle Vague

Στα μέσα της δεκαετίας του 1940, διατυπώθηκε μέσα από το μανιφέστο «*Κάμερα-Στυλό*» του Γάλλου σκηνοθέτη Astruc, η άποψη πως «*ο σκηνοθέτης – δημιουργός γράφει με την κάμερά του όπως ακριβώς γράφει ο συγγραφέας με την πένα του*» (Astruc, 1967). Σύμφωνα με το Βαλούκο (2003), η άποψη της «*Κάμερας-Στυλό*» παραπέμπει στην παραδοχή πως ο σκηνοθέτης αποτελεί ουσιαστικά τον συγγραφέα της ταινίας, θεωρείται επομένως ο δημιουργός του κινηματογραφικού έργου.

Η Nouvelle Vague, ή αλλιώς το «*Νέο Κύμα*», είναι ένα γαλλικό κινηματογραφικό κίνημα που εμφανίστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1950 και στις αρχές της δεκαετίας του 1960, όπου και βρήκε εφαρμογή η παραπάνω θεωρία του δημιουργού (Thompson & Bordwell, 2011). Το κίνημα αποτέλεσε απάντηση στον παραδοσιακό, mainstream κινηματογράφο που είχε κυριαρχήσει στον γαλλικό κινηματογράφο τις προηγούμενες δεκαετίες. Οι κινηματογραφιστές της Nouvelle Vague στόχευσαν να ξεφύγουν από τις συμβάσεις του κλασικού κινηματογράφου,

όπως η γραμμική αφήγηση, οι σαφείς σχέσεις αιτίου-αποτελέσματος και τα σαφώς καθορισμένα αρχέτυπα χαρακτήρων. Ενδιαφέρθηκαν να εξερευνήσουν νέες μορφές αφήγησης που έδιναν έμφαση στην προσωπική έκφραση και τον πειραματισμό (Βαλούκος, 2003).

Τους κυριότερους εκφραστές του κινήματος αποτέλεσαν ο Jean-Luc Godard, με την ταινία του «*Με κομμένη την ανάσα*» (1959) και ο François Truffaut, με την ταινία του «*Τα 400 Χτυπήματα*» (1959), να αποτελούν χαρακτηριστικές ταινίες του κινήματος. Κοινά χαρακτηριστικά των σκηνοθετών του Νέου Κινήματος ήταν ο χαμηλός προϋπολογισμός με μικρά συνεργεία και γυρίσματα σε εξωτερικούς χώρους, χρησιμοποιώντας φυσικό φωτισμό και χειροκίνητες κάμερες για να δημιουργήσουν μια αίσθηση αυθορμητισμού και αμεσότητας (Thompson & Bordwell, 2011).

Στο σύνολό τους, οι ταινίες της Nouvelle Vague χαρακτηρίζονταν από τις αντισυμβατικές τεχνικές μοντάζ, τη χρήση «jump cuts», μακρινών λήψεων και μη γραμμικών αφηγήσεων. Συχνά πραγματεύονταν θέματα αποξένωσης, νεανικής κουλτούρας και υπαρξισμού, ενώ συχνά χρησιμοποιούνταν ερασιτέχνες ηθοποιοί, εστιάζοντας στην καθημερινή τους ζωή (Thompson & Bordwell, 2011).

1.4. Σύγχρονος Αμερικανικός και Βρετανικός κινηματογράφος

Ο σύγχρονος κινηματογράφος είναι αποτέλεσμα καλλιτεχνικών αναζητήσεων, αισθητικών ρευμάτων, πρωτοπόρων κινήματων του κινηματογράφου όπως ο Ιταλικός Νεορεαλισμός και το κίνημα της Nouvelle Vague που ανέδειξαν τον σκηνοθέτη ως δημιουργό, συμπεριέλαβαν τα γυρίσματα σε εξωτερικούς χώρους και εμπλούτισαν την κινηματογραφική γλώσσα, δίνοντας περισσότερες εκφραστικές δυνατότητες και χειραφετώντας το θεατή από την ματιά του σκηνοθέτη.

Από το 1970 κι εξής ξεκίνησε μια νέα εποχή για τον κινηματογράφο σε ολόκληρο τον κόσμο. Μέχρι σήμερα στις περισσότερες χώρες δημιουργούνται περίπου 5.000 ταινίες μεγάλου μήκους κάθε χρόνο. Στις χώρες αυτές εκτός από την Ανατολική Ευρώπη, την Κούβα, τη Λαϊκή Δημοκρατία της Κίνας και τη Βόρεια Κορέα, η παραγωγή, η διανομή και η προβολή των ταινιών αναλαμβάνονται από ιδιωτικές εταιρείες (Rich, 2013). Οι χώρες που παράγουν τις περισσότερες ταινίες σε παγκόσμιο

επίπεδο βρίσκονται στην Ασία. Η Ινδία παράγει περίπου 500 ταινίες το χρόνο για δική της εσωτερική χρήση, χωρίς να έχει την πρόθεση να τις εξάγει. Οι ΗΠΑ παράγουν ένα μεγάλο αριθμό ταινιών επίσης, ενώ στην Ευρώπη, οι ταινίες που δημιουργούνται είναι λιγότερες (Sorlin, 2004).

Η ανάπτυξη του κινηματογράφου οφείλεται στην εξέλιξη των υπολογιστών και του εμπλουτισμού του ήχου στις ταινίες. Ένα ενδεικτικό παράδειγμα είναι ο «*Πόλεμος των άστρων*» του George Lucas το 1977. Η εμφάνιση των νέων τεχνολογιών είχε ως αποτέλεσμα την έναρξη μιας νέας περιόδου για τον κινηματογράφο. Άλλοι παράγοντες που βοήθησαν σε αυτή τη νέα εμπειρία ήταν η τηλεοπτική παραγωγή, η καλωδιακή τηλεόραση, καθώς και η απευθείας μετάδοση μέσω του δορυφόρου (Gomery, 1998). Ο κινηματογράφος από το 1975 και έπειτα είναι σχετικά πρόσφατος και για το λόγο αυτό η ιστορία του δεν είναι εύκολο να μελετηθεί και να αξιοποιηθεί. Αξίζει ωστόσο να σημειωθεί η κυριαρχία του Hollywood (Thompson & Bordwell, 2011).

1.4.1 Το κίνημα Free Cinema στον σύγχρονο Βρετανικό κινηματογράφο

Το Free Cinema αποτέλεσε το πιο διαδεδομένο κινηματογραφικό κίνημα που αναδύθηκε στη Μεγάλη Βρετανία στα μέσα της δεκαετίας του 1950. Σύμφωνα με τους Thompson και Bordwell (2011), το κίνημα δημιουργήθηκε από μια ομάδα νεαρών κινηματογραφιστών που ήθελαν να ξεφύγουν από τις συμβάσεις του mainstream κινηματογράφου και να παρουσιάσουν ένα νέο είδος κινηματογραφικής δημιουργίας που θα ήταν κοινωνικά και πολιτικά δεσμευμένο, καθώς και πιο πειραματικό και προσωπικό.

Το κίνημα του Free Cinema επηρεάστηκε από το Γαλλικό Nouvelle Vague, το οποίο αναδύθηκε την ίδια εποχή, ενώ και τα δύο κινήματα προέβαλαν πολλές κοινές ιδέες και προσεγγίσεις στην κινηματογραφική δημιουργία. Οι κινηματογραφιστές του Free Cinema ενδιαφέρονταν για την αποτύπωση της πραγματικότητας της σύγχρονης ζωής, ιδιαίτερα της ζωής των απλών ανθρώπων, και συχνά χρησιμοποιούσαν χειροκίνητες κάμερες, φυσικό φωτισμό και ερασιτέχνες ηθοποιούς για να δημιουργήσουν ένα πιο ρεαλιστικό και άμεσο στυλ κινηματογράφησης, όπως και οι κινηματογραφιστές του κινήματος της Nouvelle Vague (Thompson & Bordwell, 2011).

Το κίνημα ανέδειξε πολλούς αξιόλογους κινηματογραφιστές, όπως οι Lindsay Anderson, Karel Reisz, Tony Richardson και Richard Lester, οι οποίοι διέγραψαν επιτυχημένες καριέρες τόσο στον Βρετανικό όσο και στον διεθνή κινηματογράφο. Μερικές από τις σημαντικότερες ταινίες που συνδέθηκαν με το κίνημα του Free Cinema είναι οι ταινίες «*Η μαμά δεν επιτρέπει*» (1956) του Richardson, «*Είμαστε τα αγόρια του Λάμπεθ*» (1959) του Reisz και «*Σάββατο βράδυ, Κυριακή πρωί*» (1960) του Reisz. Η ταινία «*Οργισμένα Νιάτα*» (1959) του Richardson υλοποιεί το σύνολο των αρχών του κινήματος, ενώ προσλαμβάνονται νέοι ηθοποιοί από το χώρο του θεάτρου κι προβάλλονται τα προβλήματα νέων ανθρώπων απέναντι σε αξίες της κοινωνικής τους τάξης (Δημόπουλος, 2022).

Παρόλο που το κίνημα του Free Cinema διήρκεσε μόνο λίγα χρόνια, είχε σημαντικό αντίκτυπο στον Βρετανικό κινηματογράφο και στον ευρύτερο κόσμο της παραγωγής κινηματογραφικών ταινιών. Βοήθησε στη δημιουργία μιας νέας γενιάς κινηματογραφιστών που ενδιαφέρθηκαν να εξερευνήσουν νέους τρόπους αναπαράστασης της πραγματικότητας στην οθόνη και να χρησιμοποιήσουν τον κινηματογράφο ως εργαλείο κοινωνικής και πολιτικής κριτικής (Αννινος, 2020).

Σύμφωνα με τον Rich (2013), το κινηματογραφικό κοινό μετά τη λήξη του Β Παγκοσμίου Πολέμου στη Μεγάλη Βρετανία ήταν μόλις το 10% του πληθυσμού. Ελάχιστοι παραγωγοί μπόρεσαν να συνεχίσουν την εργασία τους. Ο David Puttnam ήταν ένας από αυτούς, κάνοντας την πρώτη του κινηματογραφική επιτυχία με την ταινία «*That'll be the day*» το 1974 και την επόμενη χρονιά με το «*Stardust*», ενώ δημιούργησε το μιούζικαλ «*Mahler*» το 1974. Στην αρχή της δεκαετίας του 1980 δημιούργησε την ταινία «*Chariots of Fire*», η οποία κέρδισε το Όσκαρ για την καλύτερη φωτογραφία, εδραιώνοντας τον Puttnam στο Hollywood (Dawson, 2015).

Καθώς ολοκληρωνόταν ο αιώνας, το μέλλον της βρετανικής βιομηχανίας των ταινιών βρισκόταν σε κίνδυνο. Αυτό συνέβη λόγω της κυβέρνησης της Margaret Thatcher, η οποία κατήργησε τον Οικουμενικό Συνεταιρισμό Εθνικών Ταμείων, που βοηθούσε στην παραγωγή βρετανικών ταινιών μεγάλου μήκους. Τη χρηματοδότηση ανέλαβε το κανάλι 4 της τηλεόρασης, που ήταν ένας σχετικά νέος σταθμός και χρηματοδοτούσε ταινίες που έκαναν πρεμιέρα στην τηλεόραση και έπειτα προβάλλονταν στον κινηματογράφο (Dawson, 2015).

1.4.2. Το Νέο Hollywood και ο Ανεξάρτητος Αμερικανικός κινηματογράφος στον σύγχρονο Αμερικανικό κινηματογράφο

Στα μέσα της δεκαετίας του 1910 δημιουργήθηκε το Hollywood και έγιναν προσπάθειες ώστε να καθιερωθεί ο κινηματογράφος στις ΗΠΑ. Ο Αμερικάνικος κινηματογράφος είχε ως βασικό πρωταγωνιστή εκείνη την περίοδο τον Charlie Chaplin και βασικός του στόχος ήταν να κυριαρχήσει ο κινηματογράφος σε ολόκληρο τον κόσμο και να του αποδοθεί κοινωνική δύναμη, ώστε επηρεάσει τις μάζες (Sorlin, 2004). Σύμφωνα με τους Bordwell & Thompson (2011), το Hollywood κατάφερε να επανέλθει δριμύτερα στον κινηματογραφικό κόσμο στα τέλη του 1960 μέχρι τα μέσα του 1980, με διακεκριμένους σκηνοθέτες όπως ο Francis Ford Coppola, ο Steven Spielberg και ο George Lukas.

1.4.2.1. Το Νέο Hollywood

Το Νέο Hollywood, γνωστό και ως Αμερικανικό Νέο Κύμα, αναφέρεται στην περίοδο της αμερικανικής κινηματογραφίας που εμφανίστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1960 και συνεχίστηκε μέχρι τη δεκαετία του 1970. Η εποχή αυτή σημαδεύτηκε από την άνοδο μιας νέας γενιάς κινηματογραφιστών που έφεραν μια νέα οπτική και μια πιο προσωπική προσέγγιση στην κινηματογραφική δημιουργία. Σύμφωνα με τους Thompson και Bordwell (2011), κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, τα στούντιο του Hollywood αγωνίζονταν να προσελκύσουν το κοινό με παραδοσιακές, φορμαλιστικές ταινίες και η βιομηχανία αντιμετώπιζε έντονο ανταγωνισμό από την τηλεόραση. Ως αποτέλεσμα, τα στούντιο ήταν πιο πρόθυμα να ρισκάρουν με αντισυμβατικές ταινίες και σκηνοθέτες, γεγονός που άνοιξε ευκαιρίες για ανεξάρτητους κινηματογραφιστές να δημιουργήσουν πιο τολμηρά και πειραματικά έργα.

Μερικά από τα βασικά χαρακτηριστικά των ταινιών του Νέου Hollywood ήταν τα εξής: η έμφαση στην ανάπτυξη των χαρακτήρων και το ψυχολογικό βάθος, η διάθεση για διερεύνηση αμφιλεγόμενων ή ταμπού θεμάτων, όπως η σεξουαλικότητα, η χρήση ναρκωτικών και η πολιτική διαφθορά, η ανάδειξη του ρεαλισμού και της αυθεντικότητας, που συχνά επιτυγχάνεται με κάμερες χειρός, φυσικό φωτισμό και μη επαγγελματίες ηθοποιούς, καθώς και το ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη μη γραμμική αφήγηση, τις αποσπασματικές αφηγήσεις και τα διαφορούμενα τέλη (Thompson & Bordwell 2011).

Όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν οι Thompson & Bordwell (2011), το Νέο Hollywood απέρριψε τις παραδοσιακές, συμβατικές αφηγήσεις του Hollywood, όπως το αίσιο τέλος και τα σαφή ηθικά διδάγματα. Μερικοί από τους σκηνοθέτες με τη μεγαλύτερη επιρροή που συνδέονται με το Νέο Hollywood είναι οι Martin Scorsese, Francis Ford Coppola, Steven Spielberg, George Lucas και Robert Altman. Κάποιες από τις χαρακτηριστικότερες ταινίες του New Hollywood αποτελούν ο «*Νονός*» (1972) του Coppola, τα «*Σαγόνια του Καρχαρία*» (1975) του Spielberg και ο «*Ταξιτζής*» (1976) του Scorsese, οι οποίες μάλιστα συνέβαλαν στον επαναπροσδιορισμό του αμερικανικού κινηματογράφου και άνοιξαν το δρόμο για τις μελλοντικές γενιές κινηματογραφιστών (Thompson & Bordwell, 2011).

1.4.2.2. Ανεξάρτητος Αμερικανικός Κινηματογράφος και αλλαγή στον τρόπο θέασης κινηματογραφικών ταινιών στην Αμερική

Ο Ανεξάρτητος Αμερικανικός κινηματογράφος, γνωστός και ως *indie cinema*, αναφέρεται σε ταινίες που παράγονται εκτός του παραδοσιακού στούντιο, συνήθως με χαμηλότερο προϋπολογισμό και μεγαλύτερη δημιουργική ελευθερία για τους κινηματογραφιστές. Ο ανεξάρτητος κινηματογράφος στην Αμερική εμφανίστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1970 ως απάντηση στην κυριαρχία του συστήματος των στούντιο του Hollywood και στην επιθυμία να δημιουργηθούν πιο προσωπικές και προκλητικές ταινίες. Οι ανεξάρτητες ταινίες γίνονται συχνά από κινηματογραφιστές που δεν ανήκουν στο κατεστημένο του Hollywood και οι οποίοι δίνουν προτεραιότητα στην καλλιτεχνική έκφραση έναντι της εμπορικής απήχησης. Οι ταινίες αυτές συχνά εξερευνούν θέματα και θεματολογία που δεν συναντώνται συνήθως στις mainstream ταινίες του Hollywood, και είναι συχνά πιο πειραματικές ως προς το ύφος και την προσέγγισή τους (Thompson & Bordwell, 2011).

Ο ανεξάρτητος κινηματογράφος στην Αμερική έχει επίσης συμβάλει καθοριστικά στην αρχή της καριέρας πολλών ηθοποιών, σκηνοθετών και άλλων επαγγελματιών της βιομηχανίας. Έχει επίσης συνεισφέρει στην προώθηση μιας ποικιλόμορφης και χωρίς αποκλεισμούς κινηματογραφικής κοινότητας, με περισσότερες ευκαιρίες για γυναίκες, έγχρωμους και LGBTQ+ κινηματογραφιστές να αφηγηθούν τις ιστορίες τους (Thompson & Bordwell, 2011).

Μερικοί από τους πιο αξιόλογους Αμερικανούς ανεξάρτητους κινηματογραφιστές είναι οι John Cassavetes, Jim Jarmusch, Richard Linklater, Quentin

Tarantino, Sofia Coppola και οι αδελφοί Coen. Μία από τις ταινίες ορόσημο του ανεξάρτητου κινηματογράφου, με μεγάλη εισπρακτική επιτυχία αποτελεί η ταινία «*Pulp Fiction*» (1994) του Tarantino. Δύο ακόμα από τις χαρακτηριστικότερες ταινίες του ανεξάρτητου κινηματογράφου αποτελούν η ταινία «*Χαμένοι στη μετάφραση*» (2003) της Coppola, καθώς και η Αμερικανική – Βρετανική κωμική αστυνομική ταινία των αδερφών Coen «*Ο μεγάλος Λεμπόφσκι*» (1998), η οποία αν και δε σημείωσε εισπρακτική επιτυχία και οι αρχικές κριτικές ήταν ανάμεικτες, πλέον η ταινία θεωρείται cult, με χαρακτηριστικούς τους διαλόγους των πρωταγωνιστών, τη μουσική και τη στάση ζωής των ηρώων (Μηχανή του Χρόνου, 2023).

Ο ανεξάρτητος κινηματογράφος συνεχίζει να αποτελεί σημαντικό μέρος της αμερικανικής κινηματογραφικής βιομηχανίας, με πολλές ανεξάρτητες ταινίες να λαμβάνουν την αναγνώριση των κριτικών και να σημειώνουν ακόμη και εισπρακτική επιτυχία. Το Φεστιβάλ Κινηματογράφου Sundance, που ιδρύθηκε το 1978 από τον Robert Redford, αποτελεί το σήμα κατατεθέν των ταινιών του ανεξάρτητου κινηματογράφου και έχει συμβάλει στην απογείωση της καριέρας πολλών ανεξάρτητων κινηματογραφιστών και την εμπορευματοποίηση του ανεξάρτητου κινηματογράφου (Thompson & Bordwell, 2011).

Αλλαγή στον τρόπο θέασης κινηματογραφικών ταινιών στην Αμερική

Σύμφωνα με τον Sorlin (2004), στα μέσα περίπου της δεκαετίας του 1970 η Time Inc άλλαξε τον τρόπο προβολής των ταινιών μέσα από την καλωδιακή τηλεόραση στις ΗΠΑ, αφού μέσω του Home Box Office, ο χρήστης μπορούσε να παρακολουθήσει τις ταινίες του Hollywood χωρίς περικοπές και διαφημίσεις. Ο Αμερικανικός κινηματογράφος επηρεάστηκε αισθητά από την καλωδιακή τηλεόραση και βρήκε απήχηση στο κοινό που λάτρευε τις παλιές ταινίες που δεν ήθελαν οι παραγωγοί να προβληθούν στον κινηματογράφο για δεύτερη φορά (Sorlin, 2004).

Τη δεκαετία του 1980 οι πιο πετυχημένες ταινίες ήταν το «*Top Gun*» (1986), το «*Crocodile Dundee*» της ίδιας χρονιάς και το «*Star Trek*» των ετών 1979, 1982, 1984, 1986 και το 1989. Μία μικρότερη σε μήκος ταινία αλλά αρκετά καλή ήταν το «*Blue Velvet*» (1986). Δύο ταινίες έγιναν αποκλειστικά για να προβληθούν στην τηλεόραση και είχαν ως εισπράξεις αρκετά εκατομμύρια δολάρια. Αυτές ήταν το «*War and Remembrance*» (1988) και το «*Lone some Dove*» την αμέσως επόμενη χρονιά (Gomery, 1998).

Σταδιακά άλλαξε η φύση των ταινιών και η τεχνολογία που χρησιμοποιούνταν προκειμένου να γυριστούν οι κινηματογραφικές ταινίες. Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές βοήθησαν ώστε οι παραγωγοί να μπορούν να προσθέσουν ειδικά εφέ και να τις κάνουν πιο ζωηρές και γεμάτες δράση. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα υπήρξε η ταινία «*Who framed Roger Rabbit*» το 1988 της Disney, στην οποία αλληλεπίδρασαν περίφημα η πραγματικότητα με τις εικόνες των κινουμένων σχεδίων. Η ταινία «*Industrial Light and Magic Corporation*» του George Lucas συνδύασε την μοντέρνα τεχνολογία με την παραδοσιακή αφήγηση (Thompson & Bordwell, 2011).

Με βάση τον Rich (2013), πολλές και σημαντικές αλλαγές συνέβησαν μετά τη δεκαετία του 1980 με τις πιο σημαντικές από αυτές να είναι οι νέοι τρόποι που αξιοποιήθηκαν στο γύρισμα των ταινιών, καθώς και οι τοποθεσίες παραγωγής των ταινιών. Πέρα από τις κινηματογραφικές ταινίες, άρχισαν πλέον να παράγονται τηλεοπτικές ταινίες. Οι τηλεοπτικές ταινίες σταδιακά μετατράπηκαν σε μίνι σειρές και τα μυθιστορήματα μεταφέρθηκαν στην τηλεόραση. Ορισμένοι παραγωγοί απέρριψαν αυτού του είδους ταινίες, με πολύ χαμηλό προϋπολογισμό με το πρόσχημα ότι ήταν «η ασθένεια της εβδομάδας». Στην πραγματικότητα αυτά τα έργα ήταν αρκετά σημαντικά, παρόλο που δημιουργούνταν για την τηλεόραση. Ήταν οι διάδοχοι των ταινιών β' κατηγορίας του Hollywood (Rich, 2013).

Η σημαντικότερη αλλαγή στον τρόπο θέασης των ταινιών πραγματοποιήθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1980, με την εμφάνιση του video, το οποίο σύμφωνα με τον Sorlin (2004) ενθουσίασε το Αμερικανικό κοινό. Οι τοπικοί επιχειρηματίες στις ΗΠΑ ξεκίνησαν να αγοράζουν πολλά αντίγραφα των προ μαγνητοφωνημένων ταινιών και να τις νοικιάζουν στη συνέχεια στο κοινό. Μπορούσε κανείς να γίνει μέλος σε ένα βίντεο κλαμπ κι έπειτα να νοικιάσει οποιαδήποτε κινηματογραφική ταινία για λίγα δολάρια. Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1980 τα video clubs φαίνεται ότι υπήρχαν παντού (Sorlin, 2004).

Σε όλες τις τεχνολογικές αλλαγές που συνέβησαν στην παρακολούθηση των ταινιών οι μεγαλύτεροι κινηματογραφικοί οργανισμοί δεν έχασαν τη δύναμη τους. Οι οργανισμοί επέζησαν και ευημέρησαν παρά τον ερχομό των εκπομπών της τηλεόρασης, της καλωδιακής τηλεόρασης και της τηλεόρασης επί πληρωμή. Οι ελάχιστες εταιρείες που δημιουργήθηκαν κυριαρχούν ακόμα πάνω στη δημιουργία των ταινιών και τη διανομή τους σε ολόκληρο τον κόσμο. Έπειτα από τη λήξη του Β'

Παγκοσμίου Πολέμου άντεξαν από τη βίαιη πώληση των αιθουσών τους, τη γέννηση του τηλεοπτικού δικτύου, την άφιξη της καλωδιακής και της τηλεόρασης επί πληρωμή και την επανάσταση των βιντεοταινιών. Αυτές οι εταιρείες έχουν νέους ιδιοκτήτες και δεν παρουσιάζουν σημάδια αδυναμίας (Sorlin, 2004).

1.5. Επιστήμη και σύγχρονος κινηματογράφος

Η ταινία αποτελεί ένα κατεξοχήν πολιτισμικό φαινόμενο και έχει εξεταστεί ανάλογα από πολιτισμική, ιστορική και φιλοσοφική σκοπιά. Ο ρόλος των εικόνων σε κάθε ταινία είναι πολύ σημαντικός προκειμένου να αναδειχθούν οι επιστήμες στο σύγχρονο κινηματογράφο. Μέσα από τις εικόνες δημιουργούνται οι νέες γνώσεις όχι μόνο για το ίδιο το αντικείμενο ή υποκείμενο που αναπαρίσταται, αλλά και για ένα γεγονός της επιστήμης (Wellmann, 2011).

Η δυνατότητα της εγγραφής ενός περιστατικού με μια κάμερα με φαινομενικά άμεσο τρόπο – για πολλές ώρες αν χρειαζόταν – δημιούργησε την ανάγκη της κοπής, του χειρισμού και της τροποποίησης του φιλμ. Αυτός ο χειρισμός περιλαμβάνει την επιλογή των αλληλουχιών και τη σύνθεσή τους, όπως για παράδειγμα τη συντόμευση ή την επέκταση ενός περιστατικού που δύσκολα διακρίνεται από τον παρατηρητή, εκτός και αν υπονοείται ρητά ή εκτός αν εξηγείται στο συνοδευτικό κείμενο ως μέρος της παραγωγής της ταινίας. Το ζήτημα της αφήγησης οδηγεί τελικά στην πιο σημαντική πτυχή του επιστημονικού κινηματογράφου: την αναπαράσταση του χρόνου. Όπου χρειάζεται συμπυκνώνει το χρόνο ή τον επεκτείνει. Έτσι μπορούν να αποτυπωθούν όλα τα γεγονότα στη διάρκεια μιας ταινίας και η ίδια να αποτελέσει εργαλείο έρευνας. Η αργή και η γρήγορη κίνηση μπορεί να δείξει τις θεμελιώδεις αντιλήψεις για τα φαινόμενα που δεν μπορούν να παρατηρηθούν με άλλο τρόπο. Οι χρόνοι μπορεί να διακριθούν στην ώρα του πειράματος, στην ώρα της καταγραφής και στην ώρα της επίδειξης (Landecker, 2006).

Η Doane (2002) υποστήριξε ότι ο κινηματογράφος ανήκει στα μέσα μαζικής ενημέρωσης και έφερε τελικά μια νέα κουλτούρα στους θεατές. Ήταν ένα κοινωνικό γεγονός αλλά ταυτόχρονα και ψυχαγωγικό και αποτελούσε επίσης μια συσχέτιση ανάμεσα στη διυποκειμενικότητα και το στόχο του κινηματογράφου να προσελκύσει ένα ευρύτερο κοινό στη θέαση επιστημονικών επίσης ταινιών. Ο Curtis (2009)

ισχυρίστηκε ότι η θέση των ταινιών ως ένα επιστημονικό εργαλείο και η αυξανόμενη φήμη τους ως ένα όργανο μαζικής κουλτούρας οδήγησε τον κινηματογράφο να γίνει ευρέως αποδεκτός από το κοινό, ανάμεσα στο 1895 και το 1918.

Οι ταινίες με επιστημονικό ενδιαφέρον μπορούν να διακριθούν σε αυτές που παρουσιάζουν επίκαιρα γεγονότα, όπως η ταινία «*World Trade Center*» (2006) σε σκηνοθεσία του Oliver Stone, που αναφέρεται στην πτώση των δίδυμων πύργων την 11^η Σεπτεμβρίου του 2001, σε αυτές που χαρακτηρίζονται ως επιστημονικής φαντασίας, όπως η ταινία «*The day after tomorrow*» (2004) σε σκηνοθεσία Roland Emmerich, που παρουσιάζει το τέλος της ανθρωπότητας, μέσα από έντονα καιρικά φαινόμενα λόγω της κλιματικής αλλαγής, καθώς και σε αυτές που θέτουν τη ζωή του επιστήμονα και το έργο του στο επίκεντρο, όπως οι ταινίες *Hidden Figures* (2016), *The theory of Everything* (2014), *The imitation game* (2014) και *A beautiful mind* (2001), που αποτελούν και τις υπό μελέτη ταινίες του corpus της παρούσας εργασίας. Ο Curtis (2009) διατύπωσε την άποψη ότι οι ταινίες του Gilbreths (Αμερικανός μηχανικός και ηθοποιός) ήταν στην ουσία ένας τρόπος για να τεκμηριώσει τις διαδικασίες που ο ίδιος ο αναλυτής μπορούσε να μελετήσει και να βελτιώσει.

Οι κινηματογραφικές εταιρείες που ασχολήθηκαν με την παραγωγή ταινιών επιστημονικού ενδιαφέροντος αρχικά συνδέονταν μεταξύ τους. Η γαλλική κινηματογραφική εταιρεία Pathé υποστήριξε το έργο του Jean Comandon και του Gaumont και συνέβαλε στην έρευνα του Nicolas Charles Emile Francois – Franck στο κολέγιο του Παρισιού. Ξεκινώντας από τη δεκαετία του 1910, ο Thierry Lefebvre έθεσε τις αρχές της καθιέρωσης των ταινιών της επιστημονικής εκλαΐκευσης ως ένα ανεξάρτητο εμπορικό είδος. Το είδος χαρακτηρίζονταν από την παραγωγή επιστημονικών, δημοφιλών ταινιών που παρήγαγε τότε η γαλλική κινηματογραφική εταιρεία Éclair, από το 1911 ως το 1914.

Πιο πρόσφατες μελέτες για τις ΗΠΑ, το Ηνωμένο Βασίλειο και τη Γερμανία δίνουν την εντύπωση της ποικιλίας και των πολλών ταινιών μη μυθοπλασίας. Δεν διευκρινίζουν με περισσότερες λεπτομέρειες τη γνωσιολογική τους κατάσταση (Boon, 2008; Jung & Loiperdinger, 2005). Ο Bazin (2000) υποστήριξε ότι τα όρια των επιστημονικών ταινιών είναι τόσο απροσδιόριστα όσο και αυτά του ντοκιμαντέρ.

Όσον αφορά την Ελλάδα, το Διεθνές Φεστιβάλ των Επιστημονικών ταινιών είναι ο μόνος φορέας που ενδιαφέρεται για τον επιστημονικό κινηματογράφο. Σε αυτό

περιλαμβάνονται οι ενημερωμένες και πιο έγκυρες επιστημονικές ταινίες από ολόκληρο τον κόσμο. Στόχος όσων το διοργανώνουν είναι να συμμετέχει το κοινό σε συζητήσεις σχετικά με το αν αποδέχεται ή αμφισβητεί τα νέα επιτεύγματα της επιστήμης (Ζουμπουλάκης, 2011).

1.6. Φύλο και σύγχρονος κινηματογράφος

Το φύλο στον κινηματογράφο συνδέονταν με τον ακτιβισμό των ομάδων, που ευελπιστούσαν στη συνειδησιακή αφύπνιση, μέσω των θεματικών ημερίδων και των πολιτικών εκστρατειών σχετικά με τις γυναίκες. Παρουσιάζονταν θέματα ταμπού, όπως για παράδειγμα ο βιασμός, η συζυγική κακοποίηση, η παιδική φροντίδα ή το δικαίωμα των γυναικών για έκτρωση (Stam, 2006).

Υπήρξαν δύο κύματα φεμινισμού στη Δύση. Το πρώτο συνδέθηκε με τον αγώνα για την καθολική ψήφο και το δεύτερο εμφανίστηκε μέσα από τα απελευθερωτικά πολιτικά κινήματα στη δεκαετία του 1960 με τον όρο σεξισμός (Stam, 2006).

Ο φεμινισμός στον κινηματογράφο στηρίχθηκε σε κείμενα όπως το «*A room of one's own*» της Virginia Woolf και το «*Δεύτερο φύλο*» της Beauvoir. Η Beauvoir στήριξε τις γυναίκες στη διαδικασία της ανεξαρτητοποίησης τους από έναν πατερναλισμό που τις κρατούσε στη μειονεκτική θέση που είχαν μέχρι τότε. Σύμφωνα με την άποψη της Beauvoir «*οι γυναίκες δεν γεννιούνται, γίνονται*». Η δύναμη της πατριαρχικής κοινωνίας κατασκεύασε και μεγέθυνε τις βιολογικές διαφορές, ενώ τα βασικά δικαιώματα του ατόμου πρέπει να στηρίζονται στην ισότητα δικαιωμάτων του άνδρα και της γυναίκας. Τρία φεμινιστικά έργα στα τέλη της δεκαετίας του 1960 αφιερώθηκαν στη Beauvoir, το «*Amazon Odyssey*» της Ti-Grace Atkinson, το «*Dialectic of sex*» της Shulamith Firestone και το «*Sexual Politics*» της Kate Millent (Stam, 2006).

Ο πρώτος κινηματογραφικός φεμινισμός εστίασε σε πρακτικούς στόχους για την αφύπνιση και την απόρριψη της αρνητικής απεικόνισης των γυναικών. Στα μέσα το 1975 στη Νέα Υόρκη, το Womanifesto υποστήριξε: «*Δεν δεχόμαστε την υπάρχουσα δομή ισχύος και είμαστε αφοσιωμένες στο να την αλλάξουμε*» (Rich, 1998: 73).

Η Doane (1987) στο «*The desire to desire*» υποστήριξε ότι οι ταινίες αν και φέρνουν στο προσκήνιο τις γυναίκες, καταλήγουν να περικόπτουν και να καταπιέζουν την επιθυμία τους. Στις ταινίες όπου παρουσιάζονταν το θέμα της ασθένειας, η γυναικεία επιθυμία εξουδετερωνόταν από τη θεσμική σχέση ανάμεσα στο γιατρό και τον ασθενή του. Στα οικογενειακά μελοδράματα μετατρέπονταν σε μητρότητα. Στη ρομαντική κωμωδία διοχετευόταν στο ναρκισσισμό. Στις ταινίες τρόμου η επιθυμία εξουδετερωνόταν από το φόβο.

Η περίοδος της φεμινιστικής θεωρίας του κινηματογράφου υπήρξε επίσης και η ακμή της γυναικείας κινηματογραφίας. Η Ruby Rich (1998) πρότεινε να ταξινομηθούν σε επικυρωτικές (για τους αγώνες των γυναικών), σε ανταποκριτικές (ταινίες που εγγράφουν το δημιουργό τους μέσα στο κείμενο), σε αναδρομικές (εικαστικά πειραματικές), σε μεδουσαϊκές (με δυνατότητα να ανατινάξουν το νόμο) και σε ταινίες με διορθωτικό ρεαλισμό (φεμινιστικές ταινίες που απευθύνονται στο ευρύτερο κοινό).

Η φεμινιστική κινηματογραφική θεωρία επικρίθηκε ότι έβαζε στο περιθώριο τις έγχρωμες γυναίκες. Η Youth – Bruehl (1996: 514) υποστήριξε ότι: «*Αν οριζόταν ως γυναίκα, συχνά αγνοούνταν η ιδιότητά της ως μαύρης. Αν οριζόταν ως εργαζόμενη, το φύλο και η φυλή της αποσιωπούσαν*».

1.7. Ρατσισμός στον σύγχρονο κινηματογράφο

Από την πρώιμη κινηματογραφική περίοδο, οι ταινίες που δημιουργούνταν στο Hollywood αναπαρίσταναν τους έγχρωμους νωθρούς και αργόσχολους, ανεύθυνους και αδυσώπητους και να διαιωνίζουν τα χαρακτηριστικά αυτά μέσα από συγκεκριμένες στερεοτυπικές εικόνες και πεποιθήσεις. Αρχικά τους ρόλους των νέγων τους υποδύονταν λευκοί ηθοποιοί με βαμμένο το πρόσωπό τους μαύρο. Αυτό συνεχίστηκε περίπου ως τη δεκαετία του 1930, όπως παρουσιάζεται στην ταινία «*Black Hollywood History*» το 2019 (Φρατζεσκάκη, 2022).

Κατά τη διάρκεια του 1920 ως το 1940 η περιθωριοποίηση και ο αποκλεισμός των έγχρωμων από την τέχνη του κινηματογράφου ήταν επίσης επαρκής. Τα μεγάλα στούντιο δεν επιθυμούσαν να δημιουργήσουν ταινίες αποκλειστικά για το

αφροαμερικάνικο κοινό. Μια εξαίρεση ήταν ο Oscar Mismo, σκηνοθέτης και παραγωγός ο οποίος μέχρι το 1947 δημιούργησε ταινίες που ήταν ανεξάρτητες από το Hollywood και απευθύνονταν στους Αφροαμερικανούς. Η Teresa Harris το 1937 δήλωσε: «Ποτέ δεν είχα την ευκαιρία να ξεπεράσω το ρόλο της υπηρέτριας στις ταινίες του Hollywood» (Bogle, 2019).

Σταδιακά ο αριθμός των έγχρωμων ηθοποιών και των μουσικών που εργαζόνταν στο Hollywood ξεκίνησε να αυξάνεται. Όμως συμμετείχαν μόνο σε χαμηλού κόστους ταινίες, όπως για παράδειγμα γουέστερν, μιούζικαλ κλπ. Το 1942 τα μέλη της Ε.Ε.Π.Ε.Α. μαζί με τον προεδρικό υποψήφιο των ρεπουμπλικανών Wendell Willkie απευθύνθηκαν στην εταιρεία 20th Century Fox, ώστε να παροτρύνουν τη δημιουργία ταινιών απαλλαγμένων από στερεότυπα και να προωθήσουν την απεικόνιση των νέγων ως «φυσιολογικών» ανθρώπων (Bogle, 2019).

Σύμφωνα με το Ferro (2002), κατά τη διάρκεια των δεκαετιών 1950 και 1960 ο φυλετικός διαχωρισμός ήταν ένα θέμα που αποφεύγονταν να προβληθεί. Εξαίρεση αποτέλεσε το φιλμ «*Το Αδιέξοδο*» του 1950 και το «*Σάρκα και Μαστίγιο*» του 1957. Άλλες αντίστοιχες ταινίες ήταν «*Αυτή ήταν η ζωή μου*» το 1959, το «*Μάντεψε ποιος θα 'ρθει για Δείπνο*» και η «*Ιστορία ενός Εγκλήματος*» το 1967. Όλες αυτές οι ταινίες μίλησαν για το φυλετικό διαχωρισμό ως μια προσπάθεια να ασκήσουν κριτική στα στερεότυπα και να τα καταρρίψουν (Bogle, 2019).

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1970 ξεκίνησαν να δημιουργούνται νέες ταινίες που έδιναν φωνή σε μια κοινότητα όπου δεν μπορούσε να εκφράσει τις απόψεις της. Το Blaxploitation, όπως χαρακτηριστικά ορίστηκε, ήταν μια σημαντική περίοδος στην κινηματογραφική ιστορία του Hollywood. Οι ταινίες με έγχρωμους ηθοποιούς ήταν πλέον γεγονός (Kench, 2021).

Η επόμενη δεκαετία, δηλαδή το 1980, ξεκίνησε με σκηνοθεσίες του Sidney Poitier, που ήταν βραβευμένος με Όσκαρ ως καλύτερος ηθοποιός το 1963. Η ταινία «*Stir Crazy*» το 1980 ήταν η πρώτη που είχε Αφροαμερικανό σκηνοθέτη και απέφερε πάνω από 100 εκατομμύρια δολάρια στο εγχώριο boxoffice. Σε ορισμένους ηθοποιούς δόθηκε η ευκαιρία να ερμηνεύσουν πολύ σημαντικούς ρόλους, που δεν ήταν στερεοτυπικά συνδεδεμένοι με τη φυλή τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η ερμηνεία του Louis Gosset Jr. στην ταινία «*Ιπτάμενος και Τζέντλεμαν*» το 1982, ο

οποίος υποδύθηκε έναν σκληροπυρηνικό λοχία των πεζοναυτών και κέρδισε το Όσκαρ Β ανδρικού ρόλου (Black Hollywood History, 2019).

Τη δεκαετία του 1980 δημιουργήθηκαν πολλές ταινίες που μέχρι σήμερα αποφεύγουν οι ΗΠΑ να τις παρουσιάζουν στον κόσμο καθώς σε αυτές υπάρχουν πολύ βαθιές φυλετικές εντάσεις. Το συγκεκριμένο θέμα φαίνεται ότι θίγεται σε ταινίες, όπως «*Η ιστορία ενός στρατιώτη*» το 1984 και «*Ο Μισισιπής Καίγεται*» το 1988. Ο κινηματογράφος ξεκίνησε να δείχνει το ενδιαφέρον τους για τον τρόπο με τον οποίο οι έγχρωμοι αντιμετωπίζονταν ως ένα αναπόσπαστο τμήμα της κοινωνίας, με ταινίες όπως για παράδειγμα το «*Ragtime*» το 1981 και «*Το Πορφυρό Χρώμα*» το 1985.

Οι κοινωνικές συνθήκες σταδιακά άρχισαν να αλλάζουν κατά τη διάρκεια των δεκαετιών 1990 και 2000. Οι κοινωνίες ήταν πλέον πολυπολιτισμικές και το κοινό αναζητούσε ηθοποιούς ανεξαρτήτως του χρώματος του δέρματος τους. Στην Ακαδημία, τα έγχρωμα μέλη ολοένα και αυξάνονταν από το 2001 ως το 2013 και συνεχώς περισσότεροι Αφροαμερικάνοι ηθοποιοί ξεκίνησαν να βραβεύονται με Όσκαρ (Black Hollywood History, 2019).

Ο Αμερικανικός κινηματογράφος προσέγγισε το ζήτημα του φυλετικού ρατσισμού, όπως ο *Ferro* (2002) διατύπωσε, ως μια διπλή τύφλωση δηλαδή ως την επιθυμία ο θεατής να δει και να παραδεχτεί τις εσφαλμένες του πεποιθήσεις και αντιλήψεις. Οι λευκοί Αμερικάνοι παρουσιάζονταν ως εξιδανικευμένοι και αγωνίζονταν για να σώσουν και να διευκολύνουν τους έγχρωμους, ώστε οι θεατές να μπορέσουν να παρακολουθήσουν αλλά και να ταυτιστούν με τους ήρωες των ταινιών. (Φρατζεσκάκη, 2022).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗ

2.1. Μαθηματικά και λογοτεχνία

Η μεταφορά των μυθιστορημάτων στον κινηματογράφο έχει αποτελέσει μια ευρέως διαδεδομένη πρακτική, ήδη από τα πρώτα χρόνια του κινηματογράφου (Κακλαμανίδου, 2006). Ο Izod (1992) διατύπωσε την άποψη ότι στην αρχή οι κινηματογραφικές ταινίες διαρκούσαν περίπου 12 λεπτά και τα θέματά τους αντλούνταν από την κλασσική και τη λαϊκή λογοτεχνία. Στην αρχή του 20^{ου} αιώνα η μεταφορά του μυθιστορήματος στον κινηματογράφο άρχισε να γίνεται γνωστή ως «μυθιστόρημα της δεκάρας» και συμπεριλάμβανε ιστορίες που διεξάγονταν στην Άγρια Δύση. Η κλασσική λογοτεχνία δεν σταμάτησε να έλκει όσους ασχολούνταν με τον κινηματογράφο. Από τη μία μεριά μπορούσε να αξιοποιηθεί ως ένα μοχλός πίεσης, σε όσους ισχυρίζονταν ότι ο κινηματογράφος μπορούσε να έχει μια αρνητική επιρροή στην κοινωνία. Από την άλλη μεριά οι παράγοντες του κινηματογράφου είχαν την προσδοκία ότι οι μεταφορές της λογοτεχνίας όχι απλά καθιστούσαν τη μεσαία τάξη αλλά μπορούσαν να λειτουργήσουν ως δέλεαρ προκειμένου περισσότεροι θεατές να παρακολουθήσουν τις ταινίες. Το 1911 ξεκίνησε η μεταφορά των μυθιστορημάτων στη μεγάλη οθόνη και το 1935 το 35% των ταινιών συμπεριλάμβαναν λογοτεχνικές πηγές (Κακλαμανίδου, 2006). Τη δεκαετία του 1940 το ποσοστό μειώθηκε καθώς τα πρωτότυπα σενάρια θεωρήθηκε ότι μπορούν να καλύψουν το κοινό. Η συγκεκριμένη τάση συνεχίστηκε ως τις αρχές της δεκαετίας του '50, που η τηλεόραση κέρδισε ένα πολύ σημαντικό μέρος των θεατών του κινηματογράφου. Αυτό είχε ως συνέπεια, όπως αναφέρει η Κακλαμανίδου (2006), στις αρχές της δεκαετίας του 1960 να αυξηθεί και πάλι το ενδιαφέρον του αμερικανικού κινηματογράφου για τα λογοτεχνικά και τα θεατρικά έργα (Κακλαμανίδου, 2006). Τα βιογραφικά συγγράμματα για κορυφαίους επιστήμονες, που εντάσσονται στην κατηγορία της μαθηματικής λογοτεχνίας, αποτελούν επίσης μία συχνή κινηματογραφική μεταφορά, όπως χαρακτηριστικά αποδεικνύεται με την μεταφορά των 4 βιογραφικών βιβλίων στη μεγάλη οθόνη για τη ζωή των έξι εμβληματικών μαθηματικών/ επιστημόνων που αναλύεται παρακάτω στην παρούσα έρευνα.

Όσον αφορά στη μαθηματική λογοτεχνία, όπως αναφέρει η Σελλά (2008), το μυθιστόρημα που έθεσε τις βάσεις της σύγχρονης μαθηματικής λογοτεχνίας εν έτει 1865 είναι το «Οι Περιπέτειες της Αλίκης στη Χώρα των Θαυμάτων», του Βρετανού συγγραφέα και μαθηματικού Lewis Carol. Αν και ανήκει στο είδος της παιδικής λογοτεχνίας, στο σύμπαν της Χώρας των Θαυμάτων που πλάθει ο Lewis, προβάλλονται αλληγορικοί συμβολισμοί και αναφορές ως προς τον κόσμο των μαθηματικών και της επιστήμης γενικότερα. Με την πάροδο των χρόνων εμφανίστηκαν βιβλία τα οποία με έμμεσο τρόπο προσέγγισαν την μαθηματική σκέψη μέσα από την αφήγηση. Ακόμα και σε αστυνομικά μυθιστορήματα, όπως «Οι ιστορίες του αστυνόμου Μπέκα», του Γιάννη Μαρή (1916-1979), εμφανίζεται η επιστήμη των μαθηματικών μέσα από τον πρωταγωνιστή Μπέκα, ο οποίος αγαπούσε την Άλγεβρα και θεωρούσε ότι «όλα αποτελούν στοιχεία μίας μαθηματικής εξίσωσης». Η μαθηματική λογοτεχνία άρχισε τα τελευταία χρόνια να αποτελεί μία αναγνωστική και συγγραφική τάση, με τον διακεκριμένο μαθηματικό και συγγραφέα Τεύκρο Μιχαηλίδη να δηλώνει: «Είναι ένα ρεύμα που μόνο καλό μπορεί να κάνει. Τα μαθηματικά μέχρι πριν από λίγα χρόνια είχαν στερηθεί το προνόμιο της αφηγηματικής έκφρασης. Οι άνθρωποι, και στην ψυχαγωγία, αναζητούν έναν λόγο λιτό, ειλικρινή και ορθολογικό. Βομβαρδιζόμαστε από φουσκωμένα λόγια. Η άνθηση της μαθηματικής λογοτεχνίας αυτή την ψυχική ανάγκη έρχεται να ικανοποιήσει. Αλλωστε, τα μαθηματικά είναι πια πολύ πιο ορατά στη ζωή μας. Στα pin σας, στην ψηφιακή μηχανή, στο Pc είναι παρόντα. Γι' αυτό και προκαλούν ακόμα μεγαλύτερο ενδιαφέρον». Μέσα από την εξάπλωση της τεχνολογίας, η αύξηση των θέσεων σε πανεπιστημιακές σχολές θετικής κατεύθυνσης και η συνεργασία μεταξύ των επιστημών, εισήγαγαν την αφήγηση στον τομέα των μαθηματικών και την μαθηματική σκέψη στον κόσμο της λογοτεχνίας (Σελλά, 2008). Σύμφωνα με τη βάση δεδομένων του καθηγητή μαθηματικών Alex Kasman (<https://kasmana.people.cofc.edu/MATHFICT/mfbrowse-pubyear.php>), όπου καταχωρούνται τα λογοτεχνικά έργα που σχετίζονται με τα μαθηματικά, από τα 30 βιβλία μαθηματικής λογοτεχνίας τη δεκαετία του '80, φτάσαμε στα 70 την επόμενη δεκαετία.

