ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΒΑΓΙΩΝ

ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ: 2013-2014 2^{ο} ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

«ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ & ΤΕΧΝΗ»

Ομάδα Α΄	Γεωργαντας Χαραλαμπος
	Τσωτση Δημητρα
	Παγωνας Κωστας
Ομαδα Β΄	Αντωνίου Αντώνης
	Μερκουρη Αντωνια
	Νικολάου Μαρια
Ομαδα Γ΄	Καμουτση Ιωαννα
	Τζελα Αντυ
	Τζωνη Σοφια
Ομαδα Δ΄	Ευθυμίου Κατερίνα
	Κατρισιωση Ποπη
	Βαλμά Δήμητρα
Ομαδα Ε΄	Τσελλιος Χρηστος
	Βουδουρη Γεωργια
Ομαδα ΣΤ΄	Τσαραμπάρη Ζωή
	Παντελοπουλου Δημητρα

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΒΑΛΜΑΣ ΣΩΤΗΡΗΣ

ΒΑΓΙΑ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2014

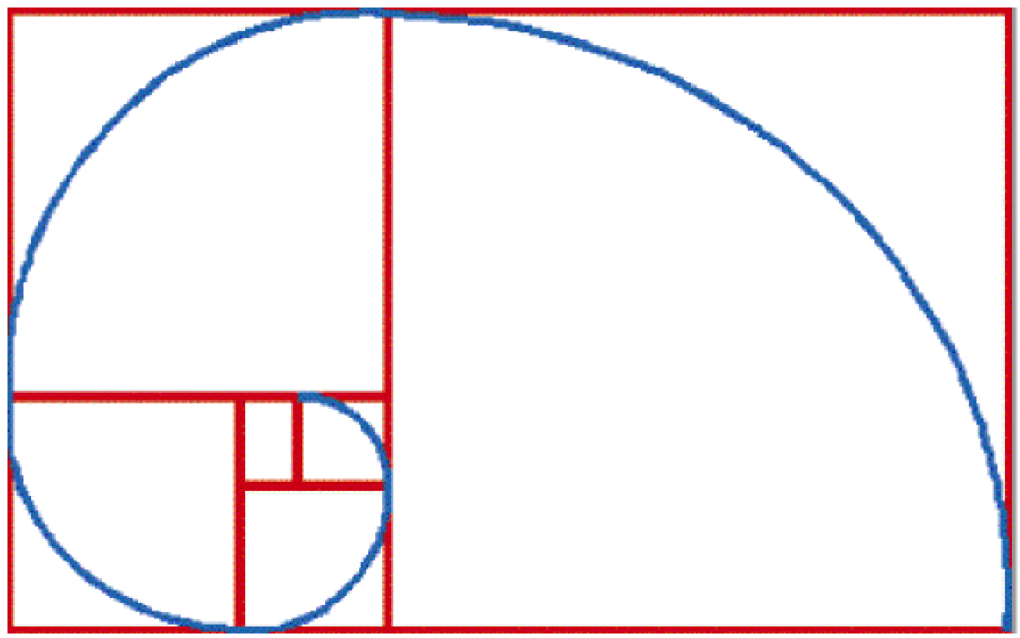
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Μαθηματικά και αρχιτεκτονική έχουν απολαύσει πάντα μια στενή ένωσης ο ένας με τον άλλον, όχι μόνο υπό την έννοια ότι το τελευταίο ενημερώνεται από τα πρώτα, αλλά και δεδομένου ότι και μερίδιο η αναζήτηση της διαταγής και ομορφιά, τα πρώτα στη φύση και τα τελευταία στα κτήρια. Τα μαθηματικά είναι αναπόφευκτα στην κατανόηση των δομικών εννοιών και των υπολογισμών. Υιοθετείται επίσης ως οπτικό στοιχείο διαταγής ή ως μέσα να επιτευχθεί η αρμονία με τον κόσμο. Στην αρχιτεκτονική χρησιμοποιήθηκε πολύ