Αν και δεν έχουμε εντοπίσει σχετικές έρευνες, στο πλαίσιο της βιβλιογραφικής μας επισκόπησης αναφορικά με τη μαθηματική λογοτεχνία, τα μυθιστορήματα που σχετίζονται με τα μαθηματικά μπορούν να ταξινομηθούν σε μυθιστορήματα με περιεχόμενο α) τα μαθηματικά θεωρήματα, β) μυθιστορήματα εκλαϊκευμένης

επιστήμης, γ) μυθιστορήματα μαθηματικής μυθοπλασίας και δ) βιογραφίες κορυφαίων επιστημόνων / μαθηματικών.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα εκλαϊκευμένης επιστήμης αποτελεί το βιβλίο «*Το Χρονικό του Χρόνου*» (1988), του Stephen Hawking, στο οποίο κάνει αναφορά και η ταινία *The Theory of Everything* που θα αναλυθεί παρακάτω και αποτέλεσε εκδοτικό φαινόμενο, αφού μεταφράστηκε σε 40 γλώσσες και πούλησε εκατομμύρια αντίτυπα παγκοσμίως. Το κόμικ «*LOGICOMIC*» (2011), του Απόστολου Δοξιάδη, το οποίο πραγματεύεται τη μεγάλη περιπέτεια της Λογικής στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, αποτελεί επίσης έργο εκλαϊκευμένης επιστήμης.

Από τα γνωστότερα μυθιστορήματα με περιεχόμενο μαθηματικά θεωρήματα αποτελεί «*Το τελευταίο Θεώρημα του Φερμά*» (1998) του Simon Singh, καθώς και το βιβλίο «*Πυθαγόρεια Εγκλήματα*» (2006) του Τεύκρου Μιχαηλίδη. Το διήγημα μάλιστα του τελευταίου με θέμα τους φίλιους αριθμούς «*Περίπτωση Αυτοδικίας*» του συλλογικού τόμου «*Ελληνικά Εγκλήματα 2*» (2008), ενέπνευσε τον Έλληνα σκηνοθέτη Σωτήρη Τσαφούλια να δημιουργήσει το αστυνομικό θρίλερ «*Έτερος Εγώ*» (2016), που είχε τεράστια απήχηση στο ελληνικό κοινό και έγινε εισπρακτική επιτυχία.

Δύο από τα γνωστότερα μυθιστορήματα μαθηματικής μυθοπλασίας αποτελεί «*Ο θεός Πέτρος και η εικασία του Γκόλντμπαχ*» (2001) του Απόστολου Δοξιάδη, καθώς και «*Το θεώρημα του παπαγάλου*» (1998) του Denis Guedj, σε μετάφραση του Τεύκρου Μιχαηλίδη στην αναθεωρημένη έκδοση (2010).

Τέσσερα από τα μυθιστορήματα σχετικά με τη ζωή κορυφαίων επιστημόνων / μαθηματικών που μεταφέρθηκαν μάλιστα στη μεγάλη οθόνη αποτελούν το «*Hidden Figures*» (2016) της Margot Lee Shetterly, το «*Travelling to infinity: my life with Stephen*», (2009) της Jane Hawking, το «*Alan Turing: The enigma*» (1983) του Andrew Hodges, καθώς και το «*A beautiful Mind*» (1988) της Sylvia Nasar. Τα παραπάνω μυθιστορήματα στάθηκαν η βασική ιδέα για το σενάριο των τεσσάρων (4) ταινιών του corpus της παρούσας έρευνας, το περιεχόμενο των οποίων παρουσιάζεται συνοπτικά παρακάτω:

Το μυθιστόρημα της Margot Lee Shetterly (2016), ήταν η βασική ιδέα από όπου άντλησε το σενάριό της η ομώνυμη ταινία «*Hidden Figures*». Σε αυτό το βιβλίο περιγράφεται η αληθινή ιστορία των Αφροαμερικανίδων μαθηματικών της NASA που υπολόγιζαν με ακρίβεια τα ταξίδια στο διάστημα. Είναι μια ισχυρή, αποκαλυπτική

ιστορία, όπως περιγράφεται στο οπισθόφυλλο του βιβλίου, και είναι απαραίτητη για να κατανοηθούν οι ρατσιστικές επιθέσεις στους μαύρους της Αμερικής, οι διακρίσεις και τα επιτεύγματα της σύγχρονης Αμερικής. Η ομάδα στην οποία εργάζονταν αυτές οι γυναίκες μαθηματικοί ήταν γνωστή ως «ανθρώπινοι υπολογιστές» και χρησιμοποιούσαν μαθηματικούς τύπους και όχι μηχανές για να υπολογίσουν με ακρίβεια την τροχιά των πυραύλων και των αστροναυτών στο διάστημα. Οι τρεις αυτές γυναίκες μαθηματικοί ήταν από τα πιο λαμπρά μυαλά της γενιά τους. Αρχικά υποβιβάστηκαν στη διδασκαλία των μαθηματικών στα διαχωρισμένα δημόσια σχολεία του Νότου και κλήθηκαν να λειτουργήσουν κατά τη διάρκεια των ελλείψεων σε εργατικό δυναμικό το Β Παγκόσμιο Πόλεμο, όταν η αεροναυπηγική βιομηχανία της Αμερικής είχε ανάγκη για οποιοδήποτε υλικό. Οι γυναίκες αυτές βοήθησαν την Αμερική να πετύχει πολλά επιτεύγματα. Έτσι η Αμερική νίκησε τη Σοβιετική Ένωση στο Ψυχρό Πόλεμο. Το βιβλίο εξιστορεί τη σταδιοδρομία τους για σχεδόν τρεις δεκαετίες που αντιμετώπισαν προκλήσεις, δημιούργησαν συμμαχίες και χρησιμοποίησαν τη διάνοια τους για να αλλάξουν τόσο τη ζωή τους όσο και το μέλλον της χώρας τους (Shetterly, 2016). Το βιβλίο έφτασε στην πρώτη θέση της λίστας των *New York Times Non-Fiction Best Sellers* και πήρε το βραβείο *Anisfield-Wolf Book Award for Nonfiction* το 2017. Το 2016 η ταινία *Hidden Figures* σε σκηνοθεσία του Theodore Melfi βασίστηκε στο ομώνυμο βιβλίο της Margot Lee Shetterly και αποτελεί την πρώτη υπό ανάλυση ταινία του corpus στην παρούσα εργασία.

Το μυθιστόρημα της Jane Hawking (2009) «*Travelling to infinity: my life with Stephen*», ήταν η βασική ιδέα από όπου άντλησε το σενάριό της η ταινία «*The theory of everything*». Σε αυτό το βιβλίο, η σύζυγός του, αφηγείται την ιστορία του ασυνήθιστου γάμου τους με τον διακεκριμένο θεωρητικό φυσικό και κοσμολόγο. Καθώς τα επιτεύγματα του εξελίσσονταν, το σώμα του κατέρρεε από τις επιθέσεις της νόσου του κινητικού νευρώνα. Η σύζυγος του χρειαζόταν να τον φροντίζει 24 ώρες το 24ωρο. Η εσωτερική της δύναμη έπαιξε καθοριστικό ρόλο στη ζωή του σπουδαίου επιστήμονα, ο οποίος βασίστηκε για την εξέλιξη των θεωριών του στα μαθηματικά. Η συγγραφέας παρουσιάζει τα γεγονότα, από τη δική της οπτική. Το βιβλίο χαρακτηρίζεται από την αγάπη, την αισιοδοξία και την αλλαγή. Δεν παρουσιάζονται μόνο τα έντονα και περίπλοκα γεγονότα της καθημερινότητας του Hawking, αλλά και το γεγονός ότι η κατάσταση που βίωσε ήταν οδυνηρή για την ίδια τη συγγραφέα και σύζυγο του επιστήμονα Jane (Hawking, 2007). Ο αγώνας του Stephen για να κρατήσει

το μυαλό του καθαρό ήταν ηρωικός. Το ίδιο όμως ήταν και η αποφασιστικότητα της συζύγου του για να κρατήσει τις ισορροπίες ανάμεσα στη σχέση τους και στα τρία τους παιδιά. Σύμφωνα με την κριτική του *Sunday Express* η συγγραφέας γράφει για τον πρώην σύζυγό της με τρυφερότητα, σεβασμό και προστατεύει τις ιδιαίτερες στιγμές. Η εφημερίδα *Independenton Sunday*, υποστήριξε ότι το συγκεκριμένο βιβλίο δεν είναι εκδικητικό. Το 2014 η ταινία «*The theory of Everything*» έκανε την εμφάνισή του στη μεγάλη οθόνη σε σκηνοθεσία του James Marsh, ο οποίος βασίστηκε στην αυτοβιογραφία της συγγραφέως και αποτελεί τη δεύτερη υπό ανάλυση ταινία του corpus στην παρούσα εργασία.

Το μυθιστόρημα του Andrew Hodges (1983)), «*Alan Turing: The enigma*» ήταν η βασική ιδέα από όπου άντλησε το σενάριό της η ταινία «*The Imitation game*». Το βιβλίο περιγράφει την ιστορία του Alan Turing, το έργο του οποίου άλλαξε την πορεία του Δεύτερου Παγκοσμίου Πολέμου. Στο βιβλίο, όπως αναφέρεται στην εισαγωγή της ελληνικής έκδοσης, γίνεται προσπάθεια να απαντηθούν οι ερωτήσεις σχετικά με το αν μπορεί μια μηχανή να επικοινωνήσει αποτελεσματικά με τους ανθρώπους για ποικίλα θέματα, χρησιμοποιώντας πολύ καλά την ανθρώπινη γλώσσα ή για το αν μπορεί μια μηχανή να αισθανθεί τον πόνο και την απογοήτευση. Άλλα ερωτήματα που απαντώνται είναι αν μια μηχανή θα μπορούσε να εκτονώσει καταπιεσμένα αισθήματα βγαίνοντας έξω και τρέχοντας με δέκα μίλια ή αν θα μπορούσε να απολαύσει το γλυκό πόνο ενός μαραθώνιου. Όλες αυτές οι ερωτήσεις ταλάνισαν το μυαλό του Turing, ο οποίος προσπαθούσε να δώσει τις κατάλληλες απαντήσεις. Στην περίοδο που έζησε στη Βρετανία, επέδειξε μια ιδιαίτερα αναπτυγμένη συναισθηματική νοημοσύνη. Στην πραγματικότητα ασφυκτιούσε, γιατί έβλεπε ότι δεν ήταν αποδεκτός από τον κοινωνικό του περίγυρο. Η συμπεριφορά του πολλές φορές χαρακτηρίστηκε ως αντισυμβατική. Είναι αδιαμφισβήτητα ένας από τους πρωταγωνιστές της επιστήμης του εικοστού αιώνα. Ήταν άθεος, ομοφυλόφιλος, εκκεντρικός και μαραθωνοδρόμος. Ήταν έντιμος κι ευπρεπής για την κοινωνία που ζούσε. Κατά τη διάρκεια της ζωής του, διατύπωσε πολλά ευφυή θεωρήματα και οραματίστηκε την πιθανότητα της ανάπτυξης των υπολογιστικών διανοιών. Η συμβολή του ήταν καθοριστική και η χώρα του νίκησε στην μάχη του Ατλαντικού (Hodges, 2004). Σύμφωνα με την άποψη του δημοσιογράφου Richard Rayner του περιοδικού Time Out, ο Turing ήταν κατά πάσα πιθανότητα ένας από τους πιο αξιόλογους Άγγλους του 20^{ου} αιώνα, ένας λαμπρός μαθηματικός στο πανεπιστήμιο του Cambridge στη

δεκαετία του 1930. Ανακάλυψε την τεχνητή νοημοσύνη, στην οποία στηρίχθηκε η Βρετανία προκειμένου να σπάσει το γερμανικό κώδικα Enigma. Είχε εμμονή με την έννοια της νοημοσύνης των μηχανών και στην πραγματικότητα θεωρείται πως είναι ο πατέρας του σύγχρονου υπολογιστή. Η δυσπιστία των άλλων ανθρώπων αλλά και διάφορα θέματα γραφειοκρατίας τον απογοήτευσαν και για αυτό το λόγο δεν υλοποίησε αρκετά από τα σχέδια που είχε μετά τον πόλεμο. Το βιβλίο του Hodges θεωρείται ότι είναι υποδειγματικό για τις γνώσεις που περιλαμβάνει για τη ζωή αυτού του σπουδαίου μαθηματικού. Πρόκειται για μια οικεία, οξυδερκή, διορατική και ευανάγνωστη βιογραφία (Hodges, 2014). Το βιβλίο του Hodges απέσπασε θετικές κριτικές από εφημερίδες και περιοδικά όπως οι *The Guardian*, *The Independent*, *The New York Times* και *Sunday Times*, ενώ το 2014 ο σκηνοθέτης Morten Tyldum βασίστηκε στο ομώνυμο βιβλίο για τη μεταφορά στη μεγάλη οθόνη της ταινίας «*The imitation game*», η οποία αποτελεί την τρίτη υπό ανάλυση ταινία του corpus της παρούσας εργασίας.

Το μυθιστόρημα της Sylvia Nasar (1998), ήταν η βασική ιδέα από όπου άντλησε το σενάριό της η ταινία «*A beautiful mind*». Στο βιβλίο περιγράφεται η ζωή του ιδιοφυούς μαθηματικού John Nash που ξεπέρασε τη σοβαρή ψυχική ασθένεια της σχιζοφρένειας και κατάφερε να κερδίσει το Νόμπελ οικονομίας. Το βιβλίο ξεκινά με την περιγραφή της φοιτητικής ζωής του Nash στο Princeton και την πορεία του στο MIT. Ολοκληρώνεται με τον ίδιο να τιμάται με το Νόμπελ Οικονομικών το 1994. Είναι μια λεπτομερής περιγραφή πολλών γεγονότων της ζωής του, συμπεριλαμβανομένης της μαθηματικής του ιδιοφυΐας. Στο βιβλίο εξετάζεται προσεκτικά η προσωπικότητα και τα κίνητρα του μαθηματικού. Η ιστορία του Nash ξεκινά με τους εξωγήινους, όπως ο ίδιος υποστήριξε, που του έστελναν μηνύματα για τις μαθηματικές τους ιδέες. Ο Nash έγινε θρύλος στα τριάντα του μόλις χρόνια. Χάρη στην ανιδιοτέλεια της γυναίκας του και την πίστη της κοινότητας των μαθηματικών, ο Nash βοηθήθηκε ώστε να μπορέσει να υλοποιήσει το έργο του. Κέρδισε το βραβείο Νόμπελ και πυροδότησε την επανάσταση στη θεωρία των παιγνίων. Το βιβλίο είναι ένα δράμα για το μυστήριο του ανθρώπινου μυαλού, τον θρίαμβο πάνω σε όλες τις αντιξοότητες και τη θεραπευτική δύναμη της αγάπης. Η Nasar ήταν καθηγήτρια δημοσιογραφίας στο Πανεπιστήμιο Columbia και κέρδισε το *National Book Critics Circle Award*. Το βιβλίο της προτάθηκε για βραβείο Pulitzer στην κατηγορία βιογραφία. Το 2001 η βιογραφία της Nasar ενέπνευσε τον σκηνοθέτη Ron Howard να μεταφέρει στη μεγάλη οθόνη τη ζωή του

εμβληματικού μαθηματικού John Nash, μέσα από την ομώνυμη ταινία «*A beautiful mind*», η οποία αποτελεί την τέταρτη και τελική ταινία υπό μελέτη του corpus της παρούσας εργασίας.

2.2. Μαθηματικά στη μεγάλη οθόνη

Τεχνικά επιτεύγματα στη μεγάλη οθόνη χάρη στα μαθηματικά

Σύμφωνα με την Παπαχριστοδούλου (2018), ο πρώτος ερευνητής γραφικών υπολογιστών που ασχολήθηκε με τη χρήση της επιστήμης των μαθηματικών για να υπερβούν εμπόδια στον κινηματογράφο, ήταν ο Loren Carpenter στη δεύτερη ταινία της σειράς «*Star Trek*» (1982), στην οποία φαίνεται η πρώτη παρουσία των μαθηματικών στη μεγάλη οθόνη. Εκεί χρησιμοποιήθηκε ένας αλγόριθμος μέσω του οποίου μπόρεσε να δοθεί εικόνα σε μια συσκευή, που ονομαζόταν Genesis. Ένα διαστημόπλοιο ταξίδευε στο διάστημα και έσωζε τον κόσμο από τους «κακούς». Όταν βρέθηκε μπροστά σε ένα νεκρό πλανήτη, του έδωσε ζωή μέσα από αυτή τη συσκευή, με χρήση εφέ που αν γίνονταν με έναν παραδοσιακό τρόπο θα κόστιζε πάρα πολλά χρήματα. Στον κινηματογράφο μπορούσαν πλέον να εφαρμοστούν ειδικά εφέ χωρίς να υπάρχει μεγάλο κόστος (Παπαχριστοδούλου, 2018).

Μία βασική συμβολή της επιστήμης των μαθηματικών στον κινηματογράφο είναι ότι μπορούσαν πια να παραχθούν σκηνές με πάρα πολύ κόσμο, όπως για παράδειγμα σε σκηνές πολέμου. Ο παραδοσιακός τρόπος με τον οποίο δημιουργούνταν μια πολεμική σκηνή ήταν να κινηματογραφείται μια μάχη με 50-100 περίπου άτομα και έπειτα να εισάγεται σε μέρη της ταινίας. Έτσι ο θεατής μπορούσε να βλέπει τη μάχη σε πολλές σκηνές της ταινίας. Με αυτό τον τρόπο αναπτύσσεται η ασαφής λογική, όπου με βάση έναν αλγόριθμο τα επιμέρους τμήματα των σκηνών που δημιουργούνται, αναπαράγονται με τυχαίο τρόπο. Ο θεατής επομένως δεν βλέπει τις ίδιες σκηνές κατ' επανάληψη (Παπαχριστοδούλου, 2018).

Σημαντική είναι η χρήση των μαθηματικών στον κινηματογράφο ώστε να περάσουμε από το «*ντουμπλάρισμα*» στην ψηφιακή ανάλυση και την επεξεργασία του ήχου. Μια φράση μπορεί να αναλυθεί σε στοιχειώδη ηχητικά κύματα. Έπειτα γίνεται μελέτη σε αυτά τα κύματα με μαθηματικό φίλτρο που απομονώνει την κάθε μονάδα

ξεχωριστά και η φράση καταγράφεται μέσω μιας παρτιτούρας. Η προφορά διορθώνεται χωρίς όμως να αλλάζει η φωνή του ηθοποιού. Ο θεατής βλέπει τα χείλη να λένε κάτι άλλο από αυτό που ακούει. Τα μαθηματικά και η θεωρία των καμπυλών Spline έδωσαν επιπλέον τη δυνατότητα να αναπαρασταθούν με μεγαλύτερη ακρίβεια τα απολιθωμένα υπολείμματα των δεινοσαύρων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η ταινία «*Jurassic Park*» (1993). (Παπαχριστοδούλου, 2018).

Κινηματογραφικές ταινίες με θέμα τα μαθηματικά

Μαθηματικά μέσα από το δίπολο ιδιοφυΐας – παράνοιας

Σύμφωνα με την Παπαχριστοδούλου (2018), η ταινία «*Π*» (1998) είναι αυτή που ενώνει τη λογοτεχνία, τα μαθηματικά και τον κινηματογράφο. Η ταινία του Darren Aronofsky ξεκινάει από ένα μυθοπλαστικό χαρακτήρα ενός μαθηματικού που απομονώνεται στο σπίτι του έχοντας την ψευδαίσθηση ότι θα ανακαλύψει μια σειρά από αριθμούς. Αυτή η σειρά μπορεί να του δώσει το κλειδί ώστε να κατανοήσει το σύμπαν. Σε εκείνο όμως το σημείο τρελαίνεται και έτσι δημιουργείται μια οπότε πλέον κλασικές μαθηματικές ταινίες της κατηγορίας ψυχολογικού θρίλερ. Σε παρόμοια μονοπάτια κινείται και η ταινία «*Proof*» (2005) του John Madenn. Κατά τη διάρκειά της ένας σπουδαίος μαθηματικός πιστεύει ότι είναι ικανός να αποδείξει ένα θεώρημα για πρώτη φορά κι έτσι ξεκινά να γεμίζει τετράδια με σημειώσεις. Η κόρη του, επίσης μαθηματικός, προσπαθεί να βοηθήσει τον πατέρα της με υπολογισμούς, προσπαθώντας να ακροβατήσει ανάμεσα στα όρια της λογικής και της παραφροσύνης, συνειδητοποιώντας πως ο πατέρας της χάνει τα λογικά του από ένα σημείο και έπειτα. Στην ταινία «*A Beautiful Mind*» (2001) του Ron Howrad οι έννοιες της παράνοιας και της διάνοιας συνυπάρχουν σε όλη τη διάρκειά της (Παπαχριστοδούλου, 2018).

Ο μαθηματικός ως επιστήμονας με ευθύνη απέναντι στην κοινωνία

Στην ταινία «*Good Will Hunting*» (1997) του Gus Van Sant γίνεται αναφορά στην τεράστια ευθύνη που έχει ο μαθηματικός ως επιστήμονας. Ο νεαρός πρωταγωνιστής παρουσιάζεται να έχει έμφυτο ταλέντο στα μαθηματικά και αμφιταλαντεύεται στο αν πρέπει να δημοσιεύσει την εργασία του ή όχι. Ο επιβλέπων καθηγητής του ζητάει να προβεί σε δημοσίευση, αλλά ο ίδιος αναζητά πρώτα τον τομέα εφαρμογής των εξισώσεών του, ώστε το έργο του να έχει αντίκτυπο. Για πρώτη φορά η θεματολογία ξεφεύγει από το δίπολο της ιδιοφυΐας – παράνοιας και παρουσιάζει την

ευθύνη των μαθηματικών και επιστημόνων στην κοινωνία (Παπαχριστοδούλου, 2018). Το ίδιο αντικείμενο πραγματεύεται και η ταινία «*The Imitation Game*» (2014) του Morten Tyldum, όπου ο πρωταγωνιστής ως επιστήμονας βοηθά με τις μαθηματικές του γνώσεις στην αποκωδικοποίηση της Γερμανικής μηχανής Enigma και φέρει ευθύνη απέναντι στην κοινωνία. Η ταινία αποτελεί φόρο τιμής στον μαθηματικό Alan Turing (Παπαχριστοδούλου, 2018).

Μαθηματικά και κοινωνικοπολιτισμικό συγκείμενο

Εκτός όμως από τις ταινίες που παρουσιάζουν τους μαθηματικούς, υπάρχουν και αυτές που παρουσιάζουν τα μαθηματικά στους διάφορους κόσμους. Για παράδειγμα η ταινία «*Ο άνθρωπος που γνώριζε το άπειρο*» (2015), του Matt Brown, παρουσιάζει τη σύγκρουση ανάμεσα στον νεαρό Ινδό μαθηματικό Srinivasa Ramanujan και τον μέντορά του G. H. Hardy. Ο Srinivasa ήταν αυτοδίδακτος και ιδιοφυής και θεωρούσε ότι τα μαθηματικά που ανακαλύπτει δεν επιδέχονται διορθώσεις, γεγονός με το οποίο ήταν αντίθετος ο παραδοσιακός καθηγητής του Hardy. Ο ίδιος υποστήριζε, όπως η πλειονότητα των μαθηματικών, πως χρειάζεται να υπάρχουν αποδείξεις προκειμένου κάποιος να μπορεί να τα μελετήσει, κατανοήσει και εφαρμόσει. Στην ταινία αναδεικνύεται η σύγκρουση ανάμεσα σε δύο πολιτισμούς. Ένας ιδιοφυής νέος από την Ινδία με έλλειψη μαθηματικής παιδείας και με πολλές στερήσεις στη χώρα του, απέναντι σε έναν Άγγλο παραδοσιακό μαθηματικό, με ανεπτυγμένη μαθηματική φιλοσοφία, ο οποίος δεν στερήθηκε βασικά αγαθά. Τα μαθηματικά τους ενώνουν καθ' όλη τη διάρκεια της ταινίας αλλά ταυτόχρονα αναδεικνύουν και τη σύγκρουση ανάμεσα στον δυτικό και τον ανατολικό πολιτισμό, γεγονός που θέλει να προβάλλει η ταινία (Παπαχριστοδούλου, 2018).

Μαθηματικά ... εγκλήματα

Στον κινηματογράφο έχουν παρουσιαστεί και ταινίες που αναδεικνύουν την μαθηματική ακρίβεια των εγκλημάτων. Αυτές είναι ταινίες κυρίως μυστηρίου. Η πρώτη από αυτές ήταν μια αστυνομική ταινία, της δεκαετίας του 1930 του Van Dine. Εκείνη την περίοδο ο συγκεκριμένος σκηνοθέτης ήταν πολύ γνωστός και ιδιαίτερα δημοφιλής για τις αστυνομικές ιστορίες που έγραφε. Η ταινία «*The Bishop's Murder Case*» (1930) βασίζεται σε ένα από τα μυθιστορήματά του. Ένας μαθηματικός δολοφονείται στο σπίτι του με ένα βέλος στην καρδιά. Υποπτοι για το φόνο κρίνονται οι συνάδελφοί του, επίσης μαθηματικοί, ενώ ο μαθηματικός τρόπος σκέψης για το

ποιος πραγματικά είναι ο δολοφόνος παρουσιάζεται περισσότερο στο μυθιστόρημά του, παρά στην ταινία (Παπαχριστοδούλου, 2018).

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί, αν και δεν πρόκειται για ταινία, η σειρά «*Numbers*» (2005-2010), η οποία έχει ως κεντρικό άξονα τον μαθηματικό και τα μαθηματικά. Η σειρά αποτελείται από αυτοτελή επεισόδια, στο καθένα από τα οποία ο πρωταγωνιστής, που είναι μαθηματικός, βοηθά τον μεγαλύτερο αδερφό του, που είναι αστυνομικός, να εξιχνιάσει διάφορες υποθέσεις, χρησιμοποιώντας θεωρήματα και εξισώσεις. Η ταινία «*The Oxford Murders*» (2008) του Guillermo Martinez, αν και δεν παρουσιάζει κάποια μαθηματική φιγούρα, δείχνει την προσπάθεια ενός καθηγητή και ενός φοιτητή του, να εξιχνιάσουν μία σειρά από δολοφονίες, οι οποίες φαίνονται να συνδέονται με κάποια μαθηματική ακολουθία (Παπαχριστοδούλου, 2018).

Μία ακόμα ταινία, που βασίζεται σε ομώνυμο μυθιστόρημα του Keigo Higashino, και προβάλλει τα μαθηματικά στον κινηματογράφο είναι το «*Suspect X*» (2008) του Hiroshi Nishitani. Η πρωταγωνίστρια της ταινίας σκοτώνει τον κακοποιητικό της σύζυγο, ώστε να σώσει τη ζωή της ίδιας και της έφηβης κόρης της. Ο γείτονάς της, ένας ιδιοφυής μαθηματικός που είναι κρυφά ερωτευμένος μαζί της, προσφέρεται να τη βοηθήσει να συγκαλύψει το φόνο μέσα από τη χρήση μαθηματικών, ώστε να δημιουργήσουν μαζί το τέλει άλλοθι. Η ταινία χρησιμοποιεί μαθηματικούς όρους, αν και ο πυλώνας της είναι το ερωτικό ειδύλλιο που αναπτύσσεται ανάμεσα στον μαθηματικό και τη δολοφόνο (Παπαχριστοδούλου, 2018).

Τέλος η δική μας ελληνόφωνη ταινία «*Έτερος Εγώ*» (2016), του Σωτήρη Τσαφούλια, αποτελεί μία κατεξοχήν μαθηματική ταινία μέσα στην οποία γίνονται μαθηματικές αναφορές και πιο συγκεκριμένα αναφέρονται ρητά του Πυθαγόρα και οι «φίλιοι» αριθμοί, με βάση τους οποίους πέντε άτομα δολοφονούνται. Η έμπνευση για την ταινία προήλθε από μία θεωρία του Πυθαγόρα που συνδέει τα μαθηματικά με τη φιλία : «*Ως έτερος εγώ ο Πυθαγόρας ορίζει τον φίλο, όχι το άλλο μισό, αλλά τον άλλο εαυτό*», αναφέρει ο σκηνοθέτης. Ο πρωταγωνιστής, ένας εκκεντρικός εγκληματολόγος, προσπαθεί να κατανοήσει τη θεωρία των «φίλιων» αριθμών με τη βοήθεια ενός μαθηματικού, καθηγητή Πανεπιστημίου (Ε.Λ.Σ.Α.Λ, 2017). Φίλιοι αριθμοί ονομάζονται δύο αριθμοί αν ο καθένας ισούται με το άθροισμα των διαιρετών του άλλου. Για παράδειγμα οι αριθμοί 220, 284 :

- $284=1+2+4+5+10+11+20+22+44+55+110$ (όλοι οι διαιρέτες του 220).

- $220=1+2+4+71+142$ (όλοιοι διαιρέτες του 284). Το άθροισμα των διαιρετών του 220 είναι το 284, ενώ το άθροισμα των διαιρετών του 284 είναι το 220.

Παραμένει άγνωστο αν τα ζεύγη των φίλιων αριθμών είναι άπειρα ή πεπερασμένα.

2.3. Μαθηματικοί και επιστήμονες που παρουσιάζονται μέσα από τις τέσσερις (4) ταινίες του corpus

Στην παρούσα υποενότητα θα παρουσιαστούν οι βιογραφίες των μαθηματικών που θα αναλυθούν στις ταινίες του corpus μας. Πιο συγκεκριμένα, θα γίνει αναφορά στη ζωή των Katherine G. Johnson, Dorothy Vaughan, Mary Jackson, Stephen Hawking, Alan Turing και John Nash.

2.3.1. Katherine G. Johnson

Η Katherine G. Johnson (1918 – 2020), ήταν Αμερικανίδα μαθηματικός της οποίας οι υπολογισμοί για την τροχιακή μηχανική, ως υπάλληλος της NASA, κρίθηκαν πολύ σημαντικοί για να στεφθεί με επιτυχία η πρώτη διαστημική πτήση. Κατά τη διάρκεια της καριέρας της κέρδισε τη φήμη των γρήγορων μαθηματικών υπολογισμών με μεγάλη ακρίβεια, ενώ συνέβαλε επίσης στο έργο της NASA χρησιμοποιώντας το ταλέντο της στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Η διαστημική υπηρεσία σημείωσε τον ιστορικό της ρόλο ως μια από τις πρώτες Αφροαμερικανίδες γυναίκες που εργάστηκαν ως επιστήμονες στη NASA (Smith, 2015).



Εικόνα 1 - Δεξιά απεικονίζεται η μαθηματικός Katherine G. Johnson, ενώ αριστερά της η ηθοποιός Taraji P. Henson, που την υποδύθηκε στην ταινία «Hidden Figures».

Όσον αφορά στην προσωπική της ζωή, απέκτησε τρεις κόρες από τον πρώτο της σύζυγο, ο οποίος πέθανε το 1956. Τρία χρόνια αργότερα παντρεύτηκε τον James Johnson, έναν αξιωματικό του στρατού των ΗΠΑ και βετεράνο του πολέμου της Κορέας. Το ζευγάρι έμεινε παντρεμένο για 60 χρόνια. Η Johnson απέκτησε 6 εγγόνια και 11 δισέγγονα και ενθάρρυνε όλους τους μαθητές όσο και τα εγγόνια της να ακολουθήσουν μια καριέρα στην επιστήμη και την τεχνολογία. Για πάνω από 50 χρόνια υπήρξε μέλος της Carver Memorial Presbyterian Church και τραγουδούσε ως μέλος της χορωδίας (Shoemaker, 2016).

Το έργο της περιλάμβανε τον υπολογισμό τροχιών και των μονοπατιών ώστε να μπορέσουν να επιστρέψουν ομαλά τα διαστημόπλοια στη βάση τους. Συμμετείχε σε δεκάδες πτήσεις προς τη σελήνη. Οι υπολογισμοί της ήταν σημαντικοί για να ξεκινήσει το πρόγραμμα «Space Shuttle» και εργάστηκε σε σχέδια για την αποστολή στον Άρη. Ήταν γνωστή και ως «ανθρώπινος υπολογιστής» λόγω των μαθηματικών της ικανοτήτων αλλά και της ικανότητας που είχε να εργάζεται με διαστημικές τροχιές με ελλιπή τεχνολογία για εκείνη την εποχή (Fox, 2020). Το 2015, ο πρόεδρος της Αμερικής, Barack Obama, της απένειμε το Προεδρικό Μετάλλιο της Ελευθερίας. Το 2016 της απονεμήθηκε το βραβείο *Silver Snoopy* από τον αστροναύτη της NASA Leland D. Melvin, καθώς και το βραβείο *NASA Group Achievement Award*. Το 2019 τιμήθηκε με το χρυσό μετάλλιο του κογκρέσου και το 2021 εισήχθη στο Εθνικό Hall of Fame των γυναικών (Butler-Craig, 2020).

Όπως διαβάζουμε στον Gutman (2015), η Johnson έδειξε τις μαθηματικές της ικανότητες από πολύ μικρή ηλικία. Η κομητεία Greenbrier δεν προσέφερε δημόσια

εκπαίδευση σε Αφροαμερικανούς μαθητές μετά την όγδοη τάξη και έτσι οι γονείς της κανόνισαν να φοιτήσουν τα παιδιά τους στο γυμνάσιο της Δυτικής Virginia. Σε αυτό γράφτηκε η Johnson σε ηλικία μόλις 10 ετών. Όταν αποφοίτησε από το γυμνάσιο, εγγράφηκε στο WVSC, που ήταν ένα από τα καλύτερα κολλέγια για Αφροαμερικανούς. Εκεί παρακολούθησε όλα τα μαθήματα που αφορούσαν τα μαθηματικά, ενώ πάρα πολλοί εκπαιδευτικοί την καθοδήγησαν και πίστεψαν σε αυτή. Το 1937 αποφοίτησε με έπαινο και πτυχία στα μαθηματικά και τα γαλλικά και αμέσως ξεκίνησε να εργάζεται σε ένα δημόσιο σχολείο του Marion της Βιρτζίνια, στο οποίο φοιτούσαν Αφροαμερικανοί (Gutman, 2015). Το 1939, αφού παντρεύτηκε το πρώτο της σύζυγο, σταμάτησε την καριέρα της ως δασκάλα και γράφτηκε σε μεταπτυχιακό πρόγραμμα μαθηματικών. Ήταν η πρώτη Αφροαμερικανίδα που παρακολούθησε το μεταπτυχιακό της στο πανεπιστήμιο της Δυτικής Βιρτζίνια. Με τη βοήθεια του προέδρου John W. Davis έγινε μία από τις τρεις Αφροαμερικανίδες φοιτήτριες και η μόνη γυναίκα, που επιλέχθηκε ώστε να παρακολουθήσει μαθήματα στο Μιζούρι το 1938. Προκειμένου να το κάνει αυτό χρειαζόταν απόφαση του Ανώτατου Δικαστηρίου των Ηνωμένων Πολιτειών (Slotkin, 2021).

Η Johnson αποφάσισε να ακολουθήσει την καριέρα της μαθηματικού, παρόλο που ήταν απαγορευτικός κλάδος για τις γυναίκες εκείνης της εποχής, πόσο δε μάλιστα για τις Αφροαμερικανίδες. Οι πρώτες εργασίες της αφορούσαν τη διδασκαλία των μαθηματικών. Το 1952 ένας συγγενής της, της ανέφερε ότι η Εθνική Συμβουλευτική Επιτροπή για την Αεροναυπηγική προσλάμβανε μαθηματικούς. Η Johnson αποδέχθηκε τη θέση εργασίας το 1953. Η ίδια η μαθηματικός είχε αναφερθεί σε αυτές τις γυναίκες ως: *«υπολογιστές που φορούσαν φούστες»*. Η κύρια εργασία τους ήταν να διαβάζουν τα δεδομένα από τα μαύρα κουτιά των αεροπλάνων και να εκτελούν ακριβείς μαθηματικούς υπολογισμούς. Μία μέρα της ανατέθηκε προσωρινά να βοηθήσει την ομάδα έρευνας πτήσης, που αποτελούνταν αποκλειστικά από άντρες. Η γνώση της αναλυτικής γεωμετρίας βοήθησε να αναγνωριστεί η αξία της ανάμεσα σε ένα ανδροκρατούμενο περιβάλλον. Παρόλο που τα εμπόδια της φυλής και του φύλου εμφανίζονταν συνεχώς, η ίδια υποστήριζε πως απλά τα αγνοούσε.

Από το 1953 ως το 1958 η Johnson εργάστηκε σε θέματα που αφορούσαν την εκτόξευση των πυραύλων στο διάστημα. Το τμήμα στο οποίο μετατέθηκε, λόγω της γνώσης της στην Αναλυτική Γεωμετρία, στελεχώνονταν μόνο από λευκούς άνδρες μηχανικούς, οι οποίοι προέβαλαν πάνω της όλες τις στερεοτυπικές αντιλήψεις για τις

μαύρες γυναίκες. Σύμφωνα με τους νόμους για το φυλετικό διαχωρισμό, που ίσχυαν στην πολιτεία της Βιρτζίνια, ο χώρος της εργασίας ήταν εμφανώς διαχωρισμένος και έτσι οι Αφροαμερικανίδες, όπως η Katherine έπρεπε να εργάζονται και να τρώνε σε διαφορετικούς χώρους από αυτούς των λευκών, ενώ χρησιμοποιούν ακόμα διαφορετικές τουαλέτες που έφεραν την ονομασία «Τουαλέτες για έγχρωμες» (Khan, 2017). Από το 1958 μέχρι και να συνταξιοδοτηθεί το 1986, η ίδια εργάστηκε ως τεχνολόγος αεροδιαστημικής και μετακόμισε στο τμήμα ελέγχων διαστημικών σκαφών. Υπολόγισε με ακρίβεια την τροχιά για τη διαστημική πτήση του Alan Shepard, του πρώτου Αμερικάνου που ταξίδεψε στο διάστημα. Επιπλέον υπολόγισε την τροχιά εκτόξευσης για την αποστολή στον Ερμή το 1961. Σχεδίασε εφεδρικούς χάρτες πλοήγησης για τους αστροναύτες, σε περίπτωση που υπήρχαν ηλεκτρονικές αστοχίες. Όταν η NASA χρησιμοποίησε ηλεκτρονικούς υπολογιστές για πρώτη φορά, οι αξιωματούχοι την κάλεσαν για να επαληθεύσει τους αριθμούς του υπολογιστή (Shoemaker, 2016).

Αργότερα εργάστηκε απευθείας στον τομέα του ψηφιακού υπολογιστή. Η ικανότητα και η φήμη της για την υπολογιστική ακρίβεια την βοήθησαν ώστε να αποκτηθεί η εμπιστοσύνη από τους ανωτέρους της πάνω στη νέα τεχνολογία. Βοήθησε σημαντικά και στον υπολογισμό της τροχιάς στην πτήση του Apollo II το 1969 στη Σελήνη. Το 1970, η Johnson εργάστηκε για την αποστολή του Apollo 13. Όταν όμως ματαιώθηκε η αποστολή, οι υπολογισμοί της βοήθησαν ώστε να καθοριστεί ένα νέο και πιο ασφαλές μονοπάτι προκειμένου να επιστρέψει το πλήρωμα στη γη. Με βάση τους υπολογισμούς της Johnson, δημιουργήθηκε σύστημα παρατήρησης ενός αστεριού που θα επέτρεπε στους αστροναύτες να προσδιορίσουν τη θέση που είχαν με ακρίβεια (Khan, 2017).

Η Katherine έγραψε συνολικά 26 επιστημονικές εργασίες. Η επιρροή της ως πρωτοπόρος στη διαστημική επιστήμη και τους υπολογιστές αποδείχθηκε από τις τιμές που έλαβε και την ανάδειξή της ως επιστημονικό γυναικείο πρότυπο. Ανακηρύχθηκε ως η καλύτερη απόφοιτος της χρονιάς στο κρατικό κολέγιο της Δυτικής Βιρτζίνια το 1999, ενώ ήταν η μία από τους συνολικά 17 Αμερικανούς που τιμήθηκαν με το Προεδρικό Μετάλλιο της Ελευθερίας (Maple, 2017). Δύο εγκαταστάσεις στη NASA έλαβαν τιμητικά το όνομά της. Το Μάιο του 2016, ένα νέο κτίριο 40.000 τετραγωνικών μέτρων ονομάστηκε: «Υπολογιστική Ερευνητική Εγκατάσταση Katherine Johnson» και αφιερώθηκε επίσημα στο Ερευνητικό Κέντρο Langley του οργανισμού στο Hampton

της Virginia. Η εγκατάσταση ξεκίνησε να λειτουργεί επίσημα το Σεπτέμβριο του 2017. Η Johnson παραβρέθηκε στην εκδήλωση, σηματοδοτώντας με αυτή την εγκαινίαση την 55^η επέτειο από την ιστορική εκτόξευση του πρώτου πυραύλου, με αστροναύτη τον Alan Shepard. Κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης τιμήθηκε με το βραβείο Silver Snoopy, που συχνά αποκαλείται το «βραβείο του αστροναύτη». Η NASA υποστήριξε ότι απονέμεται σε εκείνους που έχουν συμβάλει εξαιρετικά στην ασφάλεια των πτήσεων και στην επιτυχία των αποστολών (Slotkin, 2021).

2.3.2. Dorothy Vaughan

Η Dorothy Vaughan (1910 – 2008), ήταν Αμερικανίδα μαθηματικός και χαρακτηρίστηκε ως «ανθρώπινος υπολογιστής» που εργάστηκε στην Εθνική Συμβουλευτική Επιτροπή για την αεροναυπηγική και τη NASA. Εργάστηκε επίσης στο ερευνητικό κέντρο Langley στο Hampton της Virginia. Το 1949 έγινε εν ενεργεία επόπτρια της «*West Area Computers*». Ήταν η πρώτη Αφροαμερικανίδα που έγινε προϊσταμένη και συντόνιζε μία ομάδα, μέσα από τις εξειδικευμένες γνώσεις της στη γλώσσα προγραμματισμού Fortran (Vaughan, 2018).



Εικόνα 2 - Αριστερά απεικονίζεται η μαθηματικός Dorothy Vaughan και δεξιά η ηθοποιός Octavia Spencer, που την υποδύθηκε στην ταινία «*Hidden Figures*».

Σε ηλικία 7 ετών η οικογένεια της μετακόμισε στο Morgantown της Δυτικής Virginia. Αποφοίτησε από το γυμνάσιο Beechurst το 1925, ενώ λόγω της πίστης της στο θεό θεωρούνταν η «ιερολόγος» της τάξης της. Η Vaughan παρακολούθησε μαθήματα στο πανεπιστήμιο Wilberforce και το 1929 αποφοίτησε με πτυχίο στα

μαθηματικά. Το 1932 παντρεύτηκε τον Howard Vaughan, ο οποίος απεβίωσε το 1955. Το ζευγάρι απέκτησε έξι παιδιά (Shetterly, 2016).

Οι καθηγητές της στο πανεπιστήμιο την ενθάρρυναν να συνεχίσει τις μεταπτυχιακές της σπουδές, όμως η ίδια επέλεξε να εργαστεί ως δασκάλα μαθηματικών στο «Robert Russa Moton High School» στο Farmville της Virginia. Έτσι μπόρεσε να βοηθήσει την οικογένεια της κατά τη διάρκεια της Μεγάλης Ύφεσης. Δίδαξε σε σχολεία για τουλάχιστον 14 χρόνια (Williams, 2018).

Το 1935 ανέλαβε θέση στο τμήμα γυναικών μαθηματικών της NASA. Το 1943 η Vaughan ξεκίνησε να εργάζεται ως μαθηματικός και προγραμματιστής στο Langley Research Center στο Hampton της Virginia. Εκεί ειδικεύτηκε στους υπολογισμούς για τις πτήσεις στο διάστημα και τον προγραμματισμό των υπολογιστών. Η καριέρα της στον τομέα ξεκίνησε κατά τη διάρκεια του Β Παγκοσμίου Πολέμου. Ήρθε στο Langley Memorial Aeronautical Laboratory νομίζοντας ότι έχει προσληφθεί για μια προσωρινή εργασία. Ένα από τα παιδιά της αργότερα εργάστηκε στη NASA. Η Vaughan έγινε επόπτρια στο West Area Computing, που ήταν μια ξεχωριστή μονάδα, που αποτελούνταν μόνο από Αφροαμερικανίδες. Αυτό οφειλόταν λόγω της επικρατούσας νομοθεσίας του Jim Crow που απαιτούσε ότι οι Αφροαμερικανίδες έπρεπε να εργάζονται χωριστά από τους λευκούς συναδέλφους τους (Golemba, 1994). Η West Area Computers, στο οποίο η Vaughan έγινε επικεφαλής, συνεισέφερε σε κάθε τομέα της έρευνας στο Langley. Το έργο της στη συνέχεια επεκτάθηκε στα μεταπολεμικά χρόνια προκειμένου να υποστηρίξει την έρευνα αλλά και τον σχεδιασμό του διαστημικού προγράμματος των ΗΠΑ, όπως τονίστηκε από τον πρόεδρο Kennedy. Η Vaughan έγινε η πρώτη Αφροαμερικανίδα επόπτρια στη NASA και μία από τις ελάχιστες γυναίκες επόπτριες. Ηγήθηκε μιας ομάδας όπου όλα τα μέλη της ήταν Αφροαμερικανίδες μαθηματικοί. Υπηρέτησε για χρόνια μέχρι να προωθηθεί επίσημα στη θέση της επόπτριας. Εργάστηκε τόσο για να δοθούν ευκαιρίες στις Αφροαμερικανίδες μαθηματικούς όσο και για τις γυναίκες σε άλλα τμήματα (Shetterly, 2016).

Η Vaughan συνέβαλε σε πολύ σημαντικό βαθμό στο διαστημικό πρόγραμμα της NASA μέσα από την ικανότητά της στον προγραμματισμό των υπολογιστών (Williams, 2018). Στα 28 χρόνια της καριέρας της, η Vaughan προετοιμάστηκε για να εισάγει τους υπολογιστές στις αρχές της δεκαετίας του 1960 και να διδάξει η ίδια στο

προσωπικό της τη γλώσσα προγραμματισμού Fortran, όταν πλέον ορίστηκε επικεφαλής στο τμήμα προγραμματισμού του Τμήματος Ανάλυσης και Υπολογισμού στο Langley. Το 2019 τιμήθηκε με το χρυσό μετάλλιο του Κογκρέσου (Golemba, 1994).

Στην πορεία της στην NASA, θέλησε να αναλάβει άλλη διευθυντική θέση, αλλά δεν έλαβε ποτέ πρόταση. Συνταξιοδοτήθηκε τελικά το 1971, σε ηλικία 61 ετών. Τα τελευταία της χρόνια, εργάστηκε με τις μαθηματικούς Katherine G. Johnson και Mary Jackson, προκειμένου να εκτοξευθεί στο διάστημα ο αστροναύτης John Glenn. Απεβίωσε το Νοέμβριο του 2008, σε ηλικία 98 ετών. Ήταν μέλος της Alpha Kappa Alpha, μιας Αφροαμερικάνικης φυλής. Ήταν επίσης ενεργό μέλος της Αφρικανικής Επισκοπικής Εκκλησίας, όπου συμμετείχε σε μουσικές και ιεραποστολικές δραστηριότητες, ενώ έγραψε ένα τραγούδι που ονομαζόταν «Math Math» (Williams, 2018).

2.3.3. Mary Jackson

Η Mary Jackson (1921 – 2005), ήταν Αμερικανίδα μαθηματικός και μηχανικός αεροδιαστημικής στην Εθνική Συμβουλευτική Επιτροπή για την Αεροναυπηγική και εργάστηκε στο Langley Research Center στο Hampton της Virginia. Το 1958 αποδέχθηκε την πρόταση να εργαστεί στην Εθνική Υπηρεσία Αεροναυπηγικής και Διαστήματος. Ξεκίνησε αρχικά να εργάζεται σε ένα ξεχωριστό τμήμα στο West Area Computing, ενώ το 1951 παρακολούθησε προχωρημένα μαθήματα μηχανικής. Το 1958 έγινε η πρώτη Αφροαμερικανίδα γυναίκα μηχανικός της NASA (Poter, 2020).



Εικόνα 3 - Αριστερά απεικονίζεται η μαθηματικός Mary Jackson και δεξιά η ηθοποιός Janelle Monáe, που υποδύθηκε το ρόλο της στην ταινία «Hidden Figures».

Μεγάλωσε στο Hampton της Virginia, όπου αποφοίτησε από το γυμνάσιο της περιοχής. Πήρε το πτυχίο στα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες από το Πανεπιστήμιο του Hampton το 1942. Το Νοέμβριο του 1944 παντρεύτηκε τον Levi Jackson, που ήταν ναύτης στο πολεμικό ναυτικό των ΗΠΑ και απέκτησαν μαζί δύο παιδιά (Jackson & Czarnecki, 1960).

Μετά την αποφοίτησή της από το πανεπιστήμιο ξεκίνησε να διδάσκει μαθηματικά σε ένα αφροαμερικανικό σχολείο στο Maryland. Εκείνη την εποχή τα δημόσια σχολεία εξακολουθούσαν να είναι διαχωρισμένα. Άρχισε να κάνει φροντιστήρια σε μαθητές γυμνασίου και κολεγίου, ασχολία που συνέχισε να κάνει σε ολόκληρη τη ζωή της. Μέχρι το 1943, όπου επέστρεψε στο Hampton, εργάστηκε ως υπάλληλος υποδοχής και υπάλληλος στο τμήμα υγείας. Το 1951 εργάστηκε στο Γραφείο των Αρχηγών των Στρατιωτικών Δυνάμεων στο Fort Monro. Την ίδια χρονιά προσλήφθηκε από την Εθνική Συμβουλευτική Επιτροπή για την Αεροναυπηγική. Ξεκίνησε να εργάζεται ως ερευνήτρια μαθηματικός και συνέχισε στο τμήμα, όπου επόπτρια ήταν η Dorothy Vaughan (Czarnecki & Jackson, 1961).

Το 1953 αποδέχθηκε μια πρόταση να εργαστεί για τον μηχανικό Karl Zielinski στο Supersonic Pressure Tunnel. Ο Zielinski την ενθάρρυνε να παρακολουθήσει τα αντίστοιχα μαθήματα, ώστε να μπορέσει να πάρει προαγωγή ως μηχανικός. Προκειμένου να γίνει αυτό, χρειαζόταν να παρακολουθήσει μεταπτυχιακά μαθήματα στα μαθηματικά και τη φυσικά για να πληροί τις προϋποθέσεις για αυτή τη θέση εργασίας. Έτσι της προσφέρθηκαν μαθήματα στο νυχτερινό πρόγραμμα από το πανεπιστήμιο της Virginia. Τα μαθήματα γίνονται στο γυμνάσιο του Hampton, όπου

δέχονταν μόνο λευκούς μαθητές. Η ίδια δικαστικά αιτήθηκε να της επιτραπεί η παρακολούθηση αυτών των μαθημάτων. Μετά από την ολοκλήρωση των σπουδών της, προήχθη σε μηχανικός αεροδιαστημικής. Το 1958 έγινε η πρώτη Αφροαμερικανίδα μηχανικός της NASA. Ανέλυσε δεδομένα από τα πειράματα της αεροδυναμικής σήραγγας και πειράματα πτήσης αεροσκαφών του πραγματικού κόσμου στο Τμήμα Θεωρητικής Αεροδυναμικής του Τμήματος Αεροδυναμικής Υπερηχητικής στο Langley. Στόχος της ήταν να κατανοήσει τη ροή του αέρα, συμπεριλαμβανομένων των δυνάμεων της ώθησης και της έλξης προκειμένου να βελτιώσει τα αεροπλάνα των ΗΠΑ (Czarnecki & Jackson, 1961).

Η Jackson εργάστηκε ως μηχανικός σε διάφορα τμήματα: το τμήμα έρευνας πλήρους κλίμακας, το τμήμα αεροναυπηγικής υψηλής ταχύτητας και το τμήμα υπερηχητικής. Συνέγραψε 12 εργασίες για τη NASA. Εργάστηκε για να βοηθήσει τις γυναίκες αλλά και άλλες μειονότητες να συνεχίσουν την καριέρα τους, συμπεριλαμβανομένων των συμβουλών της στον τρόπο σπουδών, προκειμένου να μπορούν να διεκδικήσουν θέσεις εργασίας και επαγγελματικής ανέλιξης (Czarnecki & Jackson, 1961).

Μέχρι το 1979, η Jackson είχε αποκτήσει τον ανώτερο τίτλο στο τμήμα μηχανικών. Αποφάσισε να υποβιβαστεί για να υπηρετήσει ως διαχειρίστρια στον τομέα των Ειδικών Ίσων Ευκαιριών. Μετά από εκπαίδευση στα κεντρικά γραφεία της NASA επέστρεψε στο Langley. Εργάστηκε για να αλλάξει και να αναδείξει τις γυναίκες και άλλες μειονότητες που υπήρχαν στον τομέα. Υπηρέτησε τόσο ως Ομοσπονδιακή Διευθύντρια Προγράμματος Γυναικών στο Γραφείο των Προγραμμάτων Ίσων Ευκαιριών, όσο και ως Διευθύντρια Προγράμματος Θετικής Δράσης. Έδωσε τον προσωπικό της αγώνα, έχοντας ως σκοπό να βελτιώσει τις επαγγελματικές θέσεις των γυναικών που ασχολήθηκαν στον τομέα της επιστήμης, της μηχανικής και των μαθηματικών. Συνέχισε να εργάζεται στη NASA μέχρι να συνταξιοδοτηθεί, το 1985 (Poter, 2020).

Τιμήθηκε με το βραβείο Apollo Group Achievement το 1969. Παρέλαβε επίσης το βραβείο αποφοίτων Daniels για την εξαιρετική υπηρεσία της στους νέους που μειονεκτούσαν. Το Εθνικό Συμβούλιο Νέγρων Γυναικών της έδωσε Πιστοποιητικό Αναγνώρισης για την εξαιρετική υπηρεσία στην κοινότητα. Το 1972 κέρδισε το βραβείο Διακεκριμένης Υπηρεσίας για την εργασία της στη Συνδυασμένη

Ομοσπονδιακή Εκστρατεία που εκπροσωπούσε τις Ανθρωπιστικές Οργανώσεις. Το 1975 κέρδισε το βραβείο του «Εξάίρετου Εθελοντισμού» του Ερευνητικού Κέντρου Langley. Την επόμενη χρονιά αναδείχθηκε Εθελόντρια της χρονιάς στο Langley Research Center και κέρδισε το Βραβείο Αδελφότητας για την «Εξέχουσα Γυναίκα Επιστήμονα της Χερσονήσου». Την ίδια χρονική περίοδο κέρδισε το εξαιρετικό βραβείο «King Street Community Center» και το βραβείο αφιερώματος της Εθνικής Τεχνικής Ένωσης. Το 2019 η Jackson τιμήθηκε με το Χρυσό Μετάλλιο του Κογκρέσου και το 2021 τα κεντρικά γραφεία της NASA στην Washington μετονομάστηκαν σε «Mary Jackson», ως ένδειξη τιμής απέναντι στην προσφορά της Jackson (Poter, 2020).

2.3.4. Stephen Hawking

Ο Stephen Hawking (1942 – 2018), ήταν Άγγλος θεωρητικός φυσικός, κοσμολόγος και συγγραφέας, ο πιο φημισμένος επιστήμονας μετά τον Albert Einstein, ενώ μέχρι τη στιγμή του θανάτου του, ήταν διευθυντής έρευνας στο Κέντρο Θεωρητικής Κοσμολογίας στο Πανεπιστήμιο του Cambridge. Ανάμεσα στο 1979 και το 2009 ήταν καθηγητής μαθηματικών στο πανεπιστήμιο του Cambridge, που θεωρείται ευρέως ως μία από τις πιο διακεκριμένες ακαδημαϊκές θέσεις στον κόσμο (The Guardian, 2018).



Εικόνα 4 - Αριστερά απεικονίζεται ο αστροφυσικός Stephen Hawking και δεξιά ο ηθοποιός Eddie Redmayne, που τον υποδύθηκε στην ταινία «The theory of everything».

Ο Hawking γεννήθηκε στην Οξφόρδη από γονείς ερευνητές, οι οποίοι είχαν σπουδάσει στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης. Παντρεύτηκε τη σύζυγό του Jane το

1965, δύο χρόνια αφού διαγνώστηκε σε αυτόν η «νόσος του κινητικού νευρώνα». Μαζί απέκτησαν 3 παιδιά, αλλά χώρισαν το 1991 (Hawking, 2013).



Εικόνα 5 - Αριστερά απεικονίζεται ο αστροφυσικός Stephen Hawking μαζί με τη σύζυγό του και τα δύο παιδιά τους, ενώ δεξιά ο Hawking με τον βοηθό του Colin Williams, στο Πανεπιστήμιο του Harvard, το 1984.

Μετά τον χωρισμό του με την Jane, ο Stephen νυμφόφηκε μία από τις νοσοκόμες που τον φρόντιζαν, την Elaine Mason, με την οποία έμειναν μαζί για περίπου 11 χρόνια.



Εικόνα 6 - Δεξιά απεικονίζεται ο αστροφυσικός Stephen Hawking, ενώ αριστερά η δεύτερη σύζυγός του και νοσοκόμα, Elaine Manson.

Τον Οκτώβριο του 1959, σε ηλικία 17 ετών, ξεκίνησε την πανεπιστημιακή του εκπαίδευση στο κολέγιο της Οξφόρδης, όπου μέσα σε διάστημα τριών ετών παρέλαβε πτυχίο Μαθηματικών και Φυσικής. Τον Οκτώβριο του 1962 συνέχισε τις μεταπτυχιακές του σπουδές στο Trinity Hall του πανεπιστημίου του Cambridge. Τον Μάρτιο του 1966 απέκτησε τον διδακτορικό του τίτλο στα εφαρμοσμένα μαθηματικά και τη θεωρητική φυσική. Η ειδίκευση του ήταν στη γενική σχετικότητα και την κοσμολογία. Το 1963, σε ηλικία 21 ετών, ο Hawking διαγνώστηκε με μια πρόιμη αργά

εξελισσόμενη μορφή νόσου του κινητικού νευρώνα που σταδιακά τον παρέλυσε. Μετά την απώλεια της ομιλίας του, επικοινωνούσε μέσω μιας συσκευής παραγωγής ομιλίας με τη χρήση ενός διακόπτη χειρός (BBC News, 2018).

Οι επιστημονικές του εργασίες περιελάμβαναν τη συνεργασία του με τον Roger Penrose για θεωρήματα που αφορούσαν τη βαρυτική μοναδικότητα στο πλαίσιο της γενικής σχετικότητας και τη θεωρητική πρόβλεψη ότι οι μαύρες τρύπες εκπέμπουν ακτινοβολία, που συχνά ονομάζεται ακτινοβολία Hawking, θεωρία που αρχικά ήταν αμφισβητήσιμη από τον επιστημονικό κόσμο. Στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και έπειτα από τη δημοσίευση σχετικής έρευνας, η ανακάλυψή του έγινε ευρέως αποδεκτή ως προς την σπουδαία συνεισφορά της στη θεωρητική φυσική. Ο Hawking ήταν ο πρώτος που διατύπωσε μια θεωρία για την κοσμολογία, όπου εξηγούσε πώς έγινε η ένωση της γενικής θεωρίας της σχετικότητας και της κβαντικής μηχανικής. Ήταν ένθερμος υποστηρικτής της ερμηνείας των πολλών κόσμων στην κβαντομηχανική (The Guardian, 2018).

Το βιβλίο του «*A brief history of time*» έγινε best seller για 237 εβδομάδες στο Sunday Times. Ο Hawking οφείλει την εμπορική του επιτυχία σε πολλά έργα λαϊκής επιστήμης, στα οποία συζήτησε τις θεωρίες του και την κοσμολογία του. Ο επιστήμονας ήταν μέλος της Βασιλικής Εταιρείας, ισόβιο μέλος της Ακαδημίας των Επιστημών και αποδέκτης του Προεδρικού Μεταλλίου της Ελευθερίας, που είναι το υψηλότερο πολιτικό βραβείο στις ΗΠΑ. Το 2002 ο Hawking κατατάχθηκε στην 25^η θέση στη δημοσκόπηση που έκανε το BBC για τους 100 πιο σπουδαίους Βρετανούς (The Guardian, 2018).

Η τεράστια συμβολή του Hawking στον τομέα της Φυσικής του απέδωσε πληθώρα τιμητικών διακρίσεων. Το 1977 κατάφερε να λάβει καθηγητική θέση στο τμήμα Φυσικής του πανεπιστημίου του Cambridge, ενώ έπειτα από δύο χρόνια διετέλεσε καθηγητής Μαθηματικών στο ίδιο πανεπιστήμιο. Παρόλο που δεν κατάφερε να παραλάβει βραβείο Nobel, κέρδισε πολλά άλλα βραβεία, όπως το «Μετάλλιο Albert Einstein» και το «Wolf Prize in Physics», το οποίο θεωρείται στον επιστημονικό κόσμο μεγάλου κύρους, αμέσως μετά από το βραβείο Nobel (Σαν Σήμερα, 2018).

2.3.5. Alan Turing

Ο Turing (1912 – 1954), δικαιοματικά διεκδικεί τον τίτλο του πατέρα της σύγχρονης πληροφορικής, αφού ανέπτυξε το θεωρητικό υπόβαθρο και έθεσε τα θεμέλια της σύγχρονης επιστήμης των υπολογιστών, καθώς μοντελοποίησε έναν υπολογιστή κατά τη διάρκεια του Β Παγκοσμίου πολέμου, ώστε να μπορέσει να αποκρυπτογραφήσει τον μυστικό κώδικα της μηχανής Enigma των Γερμανών. Η συμβολή του μαθηματικού, κρυπτογράφου και θεωρητικού βιολόγου Alan Turing, ήταν καθοριστική στη λήξη του Β Παγκοσμίου πολέμου, αφού «σπάζοντας» τον κώδικα των Γερμανών έσωσε τη ζωή εκατομμυρίων Βρετανών, γνωρίζοντας την επόμενη επίθεση των αντιπάλων και μειώνοντας τη διάρκεια του πολέμου κατά δύο έτη (Copeland, 2004).



Εικόνα 7 - Το μνημείο του Alan Turing στο πάρκο Sackville, στο Manchester της Αγγλίας.

Ο Turing ήταν γιος ενός Ινδού αριστοκράτη, που εργαζόταν στην Ινδική Δημόσια Υπηρεσία, ενώ μητέρα του ήταν κόρη του αρχιμηχανικού μιας μεγάλης σιδηροδρομικής εταιρίας. Ο Turing ήταν ομοφυλόφιλος σε μια εποχή που αυτός του ο προσανατολισμός ήταν παράνομος. Το 1952 καταδικάστηκε με την κατηγορία της «σεξουαλικής διαστροφής». Για να αποφύγει τη διετή φυλάκιση και να συνεχίσει το έργο του με τους υπολογιστές, ο Turing δέχθηκε την επιλογή της χορήγησης ενέσιμων ορμονών οιστρογόνου, με σκοπό να καταστείλουν τις ομοφυλοφιλικές του τάσεις. Ο Turing ανέπτυξε γυναικομαστία και εμφάνισε έντονα συμπτώματα κατάθλιψης. Στις 7 Ιουνίου 1954 ο Turing βρέθηκε νεκρός στο σπίτι του, σε ηλικία μόλις 41 ετών. Ο

θάνατός του αποδόθηκε σε δηλητηρίαση από κυάνιο, πιθανώς από ένα μισοδαγκωμένο μήλο που βρέθηκε στο κοιμητήριο του. Δεν έχει ακόμα αποδειχτεί αν ο Turing αυτοκτόνησε, ή αν ο θάνατός του ήταν ατύχημα από τη μεγάλη ποσότητα κυανίου που ο ίδιος είχε στην κατοχή του για τις επιστημονικές του έρευνες (Newman&Turing, 1955).

Το ενδιαφέρον του για τις επιστήμες και κυρίως για τα μαθηματικά, καταγράφηκε ήδη από τα μαθητικά του χρόνια στη σχολή Sherborne, αλλά κανείς από τους καθηγητές του δεν ενίσχυσε αυτή του την κλίση, χαρακτηρίζοντας τα γραπτά του «ακατάστατα και πρόχειρα». Ήταν ικανός να λύνει πολύ προχωρημένα μαθηματικά προβλήματα, χωρίς να έχει διδαχθεί αντίστοιχες θεωρίες και μεθοδολογίες (Morris & Jones, 1984). Σε ηλικία μόλις 16 ετών, ήρθε σε επαφή και κατανόησε πλήρως το έργο του Albert Einstein. Μέσα από την απώλεια του πρώτου του εφηβικού έρωτα Christopher, που απεβίωσε από φυματίωση, ο Turing αμφισβητεί την ύπαρξη του θεού, η πίστη του κλονίζεται και οδηγείται τελικά στον αθεϊσμό. Μία από τις βασικές του αντιλήψεις ήταν ότι όπως σε όλα τα φυσικά φαινόμενα, έτσι και στη λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου, υπάρχει υλιστικό υπόβαθρο.

Μετά τη σχολή Sherborne, σπούδασε μαθηματικά στο King's College του Cambridge και αποφοίτησε ως αριστούχος, ενώ στη συνέχεια ανακηρύχθηκε υπότροφος του κολεγίου (Newman & Turing, 1955). Από το 1936 ως το 1938 ο Turing σπούδασε υπό την επίβλεψη του καθηγητή του Alonzo Church στο πανεπιστήμιο του Princeton. Εκεί απέκτησε το διδακτορικό του σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα, με τη διατριβή του «*Systems of Logic Based on Ordinals*». (Copeland, 2004).

Το σημαντικότερο έργο του Turing αποτελεί το «*Turing on computable numbers with a application to the Entscheidungsproblem*». Η συγκεκριμένη εργασία θεωρείται από πολλούς ως ο προάγγελος της τεχνητής νοημοσύνης. Ο Β Παγκόσμιος Πόλεμος επέφερε μια ριζική αλλαγή στην καριέρα του Turing. Οι μοναδικές του μαθηματικές ικανότητες αναγνωρίστηκαν κατά τη διάρκεια της θητείας του στο Cambridge και προσκλήθηκε την άνοιξη του 1940 να συμμετέχει στο Bletchley Park, που ήταν το μυστικό κέντρο του Ηνωμένου Βασιλείου. Έγιναν πολλές προσπάθειες ώστε να «σπάσουν» οι γερμανικοί κώδικες της μηχανής Enigma. Η αποκρυπτογράφηση των μηνυμάτων των Γερμανών ήταν μία επίπονη και χρονοβόρα χειρονακτική διαδικασία. Έτσι ο ίδιος σύντομα αντιλήφθηκε πως οι μηχανές, σε

συνδυασμό με την εφευρετικότητα των μαθηματικών, θα μπορούσε να αντιμετωπίσει το πρόβλημα πολύ πιο γρήγορα και αξιόπιστα (Σαν Σήμερα, 2017).



Εικόνα 8 - Δεξιά απεικονίζεται ο μαθηματικός Alan Turing ενώ αριστερά ο ηθοποιός Benedict Cumberbatch, που τον υποδύεται στην ταινία «The imitation game».

Το 1945 ο Turing τιμήθηκε για την συνεισφορά του στο απόρρητο πρόγραμμα «Enigma», αλλά η συνολική του προσφορά του παρέμεινε κρυφή για πολλά χρόνια. Από το 1945 ως το 1947, εργάστηκε στο τμήμα Μαθηματικών του Βρετανικού Εργαστήριο Φυσικής, με έδρα το δυτικό Λονδίνο, όπου μπόρεσε να κατασκευάσει την πρώτη «μηχανή Turing», την ACE (Automatic Computing Engine). Οι συνεχόμενες αναβολές και η γραφειοκρατία τον εμπόδισαν να υλοποιήσει τις ιδέες του, γεγονός που τον έκανε να επιστρέψει στο Cambridge (Σαν Σήμερα, 2017).

Το 1948 ο Turing εντάχθηκε στο τμήμα των Μαθηματικών του Πανεπιστημίου του Manchester. Εκεί διορίστηκε ως αναπληρωτής διευθυντής του εργαστηρίου των υπολογιστών, ενώ συνέχισε να εξετάζει περισσότερες θεωρητικές και αφηρημένες ιδέες, στις οποίες συμπεριλαμβάνονταν η έννοια της τεχνητής νοημοσύνης. Διερεύνησε αν η μηχανή μπορούσε να σκεφτεί, με το δικό της μοναδικό τρόπο, επινοώντας τη «δοκιμή Turing» ως μια πιθανή επίδειξη της θεωρίας του. Προκειμένου να περάσει το τεστ, μια υπολογιστική μηχανή χρειάζεται να φαίνεται ότι λειτουργεί σαν άνθρωπος όταν αλληλεπιδρά με ένα άτομο. Όμως ο τρόπος που δρα χρειάζεται να είναι τέτοιος ώστε να διακρίνεται από έναν «πραγματικό» άνθρωπο. Ένα αντίστοιχο κατόρθωμα δεν έχει ακόμα επιτευχθεί, αν και θεωρείται ότι είναι ένας βιώσιμος στόχος και παραμένει επίκαιρο μέχρι σήμερα. (Newman & Turing, 1955). Από το 1952, ως το θάνατο του το

1954, ο Turing εφάρμοσε το μαθηματικό του ταλέντο στη βιολογία και συγκεκριμένα στον κλάδο της μορφογένεσης, μία διαδικασία που επιτρέπει στους οργανισμούς να δημιουργήσουν το σχήμα τους. Μεγάλο μέρος του έργου του δεν έχει δημοσιευτεί και ορισμένες από τις μελέτες του εμφανίστηκαν το 1992 (Morris & Jones, 1984).

Ο Turing αποτέλεσε μία εκκεντρική μαθηματική φιγούρα, στην μάλλον συντηρητική Αγγλία της μεταπολεμικής περιόδου. Απομονωμένος κοινωνικά, εσωστρεφής και ιδιόμορφος, εργάστηκε σθεναρά πάνω στο αντικείμενο που λάτρευε, αγνοώντας έρευνες και θεωρίες των προκατόχων του. Υπήρξε μαραθωνοδρόμος και δεν έκρυψε την ομοφυλοφιλία του σε μία κοινωνία της δεκαετίας του '40, που τον καταδίκασε για «προσβολή της δημοσίας αιδούς», παρά την καθοριστική του συνεισφορά στη λήξη του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου (Σαν Σήμερα, 2017). Η συνεισφορά του στην επιστήμη της πληροφορικής είναι τόσο σημαντική ώστε συχνά αποκαλείται ο «Einstein των Υπολογιστών». Από το 1966 κι εξής η Αμερικάνικη Ένωση των Υπολογιστών, ένας από τους πιο σημαντικούς και ιστορικούς επιστημονικούς οργανισμούς σε παγκόσμιο επίπεδο, απονέμει κάθε χρόνο το «Alan Turing Award» σε έναν επιστήμονα που έχει διακριθεί στον τομέα της Πληροφορικής, η οποία θεωρείται ότι είναι η ανώτερη διάκριση που μπορεί να λάβει κάποιος σε αυτό τον τομέα και είναι ισοδύναμο με το βραβείο Nobel (Γεωργίου, 2019).

2.3.6. John Forbes Nash

Ο John Forbes Nash (1928 – 2015), ήταν Αμερικανός μαθηματικός που άφησε σημαντική παρακαταθήκη στην αλγεβρική γεωμετρία, τη διαφορική γεωμετρία, στον τομέα των διαφορικών εξισώσεων, ενώ αναγνωρίστηκε ευρέως μέσα από τη συμβολή του στη θεωρία των παιγνίων. Δημιούργησε την επαναστατική «Ισορροπία Nash», η οποία διαχρονικά βρίσκει εφαρμογή σε πολλές επιστήμες, όπως στα Μαθηματικά, στην Οικονομία, στην Πληροφορική και στην Τεχνητή Νοημοσύνη. Τιμήθηκε με το βραβείο Nobel Οικονομικών το 1994 για τη συμβολή του στη θεωρία παιγνίων, ενώ το 2015 έλαβε το βραβείο Abel για τη συνεισφορά του στον τομέα των μη-γραμμικών διαφορικών εξισώσεων (Αναστασιάδη, 2020).



Εικόνα 9 - Αριστερά απεικονίζεται ο μαθηματικός John Forbes Nash και δεξιά ο ηθοποιός Russell Crowe που τον υποδύθηκε στην ταινία «A beautiful mind».

Το 1954 γνώρισε την φοιτήτρια φυσικής Alicia Larde Lopez-Harrison, με την οποία παντρεύτηκε το 1957 με θρησκευτικό γάμο παρότι ήταν άθεος. Απέκτησαν μαζί ένα γιο, τον John Charles Martin Nash, ο οποίος είχε κλίση στα μαθηματικά, έλαβε και ο ίδιος διδακτορικό τίτλο στα μαθηματικά, ενώ ακόμα και σήμερα είναι μεγάλος σκακιστής και προσπαθεί να πορευτεί με τη σχιζοφρένεια, από την οποία έπασχε και ο πατέρας του. Η Alicia και ο John χώρισαν το 1963, όμως μετά το θάνατο της μητέρας του Nash επανασυνδέθηκαν και έμειναν μαζί μέχρι το τέλος της ζωής τους (Αναστασιάδη, 2020). Το 1959, την περίοδο εγκυμοσύνης της συζύγου του, ο Nash ξεκίνησε να εμφανίζει τα πρώτα σημάδια της ψυχικής του ασθένειας. Παρουσίαζε ακανόνιστη συμπεριφορά, παραληρηματικές ιδέες θεωρώντας πως τον παρακολουθούν, ενώ κάποιες φορές εξαφανίζονταν για μέρες χωρίς να ενημερώνει. Ο Nash νοσηλεύτηκε τελικά σε ψυχιατρική κλινική από το Μάιο μέχρι τον Απρίλιο του 1959, με διάγνωση παρανοειδούς σχιζοφρένειας. Ο ψυχαναλυτής του δήλωσε πως η ασθένειά του ίσως να οφειλόταν σε «λανθάνουσα ομοφυλοφιλία». Μετά τη συνταγογράφηση φαρμάκων, η κατάσταση του Nash βελτιώθηκε, όμως το 1961 ο επιστήμονας εισήχθη στο κρατικό νοσοκομείο του New Jersey, αφού ξεκίνησε να έχει παραισθήσεις και να αποτελεί κίνδυνο για τους γύρω του. Μέχρι το 1970 ο John ακροβατούσε μεταξύ παράνοιας και διαύγειας, ενώ δε σταμάτησε να νοσηλεύεται σε ψυχιατρική κλινική και να λαμβάνει φαρμακευτική αγωγή. Μετά τη δεκαετία του 1970 η κατάσταση του φαίνεται πως βελτιώθηκε και του επιτράπηκε να συνεχίσει την ακαδημαϊκή του εργασία ως τα μέσα της επόμενης δεκαετίας. Όταν ρωτήθηκε πώς τα κατάφερε να νικήσει τη σχιζοφρένεια ο ίδιος δήλωσε: «Επέλεξα να αγνοήσω τις αυταπάτες» (Αναστασιάδη, 2020).



Εικόνα 10: Ο John και η Alicia, Παρίσι, 1960

Μέσα σε 3 μόλις χρόνια κατάφερε να αποφοιτήσει το 1948 με πτυχίο και μεταπτυχιακό στα μαθηματικά από το Πανεπιστήμιο του Princeton. Κατά τη διάρκεια των μεταπτυχιακών του σπουδών στο τμήμα Μαθηματικών του Πανεπιστημίου του Princeton, ο Nash ασχολήθηκε με πολλές έννοιες στις οποίες συμπεριλαμβάνονταν η ισορροπία και οι διαπραγματευτικές λύσεις. Στη δεκαετία του 1950, ο Nash απέδειξε τα λεγόμενα «θεωρήματα της ενσωμάτωσης» και έλυσε μια σειρά από διαφορετικές εξισώσεις που προέκυπταν από τη γεωμετρία του Riemann. Η εργασία του ήταν μια αρχική μορφή του θεωρήματος Nash-Moser που αναγνωρίστηκε αργότερα από την Αμερικάνικη Μαθηματική Εταιρεία και της αποδόθηκε το βραβείο Leroy Steele (Αναστασιάδη, 2020).

Σε ηλικία μόλις 22 ετών, παραλαμβάνει το διδακτορικό του τίτλο με μία διατριβή μόλις 28 σελίδων σχετικά με τα «μη-συνεργατικά παιχνίδια» και γίνεται ο νεότερος καθηγητής του Πανεπιστημίου του Princeton. Για ένα διάστημα μετά το Princeton, εργάστηκε για τη μυστική στρατιωτική εταιρία Rand Corporation, με έδρα την California. Το Πανεπιστήμιο του MIT πρότεινε στο Nash καθηγητική θέση, την οποία ο ίδιος αποδέχθηκε και ξεκίνησε το καθηγητικό του έργο στο τμήμα Μαθηματικών του MIT από τον Ιούνιο του 1951, σε ηλικία 23 ετών (Αναστασιάδη, 2020).

Ο Ennio De Giorgi (Ιταλός Μαθηματικός 1928-1996) συνεργάστηκε με τον Nash και μέσα από την ακαδημαϊκή τους συνύπαρξη άνοιξε ο δρόμος για να

κατανοηθούν οι ελλειπτικές διαφορικές εξισώσεις. Το θεώρημα, που έγινε γνωστό ως De Giorgi-Nash, αφορά την ομαλή λύση ανάλογων εξισώσεων. Μέσω αυτού του θεωρήματος δόθηκε λύση στο 19^ο πρόβλημα του Hilbert που αφορούσε το λογισμό των μεταβολών και ήταν ένα από τα 23 άλυτα προβλήματα του Γερμανού μαθηματικού David Hilbert που εκδόθηκαν το 1900 και άσκησαν τεράστια επιρροή στους μαθηματικούς του 20^{ου} αιώνα (Αναστασιάδη, 2020).

Το 1978 ο Nash έλαβε το «Βραβείο Θεωρίας Johnson Neumann» για τις ανακαλύψεις του, που έγιναν γνωστές ως ισορροπίες Nash. Το 1999 κέρδισε το βραβείο Leroy Steele. Το 1994 τιμήθηκε με το βραβείο Nobel στις οικονομικές επιστήμες για το έργο του στη θεωρία των παιγνίων. Στα τέλη της δεκαετίας του 1980 ο Nash είχε ξεκινήσει να αναπτύσσει διαπροσωπικές σχέσεις με σημαντικούς μαθηματικούς, όπως ο Enrico Bombieri που συνειδητοποίησαν ότι ο Nash είχε επιτελέσει σημαντικό έργο στην οικονομική θεωρία. Κάποιοι από αυτούς επικοινωνήσαν με την επιτροπή των βραβείων Nobel, η οποία αν και φοβήθηκε μήπως πληγεί το κύρος των βραβείων λόγω της σχιζοφρένειας του Nash, του απένειμε τελικά το ομώνυμο βραβείο (Nasar, 1998).

Ο Nash παρόλο που είχε ψυχική ασθένεια φαίνεται ότι σκεφτόταν με αποδεκτό τρόπο, προωθώντας παράλληλα τις απόψεις του για την εξελικτική ψυχολογία με σχετικά άρθρα για τα οφέλη των μη τυπικών συμπεριφορών ή των ρόλων. Ανέπτυξε ένα οικονομικό μοντέλο, σχετικά με την επίδραση του χρήματος στην κοινωνία, ενώ ο ίδιος υποστήριζε με βάση την θεωρία των παιγνίων και της «Ισορροπίας Nash», πως μπορεί να υπάρξει ένα παγκόσμιο σύστημα δείκτη τιμών βιομηχανικής κατανάλωσης, το οποίο θα υποστήριζε την ανάπτυξη του ιδανικού ποσοστού χρήματος στην αγορά και στον καταμερισμό του στην κοινωνία. Ορισμένες από τις σκέψεις του παραλληλίζονται με αυτές του οικονομολόγου και φιλόσοφου Friedrich Hayek (Nasar, 1998).

2.4. Στερεότυπα και μαθηματικοί/μαθηματικά

Σύμφωνα με τον στερεοτυπικό αστικό μύθο, οι μαθηματικοί θεωρούνται συχνά ως κοινωνικά απομονωμένες ιδιοφυίες, απροσάρμοστες κοινωνικά προσωπικότητες, συνήθως άθεοι, που ασχολούνται αποκλειστικά με τον τομέα της επιστήμης τους, χωρίς

άλλα ενδιαφέροντα ή κοινωνική ζωή. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση έδειξε πως τα περισσότερα στερεότυπα με τα μαθηματικά ή τους μαθηματικούς επικεντρώνονται στο φύλο, παρά στην προσωπικότητα ή την ιδιαιτερότητα των επιστημόνων αυτού του κλάδου. Πιο συγκεκριμένα, ακόμα και σήμερα επικρατεί η στερεοτυπική αντίληψη από μεγάλο μέρος της κοινωνίας πως «τα κορίτσια δεν το έχουν με τα μαθηματικά» (Zulak, 2019). Σε έρευνα που έγινε το 1983 από τον David W. Chambers (The Draw-A-Scientist Test), ζητήθηκε από παιδιά δημοτικού και γυμνασίου να ζωγραφίσουν μία επιστημονική φιγούρα. Η συντριπτική πλειονότητα του δείγματος των 4807 μαθητών απέδωσε στον επιστήμονα το αντρικό φύλο. Πιο συγκεκριμένα, το 1% μόνο των μαθητών απεικόνισαν τη γυναίκα επιστήμονα, ποσοστό που προερχόταν από μαθήτριες (Chambers, 1983).

Από τις αρχές του 19^{ου} αιώνα διατυπώθηκαν πολλές απόψεις που σχετίζονταν με το ότι οι γυναίκες δεν μπορούσαν να ασχοληθούν με τα μαθηματικά. Όπως αναφέρει ο Forgasz (1998), εκείνη την περίοδο στη Βρετανία, όπου ξεκινούσαν οι σπουδές σε αυτό τον κλάδο, τα μαθηματικά θεωρούνταν απειλή για τη νοητική υγεία των γυναικών, αλλά και για την αναπαραγωγική τους ικανότητα. Ορισμένοι παιδαγωγοί στην Αμερική, στις αρχές του 20^{ου} αιώνα υποστήριζαν ότι οι γυναίκες δεν μπορούν με κανένα τρόπο να ασχοληθούν με αυτή την επιστήμη. Οι προσδοκίες που είχε η κοινωνία για τις γυναίκες εκείνης της περιόδου, τις απέτρεπαν από τις συγκεκριμένες σπουδές. Ο ρόλος της γυναίκας ήταν πολύ διαφορετικός, σε σύγκριση με αυτόν του άντρα, καθώς οι γυναίκες υπάκουαν στο μοντέλο της συζύγου, της νοικοκυράς ή της γραμματέως, που απείχε πολύ από την ενασχόλησή τους με τον τομέα των επιστημών, πόσο μάλλον των μαθηματικών, τα οποία αποτελούσαν ένα κατά βάση ανδρικό επάγγελμα (Forgasz, 1998).

Σύμφωνα με τους Lubinski και Benbow (2007), οι γυναίκες έχουν κατά κόρον καλύτερες λεκτικές ικανότητες από τους άντρες και αυτό μπορεί εύκολα να παρατηρηθεί μέσα από τη μελέτη των γραπτών τους. Για το λόγο αυτό οι γυναίκες είναι καλύτερες στα ακαδημαϊκά κείμενα ενώ αντίστοιχα οι άντρες υπερτερούν στις οπτικοακουστικές ικανότητες (Lubinski & Benbow, 2007). Η επιτυχία στον κλάδο των μαθηματικών απαιτεί πολλές και διαφορετικές γνωστικές ικανότητες. Τα μαθηματικά είναι μια επιστήμη που όποιος ασχοληθεί μαζί της χρειάζεται να μπορεί να επικοινωνήσει αποτελεσματικά και να κατανοήσει τις αφηρημένες έννοιες. Συνεπώς δεν μπορεί να βγει συμπέρασμα για το ποιο φύλο υπερτερεί ή όχι στον κλάδο των

μαθηματικών. Ο Μιχαηλίδης (2014) υποστήριξε ότι η έρευνα στα μαθηματικά δεν είναι ποτέ μια εύκολη εργασία. Αυτό συμβαίνει διότι ο ερευνητής χρειάζεται κάθε φορά να ξεπεράσει τις δικές του δεσμεύσεις και τις αναστολές και να τοποθετήσει το πρόβλημα που μελετά σε μια νέα διάσταση. Το πρόβλημα είναι αναγκαίο να τοποθετηθεί σε ένα νέο πλαίσιο προκειμένου να επιλυθεί ή να κάνει ένα μικρό βήμα προς τη λύση. Η γυναίκα ερευνήτρια, εκτός από τις δυσκολίες που έχει η ίδια η φύση της εργασίας, χρειάζεται να αντιμετωπίσει και τις τυχόν προκαταλήψεις που υπάρχουν. Έρχεται αντιμέτωπη με τη δυσπιστία και την απαξίωση από τον περίγυρο. Η κοινωνία δεν θέλει, με βάση τα στερεότυπα που αναπτύσσει, τη γυναίκα να δρα εκτός του σπιτιού της, να βρίσκεται στο χώρο των πανεπιστημίων ή των ερευνητικών κέντρων, να ασχολείται με τα μαθηματικά, διακρινόμενη μία απαρχαιωμένη εικόνα της γυναίκας ως ανεπαρκής να ασχοληθεί με τις STEM (Science, Technology, Engineering and Maths) επιστήμες, παρόλο που στην Ευρώπη μόνο το έτος 2018 το 34% των αποφοίτων σε STEM επιστήμες ήταν γυναίκες (Λαζανά, 2023).

Ωστόσο, σε όλη τη διάρκεια της ιστορίας των μαθηματικών υπήρξαν γυναίκες που ενάντια σε όλα όσα στήριζε ο κοινωνικός τους περίγυρος, οδηγήθηκαν από το πάθος της επιστημονικής τους περιέργειας και έτσι γνώρισαν την επιτυχία τους. Έτσι πέτυχαν να διακριθούν σε ένα φαινομενικά ανδροκρατούμενο τομέα (Μιχαηλίδης, 2014).

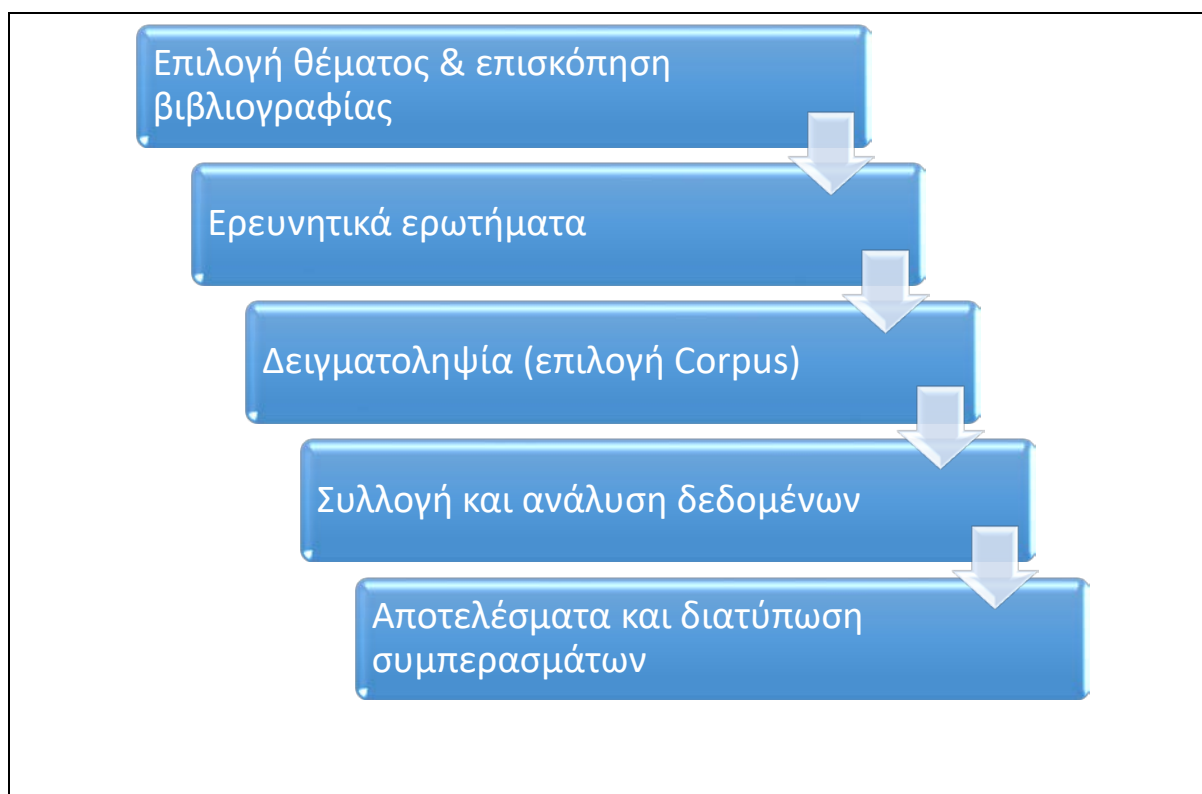
Σύμφωνα με την έρευνα της Walkerdine (1998), που παρουσιάζεται στο βιβλίο της με τίτλο *«Αποκλείοντας τα κορίτσια : Κορίτσια και μαθηματικά»* (2013), η έμφυλη διάσταση που έχει η μαθηματική εκπαίδευση αποτελεί ένα σύνθετο ζήτημα, το οποίο δεν συνάδει με τους μύθους και τις εικασίες που έχουν κατά καιρούς εκφραστεί σχετικά με το έμφυλο σώμα και νου. Αποφεύγει να διατυπώσει ερωτήματα όπως *«γιατί υστερούν τα κορίτσια στα μαθηματικά;»*, αφού τέτοιου είδους ερωτήματα είναι εξ ορισμού λανθασμένα και οδηγούν σε εσφαλμένες εντυπώσεις που ακολουθούν κανόνες πατριαρχικούς. Η Walkerdine αποσκοπεί μέσα από την έρευνά της να αποδομήσει την αντίληψη που επικρατεί σχετικά με την μαθηματική επίδοση των κοριτσιών, θεωρώντας κοινωνική κατασκευή τόσο την ανυπόστατη αυτή αντίληψη, όσο και την έμφυλη διάσταση της επιστήμης στο σύνολό της. Η ερευνήτρια παραθέτει συχνά στο βιβλίο της την ατεκμηρίωτη άποψη που εντοπίζεται συχνά στην βιβλιογραφία και αποδίδει την καλή επίδοση των αγοριών στα θετικά μαθήματα στην ευφυΐα, ενώ των κοριτσιών στη σκληρή και οργανωμένη δουλειά. Αναδεικνύει συμπερασματικά πως

όλες οι παρανοήσεις σχετικά με την έμφυλη διάσταση στην κατανόηση και ενασχόληση με τον τομέα των μαθηματικών, αποτελούν απόρροια των κοινωνικών ανισοτήτων και δεν αποτελούν τεκμηριωμένα συμπεράσματα (Walkerdine, 2013).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1. Η ερευνητική διαδικασία

Σε αυτό το κεφάλαιο της εργασίας θα παρουσιαστεί η ερευνητική διαδικασία που εφαρμόστηκε για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας. Η έρευνα διήρκησε από τον Ιούνιο του 2022 ως τον Φεβρουάριο του 2023. Αρχικά πραγματοποιήθηκε η βιβλιογραφική ανασκόπηση των θεμάτων, στη συνέχεια διατυπώθηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα, καθορίστηκε το corpus των 4 ταινιών, επιλέχθηκε η μεθοδολογία ανάλυσης και το εργαλείο ανάλυσης που οδήγησαν στα αποτελέσματα και τη διατύπωση συμπερασμάτων. Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται όλα τα στάδια της ερευνητικής διαδικασίας.



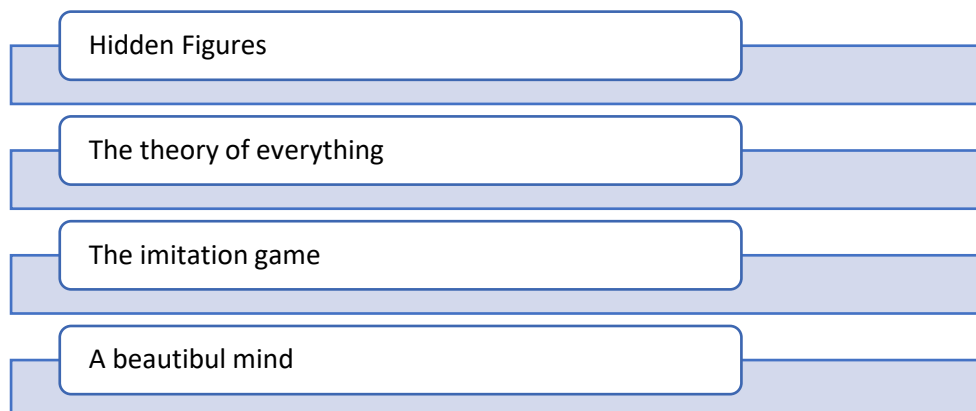
Πίνακας 1 - Τα στάδια της ερευνητικής διαδικασίας.

Όσον αφορά στο ερευνητικό κομμάτι της εργασίας, διατυπώθηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα και έγινε η επιλογή του corpus των 4 ταινιών με βασικό άξονα τον βιογραφικό τους χαρακτήρα και την παρουσίαση επιστημονικών επιτευγμάτων που

βασίστηκαν σε μαθηματικούς ή μαθηματικά. Έπειτα συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν τα δεδομένα από τις ταινίες μέσα από τη θεματική ανάλυση, ενώ αξιοποιήθηκαν εργαλεία από το χώρο της λογοτεχνίας και της μεταφοράς τους στον κινηματογράφο.