ΟΡΙΣΜΟΣ

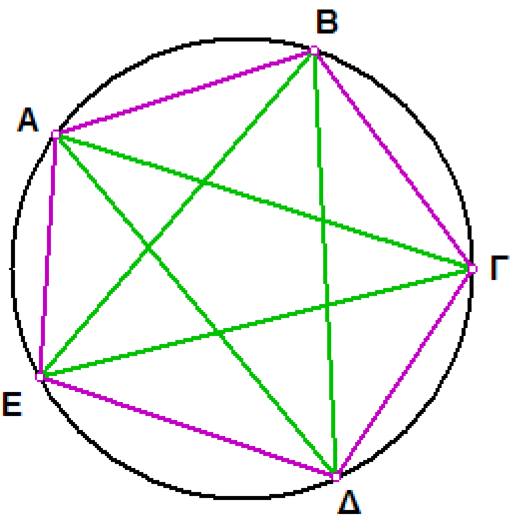
Ο Χρυσός Λόγος Φ ή Χρυσή Τομή Φ ή Χρυσός Κανόνας Φ ή Θεϊκή Αναλογία ορίζεται ως το πηλίκο των θετικών αριθμών όταν ισχύει που ισούται περίπου με 1,618. Δίνει αρμονικές αναλογίες και για το λόγο αυτό έχει χρησιμοποιηθεί στην αρχιτεκτονική και τη ζωγραφική, τόσο κατά την Αρχαία Ελλάδα όσο και κατά την Αναγέννηση.



Εικόνα 1: ***ΧΡΥΣΟ ΟΡΘΟΓΩΝΙΟ***

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η χρυσή τομή συνεπαίρνει Δυτικούς διανοούμενους ποικίλων ενδιαφερόντων για τουλάχιστον 2.400 χρόνια. Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι ήταν οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν την αναλογία της Χρυσής Τομής στο κτίσιμο των πυραμίδων. Οι Αρχαίοι Έλληνες μαθηματικοί πρώτοι μελέτησαν αυτό που τώρα ονομάζουμε χρυσή τομή γιατί εμφανιζόταν συχνά στη γεωμετρία. Την χρυσή τομή εισήγαγε και υπολόγισε ο Πυθαγόρας, (-585 έως -500) που γεννήθηκε στη Σάμο, και ίδρυσε σημαντικότατη φιλοσοφική σχολή στον Κρότωνα της Μεγάλης Ελλάδας (Κάτω Ιταλία). Η χρυσή τομή συμβολίζεται με το γράμμα Φ προς τιμήν του Φειδία, ίσως τον γνωστότερο γλύπτη της Ελληνικής Αρχαιότητας, και τον σημαντικότερο της κλασικής περιόδου. Η διαίρεση ενός τμήματος σε "άκρο και μέσο λόγο" (εξ ού και η χρυσή τομή) είναι σημαντική στη γεωμετρία των πενταγράμμων και πενταγώνων. Η αντίληψη αυτή αποδίδεται συνήθως στον Πυθαγόρα και τους ακολούθους του. Ο χρυσός λόγος ήταν γνωστός στους Πυθαγορείους. Στο μυστικό τους σύμβολο, την πεντάλφα, ο χρυσός λόγος εμφανίζεται στις πλευρές του αστεριού καθώς και στο πηλίκο του εμβαδού του κανονικού πενταγώνου με κορυφές τις άκρες της πεντάλφα προς το εμβαδόν του κανονικού πενταγώνου που σχηματίζεται εντός του αστεριού.