3.2. *To corpus*

Το corpus της έρευνας αποτελείται από τις εξής τέσσερις ταινίες:



3.3. *Καθορισμός του corpus*

Για τον καθορισμό του corpus έγινε αρχικά αναζήτηση στο διαδίκτυο με χρήση λέξεων-κλειδιά όπως *μαθηματικά, μαθηματικά στον κινηματογράφο, κινηματογράφος και επιστήμη*. Μέσα από τα αποτελέσματα σε μηχανές αναζήτησης, μελετήθηκε η υπόθεση των ταινιών μέσα από την διαδικτυακή βάση δεδομένων ταινιών IMDB (<https://www.imdb.com>). Αρχικά επιλέχθηκαν συνολικά 12 ταινίες που το περιεχόμενό τους σχετίζεται με τα μαθηματικά. Πριν την παρακολούθησή τους απορρίφθηκαν συνολικά 5 ταινίες, οι οποίες ανήκουν στο είδος *θρίλερ* ή *αγωνίας* και δεν θα ανταποκρίνονταν στον σκοπό και τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Οι υπόλοιπες 7 ταινίες είχαν κοινό παρονομαστή την παρουσίαση της μαθηματικής ιδιοφυΐας, αλλά οι 3 από αυτές αποτελούν αποκλειστικά προϊόν μυθοπλασίας, με αποτέλεσμα να μην ανταποκρίνονται στον σκοπό της μελέτης μας. Η τελική επιλογή των 4 υπό μελέτη ταινιών που αναφέρονται στην παρούσα εργασία έγινε με κεντρικό άξονα την παρουσίαση υπαρκτών επιστημόνων μαθηματικών, οι οποίοι συνέβαλαν αισθητά στην επιστημονική και τεχνολογική εξέλιξη, γεγονός που καθιστά το corpus ομοιογενές. Η χώρα παραγωγής των τεσσάρων αυτών ταινιών είναι οι Η.Π.Α και το Ηνωμένο Βασίλειο και το σενάριό τους είναι βασισμένο σε αυτοβιογραφίες. Στη συνέχεια ακολούθησε μία δεύτερη, πιο προσεκτική θέαση των 4 ταινιών, με καταγραφή των απαραίτητων πληροφοριών που

ανταποκρίνονταν στα ερευνητικά ερωτήματα και τον σκοπό της εργασίας, γεγονός που οριστικοποίησε την επιλογή μας να αποτελέσουν το corpus της μελέτης μας.

Το κοινωνικό πλαίσιο των ηρώων

Και στις 4 ταινίες του corpus οι πρωταγωνιστές παρουσιάζονται ως μαθηματικές ιδιοφυίες, που καταφέρνουν επιτεύγματα ορόσημο και φέρνουν καμπή στη διαμόρφωση νέων τομέων της επιστήμης. Οι ταινίες σκιαγραφούν τους έξι (6) πρωταγωνιστές μέσα από την αλληλεπίδρασή τους στο εργασιακό περιβάλλον, αλλά και στο οικογενειακό τους και ευρύτερο κοινωνικό τους πλαίσιο. Προβάλλονται έντονα οι αξίες της φιλίας, της οικογένειας και της συντροφικότητας, ενώ παράλληλα αναδεικνύονται τα εμπόδια με τα οποία έρχονται αντιμέτωποι οι πρωταγωνιστές, λόγω του ρατσισμού και των φυλετικών και χρωματικών διακρίσεων, του σεξουαλικού προσανατολισμού, της αναπηρίας και της ψυχικής ασθένειας. Στον πίνακα 2 παρουσιάζεται μία σύντομη καταγραφή του κοινωνικού πλαισίου των πρωταγωνιστών στις 4 υπό ανάλυση ταινίες.



Hidden Figures

Ρατσισμός, φυλετικές & χρωματικές διακρίσεις, διεκδίκηση ισότητας, εργασιακό & οικογενειακό περιβάλλον, επιστημονικά επιτεύγματα, φιλία.



The theory of everything

Αναπηρία, φιλία, εργασιακό & οικογενειακό περιβάλλον, επιστημονικά επιτεύγματα.



The imitation game

Ομοφυλοφιλία, επιστημονικά επιτεύγματα, εργασιακό περιβάλλον, σεξουαλική διάκριση, φιλία.



A beautiful mind

Ψυχική ασθένεια, ψευδαισθήσεις, φιλία, εργασιακό & οικογενειακό περιβάλλον, επιστημονικά επιτεύγματα.

Πίνακας 2 - Το κοινωνικό πλαίσιο των ηρώων.



ΤΙΤΛΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ	Αφανείς Ηρωίδες (Hidden Figures)
Χώρα/χώρες παραγωγής, συμπαραγωγής	ΗΠΑ
Χρονολογία	2016
Διάρκεια	2 ώρες και 7 λεπτά
Γλώσσα	Αγγλικά
Εταιρία παραγωγής	FOX 2000 Pictures, Chernin Entertainment, Levantine Films
Είδος	Βιογραφία, Δράμα, Ιστορία
Συμμετοχή σε φεστιβάλ	Βραβεία Όσκαρ, Βραβεία BAFTA, Χρυσές Σφαίρες, Βραβεία Screen Actors Guild Awards, Βραβεία AACTA International, Βραβεία Saturn
Διακρίσεις	Βραβείο Screen Actors Guild Awards Καλύτερου Καστ 2017 3 υποψηφιότητες στα βραβεία Όσκαρ, 37 νίκες και 94 υποψηφιότητες συνολικά.
Σύνοψη	<p>Η ιστορία μιας ομάδας Αφροαμερικανών γυναικών μαθηματικών, που έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στη NASA κατά τα πρώτα χρόνια του διαστημικού προγράμματος των ΗΠΑ.</p> <p>Η ταινία βασίζεται σε πραγματικά γεγονότα, καθώς και στο βιβλίο “<i>Hidden Figures</i>” της Margot Lee Shetterly, αναδεικνύοντας στερεότυπα απέναντι στις γυναίκες, στις γυναίκες επιστήμονες και τις χρωματικές διακρίσεις που επικρατούσαν.</p>

	<p>Η ταινία δέχθηκε πολύ θερμές κριτικές τόσο από κριτικούς όσο και από κοινό με συνολικές εισπράξεις 236 εκατομμύρια δολάρια παγκοσμίως.</p>
Ηθοποιοί	<p>Taraji P. Henson (<i>Katherine G. Johnson</i>)</p> <p>Octavia Spencer (<i>Dorothy Vaughan</i>)</p> <p>Janelle Monáe (<i>Mary Jackson</i>)</p>
Συντελεστές	<p>Σενάριο : Allison Schroeder, Theodore Melfi</p> <p>Σκηνοθεσία : Theodore Melfi</p> <p>Παραγωγή : Theodore Melfi, Donna Gigliotti, Peter Chernin</p> <p>Φωτογραφία : Mandy Walker</p> <p>Μοντάζ : Peter Teschner</p> <p>Ήχος : Hans Zimmer, Pharrell Williams, Benjamin Walfish</p> <p>Casting : Victoria Thomas</p>
Σχετικά με το φιλμ	<p>«Πολλές ταινίες χαρακτηρίζονται ως εμπνευστικές-Το <i>Hidden Figures</i> κερδίζει το δικαίωμα στον όρο» - Rolling Stone</p> <p>«Η ταινία είναι μια ζωνρή, σχεδόν φανταχτερή κοριτσίστικη εικόνα. Μία ταινία που ξεχωρίζει το σωστό από το λάθος και δεν προσπαθεί να περιπλέξει τα πράγματα» - The Guardian</p>
Λίγα λόγια για σκηνοθέτη/σεναριογράφο	<p>Ο Theodore Melfi, σκηνοθέτης, σεναριογράφος και παραγωγός της ταινίας, θέλησε μέσα από το <i>Hidden Figures</i> να κάνει γνωστό στο κοινό πως τη δεκαετία του '60 μία ομάδα γυναικών συνέβαλλαν καθοριστικά, μέσα από τη χρήση μαθηματικών, στο διαστημικό πρόγραμμα της NASA. Ταυτόχρονα μέσα από τη χρήση χιούμορ στην ταινία του, προβάλλει τα διάφορα είδη φυλετικού, σεξιστικού και χρωματικού ρατσισμού που επικρατούσε εκείνη την περίοδο στην Αμερική.</p>



ΤΙΤΛΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ	The theory of Everything (Η θεωρία των πάντων)
Χώρα/χώρες παραγωγής, συμπαραγωγής	Αγγλία
Χρονολογία	2014
Διάρκεια	2 ώρες και 4 λεπτά
Γλώσσα	Αγγλικά, Γαλλικά, Ουκρανικά
Εταιρεία Παραγωγής	Working Title Films
Είδος	Βιογραφία, Δράμα
Συμμετοχή σε φεστιβάλ	Βραβεία Όσκαρ, Βραβεία BAFTA, Χρυσές Σφαίρες, Βραβεία Screen Actors Guild Awards
Διακρίσεις	Όσκαρ Α΄ ανδρικού ρόλου 2015 Χρυσή Σφαίρα Καλύτερου Α΄ ανδρικού ρόλου 2015 5 υποψηφιότητες στα βραβεία Όσκαρ, 25 νίκες και 126 υποψηφιότητες συνολικά
Σύνοψη	<p>Η ιστορία του Στίβεν Χόκινγκ, ενός από τις μεγαλύτερες ιδιοφυΐες που γνώρισε η ανθρωπότητα από το 1963 που σπουδάζει στο Κέμπριτζ και γνωρίζει τη συμφοιτήτρια και μετέπειτα σύζυγό του μέχρι τη συνεχιζόμενη μάχη του με τη Νόσο του Κινητικού Νευρώνα, που τον καθήλωσε στο αναπηρικό καροτσάκι.</p> <p>Η ταινία βασίστηκε στην αυτοβιογραφία «Travelling to Infinity: My Life with Stephen» της Τζέιν Γουάιλντ Χόκινγκ, όπου γίνεται αναφορά στη ζωή της με τον σύζυγό της Στίβεν, τη διάγνωσή του με τη Νόσο του Κινητικού Νευρώνα, καθώς και την καθιέρωσή του ως παγκοσμίου φήμης επιστήμονα.</p> <p>Η ταινία δέχθηκε μεγάλη αποδοχή από το κοινό με εισπράξεις που άγγιξαν τα 123,7 εκατομμύρια δολάρια παγκοσμίως.</p>

Ηθοποιοί	Eddie Redmayne (<i>Stephen Hawking</i>) Felicity Jones (<i>Jane Hawking</i>) Emily Watson (<i>Beryl Wilde</i>)
Συντελεστές	Σενάριο : Anthony McCarten, Jane Hawking (αυτοβιογραφία) Σκηνοθεσία : James Marsh Παραγωγή : John Paul Kelly Φωτογραφία : Benoit Delhomme Μοντάζ : Jinx Godfrey Ήχος : Colin Gregory, James Shannon, Thayna McLaughlin Casting : Nina Gold
Σχετικά με το φιλμ	«Ένας αστρικός Eddie Redmayne ξεκλειδώνει την ορμή και το πάθος της παράλυτης ιδιοφυΐας Stephen Hawking» - Rolling Stone «Μια καλοφτιαγμένη, καλοδουλεμένη και ασυνήθιστη ταινία για μία από τις πιο σημαντικές προσωπικότητες του τελευταίου μισού αιώνα» - Chicago Sun*times
Λίγα λόγια για σκηνοθέτη/σεναριογράφο	Ο σεναριογράφος Anthony McCarten που ειδικεύεται σε βιογραφικές ταινίες, απέσπασε το 2014 βραβείο BAFTA Καλύτερου Προσαρμοσμένου Σεναρίου για την ταινία «Η θεωρία των πάντων».



ΤΙΤΛΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ	The imitation game (Το παιχνίδι της μίμησης)
Χώρα/χώρες παραγωγής, συμπαγωγής	Αγγλία, Η.Π.Α.
Χρονολογία	2014
Διάρκεια	1 ώρα και 54 λεπτά
Γλώσσα	Αγγλικά
Εταιρεία Παραγωγής	Black Bear Pictures, Bristol Automotive
Είδος	Βιογραφία, Δράμα, Θρίλερ
Συμμετοχή σε φεστιβάλ	Βραβεία Όσκαρ, Βραβεία BAFTA, Χρυσές Σφαίρες, Βραβεία Screen Actors Guild Awards, Βραβεία AACTA International
Διακρίσεις	Όσκαρ Καλύτερου Διασκευασμένου σεναρίου 2015 8 υποψηφιότητες στα βραβεία Όσκαρ, 49 νίκες και 165 υποψηφιότητες συνολικά.
Σύνοψη	<p>Κατά τη διάρκεια του Β' Παγκόσμιου πολέμου, ο μαθηματικός Άλαν Τούρινγκ προσπαθεί να σπάσει τον κώδικα της γερμανικής μηχανής Enigma.</p> <p>Η ταινία είναι βασισμένη στο βιβλίο του Άλαν Χότζες «Alan Turing : The Enigma» και πραγματεύεται τη ζωή και το έργο του Βρετανού μαθηματικού και καθηγητή λογικής Άλαν Τούρινγκ.</p> <p>Η ταινία απέσπασε διθυραμβικές κριτικές τόσο από κριτικούς όσο και από κοινό, με παγκόσμιες εισπράξεις συνολικά τα 233, 5 εκατομμύρια δολάρια.</p>
Ηθοποιοί	<p>Benedict Cumberbatch (<i>Alan Turing</i>)</p> <p>Keira Knightley (<i>Joane Clarke</i>)</p> <p>Matthew Goode (<i>Hugh Alexander</i>)</p>

<p>Συντελεστές</p>	<p>Σενάριο : Graham Moore, Andrew Hodges(μυθιστόρημα)</p> <p>Σκηνοθεσία : Morten Tyldum</p> <p>Παραγωγή : Nora Grossman, Peter Heslop, Ido Ostrowsky, Teddy Schwarzman</p> <p>Φωτογραφία : Oscar Faura</p> <p>Μοντάζ : William Goldenberg</p> <p>Ήχος : Howard Bevan, Justine Baker</p> <p>Casting : Nina Gold</p>
<p>Σχετικά με το φιλμ</p>	<p><i>«Η καλύτερη Βρετανική ταινία της χρονιάς» - The Independent</i></p> <p><i>«Ηδη κλασσικό» - Glamour</i></p> <p><i>«Ένα υπέροχο θρίλερ» - Empire</i></p>
<p>Λίγα λόγια για σκηνοθέτη/σεναριογράφο</p>	<p>Ο Νορβηγός σκηνοθέτης Morten Tyldum έκανε το ντεμπούτο του στο Hollywood μέσα από την ιστορική, βιογραφική ταινία «Το Παιχνίδι της Μίμησης». Η ταινία αποτέλεσε μεγάλη καλλιτεχνική και εισπρακτική επιτυχία, απέσπασε 8 υποψηφιότητες για Όσκαρ, συμπεριλαμβανομένου και του Όσκαρ σκηνοθεσίας, καθιστώντας τον Tyldum αναγνωρισμένο και ευρύτερα γνωστό σκηνοθέτη.</p>



ΤΙΤΛΟΣ ΤΑΙΝΙΑΣ	A Beautiful Mind (Ένας Υπέροχος Άνθρωπος)
Χώρα/χώρες παραγωγής, συμπαραγωγής	Η.Π.Α.
Χρονολογία	2001
Διάρκεια	2 ώρες και 15 λεπτά
Γλώσσα	Αγγλικά
Εταιρεία Παραγωγής	Universal Pictures, DreamWorks Pictures, Imagine Entertainment
Είδος	Βιογραφία, Δράμα
Συμμετοχή σε φεστιβάλ	Βραβεία Όσκαρ, Βραβεία BAFTA, Χρυσές Σφαίρες, Βραβεία Screen Actors Guild Awards, Βραβεία AACTA International
Διακρίσεις	<p>Όσκαρ Καλύτερης Ταινίας 2002</p> <p>Όσκαρ Καλύτερου Διασκευασμένου σεναρίου 2002</p> <p>Όσκαρ Καλύτερης Σκηνοθεσίας 2002</p> <p>Όσκαρ Καλύτερου Β΄ Γυναικείου Ρόλου 2002</p> <p>8 υποψηφιότητες στα βραβεία Όσκαρ, 37 νίκες και 69 υποψηφιότητες συνολικά.</p>
Σύνοψη	<p>Η αληθινή ιστορία του Τζον Φορμπ Νας, ιδιοφυούς μαθηματικού που βραβεύτηκε με Νόμπελ, αλλά προηγουμένως πάλεψε για πάνω από 30 χρόνια με τις σχιζοφρενικές τάσεις του.</p> <p>Η ταινία είναι βασισμένη στο βιβλίο της Sylvia Nasar «A Beautiful Mind» και πραγματεύεται τη ζωή του βραβευμένου με Νόμπελ μαθηματικού John Nash.</p> <p>Η ταινία απέσπασε θετικές κριτικές τόσο από κριτικούς όσο και από κοινό, με παγκόσμιες εισπράξεις συνολικά τα 316 εκατομμύρια δολάρια.</p>

Ηθοποιοί	Russel Crowe (<i>John Nash</i>) Ed Harris (<i>Parcher</i>) Jennifer Connelly (<i>Alicia Nash</i>)
Συντελεστές	Σενάριο : Akiva Goldsman, Sylvia Nasar (μυθιστόρημα). Σκηνοθεσία : Ron Howard Παραγωγή : Ron Howard, Brian Grazer Φωτογραφία : Roger Deakins Μοντάζ : Daniel P. Hanley, Mike Hill Ήχος : James Horner Castig : Jane Jenkins, Janet Hirshenson
Σχετικά με το φιλμ	«Είναι ό,τι δεν είναι οι περισσότερες φετινές ταινίες : βαθιά αισθητική, γνήσια, μαγευτική» - New Times (L.A.) «Το αποτέλεσμα είναι μία υπέροχη ταινία στο υψηλότερο, πιο ικανοποιητικό επίπεδο που μπορεί να φτάσει» - TIME
Λίγα λόγια για σκηνοθέτη/σεναριογράφο	Ο σκηνοθέτης της ταινίας Ron Howard, που βραβεύτηκε με το Όσκαρ Καλύτερης Σκηνοθεσίας, προσπάθησε σε συνεργασία με τον σεναριογράφο βιογραφιών Akiva Goldsman να μεταφέρει στην μεγάλη οθόνη με τον καλύτερο δυνατό τρόπο το ομώνυμο βιβλίο της Sylvia Nasar « A Beautiful Mind».

Η χώρα παραγωγής και το έτος κυκλοφορίας των ταινιών

Οι δύο ταινίες που αναλύθηκαν έχουν ως χώρα παραγωγής τις ΗΠΑ (*Hidden figures, A beautiful mind*), η μία την Αγγλία (*The theory of everything*) και η τέταρτη ταινία τόσο τις ΗΠΑ όσο και την Αγγλία (*The imitation game*). Το έτος κυκλοφορίας των ταινιών είναι μεταξύ του 2001 και του 2016, ώστε να μπορούν τα αποτελέσματα να ανταποκρίνονται στα δεδομένα της σύγχρονης εποχής. Η παλαιότερη ταινία είναι το «*A beautiful mind*» και η πιο πρόσφατη το «*Hidden Figures*».

Το είδος των ταινιών

Η έννοια *είδος* προέρχεται από τη γαλλική λέξη *genre* και χρησιμοποιείται ευρέως στον χώρο του κινηματογράφου. Αναφέρεται στον ξεχωριστό τρόπο με τον οποίο συντίθεται μια ταινία και αφορά τόσο τη μορφή της όσο και το περιεχόμενό της (Σάντας, 2007). Ο Ferro (όπως αναφέρεται στη Λυδάκη, 2012) υποστήριξε ότι τα είδη του κινηματογράφου δεν μπορούν να διακριθούν μεταξύ τους με σαφήνεια. Οι ταινίες του corpus στην παρούσα εργασία ανήκουν κατά βάση στην κατηγορία της βιογραφίας και του κοινωνικού/δράματος. Η ταινία «*The imitation game*» κατηγοριοποιείται και ως θρίλερ ενώ η ταινία «*Hidden Figures*» και ως ιστορική.

Οι διεθνείς εισπράξεις των ταινιών

Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται οι διεθνείς εισπράξεις των ταινιών. Τα στοιχεία συλλέχθηκαν από την ιστοσελίδα Internet Movie Database (www.imdb.com). Η ταινία με τις μεγαλύτερες εισπράξεις είναι το «*A beautiful mind*» με 316 εκατομμύρια δολάρια ενώ την ταινία με τις χαμηλότερες εισπράξεις αποτελεί το «*The theory of everything*» με 123,7 εκατομμύρια δολάρια.

<u>ΤΑΙΝΙΑ</u>	<u>ΕΙΣΠΡΑΞΕΙΣ</u>
A beautiful mind	316.000.000 δολάρια
Hidden figures	236.000.000 δολάρια
The imitation game	233.500.000 δολάρια
The theory of everything	123.700.000 δολάρια

Πίνακας 3 - Οι διεθνείς εισπράξεις των ταινιών.

Το σενάριο των ταινιών

Το σενάριο των τεσσάρων ταινιών που μελετήθηκαν προέρχονται από τα αντίστοιχα βιβλία-βιογραφίες των μαθηματικών, όπου παρατίθενται τα πιο σημαντικά γεγονότα της ζωής των πρωταγωνιστών, ενώ ταυτόχρονα αναδεικνύονται οι προσωπικότητές τους. Οι ταινίες ανήκουν στο είδος της βιογραφίας και σεναριακά προσπαθούν να παρουσιάσουν στο κοινό τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των πρωταγωνιστών, καθώς και την συμβολή των μαθηματικών τόσο στη ζωή των ίδιων, όσο και στην εξέλιξη της επιστήμης και των τεχνολογικών επιτευγμάτων.

Το φύλο των πρωταγωνιστών και το φύλο των πρωταγωνιστών

Στην ταινία «*Hidden Figures*» εκτυλίσσεται η ιστορία τριών Αφροαμερικανών γυναικών μαθηματικών ενώ στις άλλες τρεις ταινίες παρουσιάζονται οι βιογραφίες αντρών μαθηματικών και επιστημόνων. Συνολικά θα μελετηθούν έξι προσωπικότητες μαθηματικών είτε αντρών είτε γυναικών.

Όλοι οι σκηνοθέτες των τεσσάρων αυτών ταινιών είναι άντρες. Αν και αρχική μας επιδίωξη ήταν να συμπεριλάβουμε στο corpus μας ταινίες που φτιάχτηκαν και από άντρες και από γυναίκες σκηνοθέτες, δεν βρήκαμε ταινίες που ανταποκρίνονταν στους περιορισμούς που θέταμε για την επιλογή τους που να έχουν γυριστεί από γυναίκες. Είχαμε αυτήν την επιδίωξη διότι, όπως αναφέρει η Mulvey (1975), το «αντρικό βλέμμα» αναπαριστά την οπτική του άντρα θεατή που θεωρεί συνήθως ότι η γυναίκα αποτελεί αντικείμενο πόθου. Το «γυναικείο βλέμμα» αντιθέτως, αφορά τον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζεται ο κόσμος μέσα από τις σκέψεις και τις εμπειρίες των γυναικών. Υπό τις παρούσες συνθήκες και η ταινία με πρωταγωνίστριες γυναίκες γυρίστηκε από άνδρες κι έχει ενδιαφέρον να παρατηρήσουμε πώς γίνονται αντιληπτά ζητήματα που αφορούν την γυναικεία υπόσταση των πρωταγωνιστριών.

3.4. Ο σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να αναδείξει τον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζονται οι μαθηματικοί και τα μαθηματικά σε ταινίες από τον σύγχρονο Αμερικνικό και Βρετανικό κινηματογράφο.

3.5. Τα ερευνητικά ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας εργασίας συνοψίζονται ως εξής:

Ποιοι επιστήμονες / μαθηματικοί παρουσιάζονται στις ταινίες και πώς;

Ποιες είναι οι σχέσεις τους με τους υπόλοιπους, την κοινωνία;

Πώς παρουσιάζονται τα μαθηματικά μέσα από τις ταινίες που αναλύονται;

3.6. Μέθοδοι και εργαλεία έρευνας

Η μέθοδος που εφαρμόστηκε είναι ποιοτική, η οποία έχει διερευνητικό χαρακτήρα. Βασικός της στόχος είναι να κατανοήσει τα κοινωνικά φαινόμενα και να εντοπίσει απαντήσεις σε ερωτήματα σχετικά με το «πώς» και το «γιατί» των φαινομένων που μελετώνται. Μέσω αυτής της μεθόδου διερευνώνται σε βάθος οι στάσεις, οι αναπαραστάσεις, οι απόψεις και τα συναισθήματα των ατόμων. Οι Ίσαρη & Πουρκός (2015) υποστήριξαν την άποψη ότι η ποιοτική έρευνα θέτει στο επίκεντρο τον παρατηρητή, ο οποίος έχει ως σκοπό να διερευνήσει τι ακριβώς συμβαίνει στον κόσμο γύρω του. Τα εργαλεία συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιούνται στην ποιοτική έρευνα είναι η κειμενική ανάλυση, η ανάλυση λόγου, η παρατήρηση, οι συνεντεύξεις, οι ομάδες εστίασης κ.ά. Μέσω αυτών των εργαλείων συλλέγονται τα δεδομένα και παρουσιάζουν οι ερμηνείες και τις οι πρακτικές των φαινομένων που

μελετώνται, οι οποίες μπορούν να μετασχηματιστούν αν κρίνεται αναγκαίο από τον ερευνητή. Επομένως η ποιοτική έρευνα έχει περισσότερο ερμηνευτικό χαρακτήρα. Βασικό πλεονέκτημα της ποιοτικής έρευνας αποτελεί η χρήση σχετικά μικρού corpus, όπου μπορεί να αναλυθεί κείμενο ή λόγος, ενώ παρουσιάζει ευελιξία στον τρόπο εφαρμογής των εργαλείων και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων (Ισαρη & Πουρκός, 2015).

Μέθοδος ανάλυσης δεδομένων

Μέθοδο ανάλυσης των δεδομένων αποτέλεσε η θεματική ανάλυση που χρησιμοποιήθηκε με σκοπό να αναλυθούν οι γραπτές, προφορικές και φιλικές πληροφορίες και τα κείμενα. Η συγκεκριμένη μέθοδος εντοπίζει, περιγράφει, αναφέρει και θεματοποιεί τα νοηματικά μοτίβα (Braun & Clark, 2006), τα οποία σύμφωνα με τον Bryan (2017) έχουν τη δυνατότητα να ερμηνεύουν θεωρητικά τα δεδομένα. Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της θεματικής ανάλυσης είναι η ελευθερία και η ευελιξία που προσφέρει στον ερευνητή (Braun & Clark, 2006), χωρίς όμως αυτό να σημαίνει πως η ανάλυση γίνεται χωρίς την ύπαρξη επιστημονικού υποβάθρου.

Σύμφωνα με τον Willig (2008), η θεματική ανάλυση μπορεί να εφαρμοστεί σε διαφορετικά επιστημονικά πεδία. Ο ερευνητής μπορεί να προσδιορίσει με μεγάλη ακρίβεια τι είναι σημαντικό για την ανάλυση του και να θέσει τα ερευνητικά του ερωτήματα, ενώ είναι αναγκαίο να χαρακτηρίζεται από σαφήνεια σε όσα διατυπώνει και να έχει ως στόχο να αντιλαμβάνεται το νόημα των μοτίβων που εντοπίζει κατά τη διαδικασία της ανάλυσής του, τεκμηριώνοντάς το βιβλιογραφικά. Ένα από τα βασικότερα μειονεκτήματα της μεθόδου σύμφωνα με τους Braun και Clark (2006), είναι ότι δεν μπορεί να οριοθετηθεί με σαφήνεια.

Ως εργαλείο ανάλυσης χρησιμοποιήθηκαν καρτέλες φιλικής ανάλυσης που περιλαμβάνουν στοιχεία σχετικά με τους βασικούς πρωταγωνιστές, τον χρόνο και τόπο διεξαγωγής των γεγονότων, καθώς επίσης και στοιχεία της κινηματογραφικής γλώσσας, σχετικά με το μοντάζ, το βάθος πεδίου, τη λήψη, τα πλάνα και τον ήχο. Μετά από προσεκτική παρακολούθηση των ταινιών, εντοπίστηκαν πληροφορίες και κομβικές σκηνές, που ανταποκρίνονται στα ερευνητικά ερωτήματα (Braun&Clarke, 2012) και συμπληρώθηκαν οι φιλικές καρτέλες. Κεντρικός άξονας για την θεματική

ανάλυση των ταινιών ήταν τα ερευνητικά ερωτήματα, μέσω των οποίων έγιναν οι κατάλληλες συσχετίσεις στις σκηνές ενδιαφέροντος και έγιναν φανερά τα θέματα που έχουν ενδιαφέρον για την έρευνα.

Αμέσως μετά πραγματοποιήθηκε η κωδικοποίηση των δεδομένων , με σκοπό να εντοπιστούν ομοιότητες ή διαφορές ανάμεσα στις ταινίες και στους πρωταγωνιστές του corpus της έρευνάς μας, καθώς επίσης και το κοινό πλαίσιο των πρωταγωνιστών. Μέσα από τα αποτελέσματα της θεματικής ανάλυσης προέκυψαν και τα αντίστοιχα συμπεράσματα στο τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα που προκύπτουν μέσα από την ανάλυση των 4 ταινιών του corpus με βάση τις καρτέλες φιλικής ανάλυσης, τμήματα των οποίων παρατίθενται συμπληρωμένα για κάθε ταινία στο παράρτημα στο τέλος της παρούσας εργασίας.

4.1. Η ταινία «*Hidden Figures*»

4.1.1. Υπόθεση

Η ταινία *Hidden Figures* αναφέρεται σε τρεις «αφανείς ηρωίδες», τρεις εμβληματικές Αφροαμερικανές μαθηματικούς, οι οποίες τη δεκαετία του '60 εργάστηκαν για το διαστημικό πρόγραμμα της NASA και συνέβαλαν στις πρώτες αποστολές των Αμερικανών αστροναυτών στο διάστημα.

Παρουσίαση Πρωταγωνιστών

Η ταινία εστιάζει στο χαρακτήρα της Katherine G. Johnson, γύρω από την οποία, όμως, αναδεικνύονται και οι άλλες δύο σημαντικές προσωπικότητες της NASA, η Dorothy Vaughan και η Mary Jackson. Μαθηματικές ιδιοφυίες, με εξαιρετικό γνωστικό υπόβαθρο σε διαφορετικούς τομείς των μαθηματικών, οι τρεις επιστημότισσες τοποθετούν το λιθαράκι τους σε ένα ρατσιστικό και ανδροκρατούμενο περιβάλλον. Σημαντικό ρόλο στη σκιαγράφηση των τριών Αφροαμερικανών μαθηματικών διαδραματίζουν ο λευκός προϊστάμενος της Katherine, Al Harrison και ο λευκός συνεργάτης-ανταγωνιστής της Paul Stafford. Μέσα από τις ενέργειές τους αναδεικνύονται τόσο οι έντονες χρωματικές / φυλετικές διακρίσεις που υπήρχαν στην αμερικανική κοινωνία, όσο και ηχηρά μηνύματα κατά των ρατσιστικών συμπεριφορών και αντιλήψεων.

Katherine G. Johnson

Η «οπτιμίστρια» Katherine είναι χήρα, μητέρα τριών παιδιών και παρά τις χρωματικές διακρίσεις απέναντι της, μέσα από τη σεμνότητα και δυναμικότητα του χαρακτήρα της, σε συνδυασμό με τις γνώσεις και την ευφυΐα της, καταφέρνει να κρατάει τις ισορροπίες ανάμεσα σε εργασία και σπίτι, με τη βοήθεια της μητέρα της, που ζει μαζί της. Εμφανίζεται, ταυτόχρονα, κοινωνική και πρόσχαρη, με έντονη παρουσία στην κοινότητά της, η οποία την αποδέχεται και την αναγνωρίζει ως επιστημόνισσα και πρότυπο ήθους, σε αντίθεση με τους συνεργάτες της, οι οποίοι στην αρχή είναι επιφυλακτικοί απέναντί της ή την απορρίπτουν/μειώνουν, λόγω του χρώματός της. Η Katherine εργάζεται στο υπολογιστικό κέντρο της NASA, σε ένα ξεχωριστό κτήριο μόνο για «μαύρες γυναίκες», οι οποίες είναι υπεύθυνες για τους αριθμητικούς υπολογισμούς των αποστολών της NASA. Οι κόποι της φαίνεται να ανταμείβονται, όταν μετακινείται στο κλιμάκιο εργασιών, ώστε να εργαστεί αποκλειστικά για τις διαστημικές αποστολές. Ο ενδυματολογικός κώδικας της NASA για τις γυναίκες φαίνεται να είναι περιοριστικός με φούστες κάτω από το γόνατο, πουλόβερ και καθόλου κοσμήματα, παρά «ένα απλό, μαργαριταρένιο κολιέ», όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται σε μια σκηνή της ταινίας, στοιχείο που όπως αναδεικνύεται αργότερα αποτελεί έναν συμβολισμό των κοινωνικών και οικονομικών διακρίσεων εις βάρος των μαύρων γυναικών. Το «μαργαριταρένιο κολιέ» και ο ενδυματολογικός κώδικας αποτελεί ένα σκηνοθετικό εύρημα για να υπογραμμιστεί πως η αμοιβή της πρωταγωνίστριας δεν είναι ανάλογη με την επιστημονική προσφορά της και τις ώρες εργασίας της, συγκριτικά με τους μισθούς των λευκών συνεργατών και συνεργατριών της. Τα χρωματιστά φορέματα της Katherine σε αντίθεση με τα γκρίζα και λευκά ενδύματα των λευκών συνεργατών της που παρουσιάζονται μέσα από το μεγάλο βάθος πεδίου της κάμερας και τα γενικά πλάνα, ενισχύουν τη διαφορετικότητα της πρωταγωνίστριας.

Dorothy Vaughan

Η «πρακτική» Dorothy είναι μητέρα δύο παιδιών, χωρίς να εμφανίζεται η πατρική φιγούρα στην ταινία, γεγονός που ενισχύει το διπλό ρόλο της στην οικογένεια. Προσπαθεί να είναι πρότυπο στα παιδιά της. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή στη βιβλιοθήκη, όπου η βιβλιοθηκονόμος της φέρεται υποτιμητικά. Η ίδια, μετά την έξοδό τους από το κτήριο λέει στα παιδιά της πως: *«Διαχωρισμός και ισότητα είναι διαφορετικά πράγματα. Αν οι πράξεις σας είναι σωστές, τότε και εσείς είστε σωστοί»*, επιτυγχάνοντας ένα ηχηρό μήνυμα κατά του ρατσισμού και της διεκδίκησης ισότιμων ανθρώπινων δικαιωμάτων, ενώ φαίνεται παράλληλα επίμονη και διεκδικητική. Επιπρόσθετα, κλέβοντας το βιβλίο από τη βιβλιοθήκη νομιμοποιεί την πράξη της, αφού πληρώνει φόρους και δεν μπορεί να δανειστεί το δημόσιο αυτό αγαθό. Η σκηνή αυτή συμπληρώνεται από μία άλλη, πριν την είσοδο στη βιβλιοθήκη, όπου πραγματοποιείται μία διαμαρτυρία για τους μαύρους και η Dorothy προβληματισμένη απομακρύνεται, συμβουλεύοντας τους γιους της να μην λάβουν θέση σε τέτοιες διαδηλώσεις, φανερώνοντας τον φόβο της απέναντι στις ρατσιστικές αντιδράσεις των Αμερικανών για τους μαύρους και τον ατομικό τρόπο διεκδίκησης των δικαιωμάτων της που φαίνεται να επιλέγει. Όπως και η Katherine, έτσι και η Dorothy λαμβάνει την εκτίμηση και αναγνώριση της κοινότητάς της, σε αντίθεση με τις συνθήκες που αντιμετωπίζει στον εργασιακό της χώρο. Η Dorothy είναι συντονίστρια των διαδικασιών στο υπολογιστικό κέντρο της NASA, όπου εκτελεί χρέη προϊσταμένης, χωρίς όμως τις αντίστοιχες απολαβές. Μέσα από το ομαδικό της πνεύμα αναθέτει τις εργασίες στις υπόλοιπες μαύρες συνεργάτιδες της, ενώ είναι αυτή που προωθεί τις δύο φίλες της Mary και Katherine στις νέες θέσεις εργασίας τους, δείχνοντας έτσι την υποστηρικτικότητα και την αλληλεγγύη της απέναντι στις φίλες και συνεργάτιδες της. Ενδυματολογικά ακολουθεί τις νόρμες της εποχής που ισχύουν για όλες τις γυναίκες που εργάζονται στη NASA, ενώ φαίνεται πως προσπαθεί να συμβαδίσει με τις στιλιστικές επιλογές της Mitchell, που είναι η επικεφαλής της, κάνοντας μία προσπάθεια να ενταχθεί στο αξιακό σύστημα της Mitchell και να διεκδικήσει την προαγωγή της. Ενώ η Dorothy είναι άριστα καταρτισμένη, με δυναμικό χαρακτήρα και διοικητικές και οργανωτικές δεξιότητες, σε κάθε σκηνή μεταξύ τους οι δύο γυναίκες έχουν παρόμοια ενδυμασία, φαίνεται πως είναι το ίδιο ικανές, όμως το διαφορετικό χρώμα της Dorothy και οι στερεοτυπικές αντιλήψεις της εποχής απαγορεύουν στην Mitchell να προκρίνει την προαγωγή της πρώτης.

Mary Jackson

Η «επικοινωνιακή» Mary αποτελεί την τρίτη ιδιοφυή μαθηματικό της ταινίας, η οποία είναι σύζυγος και μητέρα δύο παιδιών και προσπαθεί να ανελιχθεί επαγγελματικά και επιστημονικά μέσα από τη συνεχή της κατάρτιση, με τη στήριξη του συζύγου της. Όπως και οι άλλες δύο φίλες και συνεργάτιδες της, είναι και αυτή αναγνωρισμένη στην κοινότητά της, εν αντιθέσει με τον τομέα όπου εργάζεται και στην αρχή γίνεται αποδεκτή μόνο από τον επικεφαλής της, κ. Zielinski. Εργάζεται αρχικά στο ίδιο υπολογιστικό κέντρο της NASA με την Katherine και την Dorothy, ενώ μετατίθεται αργότερα στον τομέα για τη δοκιμή των πυραύλων που πρόκειται να εκτοξευτούν, μετά από αίτημα του κ. Zielinski. Δυναμική και ετοιμότητα, διεκδικεί τα δικαιώματα που της αναλογούν, ενώ και η ίδια συμβαδίζει με τον ενδυματολογικό κώδικα της εποχής, φορώντας μακριές φούστες κάτω από το γόνατο και μπλούζες ή πουλόβερ. Η κοινωνικά αποδεκτή ενδυματολογία της που εναρμονίζεται με συγκεκριμένα κοινωνικά πρότυπα, σε συνδυασμό με την ετοιμότητα και ευστροφία της, πείθουν τον δικαστή να αποδεχτεί το αίτημά της για παρακολούθηση μεταπτυχιακών μαθημάτων στο σχολείο για λευκούς του Hampton. Η μόνη διαφορετική της ενδυματολογική επιλογή, πιο μοντέρνα και τολμηρή, με αμάνικο μπλουζάκι, κολλητό παντελόνι και μαντήλι στα μαλλιά παρουσιάζεται στη σκηνή όπου οι τρεις φίλες, σε ιδιωτικό χώρο, χορεύουν, πίνουν και συζητούν με καυστικό ύφος τις διακρίσεις εις βάρος τους, σκηνή που προοικονομεί πως οι τρεις πρωταγωνίστριες θα συνεχίσουν να παραμερίζουν τα εμπόδια και θα αγωνιστούν για την επίτευξη των στόχων και ονείρων τους.

4.1.2. Εργασιακός Χώρος

Η πλειονότητα των συνεργατών των πρωταγωνιστριών είναι λευκοί άντρες, γεγονός που υποδεικνύει την υπεροχή των αντρών εκείνη την περίοδο στον τομέα των μαθηματικών και κατ' επέκταση των υπόλοιπων επιστημών, παρόλο που οι πρωταγωνίστριες μπορεί να ήταν ισάξιες ή ακόμα και να υπερτερούσαν σε γνωστικό υπόβαθρο και τεχνικές ή υπολογιστικές δεξιότητες. Μέσα από την συγκριτική θέαση των λευκών /άντρες-επιστήμονες και γυναικών/ μαύρες-μαθηματικοί, αναδεικνύονται

εύγλωττα οι ρατσιστικές αντιλήψεις και συμπεριφορές των Αμερικανών απέναντι στους μαύρους και ειδικότερα στις μαύρες γυναίκες, καθώς και η καταπάτηση βασικών ανθρωπίνων δικαιωμάτων, όπως η ισότιμη αντιμετώπιση στον εργασιακό χώρο, οι ίσες οικονομικές απολαβές, καθώς και το δικαίωμα στη μόρφωση, στην εκπαίδευση και τη συνεχή κατάρτιση.

Katherine G. Johnson : Σγέσεις της Katherine με τους συνεργάτες

Με την είσοδο της Katherine στο νέο εργασιακό περιβάλλον, ένας από τους άντρες που εργάζονται εκεί με τον οποίο θα ήταν μελλοντικοί συνεργάτες, μη γνωρίζοντας την ιδιότητά της, της δίνει τον κάδο σκουπιδιών, νομίζοντας ότι πρόκειται για υπάλληλο καθαριότητας, γεγονός που μαρτυρά τις κυρίαρχες απόψεις για τον κοινωνικό και επαγγελματικό ορισμό τού να είσαι μαύρη γυναίκα στην Αμερική του '60. Παράλληλα, όλοι οι άντρες συνεργάτες της στρέφουν το βλέμμα τους πάνω της, αναρωτώμενοι για την παρουσία της, υποδηλώνοντας τα φυλετικά και έμφυλα στερεότυπα. Ακόμα και η μοναδική λευκή γυναίκα συνάδελφός της της φέρεται υποτιμητικά, γεγονός που αναδεικνύεται από τη σκηνή όπου ο επικεφαλής AI ρωτάει τη λευκή συνεργάτη αν η Katherine γνωρίζει Αναλυτική Γεωμετρία και η ίδια του απαντάει: «Φυσικά. Μιλάει κιόλας», ειρωνευόμενη τη νέα, μαύρη συνεργάτιδά της. Επίσης, όταν η Katherine πηγαίνει αυθόρμητα να βάλει μία κούπα καφέ στο νέο της πόστο, τα βλέμματα όλων των λευκών συνεργατών της στρέφονται πάνω της, σαν να έκανε ιεροσυλία που τόλμησε να πιει από την ίδια καφετιέρα με αυτούς. Σε επόμενη σκηνή, η Katherine βλέπει μία παλιά, χαλασμένη καφετιέρα με την ετικέτα «για έγχρωμες» στο τραπέζι του καφέ, σκηνές που δείχνουν την έντονη ρατσιστική συμπεριφορά των συνεργατών της απέναντι στη χρωματική της διαφορά.

Επιπλέον, σε καθημερινή βάση η Katherine διανύει μεγάλη απόσταση προκειμένου να χρησιμοποιήσει τις τουαλέτες που προορίζονται για τις «έγχρωμες κυρίες» που εργάζονται στη NASA, καθώς δεν της επιτρέπεται να χρησιμοποιήσει αυτές που υπάρχουν στην πτέρυγα που εργάζεται. Η σκηνή αυτή επαναλαμβάνεται πολλές φορές στην ταινία, με χρήση παιχνιδιάρικης και χαρούμενης μουσικής, που δε συνάδει με την πραγματική συναισθηματική κατάσταση της πρωταγωνίστριας, η οποία αδυνατεί να λάβει ισότιμη μεταχείριση στην εργασία της, παρά τον καθημερινό της μόχθο. Ακόμα και με δύσκολες καιρικές συνθήκες συνεχίζει απτόητη να διανύει 1 μίλι σε υπαίθριο χώρο, ενώ σε μία σκηνή όπου ο επικεφαλής AI της ζητά το λόγο της

απουσίας της από το γραφείο, η ίδια βρεγμένη από την καταιγίδα ξεσπά και εκφράζει στον AI όλες τις ρατσιστικές συμπεριφορές που βιώνει, καθώς και το σύνολο των διακρίσεων στο πρόσωπό της, παρά τις πολλές ώρες εργασίας της υπό αυτές τις συνθήκες και τη δυσανάλογα χαμηλή αμοιβή της. Το επικριτικό, όμως, βλέμμα του AI Harrison απέναντι στους λευκούς συνεργάτες του και η κίνησή του να διαλύσει την ταμπέλα «τουαλέτα για έγχρωμες», λέγοντας τη φράση «*Εδώ στη NASA όλοι κατουράμε το ίδιο χρώμα*», στέλνει ένα ηχηρό μήνυμα κατά του φυλετικού και χρωματικού διαχωρισμού, ενώ παράλληλα δείχνει έναν επιστήμονα ρεαλιστή, που προσπαθεί να διευκολύνει τους συνεργάτες του για την επίτευξη του κοινού τους στόχου. Η συνεργασία του με την Katherine τον κάνει να αντιληφθεί τη θέση της, ενώ ως άνθρωπος με ενσυναίσθηση, αλλά και ταυτόχρονα φιλόδοξος και αφοσιωμένος στη δουλειά του, βρίσκει τη δύναμη να πάει πέρα από τις προκαταλήψεις. Η σκηνή αυτή αποτελεί μία πρώτη δικαίωση των τριών πρωταγωνιστριών στον κοινωνικό τους αγώνα κατά των διακρίσεων και την αναγνώριση των ισότιμων ανθρώπινων δικαιωμάτων. Ο επικεφαλής AI Harrison δεν ακολουθεί τις πεποιθήσεις της εποχής, αποδέχεται, εκτιμά και εμπιστεύεται την Katherine, δείχνοντας πως το επιστημονικό έργο και οι παρωχημένες αντιλήψεις δεν συμβαδίζουν.

Με την εφαρμογή των μαθηματικών της γνώσεων στην Αναλυτική Γεωμετρία, τις γρήγορες υπολογιστικές της ικανότητες και το επίτευγμά της να επιλύσει ένα υπολογιστικό αδιέξοδο με την εφαρμογή του Θεωρήματος του Euler, καθίσταται απαραίτητη και αναγνωρίζεται επιστημονικά. Με την ολοκλήρωση της συνεργασίας της στον τομέα των διαστημικών αποστολών, η Katherine επιστρέφει και πάλι στο παλιό της πόστο, αλλά από λάθος υπολογισμούς συντεταγμένων των μηχανημάτων της IBM η Katherine φάνηκε εκ νέου απαραίτητη. Αυτό φαίνεται χαρακτηριστικά με τη σκηνή όπου ο λευκός άντρας πρώην συνεργάτης της, τρέχει να την βρει στην Δυτική Πτέρυγα της NASA για να την βρει προκειμένου να επιβεβαιώσει τις συντεταγμένες προσεδάφησης του αστροναύτη, διανύοντας την ίδια απόσταση με εκείνη, και με τον ίδιο τρόπο, όταν η Katherine επισκεπτόταν τις «τουαλέτες για έγχρωμες». Τελικά, λευκός συνεργάτης και Katherine επιστρέφουν τρέχοντας μαζί στην αίθουσα παρατήρησης. Εκεί φαίνεται για ακόμη μία φορά η ευφυΐα της Katherine, ενώ ταυτόχρονα γίνεται και ένα δημόσιο βήμα για την αναγνώρισή της στην επιστημονική κοινότητα.

Στο πρόσωπο του ανταγωνιστικού και επικριτικού λευκού συνεργάτη της Katherine, Paul Stafford συγκεντρώνεται τόσο ο φόβος της ήττας από το αντίθετο

φύλο, όσο και οι ρατσιστικές στάσεις της δεκαετίας του '60. Ο Paul δεν επιτρέπει στην Katherine να συνυπογράψει τις αναφορές, ούτε να παρίσταται στις ενημερώσεις, κάτι το οποίο καταρρίπτει ο επικεφαλής Al Harrison, λέγοντας στον Paul πως «είναι προσόν να αναγνωρίζεις τους ευφρείς και να συνεργάζεσαι μαζί τους», δείχνοντας πάλι την αναγνώριση της συμβολής του έργου της Katherine. Ο Paul τελικά εγκαταλείπει το ανταγωνιστικό του προφίλ και αποδέχεται την Katherine. Αυτό γίνεται εμφανές σε μία σκηνή όπου της προσφέρει καφέ στο γραφείο της, σε αντίθεση με τη σκηνή που όλοι την κοιτούσαν περίεργα γιατί τόλμησε να πει από τον «καφέ των λευκών». Αναγνωρίζει, τέλος, την αξία και το έργο της, γεγονός που φαίνεται από το υποκειμενικό πλάνο, όπου στη γραφομηχανή η Katherine συνυπογράφει με τον Paul τις σημειώσεις για το διάστημα, σκηνή που φανερώνει τη συνεργασία τους.

Dorothy Vaughan: Σχέσεις της Dorothy με τους συνεργάτες

Παρά το γεγονός ότι η Dorothy είναι ισάξια, ίσως και ικανότερη της Mitchell σε διοικητικά θέματα και θέματα διεύθυνσης και οργάνωσης, η δεύτερη δεν της δίνει προαγωγή, προβάλλοντας συνεχώς τυπικές δικαιολογίες. Στην ουσία όμως, όπως γίνεται εμφανές, κυριαρχούν τα φυλετικά στερεότυπα, που δεν επιτρέπουν στην μαθηματικό να διεκδικήσει τα προβλεπόμενα σε σχέση με τη δουλειά που παράγει, με χαρακτηριστική τη σκηνή της Dorothy με τη Mitchell στις τουαλέτες, όπου η δεύτερη αφού αναγκάζεται να την προάγει τελικά της λέει: «*Άσχετα με το τι σκέφτεσαι, δεν έχω τίποτα εναντίον όλων σας*» με την πρωταγωνίστρια να απαντά με ήπιο τόνο: «*Το ξέρω... Ξέρω ότι πιθανώς το πιστεύεις κιόλας*», φράσεις που δείχνουν και πάλι την προκατάληψη της Mitchell απέναντι στους μαύρους σαν άτομα υποδεέστερα και την Dorothy να απαντά με ανωτερότητα, αλλά και απογοητευμένη που παρά την επιτυχία της, η Mitchell δεν φαίνεται να παρεκκλίνει από τις παρωχημένες αντιλήψεις της για τους μαύρους.

Αν και η Mitchell άργησε να προάγει τη Dorothy, οι υπόλοιπες μαύρες συναδέλφισσες της στη Δυτική Πτέρυγα έχουν αναγνωρίσει την ικανότητά της και την εμπιστεύονται μόλις τους ζητάει να την ακολουθήσουν στις καινούριες εγκαταστάσεις με τα υπολογιστικά μηχανήματα της IBM. Η διορατικότητα της Dorothy σχετικά με τη χρησιμότητα της γλώσσας προγραμματισμού Fortran, έθεσε τις βάσεις της νέας θέσης εργασίας της και την κατέστησε αναγκαία στον συγκεκριμένο τομέα της NASA. Ταυτόχρονα με τη μεταλαμπαδευση των γνώσεών της στις υπόλοιπες μαύρες

συνεργάτιδές της, δημιούργησε αφενός νέες θέσεις εργασίας για τις ίδιες και συνέβαλε αφετέρου στην εύρυθμη λειτουργία των μηχανημάτων της IBM. Η Dorothy γίνεται τελικά η πρώτη γυναίκα Αφροαμερικανή προϊσταμένη, καθώς κρίνεται η μόνη εξειδικευμένη για τον προγραμματισμό και τη λειτουργία των γραφειακών μηχανών της IBM, που υπολογίζουν την τροχιά των πυραύλων στις αποστολές της NASA. Ενώ στην αρχή οι λευκοί άντρες του τομέα την υποτιμούν, τελικά αναγνωρίζουν την μοναδικότητα του έργου της, ενώ δέχονται να λάβουν μαθήματα εξειδίκευσης από την ίδια, ώστε να μπορέσουν να εργαστούν υπό την καθοδήγησή της στον νέο υπολογιστικό τομέα της NASA.

Mary Jackson: Σχέσεις της Mary με τους συνεργάτες

Η Mary μεταφέρεται στο κέντρο δοκιμών της NASA, όπου όλοι οι μηχανικοί είναι λευκοί άντρες. Με την είσοδό της στην αίθουσα της ρίχνουν αποδοκιμαστικά βλέμματα, γεγονός που φανερώνει μία υποτιμητική στάση απέναντι στους μαύρους και τις γυναίκες. Δείχνουν με τη στάση τους πως η Mary είναι μη αποδεκτή στον τομέα των μηχανικών.

Ο υπεύθυνος κ. Zielinski του προγράμματος δοκιμών των πυραύλων της NASA όπου μετακινείται η Mary είναι λευκός άντρας Πολωνός και Εβραίος. Δε φαίνεται ο ίδιος να βιώνει περιορισμούς στον χώρο εργασίας του λόγω της καταγωγής του καθώς είναι επικεφαλής μηχανικός του προγράμματος. Σε αντίθεση, η Mary, Αφροαμερικανή γυναίκα μαθηματικός και φυσικός, με κλίση στη μηχανική δεν μπορεί να γίνει μηχανικός, λόγω του νόμου που δεν επιτρέπει σε μαύρες γυναίκες να παρακολουθήσουν μεταπτυχιακά μαθήματα στο σχολείο για λευκούς του Hampton. Ο Zielinski παροτρύνει την Mary να ακολουθήσει την κλίση της στη μηχανική και να μην αφήσει κανέναν να της στερήσει πράγματα που δικαιωματικά αξίζει, σκηνή που δίνει το μήνυμα για την προάσπιση των ανθρώπινων δικαιωμάτων και κινητοποιεί την πρωταγωνίστρια. Παρά τη φανερή υποστήριξη του κ. Zielinski και την εκτίμησή του στο πρόσωπο της Mary, ο στενός συνεργάτης του Zielinski, λευκός άντρας, συνεχίζει να έχει υπεροπτικό ύφος απέναντι στη νέα συνεργάτη του, ενώ μόλις τελικά η Mary δικαιώνεται δικαστικά και παρακολουθεί μαθήματα για μηχανικούς, ο ίδιος την συγχαίρει και ο κ. Zielinski με τους υπόλοιπους λευκούς συνεργάτες την αποδέχονται και αναγνωρίζουν τις ικανότητές της.

4.1.3. Οικογενειακός – κοινωνικός περίγυρος

Μέσα από τη συναναστροφή των πρωταγωνιστριών μεταξύ τους, καθώς και με την οικογένεια και την ευρύτερη κοινωνία, γίνεται αντιληπτή μία τεράστια αντίθεση. Και οι τρεις γυναίκες αποτελούν υπόδειγμα επιστημόνισσας, μητέρας, συντρόφου, συζύγου, με πίστη στον Θεό και τεράστια αποδοχή από την κοινότητά τους. Χαρακτηριστική η σκηνή όπου ο πάστορας στην Κυριακάτικη λειτουργία αναφέρεται στις τρεις γυναίκες που εργάζονται στη NASA, με όλους τους υπόλοιπους στην αίθουσα να τις επευφημούν. Από την άλλη πλευρά, η ευρύτερη κοινωνία αδυνατεί να αποδεχτεί τις τρεις αυτές εμβληματικές γυναίκες, οι οποίες μπορεί να είναι μαθηματικές ιδιοφυίες και πρότυπα ήθους, αλλά έτυχε απλά να γεννηθούν γυναίκες, μαύρες στην Αμερική της δεκαετίας του '60.

Πιο συγκεκριμένα, η αρχική σκηνή όπου ο αστυνομικός σταματάει μπροστά από το ακινητοποιημένο όχημα των τριών πρωταγωνιστριών και το σχόλιο του αστυνομικού «*Δεν ήξερα ότι προσλαμβάνουν...*» υπονοώντας μαύρες, με την Dorothy να τον διακόπτει απατώντας ότι «*...πολύ λίγες γυναίκες δουλεύουν στο Διαστημικό Πρόγραμμα της NASA*», για να περιορίσει τη συζήτηση μόνον στις έμφυλες διακρίσεις, προϋδεάζει τον θεατή για την υπόθεση της ταινίας. Οι πρωταγωνίστριες στη συγκεκριμένη σκηνή, επικαλούνται τα στερεότυπα για το γυναικείο φύλο και τις επιστήμες, και αποσιωπούν, προσωρινά, τις φυλετικές διακρίσεις, ώστε να αποφύγουν τυχόν μπλεξίματα με την αστυνομία. Επιπλέον, η Dorothy θέτει σε λειτουργία το αυτοκίνητο, η Mary με την ευφυΐα και τις επικοινωνιακές της δεξιότητες διαχειρίζεται τον ρατσιστή αστυνομικό, τον οποίον καταφέρνουν να τις συνοδέψει στη NASA, δείχνοντας πως οι ικανότητες και οι δεξιότητες δεν έχουν χρώμα ή φύλο.

Μέσα από το κοντινό πλάνο στο γεμάτο αμηχανία και φαινομενικά προσβεβλημένο πρόσωπο της Dorothy στη βιβλιοθήκη, μέσα από την φράση της βιβλιοθηκονόμου «*Δε θέλουμε μεπλάδες εδώ*», προβάλλεται και πάλι η έντονη ρατσιστική στάση των Αμερικανών της δεκαετίας του '60 απέναντι στους μαύρους.

Η Katherine δέχεται δυσπιστία από τον μελλοντικό της μαύρο σύζυγο ως προς την ενασχόλησή της με την επιστήμη των μαθηματικών και την εργασία της στη NASA, ενισχύοντας το στερεότυπο περί γυναίκας μαθηματικού και επιστήμονα. Η ίδια του θέτει όρια και του αναλύει το γνωστικό της υπόβαθρο, με τον ίδιο τελικά να παραδέχεται το λάθος στην εκτίμησή του και να τη διεκδικεί ως ισότιμη απέναντί του. Ο σύζυγος της Mary από την άλλη, ενώ γνωρίζει τις ικανότητες της ίδιας προσπαθεί

να την προστατεύσει από την απογοήτευση λόγω των χρωματικών διακρίσεων, αλλά η επιμονή της και η οξυδέρκειά της, τον πείθουν ότι είναι ικανή να τα καταφέρει, μέσα από τη σκηνή που ο ίδιος της δίνει τη γραφική ύλη για τα νυχτερινά μαθήματα στο σχολείο για λευκούς του Hampton.

Με τη στάση του στις παραπάνω σκηνές, οι τρεις πρωταγωνίστριες κινούνται μεταξύ της αναγνώρισης και της αντιμετώπισης στερεοτύπων στον οικογενειακό τους και κοινωνικό τους περίγυρο. Προτάσσουν το ανάστημά τους ως μαύρες γυναίκες και μέσα από τις ενέργειές τους διεκδικούν την αναγνώριση και τα δικαιώματα που τους αναλογούν.

4.1.4. Επιστημονική συνεισφορά και μαθηματικά επιτεύγματα

Σε όλη την ταινία προβάλλεται η Αμερική των αντιθέσεων. Αφενός ο Αμερικανικός πατριωτισμός κάνει μία χώρα να ασχολείται με τον αγώνα δρόμου ανάμεσα σε Ρώσους και Αμερικάνους για την πρώτη αποστολή στο διάστημα που αναδεικνύεται και από τις πραγματικές ομιλίες των Kennedy και Martin Luther King, αφετέρου οι φυλετικές διακρίσεις δεν επιτρέπουν αρχικά στις μαύρες γυναίκες πρωταγωνίστριες να ενσωματωθούν στην κοινωνία, να διαπρέψουν και να βοηθήσουν καταλυτικά στο διαστημικό αυτό αγώνα. Αποδεικνύεται όμως πως η επιστημονική συνεισφορά των τριών γυναικών επιστημόνων κρίθηκε αναγκαία και καθοριστική για το διαστημικό πρόγραμμα της NASA, ενώ παράλληλα τα τεχνολογικά και επιστημονικά επιτεύγματα των πρωταγωνιστριών που βασίζονται στα μαθηματικά και παρουσιάζονται στην ταινία, τους προσφέρουν την αναγνώριση που τους αρμόζει και συμβάλλουν στην εξέλιξη της επιστήμης και της τεχνολογίας.

Η Katherine με τις γνώσεις της στην Αναλυτική Γεωμετρία αποτέλεσε τη μόνη μαύρη γυναίκα που εργάστηκε με λευκούς άντρες για τον υπολογισμό των εκτοξεύσεων και ανακτήσεων των πυραύλων στο διαστημικό πρόγραμμα της NASA. Μέσα από την εξειδικευμένη γνώση της στη γλώσσα Fortran, η Dorothy γίνεται η πρώτη μαύρη Αφροαμερικανή της NASA, ενώ παραδίδει μαθήματα τόσο σε μαύρες γυναίκες, όσο και λευκούς άντρες σχετικά με την πρωτοπόρα γλώσσα προγραμματισμού. Φανερώνεται και πάλι η ισότητα στην επιστημονική κοινότητα, καθώς και η υπεροχή της μαύρης γυναίκας επιστημόνισσας σε γνωστικό υπόβαθρο απέναντι στους λευκούς συνεργάτες της. Η Mary διεκδικεί δικαστικά και επιτυγχάνει

την παρακολούθηση μεταπτυχιακών μαθημάτων μηχανικής στο σχολείο για λευκούς του Hampton, σαν ένδειξη διεκδίκησης των ισότιμων εκπαιδευτικών παροχών για όλους τη δεκαετία του '60. Πέρα από πτυχίο στα μαθηματικά και τη φυσική, λαμβάνει τελικά το πτυχίο μηχανικού, γίνεται η πρώτη Αφροαμερικανή μηχανικός αεροναυπηγικής της NASA και καταρρίπτει όλα τα στερεότυπα που θεωρούν πως οι γυναίκες απέχουν από τις STEM επιστήμες (Science, Technology, Engineering and Mathematics).

Και οι τρεις πρωταγωνίστριες κατάφεραν να αναδειχτούν, αλλά έπρεπε συνεχώς να διαπρέπουν, ώστε να κατακτήσουν αυτά που οι λευκοί άντρες είχαν με λιγότερες ίσως ικανότητες. Έγιναν τελικά αποδεκτές ως άριστες επιστημότισσες, γεγονός που αναδεικνύει ακόμη μία φορά την ύπαρξη φυλετικών, αλλά και έμφυλων διακρίσεων.

Μαθηματικές έννοιες και αναφορές

Μέσα από την ταινία φανερώνεται το ακατόρθωτο επιστημονικό επίτευγμα. Ιδιοφυείς επιστήμονες εμφανίζονται ως πρωτοπόροι, προσπαθώντας να επινοήσουν νέα μαθηματικά μοντέλα ή να χρησιμοποιήσουν ήδη υπάρχοντα μαθηματικά, ώστε να επιτύχουν τη διαστημική αποστολή στο φεγγάρι, κάτι που ακόμα και σήμερα φαντάζει ασύλληπτο. Αν και η μαθηματική ορολογία στην ταινία εκλαϊκεύεται, ώστε να γίνει κατανοητή από το ευρύ κοινό, τα μαθηματικά φαίνεται πως βρίσκουν εφαρμογή σε πολλές επιστήμες όπως στον προγραμματισμό και στην πληροφορική μέσα από τις γλώσσες προγραμματισμού, στην μηχανική μέσα από τα εφαρμοσμένα μαθηματικά και στις επιστήμες του διαστήματος, με εφαρμογή πολλών μαθηματικών τομέων, όπως της Αναλυτικής Γεωμετρίας όπως φαίνεται από την ταινία. Οι μαθηματικές έννοιες, τα θεωρήματα και οι τομείς των μαθηματικών που αναφέρονται στην ταινία είναι : *Υπολογιστικά Μαθηματικά, Γλώσσα Προγραμματισμού Fortran, Αναλυτική Γεωμετρία, Θεώρημα Euler, Κλασσική Μηχανική, Παραβολή και Έλλειψη, Εξισώσεις.*

4.1.5. Τελική Σκηνή

Η τελική σκηνή της ταινίας ολοκληρώνεται με την Katherine να συνυπογράφει τις «Σημειώσεις για την τεχνολογία του διαστήματος» με τον λευκό συνεργάτη της Paul Stafford, επιβεβαιώνοντας επίσημα πλέον την επιστημονική της αποδοχή και την αδιαμφισβήτητη συμβολή της στο διαστημικό πρόγραμμα της NASA. Ο Paul είναι αυτός που παίρνει τώρα την αναφορά να την μεταφέρει στον προϊστάμενο, ενώ παλιότερα ήταν δουλειά της Katherine, δείχνοντας πως και ο ίδιος την έχει αποδεχτεί ως ισότιμη συνεργάτη του. Της ακουμπάει μία κούπα καφέ στο γραφείο, σε αντίθεση με το επικριτικό βλέμμα που είχε ο ίδιος και οι υπόλοιποι λευκοί συνεργάτες της όταν πρωτοξεκίνησε στο γραφείο και «τόλμησε» να πιει από την καφετιέρα τους. Για να γίνει αντιληπτή η καταξίωση και η αποδοχή από την επιστημονική κοινότητα των σπουδαίων αυτών τριών γυναικών που συνέβαλαν στην εξέλιξη της επιστήμης και στον αγώνα για την προάσπιση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, ο θεατής ενημερώνεται με το κλείσιμο της τελικής σκηνής πως:

- Η Mary Jackson έγινε η πρώτη Αφροαμερικανή μηχανικός αεροναυπηγικής της NASA και το 1979 διευθύντρια του προγράμματος γυναικών στο Langley και αγωνίστηκε για την εξέλιξη των γυναικών.
- Η Dorothy Vaughan ήταν η πρώτη Αφροαμερικανή προϊσταμένη. Ως ειδική στη γλώσσα προγραμματισμού Fortran, θεωρήθηκε ως ένα από τα πιο σπουδαία μυαλά της NASA.
- Η Katherine G. Johnson απέδωσε τους υπολογισμούς για την αποστολή του Apollo 2 στη σελήνη και για το διαστημικό λεωφορείο. Το 2016 η NASA ονόμασε το κτίριο υπολογιστικής σε «Katherine G. Johnson», ως φόρο τιμής για την προσφορά της στην έναρξη των εργασιών για το διαστημικό ταξίδι. Στα 97 της χρόνια η Katherine βραβεύτηκε με το προεδρικό μετάλλιο της ελευθερίας και γιόρτασε με το σύζυγό της Jim την 56^η επέτειό τους.

4.2. Η ταινία «*The Theory Of Everything*»

4.2.1. Υπόθεση

Η ταινία *The Theory Of Everything* αναφέρεται στη ζωή και στο έργο του φημισμένου κοσμολόγου και θεωρητικού φυσικού Stephen Hawking, ο οποίος μέσα από τις θεωρίες του για τη σύνδεση μεταξύ κβαντικής φυσικής και σχετικότητας, έδωσε εξήγηση σε θεμελιώδη ζητήματα σχετικά με την ανάπτυξη του σύμπαντος και το σχηματισμό μαύρων τρυπών, παρά την καθήλωσή του σε αναπηρικό αμαξίδιο λόγω της νόσου του κινητικού νευρώνα.

Παρουσίαση Πρωταγωνιστή

Η ταινία εστιάζει στον Stephen Hawking και κινείται σε τρία μέρη. Στο 1^ο μέρος της ταινίας παρακολουθούμε τον Stephen ως διδακτορικό ερευνητή στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης. Παρουσιάζονται όλες οι διανοητικές, επιστημονικές και συναισθηματικές του αναζητήσεις, καθώς και η εκδήλωση της ασθένειάς του. Το 2^ο μέρος της ταινίας παρουσιάζει την επιστημονική καταξίωση του επιστήμονα παράλληλα με την εκδήλωση της αναπηρίας, καθώς και την προσωπική ζωή και τον έγγαμο βίο του. Το 3^ο μέρος επικεντρώνεται στη νέα κατάσταση του Stephen στο αναπηρικό καροτσάκι, σε συνδυασμό με την επιστημονική του εξέλιξη και την διαχείριση της αναπηρίας του, τόσο από τον ίδιο, όσο και από το οικογενειακό του περιβάλλον. Η σκιαγράφηση του επιστήμονα επιτυγχάνεται μέσα από τη συναναστροφή του με τη σύζυγό του Jane, το μελλοντικό σύντροφο της ίδιας Jonathan, τις σχέσεις του Stephen με τους συμφοιτητές και φίλους του, καθώς και με τον οικογενειακό του περίγυρο και τη φροντίδα που του παρέχει η νοσοκόμα Elaine, με την οποία στο μέλλον γίνονται ζευγάρι.

Ο ευφυής Stephen είναι ένας φιλόδοξος υποψήφιος διδάκτορας φυσικής, ο οποίος, μέσα από τη θετική στάση του για τη ζωή και την επιμονή του να ανακαλύψει όπως αναφέρει στην πρώτη σκηνή που συναντά την Jane «*μία κομψή, μοναδική, ενιαία μαθηματική εξίσωση, που θα εξηγήει τα πάντα στο σύμπαν*», εκδηλώνει το πάθος και την διάθεσή του για αναζήτηση μιας πρωτοποριακής ιδέας ως βασικό στόχο της έρευνάς του.

Τόσο ο Stephen, όσο και οι υπόλοιποι συμφοιτητές του, καθώς και οι καθηγητές του και οι υπόλοιποι επιστήμονες που παρουσιάζονται στην ταινία ακολουθούν ένα συγκεκριμένο ενδυματολογικό κώδικα, με σακάκι, πουκάμισο και γραβάτα. Η σκηνή όπου ο καθηγητής ζητά από τους φοιτητές του να του παραδώσουν την εργασία που τους ανέθεσε, η σκηνή με την διάλεξη του μαθηματικού Penrose για τη μοναδικότητα του χωροχρόνου, καθώς και η σκηνή όπου ο Hawking παρουσιάζει στους υπόλοιπους θεωρητικούς φυσικούς τη θεωρία του σχετικά με την «ακτινοβολία Hawking», παρουσιάζουν ομοιογένεια με την ενδυμασία των πρωταγωνιστών. Η επίσημη ενδυμασία παραπέμπει στο προφίλ ενός καταξιωμένου επιστήμονα, γεγονός που επισφραγίζεται με την αναγνώριση και επιστημονική εξέλιξη του Hawking στις τρεις αυτές σκηνές. Ο καθηγητής συγχαίρει τον Stephen στην πρώτη σκηνή, αφού είναι ο μοναδικός που έλυσε 9 από τα προβλήματα που τους ανέθεσε και τον καλεί στο γραφείο του να συζητήσουν σχετικά με τη διατριβή του, δείχνοντας πως πιστεύει σε αυτόν. Στη δεύτερη σκηνή, λόγω της διάλεξης, ο Stephen συλλαμβάνει το τελικό θέμα της διατριβής του, ενώ στην τρίτη σκηνή με την παρουσίαση της θεωρίας του, ο επιστήμονας λαμβάνει την αναγνώριση από την επιστημονική κοινότητα.

Ακόμα και μετά τη διάγνωση της ασθένειάς του, τη γνωστοποίηση για το προσδόκιμο της ζωής του στα δύο έτη και την μετέπειτα καθήλωσή του σε αναπηρικό αμαξίδιο, ο Stephen εξακολουθεί να έχει επίσημη ενδυμασία. Η ενδυματολογική αυτή επιλογή, σε συνδυασμό με τη θετική στάση του Stephen απέναντι στη ζωή, φανερώνει πως ο επιστήμονας δεν παραιτείται από την ακαδημαϊκή του ιδιότητα και το επιστημονικό του έργο, ακόμα και στις πιο δύσκολες στιγμές της ζωής του, γεγονός που φαίνεται στην ταινία σε δύο χαρακτηριστικές σκηνές. Η πρώτη είναι όταν ο Stephen ολοκληρώνει τη συγγραφή του best seller βιβλίου του «Το χρονικό του Χρόνου» καθηλωμένος στο αναπηρικό αμαξίδιο και ανακοινώνει στη Jane πως είναι προσκεκλημένος σε ομιλία για το βιβλίο του στην Αμερική, δείχνοντας πως η αναπηρία του δε στάθηκε τροχοπέδη στη συγγραφική του καταξίωση. Η δεύτερη σκηνή είναι στην ομιλία του ίδιου στην Αμερική, όπου μέσα από το υποκειμενικό πλάνο που δείχνει τον ίδιο να σηκώνεται από το αναπηρικό αμαξίδιο και να περπατάει μέσα στο πλήθος, καθώς και με την τελική του φράση στην ομιλία: «*Αν υπάρχει ζωή, υπάρχει και ελπίδα*», ο επιστήμονας δείχνει πως η εξέλιξη δε σταματά αν υπάρχει θέληση. Η φαντασίωσή του και η επαναφορά του στην πραγματική του κατάσταση, επιτρέπει στον θεατή να σκεφτεί πως αν και καθηλωμένος σε αναπηρικό αμαξίδιο,

μπόρεσε να διαπρέψει, δείχνοντας πως η αναπηρία ενός ατόμου δεν τον περιορίζει στην επίτευξη των στόχων του.

Επιπλέον, η ταινία θέλει να επισημάνει μέσα από την προσήλωση του Stephen στην επιστήμη του την ύπαρξη της επιστήμης και των φυσικών φαινομένων στην καθημερινότητά μας, γεγονός που επιτυγχάνεται με τη σκηνή με τα λευκά πουκάμισα των αντρών που φωσφορίζουν στο σκοτάδι, σε αντίθεση με τα γυναικεία φορέματα και την εκλαΐκευση του φυσικού φαινομένου στη Jane ώστε να γίνει κατανοητός ο συγκεκριμένος νόμος της φυσικής από τους θεατές.

4.2.2. Εργασιακός Χώρος

Το σύνολο των επιστημόνων, συμφοιτητών και συνεργατών του Stephen που εμφανίζονται στην ταινία είναι άντρες, γεγονός που ενισχύει το στερεότυπο που επικρατεί σχετικά με την κλίση των αντρών στις θετικές επιστήμες. Ο Hawking γίνεται αποδεκτός από την πρώτη στιγμή της φοίτησής του στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης, τόσο από τους υπόλοιπους συμφοιτητές και φίλους του, όσο και από τον επιβλέποντα καθηγητή του. Ο ίδιος τον παροτρύνει συνεχώς, γεγονός που φαίνεται από τη σκηνή όπου ο Hawking κάνοντας υπολογισμούς στον μαυροπίνακα, αναλύει στον καθηγητή τη θεωρία του για τη μοναδικότητα του χωροχρόνου και τη δημιουργία του κόσμου μέσα από την έκρηξη μίας μαύρης τρύπας, με τον καθηγητή ενθουσιασμένο να του λέει να συνεχίσει να αναπτύσσει τα μαθηματικά. Η σκηνή αυτή ταυτόχρονα αναδεικνύει τη σπουδαιότητα των μαθηματικών στην επιστήμη της φυσικής και της κοσμολογίας.

Σχέσεις του Hawking με τους συνεργάτες

Η ταινία αναφέρεται στη διατριβή του Hawking σχετικά με τη θεωρία του για τη μοναδικότητα του χωροχρόνου. Αν και ο Stephen προσπαθεί μόνος του να αναπτύξει τη σχετική θεωρία, ο ίδιος είναι δεκτικός στις απόψεις του επιβλέποντος καθηγητή του, ο οποίος τον ενθαρρύνει στο πόνημά του. Παράλληλα, ο Stephen συλλαμβάνει την ιδέα της διατριβής του μέσα από τις θεωρίες του μαθηματικού Penrose σε συνδυασμό με το υποκειμενικό πλάνο όπου ο πρωταγωνιστής βλέπει το γάλα να στροβιλίζεται μέσα στον καφέ του, φαινόμενο που ο ίδιος συσχέτισε με το διάστημα και τη μοναδικότητα του χωροχρόνου, την οποία ανέπτυξε τελικά και

ανέδειξε στη διατριβή του. Στη σκηνή όπου ο Stephen λαμβάνει τον τίτλο του Διδάκτορος, η τριμελής επιτροπή τον συγχαίρει για το εξαιρετικό 4^ο κεφάλαιο όπου διατυπώνει τη θεωρία του για τη μοναδικότητα του χωροχρόνου. Ο Stephen μέσα από το χαμόγελό του δείχνει το αίσθημα δικαίωσης και καταξίωσης του επιστήμονα, χωρίς, όμως, σημάδια αλαζονικής συμπεριφοράς. Αντίθετα, φανερώνει την εκτίμησή του στο πρόσωπο των καθηγητών, καθώς και την ένδειξη ευγνωμοσύνης απέναντί τους και παρουσιάζει έναν επιστήμονα που θα συνεχίσει να εξελίσσεται υποσχόμενος πως θα αποδείξει *«με μία απλή μαθηματική εξίσωση την ύπαρξη της αρχής του χρόνου, τη θεωρία των πάντων»*. Παρά τη συνεχόμενη αναγνώρισή του, ο επιστήμονας δεν παρουσιάζεται ως ιδιοφυής ή υπερόπτης, ακόμα και όταν η επιστημονική κοινότητα των θεωρητικών φυσικών αποδέχεται στην πλειονότητά της τη βάση της θεωρίας του περί «ακτινοβολίας Hawking». Ο επιστήμονας φαίνεται ισορροπημένος, συγκρατημένος και ευγνώμων για την αναγνώρισή του, χωρίς να παρουσιάζει το παραμικρό δείγμα εγωπάθειας μετά την επιτυχία του και καταξίωσή του.

4.2.3. Οικογενειακός – κοινωνικός περίγυρος

Με την παρουσίαση της ζωής του Stephen, η ταινία καθιστά σαφές πως ο επιστήμονας μπορεί παράλληλα με την επιστημονική του εξέλιξη, να αναπτύξει κοινωνικούς, φιλικούς και οικογενειακούς δεσμούς. Με την αισιοδοξία του Stephen, την ευφροσύνη του και το πηγαίο χιούμορ του καταφέρνει την άμεση αποδοχή από τον περίγυρό του. Ταυτόχρονα, προβάλλει το άτομο με αναπηρία ως ένα άτομο ικανό να εξελιχθεί γνωστικά, παρόλο που στερείται κινητικών και λεκτικών δεξιοτήτων. Μέσα από τη ζωή του πρωταγωνιστή αναδεικνύεται η ικανότητα του ατόμου να αναγνωριστεί και να πετύχει κάθε στόχο του, αρκεί να έχει τη θέληση, την επιμονή και την υπομονή που χρειάζονται.

Ο Stephen έχει σφιχτούς οικογενειακούς δεσμούς, γεγονός που φαίνεται τόσο από τη σκηνή όπου καλεί τη Jane για δείπνο στο σπίτι με τους γονείς του, όσο και από τις σκηνές με τις οικογενειακές μαζώξεις αφού παντρεύεται τη Jane και αποκτά μαζί της τρία παιδιά, καθώς και μετά την καθήλωσή του σε αναπηρικό αμαξίδιο. Η οικογένειά του τον έχει αποδεχτεί και αναγνωρίζει ως καταξιωμένο επιστήμονα με ήθος, ενώ φαίνεται υποστηρικτική και στοργική απέναντί του.

Το ίδιο συμβαίνει και με τη σύζυγό του Jane, η οποία του φανερώνει την αφοσίωσή της και μένει στο πλευρό του, μέσα από τη σκηνή όπου ο ίδιος την αποφεύγει γιατί του έχουν ανακοινώσει πως του απομένουν δύο χρόνια ζωής και τη Jane να του ανακοινώνει πως τον αγαπά. Η αναπηρία του μέσα από τη νόσο του κινητικού νευρώνα δεν του απαγορεύει την επιστημονική του εξέλιξη, αλλά ούτε την οικογενειακή του, καθώς αποκτά τρία παιδιά με τη Jane. Η ενδυμασία της στην ταινία είναι σεμνή και αναδεικνύει τη θηλυκότητά της, με το πλατύ χαμόγελό της και τα εκφραστικά μάτια να κερδίζουν από την πρώτη στιγμή το ενδιαφέρον του Stephen. Σαν μητέρα τριών παιδιών και συνοδοιπόρος του Stephen μετά τη διάγνωση της ασθένειάς του, η ενδυμασία της γίνεται λιτή, καθώς η ίδια έχει αποσυρθεί από τις σπουδές της και αφοσιώνεται στην οικογένειά της. Αναδεικνύεται, έτσι, το στερεότυπο πως ο άντρας επιστήμονας είναι αυτός που πρέπει να συνεχίσει την ακαδημαϊκή του καριέρα και η γυναίκα να αφοσιωθεί στη φροντίδα της οικογένειας. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή όπου η Jane απευθύνεται στον Stephen σε κάποια διαδρομή με το αυτοκίνητο: *«Χρειάζομαι βοήθεια. Προσπαθώ να βρω τρόπο να λειτουργήσουν τα πράγματα, αλλά δεν μπορώ μόνη. Δεν είμαστε μια κανονική οικογένεια»*, φανερώνοντας την κούραση και τη σύγκρουση των συναισθημάτων της, με τον Stephen να τα αποδέχεται και να την κατανοεί, καταρρίπτοντας το στερεότυπο του άντρα επιστήμονα που θεωρεί τη γυναίκα υποδεέστερή του.

Ο Stephen έχει καταφέρει, λοιπόν, να διατηρήσει ισορροπημένες σχέσεις τόσο με την αρχική του οικογένεια, όσο και με την οικογένεια που δημιούργησε με τη Jane, παρά το γεγονός της αναπηρίας του. Ο πρωταγωνιστής είχε την αποδοχή σε προσωπικό και οικογενειακό επίπεδο πριν την αναπηρία, ενώ η αποδοχή και εκτίμηση στο πρόσωπό του δεν έπαψαν ούτε μετά από τη διάγνωση της αναπηρίας του. Αναδεικνύεται, επομένως, το προφίλ ενός επιστήμονα αγωνιστή, ο οποίος με την αμέριστη βοήθεια της συζύγου και του οικογενειακού περίγυρου συνεχίζει το έργο του και την επίτευξη των στόχων του, παρά την αναπηρία του.

Ο Stephen παρουσιάζεται ως κοινωνικός, με χιούμορ και πολλούς φίλους οι οποίοι τον έχουν αποδεχτεί κοινωνικά και αναγνωρίζει επιστημονικά πριν την αναπηρία και συνεχίζουν να τον στηρίζουν ακόμα και μετά τη διάγνωση της ασθένειάς του, δείχνοντας ένα φιλικό περιβάλλον με ισότιμες σχέσεις, παρά το γεγονός ότι οι φίλοι του μπορεί να τον κουβαλάνε ή να τον βοηθάνε να φάει ή να ντυθεί. Χαρακτηριστικές σκηνές που δείχνουν την αποδοχή του από τους φίλους του είναι το δείπνο όπου ο Stephen καλεί τους φίλους και συμφοιτητές του να γιορτάσουν την

ολοκλήρωση του διδακτορικού του, καθώς και η σκηνή που οι φίλοι του χαίρονται μαζί του και τον επευφημούν, με τον έναν από αυτούς να κυλάει το αμαξίδιο και να τον κουβαλάει στα χέρια να ανεβούν τα σκαλιά, μετά την παρουσίαση της θεωρίας του σχετικά με την «ακτινοβολία Hawking».

Από την άλλη μεριά, βέβαια, μέσα από τις σκηνές όπου ο Stephen προσπαθεί να βάλει το πλεκτό του και χρειάζεται τη βοήθεια της Jane, ή όταν η Jane τον ταΐζει στο δείπνο με τον Jonathan, καθώς και στις σκηνές όπου τον μεταφέρει με το αναπηρικό αμαξίδιο, ενισχύονται τα στερεότυπα για τα άτομα με αναπηρία σχετικά με τη δυσκολία να ανταπεξέλθουν σε καθημερινές ενέργειες.

Η γνωριμία της Jane με τον Jonathan, διευθυντή της εκκλησιαστικής ορχήστρας, δείχνει την ανάγκη της πρώτης να βρει διέξοδο από την καθημερινότητά της με τον Stephen, γεγονός που φαίνεται έντονα από τις σκηνές όπου κλαίει σιωπηλά στην ξύλινη γέφυρα, στη συζήτησή της με τον Stephen στο αμάξι, καθώς και με τη συζήτηση με τη μητέρα της στο σπίτι όπου η ίδια την προτρέπει να ενταχθεί στην εκκλησιαστική χορωδία. Οι σκηνές αυτές δείχνουν τη συναισθηματική κατάσταση που βιώνουν οι συγγενείς των ατόμων με αναπηρία, οι οποίοι επηρεάζονται τόσο κοινωνικά όσο και ψυχικά. Η είσοδος του Jonathan στη ζωή της οικογένειας του Stephen θέτει τις βάσεις μίας ιδιαίτερης σχέσης μεταξύ των τριών που βασίζεται στον αλληλοσεβασμό, την κατανόηση και την επίγνωση της κατάστασης. Ο Jonathan βοηθά σημαντικά στη φροντίδα του Stephen, με τις σκηνές όπου όλοι μαζί σαν οικογένεια απολαμβάνουν την εκδρομή στην παραλία και τη βοήθεια στο σπίτι μετά το δείπνο τους. Η σχέση αυτή προοικονομεί το χωρισμό του Stephen με την Jane, καθώς και την αποδοχή πως η Jane τρέφει συναισθήματα για τον Jonathan, μέσα από τη σκηνή όπου ο επιστήμονας επισκέπτεται τον Jonathan στην εκκλησία και μέσω της σιωπής τους και τη φράση του Stephen «*H Jane χρειάζεται βοήθεια*». Ο Stephen αναγνωρίζει την τεράστια προσφορά της Jane στον ίδιο και στην οικογένειά τους, αποδέχεται βαθιά και κατανοεί τις στέρσεις τις οποίες η ίδια υπέστη για τη φροντίδα του, καθώς και την ανιδιοτελή της αγάπη και την απελευθερώνει συναισθηματικά, αφού αποδέχεται με ανοιχτό πνεύμα τη σχέση της συζύγου του με τον μετέπειτα σύντροφό της.

Η Jane αποτελεί τη δυναμική και υποστηρικτική σύζυγο του επιστήμονα, η οποία δεσμεύεται να είναι στο πλάι του επιστήμονα και πασχίζει να διατηρήσει τις ισορροπίες ανάμεσα στη φροντίδα του Stephen λόγω της νόσου του κινητικού νευρώνα, ενώ παράλληλα αφιερώνεται στη φροντίδα των τριών παιδιών της, αμελώντας τις προσωπικές τις φιλοδοξίες και σπουδές πάνω στις τέχνες. Στις

περισσότερες σκηνές της ταινίας είναι αυτή που φροντίζει τον Stephen και δεν τον εγκαταλείπει ποτέ. Παρουσιάζεται στοργική και περιποιητική και αποφασίζει να αναβάλει την εκδρομή της με τον μελλοντικό σύντροφό της Jonathan, μόλις ενημερώνεται πως ο Stephen θα υποβληθεί σε τραχειοτομή, φανερώνοντας την ανιδιοτελή της αγάπη στον επιστήμονα, ακόμα και αν ο γάμος τους ήταν έτοιμος να λήξει. Παρά το χωρισμό τους, η Jane και ο Stephen διατηρούν άριστες σχέσεις και η σκηνή όπου η Jane λαμβάνει γράμμα από τον επιστήμονα και πρώην σύζυγό της για να παραστεί μαζί του στην τιμητική διάκριση από τη βασίλισσα, αναδεικνύει τον αλληλοσεβασμό και την εκτίμηση ανάμεσά τους, καθώς και την εξισοροπημένη σχέση του επιστήμονα με την οικογένειά του.

Η νοσοκόμα Elaine δημιουργεί στον ανάπηρο επιστήμονα αίσθημα αποδοχής. Μέσα από τη φροντίδα του Stephen και την απενοχοποιητική στάση της στη σκηνή όπου η ίδια ξεφυλλίζει το περιοδικό Penthouse για τον πρωταγωνιστή, δημιουργείται μία οικειότητα ανάμεσά τους, ενώ ταυτόχρονα παρουσιάζονται οι βιολογικές ανάγκες ενός ατόμου με κινητική αναπηρία, καθώς και η κατάρριψη των στερεοτύπων που θέλει τον επιστήμονα προσηλωμένο αποκλειστικά στο επιστημονικό του έργο.

4.2.4. Επιστημονική συνεισφορά και επιτεύγματα

Η συμβολή του Hawking στη θεωρητική φυσική και στην κοσμολογία υπήρξε καθοριστική, καθώς συνείσφερε με το έργο του στην κατανόηση του σύμπαντος, μέσα από τη διατριβή του σχετικά με τις μαύρες τρύπες και τη μοναδικότητα του χωροχρόνου. Παράλληλα, εδραιώθηκε επιστημονικά μέσα από την ανακάλυψή του πως οι μαύρες τρύπες εκπέμπουν ακτινοβολία, γνωστή ως «ακτινοβολία Hawking», ενώ συγγράφοντας το best seller «*Το χρονικό του Χρόνου*» αναγνωρίστηκε συγγραφικά εξηγώντας με σαφή και προσιτό τρόπο πολύπλοκες επιστημονικές έννοιες σχετικά με την προέλευση του σύμπαντος, τις μαύρες τρύπες και τη φύση του χρόνου.

Μαθηματικές έννοιες και αναφορές

Μέσα από την ταινία φανερώνεται η πρωτοπορία του επιστήμονα, καθώς ο πρωταγωνιστής αναζητά μέσα από τις θεωρίες του και το έργο του μία μοναδική ενιαία εξίσωση, που θα εξηγεί τα πάντα στο σύμπαν. Τα μαθηματικά εμφανίζονται ως

πυρήνας των θεωριών που διατυπώνει και εξελίσσει ο επιστήμονας. Καθώς εξελίσσει τα μαθηματικά στον μαυροπίνακα σχετικά με την εντροπία των μαύρων τρυπών και τη μοναδικότητα του χωροχρόνου, ο επιστήμονας αντιλαμβάνεται την επιβάρυνση της υγείας του και η σύνδεση ανάμεσα στη μεγάλη ανακάλυψη και τα επιτεύγματά του παρά την επερχόμενη αναπηρία του, επιτυγχάνεται μέσω της επόμενης σκηνής με την εμβληματική μουσική να αλλάζει σταδιακά tempo και συχνότητα, το κοντινό πλάνο με την πανοραμική λήψη στο ανήσυχο πρόσωπό του και την διακοπή της μουσικής από εκκωφαντική σιωπή τη στιγμή που ο Hawking παραλύει και χτυπά με δύναμη το πρόσωπό του στο μάρμαρο. Η έννοια της «μοναδικής, ενιαίας εξίσωσης» αναφέρεται δύο φορές στην ταινία τόσο στο πρόσωπο της Jane όσο και στον καθηγητή του, δείχνοντας την εφαρμογή τους στον τομέα της φυσικής και της κοσμολογίας. Οι εξισώσεις χρησιμοποιούνται σε όλους τους νόμους της φυσικής, καθώς και στις θεωρίες της σχετικότητας και των μαύρων τρυπών, που αναφέρονται στην ταινία. Οι τομείς στους οποίους βρίσκουν εφαρμογή τα μαθηματικά και διατυπώνονται ρητά στην ταινία είναι: η *Θεωρητική Φυσική*, η *Κοσμολογία*, η *Θεωρία της Σχετικότητας*, η *Θεωρία των Μαύρων Τρυπών*, η *Κβαντική Θεωρία*.

4.2.5. Τελική Σκηνή

Η τελική σκηνή της ταινίας ολοκληρώνεται με αναδρομή στο παρελθόν, με τη χρήση γρήγορου και αντίστροφου μοντάζ, συνδέοντας και παραλληλίζοντας τη ζωή του Hawking με τη θεωρία του σχετικά με τη μοναδικότητα του χωροχρόνου. Μέσα από την ορχηστρική μουσική, η σκηνή υπενθυμίζει στον θεατή τις σημαντικότερες στιγμές του επιστήμονα που αναδείχθηκαν στην ταινία. Επισημαίνει τους θριάμβους των επιστημονικών επιτευγμάτων του, τα οποία έχουν βοηθήσει στην καλύτερη κατανόηση του σύμπαντος και της λειτουργίας του, καθώς και τις δυσκολίες που αντιμετώπισε ως αποτέλεσμα της εκφυλιστικής ασθένειάς του. Η σκηνή θέλει, επιπλέον, να υπογραμμίσει τη σημασία της οικογένειάς του, η οποία του παρείχε αγάπη, υποστήριξη και λόγο να συνεχίσει να αγωνίζεται, παρά τις προκλήσεις που αντιμετώπισε. Αυτό επιτυγχάνεται όταν ο Stephen κοιτάζοντας τα τρία παιδιά του γυρίζει στη Jane και της λέει μέσω του συνθετητή ομιλίας: «*Κοίτα το επίτευγμά μας*», θεωρώντας την οικογένειά του ως το μεγαλύτερο επίτευγμα της πορείας του. Με το κλείσιμο της ταινίας ο θεατής ενημερώνεται πως:

- Το «Χρονικό του Χρόνου» έχει πουλήσει πάνω από 10 εκατομμύρια αντίτυπα παγκοσμίως.
- Μέχρι και το τέλος της ζωής του, ο Stephen αναζητούσε την «*Θεωρία των Πάντων*».
- Απέρριψε την προσφορά του τίτλου του «*Ιπότη*» από την Βασίλισσα.
- Η Jane και ο Stephen παρέμειναν φίλοι και απέκτησαν τρία εγγόνια.

4.3. Η ταινία «The Imitation Game»

4.3.1. Υπόθεση

Η ταινία *The Imitation Game* αναφέρεται στη ζωή του Alan Turing, ενός Βρετανού μαθηματικού και επιστήμονα πληροφορικής, ο οποίος έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην αποκρυπτογράφηση του γερμανικού κώδικα Enigma κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, με αποτέλεσμα να κριθεί η έκβαση του πολέμου και να μπουν τα θεμέλια της πληροφορικής.

Παρουσίαση του Πρωταγωνιστή

Η ταινία επικεντρώνεται στον χαρακτήρα του Alan Turing, ο οποίος παρουσιάζεται ως ένας ιδιοφυής μαθηματικός, με κλίση στην επιστήμη των υπολογιστών, ο οποίος είναι, όμως, κοινωνικά αδέξιος και δυσκολεύεται με τις προσωπικές του σχέσεις. Η σύνθεση της μαθηματικής ιδιοφυίας με το σύνολο των ελαττωμάτων του επιστήμονα στην ταινία έχει ως στόχο να αναδείξει την εμβληματική προσωπικότητα του πρωταγωνιστή, ο οποίος έθεσε τα θεμέλια της σύγχρονης επιστήμης της πληροφορικής. Ο Turing επιλέγεται από τον διοικητή Denniston να εργαστεί στο κέντρο αποκρυπτογράφησης Bletchley της Μ. Βρετανίας, προκειμένου να συνεισφέρει στην αποκρυπτογράφηση του γερμανικού κώδικα Enigma κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου. Η ταινία εστιάζει στη συμβολή του Turing στην αποκρυπτογράφηση του κώδικα, καθώς και τον καθοριστικό ρόλο που αυτό είχε στον τερματισμό του πολέμου. Παράλληλα, αναδεικνύει τις διακρίσεις που ο ίδιος βίωσε ως ομοφυλόφιλος άνδρας σε μια εποχή που η ομοφυλοφιλία ήταν παράνομη στη Βρετανία. Η σφαιρική σκιαγράφηση της προσωπικότητας του Turing επιτυγχάνεται μέσα από τον πρώτο του εφηβικό έρωτα με τον Christopher, την ιδιαίτερη σχέση που αναπτύσσει με την Joan, την αναγκαστική του συνύπαρξη με τους συνεργάτες του για την αποκρυπτογράφηση της μηχανής Enigma, καθώς και μέσα από το πρόσωπο του ντεντέκτιβ Nock, ο οποίος αποτελεί σκηνοθετικό εύρημα, μέσω του οποίου ο Alan αφηγείται τόσο τη μυστική επιχείρηση Enigma, όσο και τις διάφορες πτυχές της προσωπικής του ζωής.

Η ταινία κινείται σε τρεις άξονες και προβάλλει τη ζωή, την εξέλιξη και τα επιτεύγματα του επιστήμονα από τη μαθητική του ζωή μέχρι και τη μεταπολεμική περίοδο του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου, οπότε και ο Turing ολοκληρώνει τη συμμετοχή του στο μυστικό πρόγραμμα Enigma. Μέσα από τον 1^ο άξονα της ταινίας, ο νεαρός Alan παρουσιάζεται ως κοινωνικά απομονωμένος, ο οποίος υφίσταται σωματική και ψυχολογική κακοποίηση από τους συμμαθητές του. Σε αντίθεση με αυτό, ο νεαρός πρωταγωνιστής μαθαίνει την τέχνη της κρυπτογράφησης από τον φίλο του Christopher και η σκηνή των δύο φίλων καθισμένων κάτω από το δέντρο στην αυλή του σχολείου να συζητούν, με τον Christopher να του λέει με σιγουριά πως πιστεύει ότι θα είναι καλός σε αυτό το αντικείμενο, προοικονομεί τόσο την ομοφυλοφιλία του πρωταγωνιστή, όσο και την ενασχόληση του Alan με τον τομέα της αποκρυπτογράφησης. Μέσα από το πρόσωπο του Christopher αναδεικνύονται τόσο οι συναισθηματικές ανάγκες του Alan, όσο και οι επιστημονικές του αναζητήσεις.

Η απόρριψη του Alan, τόσο από τους καθηγητές του, με χαρακτηριστική τη σκηνή όπου ο καθηγητής τον γελοιοποιεί στην τάξη λέγοντας πως γράφει ασυναρτησίες στο χαρτί, όσο και από τους συμμαθητές του με τις χαρακτηριστικές σκηνές που φυλακίζουν τον Alan και του πετάνε φαγητό, έρχεται σε αντίθεση με την αποδοχή του από τον Christopher, ο οποίος τον θαυμάζει και του τονίζει στη σκηνή που περπατάνε μαζί στο σχολικό διάδρομο πως *«Μερικές φορές είναι εκείνοι για τους οποίους κανείς δεν φαντάζεται, που κάνουν πράγματα που κανείς δεν μπορεί να φανταστεί»*, δείχνοντας πως η διαφορετικότητα του ατόμου δεν αποτελεί εμπόδιο στην επίτευξη των στόχων. Η φράση αυτή αποτελεί το μόντο της ταινίας, η οποία επαναλαμβάνεται και στους τρεις άξονες της ταινίας, ώστε να αναδείξει τη σπουδαιότητα του κάθε ατόμου, ανεξάρτητα από τη διαφορετικότητά του, τόσο σε επίπεδο κοινωνικό, φυλετικό ή που σχετίζεται με τον σεξουαλικό προσανατολισμό.

Ο ενδυματολογικός κώδικας της σχολής Sherborne στην οποία φοιτά ο Turing παρουσιάζει ομοιογένεια, με την επίσημη ενδυμασία με το λευκό πουκάμισο και το παντελόνι και το σκουρόχρωμο σακάκι και τα παπούτσια να υποδεικνύουν τις νόρμες που ακολουθούσαν οι μαθητές της δεκαετίας του '20 στη Βρετανία. Η ομοιογενής ενδυμασία των μαθητών, καθώς και η επίσημη ενδυμασία των καθηγητών, όπως φαίνεται από τον μαθηματικό της σχολής στη σκηνή που διδάσκει στην αίθουσα με επιβλητικό και αυστηρό ύφος, δίνουν το αίσθημα της σοβαρότητας και της ευπρέπειας που πρέπει να διακατέχει όλους τους μαθητές. Η ενδυμασία τόσο του Alan, όσο και των συνεργατών του κατά τον 2^ο άξονα της ταινίας είναι επίσημη, με πουκάμισο,

σακάκι και γραβάτα, παρουσιάζοντας μία σύνδεση ανάμεσα στο προφίλ του επιστήμονα με την επίσημη ενδυμασία. Αργότερα, στον 3^ο άξονα της ταινίας, ο Alan εμφανίζεται με ρόμπα, ενδυματολογική επιλογή που συνδυάζεται με την άσχημη ψυχολογική κατάσταση που βρίσκεται, λόγω της καταδίκης του σε ορμονοθεραπεία.

Στον 2^ο άξονα της ταινίας, ο Alan ως ενήλικος πια, παρουσιάζεται πιο τολμηρός, αλλά αλαζόνας και εκκεντρικός, χαρακτηριστικά που εμφανίζονται μέσα από τη σκηνή της συνάντησής του με τον διοικητή Denniston, ο οποίος, όμως, πείθεται από τα επιτεύγματα του πρωταγωνιστή σε ηλικία μόλις 27 ετών. Μεταξύ των συνεργατών του, ο Alan εμφανίζεται κοινωνικά απομονωμένος, ενώ αναπτύσσει κοινωνικές δεξιότητες μέσα από τη συναναστροφή του με τη Joan.

Ο 3^{ος} άξονας της ταινίας παρουσιάζει τον Alan στο σπίτι του, φανερά ταλαιπωρημένο από την καταδίκη του σε ορμονοθεραπεία, λόγω του σεξουαλικού του προσανατολισμού. Ενώ ο ίδιος έχει συμβάλει με το έργο του στην αποκρυπτογράφηση του κώδικα Enigma, το κράτος τον καταδικάζει, τον απορρίπτει και δεν τον αποδέχεται για την τεράστια συμβολή του. Το παράπονο του πρωταγωνιστή αποτυπώνεται άρτια στη σκηνή της ανάκρισης με τον ντεντέκτιβ Nock, όπου ο επιστήμονας τον ρωτάει απογοητευμένος: «*Τελικά τι είμαι; Μηχανή, άνθρωπος, ήρωας πολέμου ή εγκληματίας;*»

4.3.2. Εργασιακός Χώρος

Το σύνολο των συνεργατών του Alan κατά τη διάρκεια του μυστικού προγράμματος Enigma είναι άντρες, δείχνοντας πως τη δεκαετία του '40 ο τομέας των μαθηματικών και των επιστημών εκπροσωπούνταν από άντρες, γεγονός που αναδεικνύει τις έμφυλες διακρίσεις στον χώρο της εργασίας, των σπουδών και των επιστημών. Μοναδική εξαίρεση αποτελεί η Joan, η οποία μέσα από τη σκηνή όπου καταφέρνει με τις γνώσεις της να κερδίσει στον διαγωνισμό σταυρόλεξου που διοργανώνει ο Alan, ανάμεσα σε άντρες ανταγωνιστές της, καθιστά εμφανές πως οι μαθηματικές γνώσεις δεν σχετίζονται με τον φυλετικό παράγοντα.

Σχέσεις του Turing με τους συνεργάτες

Ο Alan είναι μοναχικός, εσωστρεφής, με υπεροπτική συμπεριφορά και αδυνατεί να συνεργαστεί με τους υπόλοιπους. Η οικειοθελής του απομόνωση από τον περίγυρό του είναι ίσως απόρροια του εκφοβισμού που είχε υποστεί στην εφηβική του ηλικία.

Ο Alan παρουσιάζεται ως εγωπαθής επιστήμονας, ο οποίος δε δέχεται συνεργασία και βοήθεια από τους υπόλοιπους, ενώ παρουσιάζει ταυτόχρονα απώλεια κοινωνικών δεξιοτήτων. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή όπου ο Denniston συστήνει τον Alan στους συνεργάτες του, με τον ίδιο να δηλώνει πως *«Προτιμώ να δουλεύω μόνος. Αυτοί οι άντρες θα με καθυστερήσουν στους υπολογισμούς»*. Μία ακόμα σκηνή όπου φανερώνονται οι ελλείψεις κοινωνικές δεξιότητες του επιστήμονα, καθώς και η αδυναμία του να αντιληφθεί πλήρως τις κοινωνικές συζητήσεις και τη χρήση μεταφορικών και αστείων φράσεων αποτελεί η έμμεση πρόσκληση από τον συνεργάτη του John να γευματίσουν, με τον Alan να μην το αντιλαμβάνεται.

Ο πρωταγωνιστής έχει στερηθεί την κοινωνική αποδοχή και ανακαλύπτει στο πρόσωπο της Joan την έννοια της δυνατής φιλίας και της ανιδιοτελούς αγάπης. Οι χαρακτηριστικότερες σκηνές όπου αναδεικνύονται είναι: Ο Alan επιτρέπει στη Joan να πάρει μέρος στον διαγωνισμό αν και η ίδια καθυστέρησε. Ο Alan την επισκέπτεται στο πατρικό της για να την βοηθήσει να απελευθερωθεί από την συντηρητική της οικογένεια και της λέει τη φράση-μότο της ταινίας *«Μερικές φορές είναι εκείνοι για τους οποίους κανείς δεν φαντάζεται, που κάνουν πράγματα που κανείς δεν μπορεί να φανταστεί»*, σαν απάντηση στο ερώτημα της Joan γιατί την βοήθησε. Ο Alan της κάνει πρόταση γάμου για να της δώσει την ευκαιρία της επαγγελματικής της ανέλιξης και της προσωπικής ελευθερίας, ενώ η σκηνή όπου της αποκαλύπτει την ομοφυλοφιλία του και την απομακρύνει για να την προστατέψει λέγοντας ψέματα ότι δε νοιάζεται για αυτή, με την ίδια να του λέει: *«Είσαι όντως ένα τέρας»*, αναδεικνύει έναν προστατευτικό χαρακτήρα απέναντι στη φίλη και συνεργάτιδά του.

Μέσα από ταινία φανερώνονται οι προκαταλήψεις της εποχής για τη γυναίκα επιστήμονα, επισημαίνοντας πως για τους άντρες είναι κάτι συνηθισμένο η ενασχόληση με την επιστήμη, αλλά το γυναικείο φύλο πρέπει συνεχώς να αποδεικνύει την επιστημονική του καταξίωση για να λάβει την αποδοχή που του αρμόζει. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή όπου Alan και Joan βρίσκονται στο μπαρ, η ομάδα του Alan μπαίνει μέσα και η Joan χαιρετά τον Hugh παρά την άρνηση του μαθηματικού. Ο

Hugh τους πλησιάζει και τους προσκαλεί στην παρέα του, με τον κοινωνικά αδέξιο πρωταγωνιστή να επισημαίνει στη Joan ότι η ίδια έκανε αίσθηση στον Hugh, με την Joan να του λέει: *«Είμαι γυναίκα που κάνω δουλειά άντρα και δεν έχω την πολυτέλεια να φέρομαι σαν γάιδαρος. Δεν έχει σημασία πόσο έξυπνος είσαι, αν θες όντως να σπάσεις τον κώδικα, θα πρέπει να έχεις όση βοήθεια μπορείς»*. Ο χαρακτήρας της Jane συμβάλει στην κοινωνικοποίηση του Alan με τους συνεργάτες του, αφού αποτελεί μέσο ώστε να συνδεθεί ο Alan με τον βασικό του ανταγωνιστή στην ομάδα Hugh, καθώς και με τους υπόλοιπους συνεργάτες. Παράλληλα, τονίζεται η σπουδαιότητα της ομαδικής δουλειάς, ώστε να πραγματοποιηθεί η επίτευξη ενός κοινού σκοπού, ενώ ο επιστήμονας ωθείται στη σύναψη κοινωνικών σχέσεων και τη δημιουργία ομαδικού κλίματος. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή όπου ο Alan προσφέρει μήλα στους συνεργάτες του ως ένδειξη συμφιλίωσης και ισότιμης σχέσης και λέει ένα αποτυχημένο ανέκδοτο ως μέσο εξισορρόπησης των σχέσεων τους, ακολουθώντας τις συμβουλές της Joan.

Η αλαζονική συμπεριφορά του Alan σε συνδυασμό με την επιμονή του για τη λειτουργία του υπολογιστή του «Christopher», αναδεικνύουν την αφοσίωση του πρωταγωνιστή στην επιστήμη, με οποιοδήποτε κόστος. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή όπου ο Hugh εκνευρισμένος πετάει ένα γυάλινο ποτήρι στη μηχανή του Alan και του επιτίθεται, αφού χιλιάδες ζωές χάνονται καθημερινά και ο υπολογιστής του δε δουλεύει. Παρόλη την υπεροπτική συμπεριφορά του, ο Alan κερδίζει τελικά την αποδοχή και την αναγνώριση από τους υπόλοιπους συνεργάτες, καθώς και την αμέριστη υποστήριξή τους. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή όπου ο Hugh και οι υπόλοιποι συνεργάτες του είναι αυτοί που αποτρέπουν τον διοικητή Denniston από τον τερματισμό λειτουργίας του υπολογιστή, λέγοντάς του πως αν απολύσει τον Alan θα πρέπει να απολύσει και τους ίδιους.

Η συνεχόμενη αφοσίωση του Turing με την κρυπτογραφία και την επιστήμη των υπολογιστών δεν περιορίζονται μόνο στον χώρο της εργασίας, αλλά και κατά τη διάρκεια των κοινωνικών του συναναστροφών. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή στο μπαρ, όπου ο Alan από μία φράση της φίλης της Joan αντιλαμβάνεται τον τρόπο που θα αποκρυπτογραφήσουν γρηγορότερα τη μηχανή Enigma, αφού κάθε μήνυμα ξεκινά με τη φράση «Heil Hitler». Ο Alan δείχνει να συνειδητοποιεί τη σημαντικότητα της ομαδικής δουλειάς και το κοινό αίσθημα του ενθουσιασμού μέσα από την ανακάλυψη της αποκρυπτογράφησης του κώδικα Enigma. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή όπου η ομάδα κατευθύνεται τρέχοντας στο εργαστήριο, σε συνδυασμό με τη γρήγορη μουσική

και την ομπλική λήψη κάμερας να προοικονομούν την επιτυχή έκβαση της μυστικής αποστολής. Φανερόνεται, επιπλέον, η ένδειξη αλληλοσεβασμού και αναγνώρισης της αμοιβαίας επιστημονικής συνεισφοράς, με χαρακτηριστική την αμέσως επόμενη σκηνή, όπου οι συνεργάτες αγκαλιάζονται, ενώ ο Hugh και ο Alan κοιτάζονται με εκτίμηση.

Η ένταση που επικρατεί μεταξύ του Alan και των συνεργατών του, φανερόνεται και πάλι την ιδιαιτερότητα του χαρακτήρα του Alan, καθώς και το κόστος μίας επιστημονικής ανακάλυψης απέναντι στην κοινωνία, για την επίτευξη του γενικού καλού. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή όπου ο Hugh γρονθοκοπά τον Alan διότι ο ίδιος δεν επιτρέπει να αναφέρουν στον διοικητή ότι «έσπασαν» τον κώδικα, ώστε να αποφευχθεί ο τρόπος μετάδοσης μηνυμάτων από τους Γερμανούς. Ο Alan εμφανίζεται συνεπώς ως ένας επιστήμονας με ευθύνη απέναντι στην κοινωνία. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή όπου, παρόλο που ο συνεργάτης του τον παρακαλεί να ενημερώσει για την αποκωδικοποίηση καθώς η ζωή του αδερφού του εξαρτάται από αυτό, ο ίδιος λαμβάνει ηγετικό ρόλο και αποφεύγει τους συναισθηματισμούς.

4.3.3. Οικογενειακός – κοινωνικός περίγυρος

Η ταινία δεν παρουσιάζει κάποια σύνδεση του επιστήμονα με το οικογενειακό του περιβάλλον. Η απουσία συγγενικών δεσμών, καθώς επίσης και ο διαφορετικός σεξουαλικός προσανατολισμός σε μία περίοδο όπου στη Βρετανία η ομοφυλοφιλία ήταν παράνομη, σε συνδυασμό με την κοινωνική απομόνωση του μαθηματικού, ενισχύουν από την μία το στερεότυπο του μοναχικού επιστήμονα, αλλά από την άλλη υπογραμμίζουν και την κοινωνική πραγματικότητα για τους ομοφυλόφιλους άντρες. Παρά τον διαφορετικό του, όμως, σεξουαλικό προσανατολισμό, η ταινία δε φαίνεται να προβάλλει τον παράγοντα αυτό ως αποτρεπτικό για την αποδοχή του Alan από τον κοινωνικό του περίγυρο.

Παρουσιάζεται έτσι, μία έντονη αντίθεση της αποδοχής του Alan από τους στενούς του φίλους, έναντι του φόβου της απόρριψης τόσο κοινωνικά όσο και επαγγελματικά λόγω του σεξουαλικού προσανατολισμού του πρωταγωνιστή σε μία κοινωνία που θεωρεί την ομοφυλοφιλία παράπτωμα. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή όπου ο πρωταγωνιστής ανακοινώνει στη Joan την ομοφυλοφιλία του, με την ίδια να το αποδέχεται και να του λέει πως θα έχουν ο ένας τη συντροφιά του άλλου και πως η ίδια

νοιάζεται για αυτόν. Επίσης, στη σκηνή όπου ο Alan εκμυστηρεύεται τον σεξουαλικό του προσανατολισμό στον φίλο και συνεργάτη του John στον εορτασμό των αρραβώνων του Alan με τη Joan, ο ίδιος φαίνεται πως τον αποδέχεται, όμως του τονίζει πως είναι παράνομο και καλύτερο θα ήταν να το κρατήσει μυστικό, ώστε να μην διακοπεί η συνεργασία τους με τον διοικητή Denniston.

Αν και ο Alan στερείται του οικογενειακού περίγυρου όπως παρουσιάζεται μέσα από την ταινία, ο ίδιος παρουσιάζει την επιθυμία της κοινωνικής συμπερίληψης. Χαρακτηριστικές είναι οι σκηνές όπου ο ίδιος συναναστρέφεται με τη Joan, καθώς και οι σκηνές με τις εξόδους του Alan με τους συνεργάτες του στο μπαρ και η προσπάθεια του επιστήμονα να λειτουργήσει ομαδικά στις σκηνές μέσα στο εργαστήριο.

Ο πρωταγωνιστής μπορεί να προβάλλεται ως επικεντρωμένος στο έργο του, αλλά παρουσιάζει ταυτόχρονα ευαίσθητα στοιχεία, τα οποία, όμως, αποκρύπτει από φόβο μήπως τιμωρηθεί για τον σεξουαλικό του προσανατολισμό. Χαρακτηριστικές σκηνές που αναδεικνύουν την εσωτερική αυτή σύγκρουση του πρωταγωνιστή είναι οι σκηνές με τον συμμαθητή του Christopher, όπου διστάζει να του αποκαλύψει τα συναισθήματά του, ενώ μόλις αποφασίζει να το κάνει μαθαίνει από τον διευθυντή του σχολείου πως ο Christopher απεβίωσε. Το κοντινό πλάνο στο πρόσωπο του Alan φανερώνει τον πόνο της απώλειας και έρχεται σε αντίθεση με την άρνησή του στον διευθυντή για τη στενή τους φιλία, λόγω του φόβου της απόρριψης και της τιμωρίας. Η ονομασία του πρώτου υπολογιστή του Turing με το όνομα «Christopher», αποτελεί φόρο τιμής στον πρώτο του έρωτα, χωρίς και πάλι να αποκαλύπτει την πηγή έμπνευσης του ονόματος ούτε στην Joan, λόγω του φόβου της απόρριψης.

Ο Alan αποτελεί υπόδειγμα επιστήμονα με ευθύνη απέναντι στην κοινωνία της Βρετανίας, η οποία βιώνει καθημερινά τη φρίκη του πολέμου, ενώ ο ίδιος παράλληλα δίνει τον προσωπικό του σιωπηλό αγώνα σχετικά με το ζήτημα του σεξουαλικού του προσανατολισμού. Χαρακτηριστικές είναι οι δύο εμβόλιμες σκηνές στην ταινία, όπου ο Alan τρέχει μίλια, με τις σκέψεις στο μυαλό του να παρουσιάζονται στον θεατή.

4.3.4. Επιστημονική συνεισφορά και τα μαθηματικά επιτεύγματα

Μέσα από την ταινία αναδεικνύεται η δύσκολη περίοδος που έζησε η Βρετανία κατά τον Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο, μέσα από τις πραγματικές εικόνες που προβάλλονται με πλονζέ πλάνα ώστε να φανεί το μέγεθος της καταστροφής, ενώ μία ομάδα

επιστημόνων εργάζονται πυρετωδώς προσπαθώντας με τον τρόπο της να βρει λύση στη λήξη του πολέμου. Η αντίθεση αυτή με εναλλαγή των πλάνων «εικόνες από επίκαιρα» και «πυτερώδης εργασία στο εργαστήριο» συμβάλει στο να υπογραμμιστεί η ευθύνη του επιστήμονα απέναντι στην κοινωνία, καθώς επίσης και η συνεισφορά της επιστήμης στην έκβαση του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου.

Η συνεισφορά του Turing στην αποκρυπτογράφηση της μηχανής Enigma, σε συνεργασία με τους υπόλοιπους επιστήμονες και την καθοριστική συμβολή της Joan, αποδείχθηκε αναγκαία καθιστώντας τον Alan έναν από τους σημαντικότερους επιστήμονες της εποχής, παρόλο που το έργο του έμεινε για καιρό στην αφάνεια λόγω της μυστικότητας του προγράμματος Enigma.

Ο σεξουαλικός προσανατολισμός του πρωταγωνιστή δεν τον εμπόδισε να καταξιωθεί επιστημονικά και ακαδημαϊκά. Ο Turing έθεσε τα θεμέλια της σύγχρονης επιστήμης της πληροφορικής, μέσα από την σύλληψη του μηχανήματος της αποκωδικοποίησης των Γερμανικών μηνυμάτων, ενώ φάνηκε πρωτοπόρος, αφού συνέχισε να αναπτύσσει τις υπολογιστικές του δεξιότητες μετά τον πόλεμο, στο Πανεπιστήμιο του Manchester, αναγνωρισμένος ως καθηγητής. Ωστόσο, καθώς η ομοφυλοφιλία ήταν παράνομη στη Μ. Βρετανία, το επιστημονικό εκτόπισμα του Turing και η συνεισφορά του στη λήξη του πολέμου δεν ήταν αρκετά για να αποτραπεί η καταδίκη του για σεξουαλική διαστροφή. Έτσι ο Alan καταδικάστηκε σε ορμονοθεραπεία, αντί της ποινής διετούς φυλάκισης.

Μαθηματικές έννοιες και αναφορές

Ο τομέας των μαθηματικών που αναφέρεται και παρουσιάζεται και στους τρεις άξονες της ταινίας είναι αυτός της κρυπτογράφησης. Επιπλέον, στη σκηνή όπου ο Alan μπαίνει κρυφά στο δωμάτιο της Joan για να της αναλύσει τη λειτουργία του «Christopher», η πρωτοποριακή σκέψη του πρωταγωνιστή αναφέρεται σε μία μηχανή που θα σκέφτεται σαν άνθρωπος και θα αποφασίζει τι θα κάνει μετά, αναφερόμενος στον σύγχρονο υπολογιστή όσο και στην τεχνητή νοημοσύνη, γεγονός που δίκαια καθιστά τον Turing ως τον πατέρα της σύγχρονης επιστήμης των υπολογιστών. Οι μαθηματικές έννοιες και τα Θεωρήματα δεν αναπτύσσονται ιδιαίτερα στην ταινία, παρόλα αυτά καθίσταται εμφανές πως τα μαθηματικά βρίσκουν εφαρμογή στην αποκρυπτογράφηση, καθώς και στην πληροφορική. Οι μαθηματικές έννοιες, τα θεωρήματα και οι τομείς των μαθηματικών που αναφέρονται στην ταινία είναι: η

Μαθηματική Λογική, τα Υπολογιστικά Μαθηματικά, η Κρυπτογραφία, η Πληροφορική, οι Εξισώσεις, το Θεώρημα Euler.

4.3.5. Τελική Σκηνή

Η τελική σκηνή κλείνει με την επίσκεψη της Joan στο σπίτι του Alan, όπου η ίδια πληροφορείται για την ορμονοθεραπεία του. Ο Turing εμφανίζεται ψυχικά και σωματικά κατεστραμμένος, ενώ προσπαθεί να αποδείξει στη Joan ότι μπορεί να τα καταφέρει και μόνος του. Τα λεγόμενά του Alan στη σκηνή έρχονται σε αντίθεση με την πραγματικότητα, αφού ο ίδιος είχε πάντα την ανάγκη για αγάπη και αποδοχή, παρόλο που τελικά κατέληξε μόνος να αγωνίζεται για την επιστήμη που αγαπά, χωρίς όμως την ευρύτερη αποδοχή και καταξίωση για τη σημαντική του συμβολή. Η Joan αναφέρει στον Alan τη φράση-μότο της ταινίας *«Μερικές φορές είναι εκείνοι για τους οποίους κανείς δεν φαντάζεται, που κάνουν πράγματα που κανείς δεν μπορεί να φανταστεί»*, υπενθυμίζοντάς του όλα τα επιτεύγματα που ο ίδιος πέτυχε, αναδεικνύοντας και πάλι την μοναδικότητα του ατόμου και τα επιτεύγματά του παρά τη διαφορετικότητα.

Το σβήσιμο του φωτός και η αποχώρηση του πρωταγωνιστή στο σκοτάδι φανερώνει την μοναξιά που βίωνε και προοικονομεί τον θάνατό του σε ηλικία μόλις 41 ετών. Με την εικόνα των πρωταγωνιστών να καίνε τα μυστικά έγγραφα της αποστολής Enigma σε ημικόκλιο υπό τη συνοδεία ορχηστρικής μουσικής, ο θεατής ενημερώνεται πως:

- Ο Alan αυτοκτόνησε στις 7 Ιουνίου 1954, σε ηλικία 41 ετών.
- Μεταξύ 1885 και 1967 περίπου 49.000 ομοφυλόφιλοι άντρες καταδικάστηκαν στη Βρετανία για «σεξουαλική διαστροφή».
- Το 2013 η Βασίλισσα του απένευσε χάρη μετά θάνατον για τα κατορθώματά του.
- Η δουλειά του Turing ενέπνευσε γενιές ερευνών πάνω στους σημερινούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

4.4. Η ταινία «A Beautiful Mind»

4.4.1. Υπόθεση

Η ταινία *A Beautiful Mind* αναφέρεται στον ιδιοφυή μαθηματικό και οικονομολόγο John Forbes Nash, ο οποίος μέσα από τη μαθηματική του θεωρία που ονομάστηκε «Ισορροπία Nash» ανέτρεψε 150 χρόνια οικονομικής θεωρίας και συνέβαλε καθοριστικά στη «Θεωρία Παιγνίων», η οποία βρίσκει εφαρμογή στην καθημερινή ζωή. Ταυτόχρονα, η ταινία αναφέρεται στην ζωή του και στον αγώνα του να ζήσει παλεύοντας για πάνω από 30 χρόνια με τη σχιζοφρένεια. Για το επιστημονικό του έργο απονεμήθηκε στον Nash το βραβείο Nobel οικονομικών.

Παρουσίαση Πρωταγωνιστή

Στο επίκεντρο της ταινίας βρίσκεται η μαθηματική ιδιοφυία John Nash, τον οποίο ακολουθούμε σε όλα τα στάδια της ζωής του, από τα φοιτητικά του χρόνια στο Princeton, την υποτροφία και την ακαδημαϊκή του καριέρα στο MIT, την προσωπική του ζωή και τον έγγαμο βίο του, μέχρι τη διάγνωση της ψυχικής του ασθένειας, την εισαγωγή του σε ψυχιατρική κλινική, την μετέπειτα επανένταξή του στην κοινωνία και την ακαδημαϊκή κοινότητα και τέλος, με την διεθνή αναγνώρισή του και την απονομή του βραβείου Nobel. Οι συμπρωταγωνιστές του ήρωα συμβάλλουν στη σκιαγράφηση της προσωπικότητάς του. Σε όλη την ταινία τον πρωταγωνιστή συντροφεύει ένας συμφοιτητής του ο Charles, που όπως αποκαλύπτεται στη μέση της ταινίας, πρόκειται για έναν φανταστικό φίλο, αποκύημα της φαντασίας και των παραισθήσεων του Nash. Σε παρόμοιο ρόλο εμφανίζεται στην ταινία ο πράκτορας Parcher, φανταστικός συνεργάτης του Nash σε ένα μυστικό πρόγραμμα αποκρυπτογράφησης Ρωσικών μηνυμάτων, ο οποίος αποτελεί το πιο σκοτεινό και βίαιο κομμάτι των παραληρηματικών ιδεών του πρωταγωνιστή.

Άλλα άτομα που συντροφεύσουν τον Nash σε όλη τη διάρκεια της ζωής του και είναι υπαρκτά είναι η σύζυγός του Alicia, η οποία αποτελεί το στήριγμα του επιστήμονα σε κάθε δύσκολη στιγμή της ακαδημαϊκής του πορείας, καθώς και στις πιο ακραίες και βίαιες εκφάνσεις του χαρακτήρα του λόγω της σχιζοφρένειας, ενώ ο Martin αποδεικνύεται, τελικά, ο μοναδικός πραγματικός φίλος του, ο οποίος αν και

παρουσιάζεται ανταγωνιστής του στην ακαδημαϊκή πορεία του, καταλήγει να είναι το άτομο που θα τον αποδεχθεί και θα τον εντάξει και πάλι στο ακαδημαϊκό γίγνεσθαι, αμέσως μετά το εξιτηριό του από την ψυχιατρική κλινική.

Κατά τη διάρκεια των φοιτητικών χρόνων στο πανεπιστήμιο του Princeton, ο Nash και οι υπόλοιποι συμφοιτητές του έχουν επίσημη ενδυμασία, με τα κουστούμια και τα πουκάμισα να κυριαρχούν, ενδυματολογικό κώδικα που φαίνεται να τηρούν και οι υπόλοιποι καθηγητές τους οποίους παρατηρούμε στην διάρκεια της ταινίας. Την ίδια ενδυμασία υιοθετεί στο μυαλό του Nash και ο φανταστικός του φίλος Charles, ο οποίος, όμως, εμφανίζεται επιτυχημένος, αλλά όχι ανταγωνιστικός απέναντι στο πρόσωπο του John. Η επίσημη ενδυμασία συνυπάρχει με το προφίλ του μαθηματικού και κατ' επέκταση του επιστήμονα μέσα στην ακαδημαϊκή κοινότητα. Μετά τη διάγνωση της σχιζοφρένειας, ο Nash φοράει ρόμπα και σε συνδυασμό με τον αποδιοργανωμένο του λόγο, την ακανόνιστη συμπεριφορά του και το απλανές βλέμμα, ο ιδιοφυής μαθηματικός παρουσιάζεται ως δέσμιος των παραισθήσεών του, παραδομένος στην ψυχική νόσο στην οποία οδηγήθηκε μέσα από την εμμονή του στην φανταστική μαθηματική αποκωδικοποίηση μηνυμάτων. Η σταδιακή του επανένταξη στην ακαδημαϊκή κοινότητα ξεκινάει με παράταιρο ρουχισμό, αφού ο ίδιος έχει ακόμα παραισθήσεις, ώσπου, τελικά, μετά την έναρξη των διαλέξεών του και τη βράβευσή του με βραβείο Nobel, η ενδυμασία του γίνεται και πάλι επίσημη με κουστούμι, πουκάμισο και γραβάτα, παρουσιάζοντας το προφίλ ενός πετυχημένου και διακεκριμένου επιστήμονα.

4.4.2. Εργασιακός Χώρος

Στους ακαδημαϊκούς κύκλους που παρουσιάζει η ταινία, το σύνολο των ατόμων που εργάζονται στο πανεπιστήμιο και ειδικότερα στον τομέα των μαθηματικών είναι άντρες, οι οποίοι παρουσιάζονται φιλόδοξοι και ανταγωνιστικοί, επιδιώκοντας την αναγνώριση, γεγονός που αναδεικνύεται από τη σκηνή όπου οι καθηγητές ακουμπούν τιμητικά την πένα τους στο τραπέζι ενός άλλου καθηγητή, του οποίου το έργο ζωής έχει αναγνωριστεί. Επιπλέον, στην ίδια σκηνή, η παρουσία δύο λευκών κυριών οι οποίες, απλώς, επευφημούν την τιμητική διάκριση χωρίς να συμμετέχουν ενεργά, παρουσιάζει το στερεότυπο που επικρατεί σχετικά με την υπεροχή των αντρών στα μαθηματικά σε σχέση με τις γυναίκες.

Σχέσεις του Nash με τους συνεργάτες

Ο πρωταγωνιστής παρουσιάζεται ως ένας κοινωνικά απομονωμένος επιστήμονας, ο οποίος έχει εμμονή με τα μαθηματικά και πασχίζει για την τιμητική διάκριση και αναγνώριση του έργου του, χωρίς να επιθυμεί συνεργασία με τους υπόλοιπους από τα πρώτα χρόνια της φοιτητικής του ζωής στο Princeton. Παρουσιάζει αλαζονική και υπεροπτική συμπεριφορά απέναντι στους υπόλοιπους. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή όπου κοιτάζει αφ' υψηλού τους υπόλοιπους μέσα από μία πλονζέ γωνία λήψης κάμερας από τις επάλξεις της φοιτητικής εστίας αναζητώντας τρόπο να αναδειχθεί, μιλώντας με τον φανταστικό του φίλο Charles (που ακόμη δεν γνωρίζουν οι θεατές ότι πρόκειται για μη υπαρκτό πρόσωπο).

Ο Nash δείχνει ανταγωνιστικό χαρακτήρα, στοιχείο που προκύπτει κατά βάση από τη συναναστροφή του με το συμφοιτητή του Martin, ο οποίος αποτελεί τον κυριότερο ανταγωνιστή του στη φοιτητική περίοδο. Βλέποντας πως ο Martin αποτελεί σημαντικό αντίπαλό του στην ακαδημαϊκή του ανέλιξη, προσπαθεί να τον υποβαθμίσει και να φανεί ανώτερός του, προσβάλλοντας τη δουλειά του, ενώ φαίνεται να είναι οικειοθελώς απόμακρος από τους συμφοιτητές του. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή όπου ο Nash παρατηρεί την κίνηση των περιστεριών και ο Martin τον προκαλεί σε ένα επιτραπέζιο παιχνίδι. Ο πρωταγωνιστής αδυνατώντας να αποδεχτεί την ήττα του προφασίζεται πως το παιχνίδι είναι ελαττωματικό και αποσύρεται αποδιοργανωμένος, με ασύγχρονο βηματισμό, φανερώνοντας τις υψηλές προσδοκίες που έχει θέσει ο ίδιος στον εαυτό του, αλλά και την ιδιαίτερη ιδιοσυγκρασία του.

Η διατριβή του σχετικά με την μετέπειτα αποκαλούμενη «Ισορροπία Nash» κάνει τον επόπτη του να υποκλιθεί στην ιδιοφυία του, παρουσιάζοντας τον Nash ως φιλόδοξο και πολλά υποσχόμενο ανερχόμενο επιστήμονα. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή όπου ο καθηγητής συγχαίρει τον Nash και του ανακοινώνει πως μπορεί να διεκδικήσει οποιαδήποτε θέση επιθυμεί, αφού η θεωρία του καταρρίπτει 150 χρόνια οικονομικής θεωρίας.

Με την προαγωγή του σε καθηγητή πανεπιστημίου, ο John δείχνει να έχει τυπικές κοινωνικές σχέσεις με τους δύο συνεργάτες του στο MIT με τους οποίους ως φοιτητής είχε ελάχιστες συναναστροφές. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή όπου οι τρεις τους συνεργάζονται στο γραφείο του MIT, δείχνοντας πως μέσα από την επίτευξη του

στόχου του, ο μαθηματικός κατάφερε να βελτιώσει τις κοινωνικές και επικοινωνιακές του δεξιότητες.

Η εμφάνισή του πράκτορα Parcher, μετά από τη συνεργασία του Nash με το Πεντάγωνο, παρουσιάζει τις πιο επικίνδυνες, βίαιες και ακραίες σκέψεις του Nash για τον εαυτό του, καθώς ο ίδιος πάσχει από σχιζοφρένεια. Το στερεότυπο που επικρατεί σχετικά με τον απομονωμένο κοινωνικά επιστήμονα, χωρίς φίλους και κοινωνικό περίγυρο τονίζεται με την χαρακτηριστική σκηνή της πρώτης συνάντησής τους, όπου ο Parcher λέει στον Nash: *«Λοιπόν John δεν έχεις οικογένεια, στενούς φίλους, πώς συμβαίνει αυτό;»* με τον Nash να του απαντάει πως: *«Φταίει που είμαι μοναχικός, αλλά κυρίως διότι δεν αρέσω στους ανθρώπους»*. Η ψυχική ασθένεια του πρωταγωνιστή και η επιδείνωση της κατάστασής του επιτυγχάνονται μέσα από την έντονη παρουσία του φανταστικού συνεργάτη του Parcher, ο οποίος αποτελεί σκηνοθετικό τέχνασμα ώστε να αποτυπωθεί η επικίνδυνη και βίαιη πλευρά των παραληρηματικών ιδεών του σχιζοφρενούς επιστήμονα. Χαρακτηριστικές σκηνές αποτελούν η καταδίωξη με το αυτοκίνητο και τους πυροβολισμούς, καθώς και η σκηνή όπου ο Parcher εμφανίζεται στο σπίτι τους λέγοντας πως η Alicia αποτελεί απειλή.

Η σκηνή όπου ο γιατρός επισκέπτεται το Nash και την Alicia μετά την επιθετική συμπεριφορά του πρωταγωνιστή απέναντι στη γυναίκα του, δείχνει πως η ασθένειά του είναι εκφυλιστική και ο Nash μπορεί να υποτροπιάσει χωρίς τη φαρμακευτική αγωγή. Ο Nash, όμως, πορεύεται ως επιστήμονας με βάση τη λογική και την εφαρμογή της επιστήμης των μαθηματικών στη ζωή του, επιμένοντας πως με τη λογική του και το μαθηματικό τρόπο σκέψης θα καταφέρει να σταματήσει τις φαντασιώσεις του, δείχνοντας τον μαθηματικό ως άτομο που προσπαθεί να κατανοεί τα πράγματα γύρω του με άξονα την επιστήμη που υπηρετεί. Χαρακτηριστική σκηνή όπου αποτυπώνεται αυτό, είναι όταν ο Nash επικαλείται τα μαθηματικά για την ερμηνεία της σχιζοφρένειας λέγοντας πως: *«Είναι ένα πρόβλημα χωρίς λύση και εγώ αυτό κάνω, λύνω προβλήματα»*, με τον γιατρό να του ανατρέπει τη θεωρία του λέγοντας πως: *«Δεν είναι μαθηματικά. Δεν υπάρχει θεώρημα, ούτε απόδειξη, δεν λύνεται με λογική, γιατί το πρόβλημα είναι στο μυαλό»*.

4.4.3. Οικογενειακός – κοινωνικός περίγυρος

Ο Nash παρουσιάζεται ως κοινωνικά απομονωμένος, με περιορισμένες κοινωνικές δεξιότητες, ακανόνιστη συμπεριφορά, αφοσιωμένος στο επιστημονικό του έργο, γεγονός που αναδεικνύεται μέσα από τις σκηνές όπου απογοητευμένος από την μέχρι τότε πρόοδό του, αυτοτραυματίζεται στο παράθυρο του δωματίου του όπου έχει γράψει πλήθος μαθηματικών εξισώσεων. Την επιμονή του και την αφοσίωσή του αναδεικνύει και η σκηνή που μαζί με τον φανταστικό του φίλο Charles πετάνε από τον όροφο το γραφείο με τις σημειώσεις του, σκηνή που δείχνει, επίσης, το ανικανοποίητο του Nash και την έντονη αποδοκιμασία ακόμα και του ίδιου του εαυτού του. Σε μία προσπάθεια κοινωνικοποίησής του, ο επιστήμονας προσεγγίζει την ξανθιά κοπέλα στο μπαρ που διεκδικούν όλοι στην παρέα. Αφού απορρίπτεται, σε επόμενη σκηνή στο μπαρ, ο πρωταγωνιστής χαμένος στις σημειώσεις και τις σκέψεις του συλλαμβάνει έναν τρόπο ώστε, όπως αναφέρει στην παρέα του: *«Αν δεν τα ρίζουμε στην ξανθιά και προσεγγίσουμε τις άλλες κοπέλες, χωρίς να φανούν ως δεύτερη επιλογή για να προσβληθούν, τότε αυτός είναι ο μόνος τρόπος να νικήσουμε και να πηδηχτούμε»*. Η σκηνή κορυφώνεται με εμβληματική μουσική, κοντινά πλάνα στον πρωταγωνιστή και υποκειμενικά πλάνα σε φανταστικές σκηνές στο μυαλό του Nash, με τον ίδιο να φεύγει με τις σημειώσεις του ευχαριστώντας την ξανθιά κοπέλα, προοικονομώντας τη σύλληψη της θεωρίας «Ισορροπία Nash», που συνέβαλλε στη θεωρία των Παιγνίων.

Μέσα από την αποτύπωση της ζωής του επιστήμονα Nash στην ταινία, φαίνεται να υπάρχει μία αντίθεση. Παρά την ευφυία και τις εξαιρετικές μαθηματικές ικανότητες και διακρίσεις του σε ακαδημαϊκό και επιστημονικό επίπεδο, ο επιστήμονας δεν ανταποκρίνεται επαρκώς στο κοινωνικό και το οικογενειακό επίπεδο. Ενώ κατακτά τον τίτλο του καθηγητή με μία εξαιρετική διατριβή, αδυνατεί να κοινωνικοποιηθεί και να εργαστεί αρμονικά με τους υπόλοιπους συνεργάτες του, καθώς όλα του τα επιτεύγματα αποτελούν ατομική ευθύνη για τον ίδιο.

Την εικόνα του μη αποδεκτού κοινωνικά μαθηματικού καταρρίπτει η παρουσία της Alicia στη ζωή του John, η οποία φέρει στην επιφάνεια μία διαφορετική εικόνα από αυτή του αφοσιωμένου αποκλειστικά στο έργο του επιστήμονα. Μέσα από τις σκηνές των πρώτων ραντεβού όπου βρίσκονται μαζί στο πικ νικ, στην εκδήλωση και στο δείπνο, ο Nash παρουσιάζεται ως άτομο με επιθυμία για κοινωνικές δεξιότητες, που έχει ανάγκη την αποδοχή, αν και αναγνωρίζει ότι δυσκολεύεται χωρίς ωστόσο να

γνωρίζει ακόμη για την ασθένειά του. Ταυτόχρονα, το μαθηματικό του υπόβαθρο είναι ισχυρό και φαίνεται να αντιλαμβάνεται μέσα από αυτό ακόμα και τον έρωτα. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή όπου ο Nash φοβισμένος μήπως χάσει την Alicia τη ρωτάει: *«Εγγυάται η σχέση μας μία μακροχρόνια δέσμευση;»*, ζητώντας αποδείξεις όπως αναφέρει και την ίδια να του απαντάει πως: *«Όπως δεν υπάρχουν αποδείξεις πως το σύμπαν είναι άπειρο, έτσι είναι και με τον έρωτα»*, κάνοντας και πάλι αναφορά στο μαθηματικό τρόπο σκέψης και επισφραγίζοντας την αποδοχή της πρότασης γάμου από την Alicia.

Η Alicia με το γιο τους είναι η μοναδική οικογένεια που παρουσιάζεται στην ταινία για τον Nash, καθώς δεν εμφανίζονται στην ταινία άλλοι οικογενειακοί δεσμοί του πρωταγωνιστή, π.χ. με τους γονείς του ή την ευρύτερη οικογένεια. Η σύζυγός του αποτελεί το στήριγμα του πρωταγωνιστή, η οποία επικεντρώνεται στη φροντίδα του συζύγου και του γιου της, μετά τη διάγνωση της σχιζοφρένειας του πρώτου. Είναι εκείνη που του ανακοινώνει την ιατρική διάγνωση και αποτελεί για το Nash μία σύνδεση ανάμεσα στις παραισθήσεις του λόγω της ασθένειας και του πραγματικού κόσμου. Χαρακτηριστική είναι η σκηνή όπου η Alicia του δείχνει στην ψυχιατρική κλινική τους ανέγγιχτους φακέλους που ο ίδιος νόμισε ότι έστειλε στις μυστικές υπηρεσίες. Επιπλέον, όταν ο Nash επιτίθεται στη σύζυγό του και στο παιδί τους, νομίζοντας πως τους προστατεύει, με την Alicia τρομοκρατημένη να προσπαθεί να ξεφύγει, μέσα από την ένταση της στιγμής και τον φόβο μήπως χάσει την οικογένειά του, ο Nash επανέρχεται στην πραγματικότητα. Οι σκηνές αυτές αναδεικνύουν και πάλι την ανασφάλεια και το άγχος του αποχωρισμού που νιώθει ο πρωταγωνιστής, επαναφέροντάς τον στην πραγματικότητα που βιώνει.

Ο Martin, τον οποίο βλέπει αρχικά ανταγωνιστικά ο Nash, αποδεικνύεται ο μοναδικός φίλος του, ο οποίος ως επικεφαλής του τμήματος μαθηματικών του Princeton, δέχεται τον Nash στο τμήμα μετά το εξιτήριο από την ψυχιατρική κλινική. Η υγιής συμπεριφορά του Nash και η ωριμότητα του Martin, εξισορροπούν τις μεταξύ τους σχέσεις και ο Nash νιώθει αποδεκτός ξανά.

4.4.4. Επιστημονική συνεισφορά και μαθηματικά επιτεύγματα

Ο Nash μπορεί να έπασχε από σχιζοφρένεια, με τα πρώτα δείγματα να εμφανίζονται από τα πρώτα χρόνια του έγγαμου βίου όπως εμφανίζεται στην ταινία, αλλά η ψυχική του αυτή πάθηση δεν επηρέασε την αναγνώριση του έργου του. Ο Nash πασχίζει σε όλη την ταινία να ξεπεράσει τον ίδιο του τον εαυτό και να βρει μία πρωτότυπη ιδέα ώστε να διακριθεί όπως μονολογεί, θεωρώντας πως μιλάει με τον φανταστικό του φίλο Charles. Ο αγώνας του δικαιώνεται και ο ίδιος λαμβάνει την αποδοχή που επιζητά, με την υποψηφιότητά του για βραβείο Nobel. Ωστόσο, η δικαίωση και η πραγματική επιβράβευσή για τον ίδιο φαίνεται όταν το έργο ζωής του αναγνωρίζεται από τους υπόλοιπους καθηγητές του πανεπιστημίου. Στη συγκεκριμένη σκηνή μέσα από το κοντινό πλάνο φαίνεται το συγκινημένο πρόσωπο του Nash, και μεγαλώνοντας το οπτικό πεδίο, ο θεατής βλέπει να επαναλαμβάνεται μία χαρακτηριστική σκηνή ακαδημαϊκής αναγνώρισης όταν οι καθηγητές που αντιλαμβάνονται την τιμή που γίνεται στον Nash, του αφήνουν την πένα τους ως φόρο τιμής από πλευρά τους στο έργο του και συγκεκριμένα στη θεωρία του περί Ισορροπίας. Με αυτή τη σκηνή επιτυγχάνεται η αυτοπραγμάτωση του επιστήμονα.

Μαθηματικές έννοιες και αναφορές

Η ταινία παρουσιάζει την πρωτοπόρα ιδέα ενός μαθηματικού, την ανάλυσή της και την εφαρμογή της στην επιστήμη της οικονομίας, κατορθώνοντας να ανατρέψει με την ανακάλυψή της 150 χρόνια οικονομικής θεωρίας. Τα μαθηματικά βρίσκουν εφαρμογή στον τομέα της οικονομίας, μέσα από τη θεωρία «Ισορροπίας-Nash», στην οποία αναφέρεται η ταινία. Μαθηματικές έννοιες δεν αναφέρονται ιδιαίτερα στην ταινία και η αναφορά της ταινίας σε μαθηματικά είναι πολύ γενική, με τις μαθηματικές έννοιες και αναφορές σε θεωρήματα να είναι: *Μη γραμμικές εξισώσεις, Οικονομική Επιστήμη, Θεωρία Παιγνίων.*

4.4.5. Τελική Σκηνή

Η τελική σκηνή της ταινίας ολοκληρώνεται με το λόγο του Nash στη βράβειυσή του για το Nobel οικονομικών επιστημών. Ο επιστήμονας δηλώνει πως παρά τις αναζητήσεις τόσων χρόνων μέσα από την επιστήμη των μαθηματικών, την επιστημονική του καταξίωση και αναγνώριση που επιζητούσε μια ζωή, αυτό που ουσιαστικά τον ολοκλήρωσε ήταν η αγάπη και υποστήριξη που πήρε από την σύντροφό του Alice και την οικογένεια που δημιούργησε μαζί της. Ο Nash, αν και καταβεβλημένος από τον αγώνα του ενάντια στην πάθησή του, ώριμος πλέον, προβάλλει την σημασία που έχει στην ζωή η αγάπη και η αποδοχή. Η συμβολή του Nash στις σύγχρονες επιστήμες ήταν καθοριστική, με τον θεατή να ενημερώνεται με το κλείσιμο της σκηνής πως:

- Η θεωρία του Nash επηρέασε τις εμπορικές συναλλαγές, τις εθνικές εργασιακές σχέσεις και την εξελικτική βιολογία.
- Ο John και η Alicia έζησαν μαζί στο Prienceton του New Jersey.
- Ο John διατήρησε κανονικές ώρες γραφείου στο τμήμα Μαθηματικών του Πανεπιστημίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα μελέτη έχει ως σκοπό την ανάδειξη του τρόπου με τον οποίο αναπαρίστανται οι μαθηματικοί και τα μαθηματικά σε ταινίες από τον σύγχρονο Αμερικανικό και Βρετανικό κινηματογράφο. Ειδικότερα, μελετήσαμε τέσσερις (4) ταινίες, μέσα από την ανάλυση των οποίων επιδιώχθηκε η σκιαγράφηση των πρωταγωνιστών τους, οι οποίοι ήταν επιφανείς μαθηματικοί και επιστήμονες. Καταρχάς, εξετάσαμε τις στάσεις και αντιλήψεις τους μέσα από την αλληλεπίδρασή τους με τα μαθηματικά και την ευρύτερη κοινωνία στην οποία ζουν, όπως διαφαίνονται από τις τέσσερις (4) βιογραφικές επιλεγθείσες ταινίες του corpus. Ταυτόχρονα εντοπίσαμε τον τρόπο με τον οποίο τα μαθηματικά βρίσκουν εφαρμογή στην καθημερινότητα και στην εξέλιξη της επιστήμης, όπως παρουσιάζεται μέσα από τις ταινίες του corpus μας. Μέσα από την ανάλυση των ταινιών αναδείχθηκε ένα κοινό σχήμα για τους έξι (6) μαθηματικούς / επιστήμονες πρωταγωνιστές των ταινιών του corpus, το οποίο διαμορφώνεται ως εξής:

1. Μαχητικοί και πρωτοπόροι μαθηματικοί /επιστήμονες.
2. Αντιμέτωποι με τη σκληρή πραγματικότητα .
3. Υποστηρικτικό οικογενειακό και φιλικό περιβάλλον.
4. Ανταγωνισμός, αμφισβήτηση, αποδοχή – αναγνώριση στο εργασιακό περιβάλλον.
5. Μαθηματικά, μία επιστήμη με εφαρμογή σε διάφορους τομείς και επιρροή στην καθημερινή ζωή.

Μαχητικοί και πρωτοπόροι μαθηματικοί / επιστήμονες

Στις τέσσερις (4) υπό μελέτη ταινίες του corpus παρουσιάζονται έξι (6) εμβληματικές επιστημονικές φιγούρες, που μέσα από τη μαθηματική τους ευφυΐα, τη μαχητικότητα και την πρωτοποριακή τους σκέψη, συνείσφεραν σε επιτεύγματα-ορόσημο για την επιστήμη και τη ζωή.

Στην ταινία *Hidden Figures*, οι τρεις Αφροαμερικανίδες μαθηματικοί εμφανίζονται μαχητικές και πηγαίνουν κόντρα στις προκαταλήψεις και τα στερεότυπα της εποχής σχετικά με το φύλο και την φυλή. Παρά τον ρατσισμό απέναντι στους μαύρους (βλ. Φρατζεσκάκη, 2022 και Bogle, 2019 σελ. 31 - 32), καθώς και τον

αποκλεισμό των γυναικών από τα μαθηματικά και τις επιστήμες (βλ. Zulak, 2019, Chambers, 1983 και Forgasz, 1998 σελ. 62 – 63), οι τρεις γυναίκες κατάφεραν να αναρριχηθούν μέσα σε ένα ανδροκρατούμενο περιβάλλον. Διεκδίκησαν και τελικά κέρδισαν θέσεις ανάλογες των προσόντων και ικανοτήτων τους στην NASA, προβάλλοντας την πρωτοπόρα συνεισφορά τους στην εξέλιξη της επιστήμης. Η Katherine είναι η μαθηματικός, η οποία κρίνεται αναγκαία για να γίνει ο σωστός τροχιακός υπολογισμός για την προσεδάφιση των πυραύλων, η Dorothy είναι απαραίτητη για να προγραμματίσει τα μηχανήματα της IBM, ενώ η Mary αποτελεί τη μηχανικό που χρειάζεται ο τομέας της NASA για την ενδεδειγμένη κατασκευή των πυραύλων.

Στην ταινία *The theory of Everything*, ο πρωταγωνιστής Stephen Hawking χρησιμοποιεί τις μαθηματικές του γνώσεις για να αναπτύξει τα μαθηματικά και να αποδείξει τη μοναδικότητα του χωροχρόνου, καθώς και τη θεωρία του σχετικά με την «ακτινοβολία Hawking», καθιστώντας την έρευνά του ως σημαντική και πρωτοπόρα στον τομέα της θεωρητικής φυσικής και κοσμολογίας. Ο πρωταγωνιστής παρουσιάζεται μαχητικός και συνεχίζει να εξελίσσει την επιστημονική του θεωρία παρά την καθήλωσή του σε αναπηρικό αμαξίδιο, λόγω της νόσου του κινητικού νευρώνα, αφού καταφέρνει να συγγράψει το έργο του «Το χρονικό του Χρόνου», το οποίο γίνεται μάλιστα best seller.

Στην ταινία *The imitation game*, η μαθηματική ιδιοφυία του Alan Turing αναδεικνύεται μέσα από την πρωτοποριακή του σκέψη σχετικά με τη δημιουργία ενός μηχανήματος, το οποίο θα μπορέσει να αποκωδικοποιήσει τα μυστικά μηνύματα της γερμανικής μηχανής Enigma. Η μαχητικότητα του πρωταγωνιστή αποδεικνύεται μέσα από την επιμονή του σχετικά με τη λειτουργία του μηχανήματός του, ακόμα και όταν χιλιάδες ζωές χάνονται κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου. Ο απαγορευμένος σεξουαλικός προσανατολισμός του πρωταγωνιστή τον καταδικάζει σε ορμονοθεραπεία και επηρεάζει τη νοητική του λειτουργία, αλλά ο ίδιος συνεχίζει να προσπαθεί για την εξέλιξη του επιστημονικού του έργου. Μέσα από την επιστημονική του συνεισφορά, ο Turing θεωρείται πως έθεσε τα θεμέλια της σύγχρονης επιστήμης των υπολογιστών.

Στην ταινία *A beautiful mind*, ο πρωταγωνιστής John Nash είναι ένας μαχητικός ιδιοφυής μαθηματικός ο οποίος πασχίζει να ανακαλύψει μία πρωτοποριακή ιδέα, που

θα τον καταστήσει επιστημονικά αναγνωρισμένο, γεγονός που αποδεικνύεται από την ανταγωνιστικότητα που δείχνει μέσα από τη συναναστροφή του με τους συμφοιτητές και συνεργάτες του. Η επιμονή του στην επιστήμη των μαθηματικών και η συνεχόμενη ενασχόλησή του για την εξέλιξη του έργου του αποδεικνύεται με την συνεισφορά του στην οικονομική επιστήμη. Παρά τη σχιζοφρένεια, με την οποία έρχεται αντιμέτωπος, καταφέρνει να ανατρέψει 150 χρόνια οικονομικής θεωρίας κερδίζοντας το Nobel οικονομίας.

Αντιμέτωποι με τη σκληρή πραγματικότητα

Αν και μαθηματικές ιδιοφυίες με πρωτοποριακές ιδέες που βασίζονται στην επιστήμη των μαθηματικών, οι έξι (6) πρωταγωνιστές των ταινιών του corpus έρχονται συνεχώς αντιμέτωποι με εμπόδια, που δείχνουν να δυσχεραίνουν το έργο τους, λόγω κάποιων ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους.

Η απώλεια, αρχικά, κινητικών και στην πορεία λεκτικών δεξιοτήτων του Stephen ως απόρροια της αναπηρίας του στην ταινία *The theory of Everything* δεν του στερεί την επιστημονική εξέλιξη, αλλά τον δυσκολεύει στην καθημερινότητά του. Η γυναίκα του και ο φιλικός του περίγυρος είναι αυτοί που τον βοηθούν στη μετακίνηση, στην σίτιση και σε άλλες καθημερινές δραστηριότητες στις οποίες ο επιστήμονας δεν μπορεί να ενεργήσει, πλέον, χωρίς βοήθεια. Η ψυχική ασθένεια του Nash στην ταινία *A beautiful mind* αποτελεί έναν προσωρινό ανασταλτικό παράγοντα για την επιστημονική εξέλιξη του πρωταγωνιστή. Παρόλα αυτά οι παραληρηματικές ιδέες και εικόνες με τη μορφή του Charles και του Parcher, που αποτελούν απόρροια της ψυχικής του ασθένειας, αποπροσανατολίζουν τον πρωταγωνιστή και του θέτουν καθημερινά εμπόδια. Ο Nash έρχεται αντιμέτωπος με την ψυχική νόσο, αλλά συνεχίζει να είναι προσκολλημένος και εμμονικός με την επιστήμη των μαθηματικών, γεγονός που κατατάσσει την ταινία σε αυτές που αναδεικνύουν τον ευφυή μαθηματικό μέσα από το δίπολο ιδιοφυία – παράνοια (βλ. σελ. 41), ενισχύοντας έτσι μία συγκεκριμένη διάσταση που υπάρχει στις ταινίες για τα μαθηματικά και τις / τους μαθηματικούς.

Οι πρωταγωνίστριες Katherine, Dorothy και Mary στην ταινία *Hidden Figures* καλούνται να αντιμετωπίσουν καθημερινά τις έντονες φυλετικές διακρίσεις στο πρόσωπό τους, παρά την μαθηματική τους υπεροχή απέναντι στους λευκούς άντρες συνεργάτες τους. Στην ταινία, που γυρίστηκε από άντρα σκηνοθέτη, δεν

αποσιωπούνται οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι πρωταγωνίστριες λόγω του φύλου ή της φυλής τους, όπως αναδείχθηκε από την φεμινιστική κριτική που αναφέραμε στο θεωρητικό πλαίσιο (βλ. Youth – Bruehl, 1996 σελ. 31). Το φαινόμενο αυτό επεκτείνεται και στον ευρύτερο κοινωνικό τους περίγυρο, αλλά λιγότερο έντονα. Η ομοφυλοφιλία του πρωταγωνιστή Alan Turing στην ταινία *The imitation game* παραμένει κρυφή στο εργασιακό περιβάλλον από φόβο απόλυσης και απόρριψης, καθώς όπως του αναφέρει ο συνεργάτης του John, η σεξουαλική του ταυτότητα είναι απαγορευμένη. Ο πρωταγωνιστής παλεύει εσωτερικά με τον σεξουαλικό του προσανατολισμό και την απόκρυψή του, τόσο όταν πληροφορείται τον θάνατο του εφηβικού του έρωτα Christopher, όσο και όταν υπόκειται σε ορμονοθεραπεία και βρίσκεται περιθωριοποιημένος και καταρρακωμένος στο σπίτι του στην Αγγλία λίγο πριν το θάνατό του.

Ενώ λοιπόν οι πρωταγωνιστές Stephen Hawking και John Nash έρχονται αντιμέτωποι με μία υπαρκτή αντιξοότητα, την αναπηρία και την ψυχική ασθένεια αντίστοιχα, που δυσχεραίνει την καθημερινότητά τους, η ετερότητά τους δεν φαίνεται να ενοχλεί το αξιακό σύστημα της κυρίαρχης κοινωνίας και για το λόγο αυτό το ευρύτερο περιβάλλον τους είναι ανοικτό και ανεκτικό απέναντι στη διαφορετικότητά τους. Στον αντίποδα, η ανυπόστατη αντίληψη που επικρατεί για το γυναικείο φύλο, όπως υποστηρίζει η Walkerdine (1998) και την ενασχόλησή του με την επιστήμη των μαθηματικών (βλ. σελ.64), καθώς και οι χρωματικές διακρίσεις που αντιμετωπίζουν οι τρεις πρωταγωνίστριες της ταινίας *Hidden Figures*, δεν αποτελούν ετερότητα που αναγνωρίζεται ως τέτοια από το αξιακό σύστημα της κυρίαρχης κοινωνίας. Ένα παρόμοιο περιβάλλον, μη ανεκτικό στη διαφορετικότητα, προβάλλει και η ταινία *The imitation game*, λόγω του σεξουαλικού προσανατολισμού του Turing.

Υποστηρικτικό οικογενειακό και φιλικό περιβάλλον

Κοινό χαρακτηριστικό των τεσσάρων (4) ταινιών του corpus αποτελεί το υποστηρικτικό οικογενειακό ή φιλικό περιβάλλον. Οι έξι (6) πρωταγωνιστές φαίνεται πως τροφοδοτούνται από συναισθηματική, ψυχική στήριξη και αλληλεγγύη, που τους προσφέρει ο οικογενειακός και φιλικός περίγυρος. Οι πρωταγωνιστές έχουν ανάγκη από κοινωνικές συναναστροφές, ενώ η οικογένεια ή οι στενοί φίλοι δημιουργούν για αυτούς έναν πυρήνα συναισθηματικής ασφάλειας.

Οι τρεις πρωταγωνίστριες της ταινίας *Hidden Figures*, έχουν αναπτύξει μεταξύ τους έντονους φιλικούς δεσμούς και αλληλεγγύη, καθώς αλληλοϋποστηρίζονται στο εργασιακό τους περιβάλλον και περνούν πολλές ώρες μαζί εντός και εκτός της εργασίας. Με τη συναναστροφή τους εκτός δουλειάς φαίνεται να μοιράζονται κοινά βιώματα και προβληματισμούς σχετικά με την εργασιακή τους εξέλιξη ενάντια στις φυλετικές διακρίσεις της εποχής. Το οικογενειακό τους περιβάλλον είναι ιδιαίτερα προστατευτικό και υποστηρικτικό. Το ίδιο υποστηρικτικό και προστατευτικό οικογενειακό περιβάλλον εμφανίζεται και στην ταινία *The theory of Everything*, με την οικογένεια του Stephen να είναι περήφανη για την εξέλιξη του γιου τους, ακόμα και μετά την αναπηρία του. Ιδιαίτερα υποστηρικτική φαίνεται και η σύζυγος του Stephen, η οποία μένει στο πλευρό του και του προσφέρει φροντίδα και αγάπη τόσο πριν όσο και μετά την αναπηρία του. Οι ανεπτυγμένες κοινωνικές δεξιότητες του Stephen, όπως και των πρωταγωνιστριών στην ταινία *Hidden Figures*, του επιτρέπουν να έχει στενούς φιλικούς δεσμούς, με τους φίλους του να τον αποδέχονται ακόμα και μετά την αναπηρία του, μέσα από τις συναντήσεις τους για δείπνο ή βόλτες με ποτό στην πλατεία.

Σε αντίθεση με τους πρωταγωνιστές των δύο ταινιών παραπάνω, οι πρωταγωνιστές John Nash και Alan Turing στις ταινίες *A beautiful mind* και *The imitation game* αντίστοιχα, εμφανίζουν περιορισμένους οικογενειακούς δεσμούς, καθώς στις ταινίες δεν υπάρχει αναφορά για το οικογενειακό τους υπόβαθρο. Παρόλα αυτά τονίζεται και στις δύο ταινίες η ανάγκη για κοινωνικές συναναστροφές των πρωταγωνιστών, καθώς και η συναισθηματική ασφάλεια που τους παρέχει ένα οικείο πρόσωπο. Ο Nash βρίσκει την ασφάλεια αυτή στο πρόσωπο της συζύγου του Alicia, η οποία παραμένει στο πλευρό του πρωταγωνιστή ακόμα και μετά τη διάγνωση της ψυχικής του ασθένειας και δημιουργεί τη δική του οικογένεια. Στον αντίποδα, ο Alan έχει περιορισμένο φιλικό περίγυρο και βρίσκει τη συναισθηματική ασφάλεια που επιζητά αρχικά στον εφηβικό του έρωτα Christopher και στη συνέχεια στο πρόσωπο της φίλης και συνεργάτιδας Joan, η οποία τον αποδέχεται ως ομοφυλόφιλο και παραμένει στο πλευρό του, μέχρι και το τέλος της ζωής του.

Όπως αναφέρεται και στο θεωρητικό μέρος σχετικά με τους κοινωνικά απροσάρμοστους και απομονωμένους επιστήμονες (βλ. σελ. 63), οι κοινωνικές δεξιότητες των ηρώων Alan και John είναι περιορισμένες συγκριτικά με αυτές των ηρώων στις ταινίες *Hidden Figures* και *The theory of Everything*, σκιαγραφώντας τον

Alan και τον John ως μαθηματικές ιδιοφυίες με περιορισμένες κοινωνικές δεξιότητες, ιδιόρρυθμους, ανταγωνιστικούς και μοναχικούς. Τόσο ο John, ο οποίος στην ανάγκη του για φιλικούς δεσμούς πλάθει μέσω της ψυχικής του ασθένειας τον φανταστικό του φίλο Charles, όσο και ο Alan, ο οποίος δυσκολεύεται να συνάψει φιλικές σχέσεις με τους συνεργάτες του στο εργαστήριο, παρουσιάζονται ως άτομα που έχουν ανάγκη τις κοινωνικές συναναστροφές.

Ανταγωνισμός, αμφισβήτηση, αποδοχή – αναγνώριση στο εργασιακό περιβάλλον

Αν και τελικά και οι έξι (6) επιστήμονες που παρουσιάζονται στις ταινίες του corpus αναγνωρίστηκαν για την προσφορά και το έργο τους, φαίνεται πως οι χρωματικές και φυλετικές διακρίσεις που παρουσιάζονται στην ταινία *Hidden Figures*, καθώς και ο σεξουαλικός προσανατολισμός στην ταινία *The imitation game*, αποτέλεσαν ανασταλτικούς παράγοντες στην άμεση αναγνώριση και αποδοχή των πρωταγωνιστών. Αντίθετα, η σωματική αναπηρία και η ψυχική ασθένεια των πρωταγωνιστών στις ταινίες *The Theory of Everything* και *A beautiful Mind* αντίστοιχα, δεν φαίνεται να αποτέλεσε τροχοπέδη στην αναγνώριση της επιστημονικής συνεισφοράς και της αποδοχής των πρωταγωνιστών. Επομένως η ψυχική ασθένεια και η αναπηρία δεν ήταν ικανοί λόγοι για να αποτρέψουν τους εν λόγω επιστήμονες από το έργο τους, καθώς ήταν αναγνωρίσιμοι και αποδεκτοί ή κέρδιζαν τον σεβασμό (Hawking) ή την κατανόηση (Nash) από τον περίγυρό τους. Ενώ το να είσαι γυναίκα, μαύρη ή ομοφυλόφιλος και καλός επιστήμονας παρουσιάζονται ως δύο ασύμβατοι όροι που αναδεικνύουν τα στερεότυπα που υπάρχουν με βάση το φύλο και τον σεξουαλικό προσανατολισμό.

Ο φυλετικός και χρωματικός διαχωρισμός φαίνεται έντονα στην ταινία *Hidden Figures*, καθώς οι τρεις μαύρες γυναίκες μαθηματικοί / επιστημότισσες εισέρχονται σε ένα λευκό, ανδροκρατούμενο περιβάλλον και αντιμετωπίζουν επικριτικά βλέμματα και έντονη αμφισβήτηση από τις συνεργάτισσες και τους συνεργάτες του. Σε καμία άλλη ταινία που εξετάσαμε δεν υπήρχαν μειωτικές στάσεις στο εργασιακό περιβάλλον των επιστημόνων μαθηματικών. Στην ταινία *The imitaton game*, αν και ο πρωταγωνιστής αναγνωρίζεται αμέσως για την ικανότητά του στα μαθηματικά και την επιστήμη της κρυπτογράφησης με την πρόσληψή του από τον διοικητή Denniston, παρά την αναγνώριση της συνεισφοράς του στην επιστήμη και στην πατρίδα εν καιρώ πολέμου μέσω της επιστήμης, ο σεξουαλικός του, προσανατολισμός φαίνεται πως αποτελεί

εμπόδιο για την εξέλιξη και αποδοχή του Turing στην Βρετανία της δεκαετίας του '40, αφού δικάζεται και εξωθείται σε ορμονοθεραπεία προκειμένου να μην φυλακιστεί, γεγονός που έχει σοβαρές επιπτώσεις στο έργο και την ζωή του, οι οποίες τελικά τον οδηγούν στον θάνατο, όπως αναφέρεται στη σελ.56 του θεωρητικού μέρους.

Σε αντίθεση με τους πρωταγωνιστές των ταινιών *Hidden Figures* και *The imitation game*, ο Stephen Hawking και ο John Nash, πρωταγωνιστές των ταινιών *The theory of Everything* και *A beautiful Mind* αντίστοιχα, δεν αντιμετωπίζουν αμφισβήτηση για τις ικανότητές τους, ενώ γίνονται αποδεκτοί από τον εργασιακό τους περίγυρο. Πιο συγκεκριμένα, ο Hawking δεν στερείται αναγνώρισης και αποδοχής παρά την σωματική του αναπηρία, αφού το συγγραφικό του έργο εκλαϊκευμένης επιστήμης βρίσκει αποδοχή παγκοσμίως, όπως αναφέρουμε στη σελ.36 του θεωρητικού μέρους και οι θεωρίες του σχετικά με τον χωροχρόνο και τις μαύρες τρύπες αναγνωρίζονται επιστημονικά. Σε παρόμοια θέση βρίσκεται και ο Nash, ο οποίος παρά την ψυχική του ασθένεια, καταφέρνει να αναγνωρισθεί επιστημονικά μέσα από το Nobel οικονομίας που του αποδίδεται.

Θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι εντοπίσαμε μία διαστρωμάτωση αναγνώρισής τους που είναι ενδεικτική. Στην περίπτωση των Αφροαμερικανίδων μαθηματικών έχουμε αναγνώριση μετ' εμποδίων, στην περίπτωση του ομοφυλόφιλου μαθηματικού έχουμε δημόσια αναγνώριση μόνον κατόπιν θανάτου και μετά από αρκετά χρόνια, ενώ στην περίπτωση των λευκών αντρών μαθηματικών, έχουμε αναγνώριση εν ζωή, διεθνείς βραβεύσεις και δημοσιότητα, καθώς η ασθένεια και η αναπηρία δεν ήταν ανασταλτικός παράγοντας.

Μαθηματικά, μία επιστήμη με εφαρμογή σε διάφορους τομείς και επιρροή στην καθημερινή ζωή.

Κοινό παρονομαστή και των τεσσάρων (4) ταινιών του corpus αποτελεί η επιστήμη των μαθηματικών, η οποία βρίσκει εφαρμογή σε διάφορους τομείς της επιστήμης και συνέβαλε αισθητά σε επιτεύγματα-ορόσημο της επιστήμης και της τεχνολογίας, με επιρροή στην καθημερινή μας ζωή.

Μέσα από την ταινία *Hidden Figures* παρουσιάζεται η συμβολή των μαθηματικών στον τομέα της πληροφορικής, μέσα από τη γλώσσα προγραμματισμού

Fortran που μαθαίνει η Dorothy. Το μαθηματικό υπόβαθρο για τον τομέα της μηχανικής είναι προαπαιτούμενο, όπως φανερώνεται από τη Mary, η οποία έχει πτυχίο στα Μαθηματικά και τη Φυσική. Οι μαθηματικές γνώσεις της Katherine, της Dorothy και της Mary ήταν αναγκαίες για την επιστήμη του διαστήματος και άνοιξαν τον δρόμο σε μελλοντικές διαστημικές αποστολές. Μέσα από το μαθηματικό υπόβαθρό του, ο κοσμολόγος και θεωρητικός φυσικός Stephen Hawking στην ταινία *The theory of Everything* κατάφερε να αναπτύξει τις θεωρίες του και να συνεισφέρει στην κατανόηση του διαστήματος. Μέσα από την εκλαΐκευση της φυσικής επιστήμης στο σύγγραμμά του «Το χρονικό του Χρόνου», παρουσιάζει με απλό τρόπο τις έννοιες του σύμπαντος. Οι μαθηματικές γνώσεις του Alan Turing στην ταινία *The imitation game* βρίσκουν εφαρμογή στην κρυπτογραφία και βοηθούν στην αποκρυπτογράφηση του γερμανικού κώδικα Enigma, μειώνοντας τη διάρκεια του Β' Παγκόσμιου Πολέμου. Η δημιουργία του πρώτου υπολογιστή «Christopher» που παρουσιάζεται στην ταινία, δείχνει την εφαρμογή των μαθηματικών στον τομέα των υπολογιστών και καθιστά τον Turing πατέρα της πληροφορικής. Στην ταινία *A beautiful mind*, με τη μαθηματική ιδιοφυΐα John Nash, φανερώνεται η συμβολή των μαθηματικών στην επιστήμη της οικονομίας, μέσα από την θεωρία «Ισορροπίας Nash», που συνείσφερε στην θεωρία των Παιγνίων και βοήθησε στην εξέλιξη των επιστημών της οικονομίας, της εξελικτικής βιολογίας, της ψυχολογίας, της κοινωνιολογίας, κ.α.



Και οι τέσσερις (4) ταινίες του corpus άντλησαν την έμπνευσή τους από τη μαθηματική λογοτεχνία, μέσα από τη βιογραφία κορυφαίων επιστημόνων / μαθηματικών (βλ. σελ. 36 – 40). Μέσα από τη ζωή και το έργο των υπαρκτών μαθηματικών / επιστημόνων τόσο στις βιογραφίες τους, όσο και στις ταινίες που αναλύσαμε, αναδεικνύεται η συνεισφορά των μαθηματικών στην καθημερινότητα και στην εξέλιξη της επιστήμης.

Μέσα από την ανάλυση των τεσσάρων (4) ταινιών του corpus και τα αποτελέσματα που βγάλαμε, προκύπτει πως οι ταινίες παρουσιάζουν τις ζωές έξι (6) σημαντικών επιστημονικών προσωπικοτήτων που βοήθησαν στην εξέλιξη της επιστήμης μέσα από την μαθηματική τους συνεισφορά. Η Katherine Johnson, η Dorothy Vaughan, η Mary Jackson, ο Stephen Hawking, ο Alan Turing και ο John Nash είναι οι επιστήμονες / μαθηματικοί που αναδεικνύονται μέσα από τις ταινίες , με τις σχέσεις τους με το εργασιακό, το οικογενειακό, το φιλικό και το ευρύτερο κοινωνικό τους περιβάλλον να σκιαγραφούν το προφίλ του / της μαθηματικού / επιστήμονα και το γνωστικό τους υπόβαθρο να αναδεικνύει τη σπουδαιότητα των μαθηματικών σε πολλούς τομείς της επιστήμης.

Βέβαια, η παρούσα μελέτη έχει περιορισμούς, καθώς εξετάζει ένα περιορισμένο αριθμό ταινιών. Ο αριθμός των ταινιών είναι μικρός για να μπορέσουν να βγούνε αποτελέσματα που θα φανερώσουν τη συμβολή των μαθηματικών στην επιστήμη. Αναδεικνύεται ωστόσο μία τάση, την οποία δεν είμαστε σε θέση να συσχετίσουμε με κάποια αντίστοιχη μελέτη παρόμοιου περιεχομένου, καθώς δεν στάθηκε δυνατό να εντοπίσουμε κάποια παρόμοια κατά την βιβλιογραφική μας επισκόπηση. Αυτό αποτελεί από τη μία, αδυναμία, από την άλλη ωστόσο πιθανώς να προσδίδει στην δική μας εργασία μία επιπλέον διάσταση, καθώς ανοίγει ένα πεδίο και μία βάση για μελλοντικές εργασίες.

Τέλος, εκτιμούμε ότι οι ταινίες του corpus θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν σε μία πρόταση διδασκαλίας σε μαθητές και μαθήτριες Γυμνασίου, όπου οι μαθητές και μαθήτριες μέσα από την θέαση των υπό μελέτη ταινιών μας και τη χρήση των καρτελών φιλικής ανάλυσης, θα μπορούσαν να αλλάξουν την στάση τους απέναντι στο μάθημα των μαθηματικών. Η πρόταση διδασκαλίας παρατίθεται στο παράρτημα της εργασίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ferro, M. (2002). *Κινηματογράφος και ιστορία*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Goleman, D. (2010). *Η συναισθηματική νοημοσύνη*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Gomery, D. (1998). *Η ιστορία του κινηματογράφου*. Αθήνα: Έλλην.
- Hodges, A. (2004). *Άλαν Τιούρινγκ: το αίνιγμα*. Αθήνα: Τραυλός.
- Monaco, J. (2019). *Πως διαβάζουμε μία ταινία : Κινηματογραφική βιομηχανία, Μέσα και η Επόμενη Εποχή*. Αθήνα : Gutenberg.
- Sorlin, P. (2004). *Κοινωνιολογία του κινηματογράφου*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Stam, R. (2006). *Εισαγωγή στη θεωρία του κινηματογράφου*. Αθήνα: Πατάκης.
- Thompson, K. & Bordwell, D. (2011). *Ιστορία του κινηματογράφου*. Αθήνα: Πατάκης.
- Walkerline, V. (2013). *Αποκλείοντας τα κορίτσια : κορίτσια και μαθηματικά*. Αθήνα : Gutenberg.
- Willig, C. (2008). *Ποιοτικές μέθοδοι έρευνας στη ψυχολογία*. Αθήνα: Gutenberg.
- Βαλούκος, Σ. (2003). *Ιστορία του Κινηματογράφου*. Αθήνα : Αιγόκερως.
- Γεωργίου, Χ.Β. (2019). Alan Turing: Ο άνθρωπος που οραματίστηκε τις σκεπτόμενες μηχανές. *Ο Πληροφορικός*, 3(1): 1-8.
- Ίσαρη, Φ. & Πουρκός, Μ. (2015). *Ποιοτική μεθοδολογία έρευνας: εφαρμογές στην ψυχολογία και στην εκπαίδευση*. Αθήνα: ΣΕΑΒ.
- Κακλαμανίδου, Δ. (2006). *Όταν το μυθιστόρημα συνάντησε τον κινηματογράφο*. Αθήνα: Αιγόκερως.
- Κολοβός, Ν. (1988). *Κοινωνιολογία του κινηματογράφου*. Αθήνα : Αιγόκερως.
- Κολοβός, Ν. (1989). *Η γυναίκα στον κινηματογράφο*. Αθήνα: Αιγόκερως.
- Λυδάκη, Α. (2012). *Μέσα από την κάμερα: κινηματογράφος και κοινωνική πραγματικότητα*. Αθήνα: Παπαζήσης.

- Μαυρόπουλος, Α. (2004). *Στοιχεία διδακτικής μεθοδολογίας: βασικές αρχές για την επιτυχία μιας διδασκαλίας*. Αθήνα: Σαββάλας.
- Μητράγκα, Ε. (2022). *Αναπαραστάσεις Εφηβείας και αναδυόμενης ενηλικίωσης στον σύγχρονο διεθνή κινηματογράφο*. Διπλωματική Εργασία. Κοζάνη : Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Σχολή Κοινωνικών και Ανθρωπιστικών Σπουδών, Π.Μ.Σ. Δημόσιος Λόγος και Ψηφιακά Μέσα.
- Παπαχρήστος, Κ. (2011). *Διαπολιτισμική εκπαίδευση στο ελληνικό σχολείο*. Αθήνα: Ταξιδευτής.
- Σάντας, Κ. (2007). *Πώς βλέπω μια ταινία: Σπουδή στην τέχνη του κινηματογράφου*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Σοφός, Α. (2014). Παιδαγωγική αξιοποίηση κινηματογραφικής ταινίας και βίντεο στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στο Σοφός, Α. & Βρατσάλης, Κ. (Επιμ.), *Παιδαγωγική αξιοποίηση νέων μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία*. Αθήνα: Ίων.
- Τριλίβα, Σ. & Αναγνωστοπούλου, Τ. (2008). *Βιωματική μάθηση*. Αθήνα: Τόπος.
- Τσιώλης, Γ. (2016). Ανάλυση ποιοτικών δεδομένων: διλήμματα, δυνατότητες. Η θεματική ανάλυση ποιοτικών δεδομένων 125 διαδικασίες. Στο Ίσαρη, Φ. & Πουρκός, Μ. (Επιμ.), *Ερευνητική μεθοδολογία στις κοινωνικές επιστήμες και στην εκπαίδευση. Συμβολή στην επιστημολογική θεωρία και την ερευνητική πράξη* (σσ. 473-498). Αθήνα: Πεδίο.
- Φρατζεσκάκη, Φ. (2022). *Η συμβολή του Αμερικάνικου κινηματογράφου στην κατανόηση του φυλετικού ρατσισμού στις ΗΠΑ της δεκαετίας του 1960: Τέσσερις μελέτες περίπτωσης*. Διπλωματική εργασία. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Σχολή Ανθρωπιστικών Σπουδών, ΜΠΣ (ΔΙΣ) Δημόσια Ιστορία.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Astruc, A. (1967). *The Birth of a New Avant-Garde : La Camera-Style*. Garden City: Doubleday.
- Bazin, A. (1980). The ontology of the photographic image. In Trachtenberg, A. (Ed.), *Classic essays on photography* (pp. 237-243). New Haven: Leete's Island Books.

- Bazin, A. (2000). Accidental beauty. In McDougall, M., Bellows, A.M. & Berg, B. (Eds.), *Science is fiction: the films of Jean Painlevé* (pp. 145-147). Cambridge: MIT Press.
- Bogle, D. (2019). *Hollywood black: the stars, the films, the filmmakers*. London: Running Press Adult.
- Boon, T. (2008). *Films of fact: a history of science in documentary films and television*. London: Wallflower Press.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(1): 77-101.
- Braun, V. & Clarke, V. (2012). Thematic analysis. In Cooper, H. (Ed.), *APA Handbook of research methods in psychology* (pp. 51-77). Washington: American Psychological Association.
- Canales, J. (2002). Photogenic venus the “cinematographic turn” and its alternatives in Nineteenth – century France. *Isis*, 93: 585-613.
- Chambers, D. W. (1983). Science Education. *Stereotypic Images of the Scientist: The Draw-A-Scientist Test*, 67 (2): 255-265.
- Copeland, B.J. (2004). *The essential Turing*. Oxford: Clarendon Press.
- Copeland, B.J. (2005). *Alan Turing’s automatic computing engine*. Oxford: Oxford University Press.
- Curtis, S. (2009). Between observation and spectatorship: medicine, movies and mass culture in imperial Germany. In Kreimeier, K. (Ed.), *Film 1900: technology, perception, culture* (pp. 87-98). New Barnet: John Libbey.
- Dawson, L. (2015). Queer European Cinema: queering cinematic time and space. *Studies in European Cinema*, 12(3): 185-204.
- Doane, M.A. (1987). *The desire to desire: the woman’s film of the 1940s*. Blumington: Indiana University Press.
- Flitterman-Lewis, S. (1990). *To desire differently: feminism and the French cinema*. Urbana: University of Illinois Press.
- Forgasz, H. (1998). The “male domain” of high school and tertiary mathematics learning environments. In Keitel, C. (Ed.), *Social justice and mathematics education:*

- gender, class, ethnicity and the politics of schooling* (pp. 32-44). London: International Organization of Women and Mathematics Education.
- Fried – Booth, L.D. (2002). Project work. In Maley, A. (Eds.), *Resource books for teachers* (pp. 25-35). Oxford: Oxford University Press.
- Hawking, J. (2013). *Travelling to infinity: my life with Stephen: the true story behind the theory of everything*. London: Alma Books.
- Higson, A. (1989). The concept of nation cinema. *Screen*, 4: 36-47.
- Hodges, A. (1983). *Alan Turing: the enigma. The book that inspired the film: The imitation game*. London: Vintage Publishing.
- Hughey, M. (2014). *The white savior film: content, critics and consumption*. USA: Temple University Press.
- Izod, J. (1992). Words selling pictures. In Orr, J. & Nicholson, C. (Eds.), *Cinema and fiction, 1950-1990, models of adapting* (pp. 95-103). Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Jung, U. & Loiperdinger, M. (2005). *Geschichte des dokumentarischen films in Deutschland. Band 1: Kaiserreich 1895-1918*. Stuttgart: Reclam.
- Landecker, H. (2006). Microcinematography and the history of science and film. *Isis*, 97: 121-132.
- Lefebvre, T. (1993). The Scientia production (1911-1914). Scientific Popularization through pictures. *Griffithiana*, 16: 137-155.
- Morris, F.L. & Jones, C.B. (1984). An early program proof by Alan Turing. *IEEE Annuals of the History of Computing*, 6(2): 139-143.
- Mulvey, L. (1975). Visual pleasure and narrative cinema. *Screen*, 16(3): 6-18.
- Nasar, S. (1998). *A beautiful mind*. London: Simon & Schuster.
- Newman, M.H.A. (1955). Alan Mathison Turing, 1912-1954. *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society*, 1: 253-263.
- Petzold, C. (2008). *The annotated Turing: a guided tour through Alan Turing's historic paper on computability and the Turing Machine*. Chichester: John Wiley & Sons.

Rich, R. (2013). *New queer cinema: the director's cut*. London: Duke University Press.

Shetterly, M.L. (2016). *Hidden figures: The American dream and the untold story of the black women mathematicians who helped win the space race*. London: William Morrow Paperbacks.

Turing, A. (1937). On computable numbers with an application to the Entscheidungsproblem. *Proceedings of the London Mathematical Society*, 42(1): 230-265.

Wellmann, J. (2011). Science and cinema. *Science in Context*, 24(3): 311-328.

Branston, G. & Stafford, R. (1999). *The media student's book*. London: Routledge.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

BBC News (2018). Ανακτήθηκε από: <https://www.bbc.com/news/uk-43396008>

Black Hollywood History (2019). Ανακτήθηκε από: <https://www.soulofamerica.com/us-cities/los-angeles/black-hollywood-history-1/>.

Boyd, T. (2020). *Gone with the wind and the damaging effect of Hollywood racism*. Ανακτήθηκε από: <https://www.theguardian.com/film/2020/jun/13/gone-with-the-wind-hollywood-racism>.

Cannady, S. (2002). Librarian of congress adds 25 films to national film registry. Ανακτήθηκε από: <https://www.loc.gov/item/prn-02-176/librarian-of-congress-adds-25-films-to-national-film-registry/2002-12-17/>.

Fox, J. (2020). Bethel school district hall will be a beacon for Mason Students. George Mason University. Ανακτήθηκε από : <https://www.q13fox.com/news/bethel-school-district-names-new-school-after-pioneering-black-nasa-mathematician-katherine-johnson>.

Gutman, D. (2015). *WV native, NASA mathematician to receive presidential medal of freedom*. WV Gazette Mail: Charleston Gazette-Mail. Ανακτήθηκε από: https://www.wvgazettemail.com/news/wv-native-nasa-mathematician-to-receive-presidential-medal-of-freedom/article_2e43c823-8252-5c47-811d-315575e5ffaf.html.

Internet Movie Database (IMDB). Ανακτήθηκε από:

https://www.imdb.com/?ref =nv_home

Kench, S. (2021). What is Blaxploitation – An American film movement.

Ανακτήθηκε από: <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-blaxploitation-definition/>.

Kench, S. (2021). *What is Blaxploitation – An American film movement*. Ανακτήθηκε από: <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-blaxploitation-definition/>.

Khan, A. (2017). *Q&A: Our interview with Katherine G. Johnson, the real-life mathematician who inspired “Hidden Figures”*. Los Angeles Times. Ανακτήθηκε από: <https://www.aarp.org/politics-society/history/info-2018/katherine-johnson-fd.html>.

Maple, T. (2017). *Katherine Johnson, real-life subject of “Hidden Figures” receives standing ovation at Oscars*. ABC News. Ανακτήθηκε από: <https://abcnews.go.com/Entertainment/real-life-subject-hidden-figures-receives-standing-ovation/story?id=45755913>.

McFadden, C. (2018). *Dorothy Vaughan: NASA’s Human computer and American hero*. Ανακτήθηκε από: <https://interestingengineering.com/culture/dorothy-vaughan-nasas-human-computer-and-american-hero>.

Potter, S. (2020). *NASA names headquarters after “Hidden figure” Mary W. Jackson*. NASA. Ανακτήθηκε από: <https://www.nasa.gov/press-release/nasa-names-headquarters-after-hidden-figure-mary-w-jackson>.

Shoemaker, A. (2016). *Timeless needs to ditch the formula*. The A.V. Club. Ανακτήθηκε από: <https://www.avclub.com/timeless-needs-to-ditch-the-formula-1798189668>.

Slotkin, J. (2021). *Spacecraft named for “Hidden figures” mathematician launches from Virginia*. NPR. Ανακτήθηκε από: <https://www.npr.org/2021/02/20/969790056/spacecraft-named-for-hidden-figures-mathematician-launches-from-virginia>.

Smith, Y. (2015). *Katherine Johnson: The girl who loved to count*. NASA. Ανακτήθηκε από: <https://www.nasa.gov/feature/katherine-johnson-the-girl-who-loved-to-count>.

The Guardian (2018). Ανακτήθηκε από:

<https://www.theguardian.com/science/2018/mar/14/stephen-hawking-professor-dies-aged-76>

Ελληνική λέσχη Συγγραφέων αστυνομικής λογοτεχνίας (2017). *Ετερος Εγώ*.

Ανακτήθηκε από: <https://elsal.gr/el/ct-menu-item-15/940-eteros-ego-tainia>.

Ζουμπουλάκης, Γ. (2011). Ο κινηματογράφος συναντά την επιστήμη. Το Βήμα

15/11/2011. Ανακτήθηκε από: <https://www.tovima.gr/2011/11/15/culture/o-kinimatografos-synanta-tin-epistimi/>.

Μιχαηλίδης, Τ. (2014). *Γυναίκες Μαθηματικοί*. Ανακτήθηκε από:

<https://tefcrosmichaelides.wordpress.com/2014/08/13/women-mathematicians/>

Παπαχριστοδούλου, Μ. (2018). *Κινηματογραφικές εξισώσεις. Μαθηματικά και κινηματογράφος μια έντονη ερωτική σχέση και ένα ερωτικό τρίγωνο*. Ανακτήθηκε από:

<https://www.drasivrilissia.gr/Articles/Article/3311>.

Παπαχριστοδούλου, Μ. (2018). *Κινηματογραφικές εξισώσεις. Μαθηματικά και κινηματογράφος μια έντονη ερωτική σχέση και ένα ερωτικό τρίγωνο*. Ανακτήθηκε από:

<https://www.drasivrilissia.gr/Articles/Article/3311>.

Σαν Σήμερα (2018). Ανακτήθηκε από: <https://www.sansimera.gr/biographies/2816>

Zulak, A. (2019). 'Telling Women's Stories': *Challenging math stereotypes in the classroom*. Ανακτήθηκε από: <https://www.artsci.utoronto.ca/news/telling-womens-stories-challenging-math-stereotypes>

Λαζανά, Ε. (2023). «*Τα κορίτσια δεν το 'χουν με τα μαθηματικά*»: *Μια αυτοεκπληρούμενη προφητεία*. Ανακτήθηκε από:

<https://www.ma8imatikos.gr/%cf%84%ce%b1-%ce%ba%ce%bf%cf%81%ce%af%cf%84%cf%83%ce%b9%ce%b1-%ce%b4%ce%b5%ce%bd-%cf%84%ce%bf-%cf%87%ce%bf%cf%85%ce%bd-%ce%bc%ce%b5-%cf%84%ce%b1-%ce%bc%ce%b1%ce%b8%ce%b7%ce%bc%ce%b1/?fbclid=IwAR283Ja9bxrJO6X9bZkMI46HdXp9FufmvV2GMvN3e2Pn2pUhbFsrPlkZ0ts>

Αναστασιάδη, Κ. (2020). *John Forbes Nash: Ένα υπέροχο μυαλό*. Ανακτήθηκε από:

<https://www.maxmag.gr/thematikes/psixika-motiva/john-nash/>

- Συνοδινός, Α. (2016, 27 Φεβρουαρίου). *Η ιστορία του κινηματογραφικού μέσου*. Ανακτήθηκε από : <https://mpompina.wordpress.com/2016/02/27/%CE%B7-%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D-%CE%BC%CE%AD%CF%83%CE%BF%CF%85/>
- Σιδηροπούλου Κ. (2017). *Ο Γαλλικός Ιμπρεσιονισμός*. Ανακτήθηκε από : <http://cinprivates.gr/mathima-14-gallikos-impresionismos/>
- Σελλά, Ο. (2008). *Λογοτεχνία με μαθηματική ακρίβεια*. Ανακτήθηκε από : <https://www.kathimerini.gr/culture/314379/logotechnia-me-mathimatiki-akriveia/>
- Δημόπουλος, Η. (2022). *Free Cinema : Όταν το αγγλικό σινεμά έσπασε τις αλυσίδες*. Ανακτήθηκε από : https://www.cinemazine.gr/themata/arthro/free_cinema_presentation-130983586/
- Άννινος, Α. (2020). *Βρετανικό Νέο Κύμα και Free Cinema*. Ανακτήθηκε από : <https://cinematra.gr/vretaniko-neo-kyma-ke-free-cinema/>
- Μηχανή του Χρόνου (2023). *Ποιος είναι ο πραγματικός Λεμπόφσκι*. Ανακτήθηκε από : <https://www.mixanitouxronou.gr/poios-einai-o-pragmatikos-quot-lempofksi-quot-poy-enepneyse-toys-aderfoys-koen-na-dimioyrgiseoyn-ton-diasimo-kalt-charaktira-oi-omoiotites-kai-to-koino-parelthon-me-ton-tzef-mpritzes/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στο τμήμα αυτό της εργασίας, παρατίθενται ενδεικτικά ορισμένες καρτέλες φιλικής ανάλυσης των τεσσάρων (4) ταινιών του corpus, καθώς και η πρόταση διδασκαλίας στο πλαίσιο της σχολικής αίθουσας με χρήση των παρακάτω καρτελών.

ΑΦΑΝΕΙΣ ΗΡΩΙΔΕΣ (HIDDEN FIGURES)					
Α. ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΤΑΙΝΙΑΣ					
	Katherine Goble Johnson	Dorothy Vaughan	Mary Jackson	Al Harrison	Paul Stafford
Εξωτερική εμφάνιση	Γοητευτική, μαύρη γυναίκα, με προσεγμένη εμφάνιση. Κοντά μαλλιά με μπούκλες, καλλίγραμμη σιλουέτα και ευγενική παρουσία.	Ευγενική και χαμογελαστή μαύρη γυναίκα με κάποια παραπανίσια κιλά, μακριά μαύρα, φουντωτά μαλλιά και περιποιημένη εμφάνιση.	Γοητευτική, σκουρόχρωμη, λεπτή γυναίκα, με λεπτά χαρακτηριστικά και έντονο μακιγιάζ. Κοντά, μαύρα μαλλιά, με πλούσια προσωπικότητα και μεγάλη εκφραστικότητα.	Λευκός άντρας, με ανοιχτά μάτια και κοντά μαλλιά, επιβλητική παρουσία με δυναμική προσωπικότητα.	Λευκός ψηλόλιγνος άντρας, με γαλάζια μάτια και στυλιζαρισμένο χτένισμα.
	Φοράει συνήθως ταγιέρ και	Ντυμένη με μακριά, φαρδιά	Μακριά παλτό, φορέματα,	Η ενδυμασία του είναι πάντα	Επίσημη ενδυμασία, με

<p>Ενδυμασία</p>	<p>κάποιες φορές μακριά φορέματα. Ενδυμασία καθωσπρέπει αλλά λιτή, με λίγα κοσμήματα και κάποιες φορές φοράει καπέλο και γυαλιά συνήθως τις ώρες που εργάζεται.</p>	<p>φορέματα και ταγιέρ, γόβες και μερικά αξεσουάρ κάποιες φορές, όπως μικρά καπέλα και σκουλαρίκια.</p>	<p>ταγιέρ, γόβες, αλλά κάποιες φορές αμάνικα μπλουζάκια και παντελόνι σε πιο προσωπικές στιγμές. Είναι πιο μοντέρνα από τις άλλες δύο, πράγμα που φαίνεται στις απόψεις της και το ντύσιμό της.</p>	<p>επίσημη με σακάκι, λευκό πουκάμισο και γραβάτα στις συναντήσεις του με τους ανωτέρους του, ενώ δεν φοράει το σακάκι τις ώρες που δουλεύει στο γραφείο του και κάποιες φορές τον βλέπουμε με μωπικά γυαλιά.</p>	<p>λευκό πουκάμισο και γραβάτα, ενώ στις συσκέψεις φοράει επιπλέον σακάκι.</p>
<p>Χροιά/ τόνος φωνής</p>	<p>Γλυκιά και ήρεμη φωνή, που κομπιάζει και πολλές φορές και αυτοσυγκρατείται. Δυνατό ξέσπασμα διαμαρτυρίας / αγανάκτησης απέναντι στον επικεφαλής της AI</p>	<p>Δυνατός τόνος φωνής, αλλά ήπια χροιά. Ελαφρώς βραχνό ηχώχρωμα που φανερώνει σταθερότητα και αποφασιστικότητα με την ομιλία της.</p>	<p>Ήρεμος και αποφασιστικός τόνος φωνής που κερδίζει την προσοχή του ακροατή, αλλά συγκροτημένος λόγος, όπου με επιχειρήματα διεκδικεί τα προφανή της δικαιώματα.</p>	<p>Γεμάτη, δυνατή φωνή, με έντονο τόνο, σταθερή ομιλία και καθαρός λόγος.</p>	<p>Λεπτή και ήρεμη φωνή, με σιγουριά στον λόγο του, κάποιες φορές ειρωνικός και υποτιμητικός τόνος απέναντι στην συνεργάτη-ανταγωνίστριά του Katherine.</p>

	Harrison, όταν της ζητά τον λόγο απουσίας της από το γραφείο της.				
Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά	<ul style="list-style-type: none"> -ιδιοφυία -ακριβής σε αριθμητικούς υπολογισμούς -η μοναδική γνώστρια Αναλυτικής Γεωμετρίας στη NASA εκείνη την περίοδο - κόσμια -υπομονετική - μαχητική -σεμνή και δυναμική 	<ul style="list-style-type: none"> - ιδιοφυία -υπεύθυνη του υπολογιστικού κέντρου της NASA -στην πορεία προϊστάμενη του τομέα IBM της NASA -υπομονετική, τολμηρή, ενθαρρυντική και υποστηρικτική -μαχητική -πρωτοπόρα 	<ul style="list-style-type: none"> -ιδιοφυία -πτυχιούχος μαθηματικών και φυσικής -με εμφανή κλίση στη μηχανική -πεισματάρα και αποφασιστική -εκρηκτική -διαχειρίζεται με έξυπνο τρόπο το αντίθετο φύλο, μέσα από το επικοινωνιακό της ταλέντο και την εκρηκτικότητα 	<ul style="list-style-type: none"> -ειλικρινής και ευθύς -απαλλαγμένος από τον ρατσισμό και τις χρωματικές διακρίσεις της περιόδου - διορατικός -προσηλωμένος και προοδευτικός 	<ul style="list-style-type: none"> -οξυδερκής -ανταγωνιστικός -φιλόδοξος -οργανωτικός

			του χαρακτήρα της		
Ποιοι είναι	<p>Αμερικανίδα μαθηματικός, αυθεντία σε πολύπλοκους μαθηματικούς υπολογισμούς, συνέβαλε στο διαστημικό πρόγραμμα της NASA τη δεκαετία του '60, υπολογίζοντας την τροχιά, την εκτόξευση και προσεδάφιση των πυραύλων.</p> <p>Εργάζεται στο υπολογιστικό τμήμα της NASA παρά τα προσόντα της, λόγω των φυλετικών διακρίσεων.</p>	<p>Αμερικανίδα μαθηματικός, υπεύθυνη για τη διανομή των καθημερινών εργασιών στις «έγχρωμες» γυναίκες του υπολογιστικού τμήματος της NASA.</p> <p>Καταφέρνει να μάθει μόνη της τη γλώσσα προγραμματισμού Fortran και να μοιραστεί τις γνώσεις της με τις υπόλοιπες συνεργάτιδες της, ώστε να μην αντικατασταθούν από τους υπολογιστές της</p>	<p>Αμερικανίδα μαθηματικός και φυσικός, δουλεύει στο υπολογιστικό κέντρο της NASA μαζί με της δύο φίλες της.</p> <p>Η εμφανής κλίση της για τη μηχανική την κάνει μόνιμη συνεργάτη του υπεύθυνου κ. Zielinski, λευκού Πολωνοεβραίου μηχανικού, ο οποίος την ζητά προσωπικά για το Διαστημικό πρόγραμμα Mercury 7.</p>	<p>Διευθυντής του κλιμακίου εργασιών για το διάστημα και προϊστάμενος της Katherine.</p> <p>Υπεύθυνος εργατικού δυναμικού, λογοδοτεί στους ανωτέρους για το πρόγραμμα Mercury σχετικά με τις δοκιμές για την εκτόξευση και προσεδάφιση των πυραύλων του Διαστημικού Προγράμματος της NASA.</p>	<p>Υπεύθυνος μηχανικός του κλιμακίου που έχει ορίσει ο Al Harrison.</p> <p>Υπογράφει τις αναφορές για την εξέλιξη και τους υπολογισμούς των ενεργειών του Διαστημικού προγράμματος.</p>

	Υπομένει πολλές αδικίες και δεν εξελίσσεται επαγγελματικά λόγω του χρώματός της.	IBM αλλά να γίνουν απαραίτητες για την λειτουργία τους, με γνώσεις που οι λευκοί άντρες που δούλευαν στον προγραμματιστικό τομέα της NASA δεν κατείχαν. Κατάφερε να μειώσει τις χρωματικές διακρίσεις της εποχής, αφού έγινε η πρώτη Αφροαμερικανή προϊσταμένη .	Πείθει τον δικαστή να της επιτρέψει την παρακολούθηση νυχτερινών πανεπιστημιακών μαθημάτων στο σχολείο για λευκούς του Hampton. Η Mary θα γίνει τελικά η πρώτη μαύρη γυναίκα μηχανικός της NASA.		
	Διεκδικεί επαγγελματική καταξίωση ως επιστήμονας και κοινωνική καταξίωση ως άνθρωπος	Διαμαρτύρεται στην επικεφαλής της, διότι έχει αναλάβει χρέη προϊσταμένης, χωρίς να έχει αναλάβει επίσημα τη θέση, ούτε	Κάνει το δικό της αγώνα για την κατάκτηση των δικαιωμάτων της τη δεκαετία του '60. Με τον έντονο	Τίμιος και δίκαιος προϊστάμενος. Επικεφαλής με υψηλές απαιτήσεις.	Τυπικός και παραγωγικός μέσα στην ομάδα του, κερδίζοντας την εύνοια του ανωτέρου του Al Harrison.

<p>Τι αναζητούν</p>	<p>ισότιμος με τους υπόλοιπους.</p> <p>Ξεσπά την κατάλληλη στιγμή και τελικά δικαιώνεται, αφού με τις γνώσεις της και τη σκληρή της δουλειά κερδίζει όχι μόνο τον σεβασμό που της αρμόζει, αλλά κατακτά και βασικά ανθρώπινα δικαιώματα.</p>	<p>λαμβάνει τον κατάλληλο μισθό.</p> <p>Παλεύει για τα ισότιμα εργασιακά δικαιώματα της ίδιας και των συνεργατών της, χωρίς να ζητάει τα εύσημα.</p>	<p>χαρακτήρα της, την ετοιμολογία της και το δυνατό γνωστικό της υπόβαθρο, καταφέρνει να ανελιχθεί εργασιακά και να αποδείξει πως μπορεί να τα καταφέρει εξίσου καλά ή καλύτερα από έναν λευκό άντρα στο μηχανικό τμήμα της NASA.</p>	<p>Απόλυτα προσηλωμένος στον στόχο που του έχουν αναθέσει, να διευθύνει μία εκλεκτή ομάδα ώστε οι Αμερικάνοι να κερδίσουν τους Ρώσους στον αγώνα για την κατάκτηση του Διαστήματος.</p>	<p>Λόγω της ανταγωνιστικής του φύσης, υποτιμά αρχικά την Katherine, αλλά τελικά αναγνωρίζει την καθοριστική συμβολή της και το γνωστικό της υπόβαθρο και την αποδέχεται.</p>
	<p>Επιστήθια φίλη με την Mary και την Dorothy, εξίσου σημαντικές και δυναμικές προσωπικότητες με πολλές γνώσεις και υψηλό δείκτη ευφυΐας. Οι τρεις τους πηγαionoέρχονται</p>	<p>Είναι η μεγαλύτερη από τις άλλες δύο, φαίνεται σοφότερη και δίνει κατάλληλες συμβουλές. Είναι ουσιαστικά η προϊστάμενη της Katherine στο υπολογιστικό</p>	<p>Το τρίτο μέλος της δυναμικής γυναικείας παρέας. φέρνει πιο κοντά τη χήρα φίλη της Katherine με το μελλοντικό της σύζυγο, τον συνταγματάρχη Jim Johnson.</p>	<p>Στηρίζει την Katherine και κάνει ένα βήμα στην εξάλειψη του χρωματικού ρατσισμού όταν διαλύει την πινακίδα «Τουαλέτα για έγχρωμες γυναίκες», ώστε</p>	<p>Στην αρχή δείχνει υποτιμητική στάση απέναντι στην Katherine, ενώ στην πορεία φαίνεται πως νιώθει ότι απειλείται από τη νέα συνεργάτιδά του</p>

<p>Πώς σχετίζεται με τους υπόλοιπους χαρακτήρες</p>	<p>καθημερινά στη δουλειά με το αυτοκίνητο της Dorothy, ενώ περνάνε χρόνο και εκτός δουλειάς όπου διασκεδάζουν με τις οικογένειές τους και μοιράζονται τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν λόγω χρώματος.</p> <p>Ο επικεφαλής της AI αναγνωρίζει σύντομα την αξία της και τη βοηθάει να αναδειχθεί, ενώ σταματάει οποιαδήποτε υπόνοια διάκρισης στο πρόσωπό της μέσα στον ανδροκρατούμενο χώρο εργασίας της.</p>	<p>τιμήμα και αυτή που την μεταφέρει με το αυτοκίνητο στη δουλειά και πίσω στο σπίτι. Αυτή προτείνει την Katherine στην κα. Mitchell, η οποία την συστήνει στον διευθυντή του Διαστημικού Προγράμματος της NASA, AI Harrison.</p>	<p>Δείχνει πιο διασκεδαστική στην παρέα, αλλά κουβαλάει μαζί της όλες τις απορρίψεις λόγω του χρώματός της. Συμβάλλει σημαντικά στη μηχανική υποστήριξη του προγράμματος της NASA στο διάστημα</p>	<p>η Katherine και οι υπόλοιπες «έγχρωμες» γυναίκες να χρησιμοποιούν όποια τουαλέτα θέλουν.</p> <p>Έδωσε βήμα στην Katherine, της εμπιστεύτηκε την αποστολή του Freedom 7 και Friendship 7, την κράτησε στο δυναμικό του για την μελλοντική κατάκτηση της Σελήνης.</p>	<p>και δεν της επιτρέπει να συνυπογράψει αναφορές ή να παρίσταται σε ενημερώσεις σχετικά με την εξέλιξη του Διαστημικού Προγράμματος</p> <p>Η Katherine τον παραβλέπει και απευθυνόμενη στον επικεφαλής κ. Harrison λαμβάνει αυτά που της αναλογούν. Ο Harrison απευθυνόμενος στον Stafford του λέει πως: «Είναι προσόν να αναγνωρίζεις τους ευφείς και να συνεργάζεσαι μαζί τους».</p>
--	---	---	--	--	---

	<p>Ο λευκός συνεργάτης της Paul Stafford είναι ιδιαίτερα ανταγωνιστικός απέναντί της, ενώ δεν της επιτρέπει να συνυπογράψει στις αναφορές, που η ίδια συντάσσει.</p> <p>Οι υπόλοιποι λευκοί συνεργάτες της φαίνεται να την υποτιμούν και απορούν με το πως μία μαύρη γυναίκα μπορεί να εργαστεί μαζί τους.</p>				<p>Μετά την επιτυχημένη προσθαλάσσωση του John Glenn, στο τέλος της ταινίας ο Paul αναγνωρίζει και εκτιμά την Katherine, με τη σκηνή όπου της ακουμπά μία κούπα καφέ στο γραφείο που δουλεύει.</p>
--	--	--	--	--	--

Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΠΑΝΤΩΝ(THE THEORY OF EVERYTHING

B. ΓΕΓΟΝΟΤΑ

Εποχή στην οποία εκτυλίσσεται η ιστορία- Από το 1963 μέχρι τη δεκαετία του '90

<p>Δομή ιστορίας:</p> <p>1^{ον} παρουσίαση προσώπων; τύπου;</p> <p>2^{ον} παρουσίαση προβλήματος;</p> <p>3^{ον} δράση;</p> <p>4^{ον} έκβαση; (σκηνές με διάλογο; σκηνές δράσης, happy end, βλ. Propp</p>	<p>1^ο μέρος : Νεότητα, διανοητικές/επιστημονικές και συναισθηματικές αναζητήσεις – εκδήλωση ασθένειας</p> <p>-Παρουσίαση του νεαρού θεωρητικού φυσικού και κοσμολόγου Stephen Hawking στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης κατά τη διάρκεια του διδακτορικού του στη Φυσική.</p> <p>-Πληροφορίες σχετικά με την οικογένεια του Stephen, τη σχέση του με τον κόσμο των μαθηματικών και της φυσικής, καθώς και τη συναναστροφή του με τους συμφοιτητές του και τον επιβλέποντα καθηγητή του.</p> <p>-Ο Stephen προσπαθεί να βρει το θέμα της διδακτορικής του διατριβής.</p> <p>-Γνωριμία με την Jane και διεκδίκηση του πρώτου μεγάλου έρωτα και μελλοντικής του συζύγου Jane.</p> <p>2^ο μέρος : Παράλληλες πορείες: Επιστημονική καταξίωση – Αναπηρία – Προσωπική ζωή/ έγγαμος βίος</p> <p>-Ο Stephen πληροφορείται ότι πάσχει από τη νόσο του κινητικού νευρώνα και ότι ο μέσος όρος του προσδόκιμου ζωής του είναι δύο χρόνια.</p> <p>-Ο Hawking προσπαθεί να διαχειριστεί τη νέα πραγματικότητα που βιώνει, απομονώνοντας οικογένεια, φίλους και την Jane.</p> <p>-Ο γάμος της Jane και του Stephen, η απόκτηση των τριών παιδιών τους και η αποδοχή και συνύπαρξη με την αναπηρία.</p> <p>-Η διατριβή του Stephen για τις μαύρες τρύπες και τη μοναδικότητα του χωροχρόνου τον κηρύσσει πλέον διδάκτορα.</p> <p>3^ο μέρος : Καινούρια ζωή ξανά</p> <p>-Καλεσμένος σε όπερα στο Μπορντό, με τη συνοδεία των φοιτητών του, ο Stephen παθαίνει πνευμονία και υποβάλλεται σε τραχειοτομή, χάνοντας οριστικά τη φωνή του.</p> <p>-Μη μπορώντας να τον βοηθήσει πλέον αρκετά, η Jane προσλαμβάνει οικιακή νοσοκόμα, την Elaine, με την οποία στη συνέχεια ο Stephen συνάπτει δεσμό.</p> <p>-Ο Stephen συνηθίζει την ομιλία μέσω του υπολογιστή και ενός φωνητικού συνθετητή και μπορεί πλέον να μιλήσει και να γράψει.</p>
---	--

	<p>-Stephen και Jane χωρίζουν, με την Jane να ακολουθεί κοινή πορεία με τον Jonathan και τον Stephen με τη νοσοκόμα του Elaine.</p> <p>Έκβαση της ταινίας</p> <p>-Ο Stephen είναι πλέον διάσημος συγγραφέας και κοσμολόγος και δίνει διάλεξη με μεγάλο κοινό να τον αποθεώνει.</p> <p>-Stephen, Jane και τα τρία παιδιά τους σμίγουν ξανά στο παλάτι, ώστε να τιμηθεί ο Hawking από τη βασίλισσα.</p>
<p>Γεγονότα ιδιαίτερης σημασίας (κομβικής σημασίας, π.χ. κορύφωση, καμπή στην εξέλιξη)</p>	<p>1.Διάγνωση Μετά την πτώση του στο πανεπιστήμιο, ο Stephen υποβάλλεται σε εξετάσεις και διαγιγνώσκεται με μία προοδευτική νευρολογική διαταραχή που προκαλεί τον εκφυλισμό της μυϊκής δραστηριότητας σε ομιλία, βάδισμα, αναπνοή και κατάποση. Ενημερώνεται από το γιατρό ότι του απομένουν δύο χρόνια ζωής.</p> <p>2.Αγάπη Ο Stephen απομονώνεται από όλους και από την Jane, η οποία όμως τον διεκδικεί, του συμπαραστέκεται και του δηλώνει πως τον αγαπάει. Του ανακοινώνει πως θέλει να είναι μαζί του για όσο χρόνο του απομένει, γεγονός που επισφραγίζεται με τον γάμο τους και την απόκτηση των τριών παιδιών τους.</p> <p>3.Εξέλιξη Ο επιβλέπων καθηγητής του τον συγχαίρει, του απονείμει τον τίτλο του διδάκτορα, ενώ στη συνέχεια ο Stephen δίνει μία διάλεξη σχετικά με την θεωρία του ότι οι μαύρες τρύπες τελικά δεν είναι μαύρες, αλλά εκπέμπουν θερμική ακτινοβολία (ακτινοβολία Hawking) και αποσπάζουν την αποδοχή του επιστημονικού κόσμου.</p> <p>4.Αναπηρικό αμαξίδιο ο Stephen φεύγει από το τραπέζι με τους φίλους του και την Jane μετά την απονομή του διδακτορικού του τίτλου και αντιλαμβάνεται πως αδυνατεί να ανέβει τα σκαλιά, έστω και με τη βοήθεια των χεριών του, γεγονός που προμηνύει την καθήλωσή του στο αναπηρικό αμαξίδιο.</p> <p>5.Jane Η Jane ασφυκτιεί μέσα στο γάμο της, νιώθει ότι χρειάζεται βοήθεια με τον Stephen και τα δύο παιδιά στην αρχή και το τρίτο τους παιδί στη συνέχεια και ως μία διέξοδο βρίσκει την τοπική εκκλησιαστική χορωδία μετά από παρότρυνση της μητέρας της. Εκεί γνωρίζει και τον Jonathan, υπεύθυνο της χορωδίας, με τον οποίο στο τέλος καταλήγουν μαζί.</p>

	<p>6. Jane και Jonathan Με την έλευση του Jonathan στο οικογενειακό περιβάλλον οι φήμες για τη μεταξύ τους σχέση πληθαίνουν, με τη μητέρα του Stephen να τη ρωτάει ευθέως αν το τρίτο μέλος της οικογένειας είναι του Stephen ή του Jonathan και την ίδια να εκνευρίζεται. Ο Jonathan αποχωρεί αντιλαμβανόμενος την κατάσταση και εκμυστηρεύεται στην ίδια ότι τρέφει συναισθήματα για αυτή, κάτι το οποίο η ίδια ανταποδίδει.</p> <p>7. Τραχειοτομή Ενώ παρακολουθεί την όπερα στο Μπορντό, υπό τη συνοδεία των φοιτητών του, ο Stephen βήχει και η αιμόπτυση που παρατηρείται στο λευκό του μαντήλι προμηνύει την πνευμονία που υπέστη και την υποβολή του σε τραχειοτομή, όπου χάνει την ομιλία του.</p> <p>8. Χρόνος Με τη χρήση του υπολογιστή και της συνθετικής φωνής, ο Stephen αποφασίζει να γράψει το παγκόσμιο best seller βιβλίο του σχετικά με τον χρόνο. «Το Χρονικό του Χρόνου» μεταφράζεται σε 40 γλώσσες παγκοσμίως.</p> <p>9. Χωρισμός Ο Stephen ανακοινώνει στην Jane πως η Elaine θα τον συνοδεύσει στην Αμερική όπου θα του απονείμουν ένα ακόμη βραβείο και της ζητάει συγγνώμη. Και οι δύο φαίνονται φορτισμένοι συναισθηματικά και κλαίνε μαζί, γιατί αποδέχονται σιωπηλά τον χωρισμό τους, την κόπωση της Jane και την κατανόηση αυτού από τον Stephen. Η Jane σε επόμενη σκηνή συναντά τον Jonathan, τον οποίο φιλάει και αγκαλιάζει. Οι θεατές αντιλαμβάνονται πλέον τους ξεχωριστούς δρόμους των πρωταγωνιστών.</p> <p>10. Επίτευγμα Ζωής Παρόλα τα πολυάριθμα βραβεία, την φήμη και τον τιμητικό τίτλο από τη βασίλισσα, ο Hawking αντιλαμβάνεται στο τέλος της ταινίας πως το σπουδαιότερο επίτευγμα της ζωής του και της κοινής του πορείας με την Jane είναι τα τρία τους παιδιά, γεγονός που αποτυπώνεται στη φράση που λέει ο Stephen στην Jane καμαρώνοντας για τα τρία του παιδιά που παίζουν στον βασιλικό κήπο στο τέλος της ταινίας «Κοίτα το επίτευγμά μας».</p>
<p>Γεγονότα που ξεχωρίζουν (π.χ. μεγάλη διάρκεια, ιδιαιτερότητα στην σκηνοθεσία τους)</p>	<p>-η πρώτη σκηνή ξεκινάει με μία θολή εικόνα από τέσσερις όρθιες φιγούρες και μία καθιστή σε αναπηρικό αμαξίδιο μέσα σε ένα επιβλητικό δωμάτιο και μία φιγούρα αμέσως μετά να περιστρέφεται με το αναπηρικό της αμαξίδιο. Τα τελευταία λεπτά της ταινίας ξεκινούν με αυτή την εικόνα φανερώνοντας τον Stephen στο αναπηρικό του αμαξίδιο, την Jane και τα τρία τους παιδιά, να προχωρούν μέσα στο παλάτι όπου τους περιμένει η Βασίλισσα.</p>

-στο χορό τα λευκά πουκάμισα των αντρών λάμπουν περισσότερο από τα γυναικεία ρούχα. Ο Stephen εξηγεί το φαινόμενο αυτό στη Jane μέσω της φυσικής λόγω της ύπαρξης φθορίου στο απορρυπαντικό, δείχνοντας έτσι την ύπαρξη της επιστήμης στην καθημερινότητα.

-Stephen και Jane χορεύουν ένα αργό μπλουζ μακριά από την οχλαγωγία του πάρτι, υπό το φως πολλών λευκών φωτεινών φαναριών και ενώ η κάμερα ανεβαίνει προς τα πάνω, οι δύο πρωταγωνιστές ανταλλάσσουν το πρώτο τους φιλή.

-βλέποντας το γάλα να στροβιλίζεται μέσα στον καφέ του, ο Hawking έχοντας στο μυαλό του την διάλεξη του Penrose, κατασταλάζει στο θέμα της διατριβής του «τη μοναδικότητα του χωροχρόνου» και ότι το σύμπαν γεννήθηκε από την έκρηξη μιας μαύρης τρύπας.

-ο Stephen εξηγεί στην Jane με απλό και παιχνιδιάρικο τρόπο το θέμα της διατριβής του, πιάνοντάς την από τα χέρια και στριφογυρίζοντας στην αυλή του πανεπιστημίου, για να μεταφερθεί ο θεατής με την επόμενη σκηνή στον χώρο της αίθουσας όπου ο Stephen αναλύει στον καθηγητή του, με χρήση μαθηματικών στον μαυροπίνακα, την θεωρία του.

-ο Stephen βαδίζει γρήγορα στο προαύλιο του πανεπιστημίου, με ένα μειδίαμα θριάμβου για την θεωρία του, ώσπου τα πόδια του παραλύουν και πέφτει κάτω χτυπώντας δυνατά το πρόσωπό του στο μάρμαρο.

-ο Stephen μέσα σε μία λευκή μπανιέρα, σε ένα σκοτεινό, στενόμακρο μπάνιο προσπαθεί να διαχειριστεί την πάθησή του παρατηρώντας έντρομος την μυϊκή παράλυση του χεριού του.

-ο Stephen προσπαθεί να φορέσει το πουλόβερ του και μέσα από τις τρύπες του πλεκτού του βλέπει αμυδρά τη φλόγα στο τζάκι, η κόρη του ματιού του διαστέλλεται και το βλέμμα του γίνεται πυρακτωμένο, δίνοντας στον θεατή την αίσθηση ότι ο Hawking συλλαμβάνει μία νέα ιδέα, την οποία φανερώνει στην Jane και διατυπώνει σε μία διάλεξη του σε ένα κοινό θεωρητικών φυσικών.

-οι πιο όμορφες και σημαντικές στιγμές της ζωής του Stephen παρουσιάζονται μέσα από τρεμάμενη κάμερα που καταγράφει κάποιος τρίτος. Ο γάμος με την Jane, η γέννηση των παιδιών τους, η βόλτα στην παραλία με την Jane, τον Jonathan και τα παιδιά και οι οικογενειακές στιγμές στην αυλή του σπιτιού, αναπαράγονται με διαφορετικές γωνίες λήψης της κάμερας, ενώ η μελωδική και απαλή μουσική προσδίδει στον θεατή το αίσθημα της ελπίδας, της ευφορίας και της ευτυχίας.

	<p>-η κόκκινη κηλίδα αίματος πάνω στο λευκό μαντήλι μετά το βήχα του Stephen κατά τη διάρκεια της όπερας, σε συνδυασμό με την κορύφωση της μουσικής και το τηλεφώνημα στην Jane για να πληροφορηθεί πως κάτι συνέβη στον σύζυγό της, δημιουργεί αγωνία και ταραχή στον θεατή.</p> <p>-κατά τη διάλεξή του στην Αμερική, ο Stephen αποσπάται από το στυλό που πέφτει στο πάτωμα από μία ακροάτρια στο κοινό και ο ίδιος φαντάζεται τον εαυτό του, μέσα σε μία στιγμή απόλυτης σιωπής, να σηκώνεται από το αμαξίδιο και να πάει προς το μέρος της να σηκώσει το στυλό. Η φαντασίωσή του αυτή διακόπτεται από την ερώτηση ενός ατόμου από το κοινό.</p> <p>-στο τέλος της ταινίας ο Stephen και η Jane καμαρώνουν το επίτευγμα της ζωής τους, τα τρία τους παιδιά. Η κάμερα ανεβαίνει αργά προς τα πάνω και ο θεατής παρακολουθεί μία γρήγορη αναδρομή των κομβικών γεγονότων της ζωής του Stephen αντίστροφα. Με τον τρόπο αυτό ο σκηνοθέτης συνοψίζει την προσωπική ζωή και την επιστημονική συνεισφορά του Hawking, πετυχαίνοντας ένα ωραίο, συγκινητικό κλείσιμο.</p>
--	--

ΕΝΑΣ ΥΠΕΡΟΧΟΣ ΑΝΘΡΩΠΟΣ (A BEAUTIFUL MIND)		
Γ. ΦΙΛΜΙΚΗ ΑΦΗΓΗΣΗ		
Ποιος αφηγείται;	απρόσωπη αφήγηση;	Παράθεση γεγονότων
	παρουσία αφηγητή;	OXI
	αφηγητής πρόσωπο ταινίας;; κύριο; 2 ^{ov}	OXI
Χρόνος αφήγησης:	Γραμμική	NAI
	με χρονικές ανακολουθίες (Αναδρομή στο παρελθόν;	Αναδρομή στο παρελθόν όταν ο πρωταγωνιστής αντιλαμβάνεται ότι ζει με παραισθήσεις, ανάμεσα στην αλήθεια και στο ψέμα, όταν η Alicia παίρνει

	Προβολή στο μέλλον;)	το γιο τους φοβισμένη και φεύγει με το αυτοκίνητο.
Διάρκεια	Ελλείψεις, περίληψη, παύση	<p>Ελλείψεις και σκηνοθετική οικονομία.</p> <p>Παύση στις σκηνές με δράση όπου εμπλέκεται ο φανταστικός πράκτορας Parcher και στις συζητήσεις του Nash με τον φανταστικό του φίλο Charles. Πρόκειται για ένα είδος «εσωτερικού μονολόγου» του πρωταγωνιστή.</p> <p>Αναφέρονται οι σημαντικές στιγμές της ζωής του John και οι κυριότερες στιγμές του :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Φοιτητική ζωή • Πανεπιστήμιο • Έγγαμος Βίος • Ψυχιατρική Κλινική • Επιστροφή στο Πανεπιστήμιο • Διάκριση και βραβείο Νόμπελ
Μοντάζ	Γραμμικό; Αντίστροφο; Εναλλασσόμενο; Παράλληλο; Γρήγορο;	<p>Γραμμικό μοντάζ, σχεδόν σε όλο το μέρος της ταινίας με πλάνα που διαδέχονται το ένα το άλλο με τη χρονική σειρά που διαδραματίστηκαν τα γεγονότα.</p> <p>Εναλλασσόμενο μοντάζ, όπου παρακολουθούμε τους διαλόγους του Nash με τις παραισθήσεις του</p> <p>Γρήγορο μοντάζ, όταν ο πρωταγωνιστής αντιλαμβάνεται ότι όλα είναι παραισθήσεις, μέσα από τη διαδοχή πολλών πλάνων διάφορων γεγονότων στη ζωή του με μικρή όμως διάρκεια.</p> <p>Το πέρασμα από το ένα πλάνο στο άλλο επιτυγχάνονται ομαλά με χρήση ρακόρ. Το επικρατέστερο στην παρούσα ταινία είναι η μουσική, όπου ανάλογα με τη σκηνή τα πλάνα εναλλάσσονται με εντονότερη ή μικρότερης έντασης μουσικά κομμάτια.</p>

ΑΦΑΝΕΙΣ ΗΡΩΙΔΕΣ (HIDDEN FIGURES)		
Δ. ΟΠΤΙΚΗ ΡΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΙΔΕΩΝ Ι		
ΠΕΔΙΟ	ΕΝΤΟΣ	
	ΕΚΤΟΣ	<p>Η Katherine κάνει τους σωστούς μαθηματικούς υπολογισμούς και εμείς ως θεατές δεχόμαστε την αξιοπιστία τους λόγω της μαθηματικής της ιδιοφυΐας.</p> <p>Η Dorothy θέτει σε λειτουργία τα μηχανήματα της IBM, βασιζόμενη στις γνώσεις πως ως θεατές πληροφορούμαστε ότι θα λάβει από τη συστηματική μελέτη του βιβλίου για την γλώσσα προγραμματισμού Fortran.</p> <p>Η Mary γίνεται πτυχιούχος μηχανικός, χωρίς όμως ως θεατές να ενημερωνόμαστε για την πολύωρη μελέτη που χρειάστηκε σε συνδυασμό με δουλειά και οικογένεια.</p>
	ΒΑΘΟΣ	<p>Μεγάλο βάθος πεδίου στις σκηνές όπου τα βλέμματα των υπόλοιπων ηθοποιών δείχνουν την προκατάληψη απέναντι στις τρεις σκουρόχρωμες πρωταγωνίστριες:</p> <ul style="list-style-type: none"> -η πρώτη μέρα εργασίας της Katherine σε ένα ανδροκρατούμενο περιβάλλον με ματιές αποδοκιμασίας από τους άνδρες συναδέλφους και τη μοναδική λευκή γυναίκα συνεργάτιδά της. -τα βλέμματα απορίας στην αίθουσα ενημερώσεων όταν η Katherine αναλύει στον πίνακα τους υπολογισμούς της. -η εκδίκαση της υπόθεσης φοίτησης της Mary σε πανεπιστήμιο λευκών όπου ο θεατής βλέπει τους μαύρους παρευρισκόμενους στα πίσω καθίσματα σε σχέση με τους λευκούς. -το άγχος που αισθάνεται η Katherine τρέχοντας χιλιόμετρα καθημερινά μέσα στη NASA για να ανακουφιστεί στις «τουαλέτες για έγχρωμες κυρίες». -η μεταφορά από το ένα κτίριο στο άλλο της ομάδας μαύρων γυναικών με αρχηγό την Dorothy, δίνει στον θεατή ένα αίσθημα δικαίωσης. <p>Μικρό βάθος πεδίου στους διαλόγους των πρωταγωνιστριών ώστε να δείξουν στον θεατή τα αισθήματα αδικίας, απογοήτευσης, απόρριψης,</p>

		απαξίωσης, προκατάληψης, αλλά και αυτά της δικαίωσης, ανακούφισης και αναγνώρισης
ΠΛΑΝΑ	Γενικό/πολύ γενικό	<p>-την ώρα που η Katherine τρέχει αγχωμένη στην τουαλέτα.</p> <p>-η Dorothy μετακινείται από το ένα κτίριο της NASA στο άλλο με μία ομάδα μαύρων γυναικών.</p> <p>-η Mary ξεσπά σε γέλια και ενθουσιώδεις κραυγές με τη δικαίωσή της στο δικαστήριο</p>
	Μεσαίο	Όλοι οι διάλογοι μεταξύ των ηθοποιών πραγματοποιούνται κατά βάση σε μεσαίο πλάνο με την κάμερα να επικεντρώνεται με κοντινό πλάνο στις εκφράσεις των προσώπων των πρωταγωνιστών, όταν η σκηνή θέλει να δηλώσει κυρίως τα συναισθήματα ακύρωσης και ματαίωσης λόγω των στερεοτύπων της εποχής απέναντι στους μαύρους και ειδικότερα στις μαύρες γυναίκες, αλλά και τις στιγμές αποδοχής και δικαίωσής τους.
	Κοντινό/πολύ κοντινό	<p>-η Mitchell ζητά από την Katherine να μην την απογοητεύσει ως μαύρη συνεργάτης.</p> <p>-η Kathrine λαμβάνει έναν κάδο σκουπιδιών όταν εισέρχεται στην αίθουσα, λέγοντας χαμηλόφωνα πως δεν είναι η καθαρίστρια.</p> <p>-η Dorothy ματαιώνεται όταν ζητά προαγωγή.</p> <p>-το γεμάτο οργή και θυμό, βρεγμένο πρόσωπο της Katherine είναι η κορυφαία στιγμή της ταινίας και δίνει στους θεατές μία αίσθηση ανακούφισης, αφού η Katherine αναλύει όλες τις προκαταλήψεις, τα ρατσιστικά σχόλια, τα επικριτικά βλέμματα, το αίσθημα απόρριψης, κατωτερότητας και ματαίωσης που νιώθει, παρά την πολύωρη προσφορά της που δεν αμείβεται αναλόγως.</p> <p>-το βλέμμα χαράς και δικαίωσης της Dorothy την ώρα που ηγείται μίας ομάδας μαύρων γυναικών που μεταβαίνουν στο νέο εργασιακό περιβάλλον της IBM.</p> <p>-το κοντινό στο πρόσωπο της Mary όταν ο δικαστής εγκρίνει την παρακολούθηση νυχτερινών μαθημάτων, δίνει την συγκρατημένη αίσθηση χαράς και δικαίωσης</p>

		<p>με τον θεατή να ακούει το ξέσπασμα χαράς της σε ένα μακρινό πλάνο έξω από τη δικαστική αίθουσα.</p> <p>-η Dorothy αισθάνεται αμηχανία και προσβολή όταν η βιβλιοθηκονόμος της δημοτικής βιβλιοθήκης λέει στη Dorothy μπροστά στα παιδιά της ότι <i>«Δε θέλουμε μελετάδες εδώ»</i>, ενώ το μόνο που θέλει η ίδια να κάνει είναι να δανειστεί το βιβλίο της Fortran από το <i>«τμήμα για λευκούς»</i>.</p>
	Υποκειμενικό	<p>-τα πλάνα στη γραφομηχανή της Katherine όπου ο θεατής βλέπει την ίδια να προσυπογράφει την αναφορά μαζί με τον Paul Stafford.</p> <p>-ο θεατής βλέπει το δικαστή μέσα από τα μάτια της Mary όταν εκδικάζεται η υπόθεσή της.</p> <p>-σε κάποιους συλλογισμούς της Katherine στον μαυροπίνακα, ο θεατής βλέπει με τα μάτια της πρωταγωνίστριας τους μαθηματικούς τύπους και υπολογισμούς της.</p>

Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΠΑΝΤΩΝ(THE THEORY OF EVERYTHING)		
Δ. ΟΠΤΙΚΗ ΡΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΙΔΕΩΝ II		
ΛΗΨΗ (ύψος κάμερας)	Ευθεία	ΝΑΙ
	Πλονζέ	-η κάμερα ανεβαίνει προς τα πάνω και κοιτάζουμε τους πρωταγωνιστές Stephen και Jane κάτω να χορεύουν και να φιλιούνται. -η κάμερα κοιτάει από πάνω το γάλα να στροβιλίζει στον καφέ και συνδυάζεται με την σύλληψη της ιδέας του Stephen για την αρχή του σύμπαντος και τη μοναδικότητα του χωροχρόνου. -η κηλίδα αίματος φαίνεται από πάνω στην επιφάνεια του λευκού υφάσματος, προμηνύοντας την τραχειοτομή του πρωταγωνιστή.
	Κοντρ πλονζέ	ΟΧΙ
	Ομπλίκ	Όλες οι χαρούμενες στιγμές της ταινίας παρουσιάζονται με λήψη ομπλίκ, σαν κάποιος από τους ήρωες να τις βιντεοσκοπεί : -γάμος και γέννηση του πρώτου παιδιού -οικογενειακές στιγμές στην αυλή του σπιτιού. -εκδρομή στην παραλία με την Jane, τον Jonathan και τα παιδιά.
ΛΗΨΗ (κίνηση μηχανής)	Πανοραμίκ	-η κάμερα εστιάζει στο πρόσωπο του πρωταγωνιστή και πηγαίνει πάνω κάτω δείχνοντας πως ο πρωταγωνιστής κινείται γρήγορα πριν παραλύσει και χτυπήσει με δύναμη στο μάρμαρο.
	Τράβελινγκ (π.χ. κυκλικό;)	-η κάμερα απομακρύνεται προς τα πάνω αργά ώσπου Jane και Stephen φιλιούνται. -στο τέλος της ταινίας η κάμερα ανεβαίνει προς τα πάνω μέχρι να αρχίσει το αντίστροφο μοντάζ με πλάνα αναδρομής σε στιγμιότυπα της ζωής του Stethen στην ταινία.

Ήχος	Μουσική επένδυση	<p>Έντονη μουσική επένδυση που προκαλεί ταραχή στον θεατή σε δραματικές σκηνές :</p> <ul style="list-style-type: none"> -πτώση στο πάτωμα. -αιμόπτυση που προμηνύει την τραχειοτομή. <p>Χαλαρά μουσικά κομμάτια με παιχνιδιάρικο τόνο στις όμορφες στιγμές :</p> <ul style="list-style-type: none"> -μπλουζ στο πρώτο φιλί μεταξύ Jane και Stephen. -γέννηση παιδιού και γάμος. -εκδρομή στην παραλία. -οικογενειακές στιγμές στον κήπο. <p>Στην αρχή και το τέλος της ταινίας η μουσική επένδυση είναι ορχηστρική (όπως και αυτή που αρέσει στον πρωταγωνιστή), γεμάτη μελωδικότητα που αφήνει μία αίσθηση γλυκιάς μελαγχολίας, αλλά και ελπίδας.</p>
	Ήχος off	<p>Σε όλες τις σκηνές σχεδόν που η μουσική χρησιμοποιείται ως ρακόρ για να περάσουμε από τη μία στιγμή στην άλλη ή για να εκφραστούν τα διάφορα συναισθήματα των πρωταγωνιστών σε κάθε στιγμή.</p>
	Διάλογος	ΟΧΙ
	Σιωπή	<ul style="list-style-type: none"> -ο Stephen πέφτει με δύναμη στο πάτωμα και η έντονη μουσική διακόπτεται από εκκωφαντική σιωπή, προκαλώντας τρόμο στον θεατή πως κάτι συμβαίνει. -η σιωπή του Stephen μόλις του ανακοινώνεται η πάθησή του, δείχνει την προσπάθεια του ίδιου να αντιληφθεί τη νέα του κατάσταση. -τη στιγμή που χωρίζουν μεταξύ τους Jane και Stephen, επικρατεί σιωπή, ώσπου να ξεκινήσει ένα μελαγχολικό κομμάτι και να φανεί στην επόμενη σκηνή η μετακόμιση της Jane που ολοκληρώνει την ιδέα του χωρισμού.

Πρόταση διδασκαλίας μαθηματικών μέσα από ταινίες στη σχολική αίθουσα

Η διδακτική πρόταση που ακολουθεί είναι ενδεικτική και απευθύνεται σε μαθητές και μαθήτριες της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και πιο συγκεκριμένα όσους φοιτούν στην Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου. Ο γενικός σκοπός της διδακτικής πρότασης είναι να μελετηθούν οι ζωές των έξι (6) επιστημονικών προσωπικοτήτων, όπως παρουσιάζονται μέσα από τις τέσσερις (4) ταινίες του corpus, καθώς και να παρατηρηθούν μαθηματικές έννοιες που είναι γνωστές στους μαθητές. Ένας ακόμα σκοπός που επιδιώκεται, είναι η κατανόηση των έμφυλων και φυλετικών στερεοτύπων που εμφανίζονται στις ταινίες.

Οι μαθησιακοί στόχοι της πρότασης είναι οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- να αναγνωρίζουν τις έννοιες και την ορολογία των μαθηματικών που αναφέρονται στις ταινίες και να κάνουν υποθέσεις για το περιεχόμενό τους,
- να εντοπίσουν στις κινηματογραφικές ταινίες σκηνές και στοιχεία, προκειμένου να συζητήσουν τη συνεισφορά των μαθηματικών στην επιστήμη,
- να διατυπώνουν την άποψή τους σχετικά με το κυρίαρχο φύλο των μαθηματικών, να τεκμηριώσουν τις απόψεις τους και να στοχαστούν γι' αυτές και να τροποποιήσουν τυχόν λανθασμένες απόψεις που έχουν,
- να συλλέξουν τις απαραίτητες πληροφορίες για τη ζωή των έξι επιστημονικών προσωπικοτήτων που παρουσιάζονται στις αντίστοιχες ταινίες,
- να διαμορφώσουν θετικές πεποιθήσεις για τα μαθηματικά,
- να συνεργάζονται για την επίτευξη ενός κοινού στόχου,
- να εντοπίζουν και να αντλούν πληροφορίες παρακολουθώντας και αναλύοντας φιλικά κείμενα, δίνοντας σημασία σε στοιχεία της κινηματογραφικής γλώσσας, όπως πλάνα, γωνία λήψης και μουσική,
- να τεκμηριώνουν την άποψή τους με επιχειρήματα και παραδείγματα και να συζητούν σε κλίμα αμοιβαίου σεβασμού ακούγοντας τον συνομιλητή τους, αποδεχόμενοι την αντίθετη άποψη και τη διαφορετικότητα απόψεων.

Η διδακτική πρόταση σχεδιάστηκε να υλοποιηθεί σε τέσσερις διδακτικές ώρες, ξεχωριστά από την προβολή της εκάστοτε ταινίας, την οποία ο εκπαιδευτικός μπορεί να ζητήσει από τους μαθητές να παρακολουθήσουν στο σπίτι τους το Σαββατοκύριακο.

Η διάθρωση των δραστηριοτήτων

- ❖ προβολή και θέαση των ταινιών,
- ❖ διερεύνηση απόψεων μαθητών/-τριών με χρήση εποπτικού υλικού, όπως φωτογραφίες,
- ❖ σχολιασμός και κριτική προσέγγιση συγκεκριμένων σκηνών μέσω τεχνικών, όπως καταγισμός ιδεών, διαλογικές πρακτικές,
- ❖ αξιοποίηση περιεχομένου των ταινιών μέσα από παιχνίδι ρόλων, παραγωγή προφορικού και γραπτού λόγου,
- ❖ περαιτέρω ανάπτυξη, μέσω της δημιουργίας project.

Πριν ο εκπαιδευτικός αξιοποιήσει συγκεκριμένες σκηνές των ταινιών, ζητά από τους μαθητές τους μέσω της αφίσας της ταινίας ή του trailer να καταγράψουν τις απόψεις τους και το τι ακριβώς πρόκειται να παρακολουθήσουν. Τους ζητά να ψάξουν πληροφορίες σχετικά με τους συντελεστές της ταινίας και να απαντήσουν στην ερώτηση σχετικά με το τι πιστεύουν ότι θα δουν καθώς θα παρακολουθήσουν την εκάστοτε ταινία. Έπειτα τους διατυπώνει το περιεχόμενο της κάθε ταινίας και τους προβάλλει συγκεκριμένα αποσπάσματα, όπως παρουσιάζονται στις καρτέλες φιλικής ανάλυσης που βρίσκονται στο παράρτημα της παρούσας εργασίας.

Οι μαθητές συζητούν κάθε φορά για τις σκηνές που παρακολουθούν. Πιο συγκεκριμένα, αναλύουν τη ροή της ιστορίας, τους συντελεστές και τον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζονται τα γεγονότα. Επίσης, καταγράφουν ό,τι τους κέντρισε το ενδιαφέρον και συζητούν μετά από κάθε απόσπασμα τι ακριβώς προβλήθηκε. Ο εποικοδομητικός διάλογος σε αυτό το σημείο μπορεί να τους βοηθήσει ώστε να εκφράσουν τις απόψεις τους, να ανταλλάξουν διαφορετικές ιδέες και να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους. Οι μαθητές θα μπορούσαν να σχεδιάσουν μια διαφορετική έκβαση της ιστορίας ή να σχολιάσουν τον τρόπο που δρουν οι ήρωες. Η προβολή των αποσπασμάτων είναι μια πολύ καλή ευκαιρία ώστε οι μαθητές να συζητήσουν σχετικά

με τις σκηνοθετικές τεχνικές, τον τρόπο με τον οποίο επιδρά ο ήχος και να εντοπιστεί το μήνυμα που θέλει να επιτύχει ο σκηνοθέτης.

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες προκειμένου να συνεργαστούν και να διατυπώσουν τις δικές τους μοναδικές θέσεις. Ο εκπαιδευτικός αντιμετωπίζει ως ισότιμους συνομιλητές τους μαθητές του. Ο ίδιος μπορεί να έχει εποπτικό ρόλο, να τους καθοδηγεί, να τους συντονίζει και να τους ενθαρρύνει ώστε να πάρουν πρωτοβουλίες.

Οι έφηβοι χρησιμοποιώντας τη μέθοδο του project σχεδιάζουν εργασίες για τη ζωή και το έργο των μαθηματικών, όπως έζησαν στην πραγματικότητα και όπως προβάλλονται μέσα από τις ταινίες. Συγκρίνουν τα πραγματικά με τα γεγονότα της μυθοπλασίας. Γράφουν κείμενα σχετικά με τον κάθε μαθηματικό αλλά και με το ρόλο του φύλου, των στερεοτύπων και των ρατσιστικών αντιλήψεων, όπως παρουσιάζονται στις ταινίες. Απαντούν σε συγκεκριμένες ερωτήσεις, που αφορούν τα μηνύματα που προσπαθεί να περάσει η ταινία, ποιος είναι ο στόχος παρουσίασης συγκεκριμένων σκηνών, κ.α. Όλες οι απαντήσεις θα συσχετίζονται με τα αποτελέσματα των καρτελών της φιλικής ανάλυσης, που παρατίθενται στο 4ο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας. Όταν οι μαθητές ολοκληρώνουν την δραστηριότητα, ο εκπρόσωπος κάθε ομάδας παρουσιάζει τα αποτελέσματα στην τάξη, σηματοδοτώντας τη λήξη της διδακτικής ενότητας.

Με το πέρας της διδακτικής πρότασης, ακολουθεί η αξιολόγηση, μέσα από την οποία ο εκπαιδευτικός αντιλαμβάνεται την επιτυχημένη ή αποτυχημένη προσέγγιση των μαθηματικών μέσα από τις ταινίες, σύμφωνα με την συμμετοχή των μαθητών/-τριών και αναλόγως αναπροσαρμόζει ή διαφοροποιεί τη διδακτική προσέγγιση.