Εικόνα 2: ***Η ΠΕΝΤΑΛΦΑ***

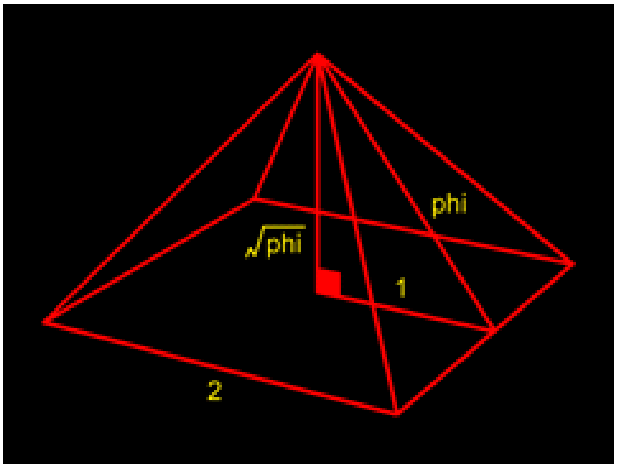
Με βάση το χρυσό λόγο δημιουργήθηκαν πολλά έργα της κλασσικής εποχής, όπως ο Παρθενώνας, και της αναγεννησιακής εποχής, όπως είναι ζωγραφικά έργα του Λεονάρντο ντα Βίντσι. Ακόμη και σήμερα χρησιμοποιείται για την απόδοση της αρμονίας σε έργα, ή στην πλαστική χειρουργική για την ωραιοποίηση του ανθρώπινου προσώπου.

Τα Στοιχεία του Ευκλείδη παρέχουν τον πρώτο γραπτό ορισμό αυτού που σήμερα ονομάζουμε χρυσή τομή: "Μια ευθεία γραμμή λέγεται ότι έχει κοπεί σε άκρο και μέσο λόγο, όταν όλη η ευθεία είναι για το μεγαλύτερο κομμάτι ότι είναι το μεγαλύτερο κομμάτι για το μικρότερο". Ο Ευκλείδης παραθέτει μια για το χώρισμα της γραμμής σε "άκρο και μέσο λόγο". Σε όλα τα Στοιχεία αρκετές προτάσεις και οι αποδείξεις τους εμπεριέχουν τον χρυσό λόγο. Η πρώτη γνωστή προσέγγιση του (αντίστροφου) χρυσού λόγου από δεκαδικό κλάσμα, ως "περίπου 0,6180340", γράφτηκε το 1597 από τον Michael Maestlin του Πανεπιστήμιο του Τύμπιγκεν σε ένα γράμμα του προς τον πρώην φοιτητή του Γιοχάνες Κέπλερ. Από τον 20ο αιώνα, η χρυσή τομή παριστάνεται με τον ελληνικό γράμμα Φ ή φ (φ, από το αρχικό γράμμα του γλύπτη Φειδία ο οποίος λέγεται ότι ήταν από τους πρώτους που τον χρησιμοποίησε στα έργα του) και πιο σπάνια από το τ το αρχικό γράμμα της λέξης τομή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο. : ΑΡΧΙΤΕΝΚΤΟΝΙΚΗ

ΧΡΥΣΗ ΤΟΜΗ ΚΑΙ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

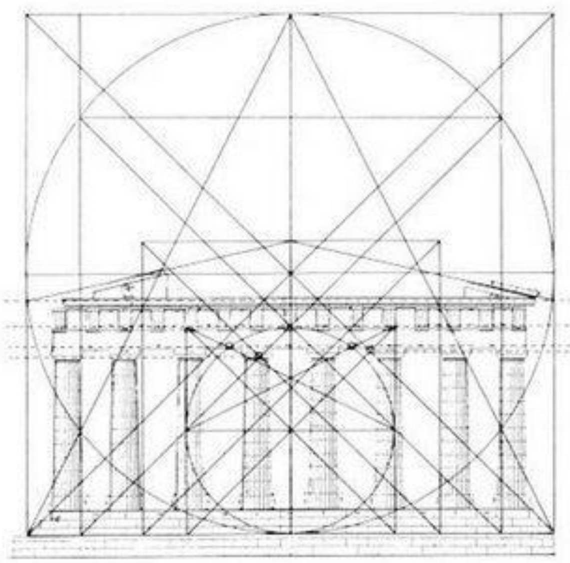
Στις πυραμίδες διακρίνεται επίσης ο χρυσός αριθμός Φ , όμως πολλοί μελετητές απορρίπτουν την ιδέα να γνώριζαν οι αρχαίοι Αιγύπτιοι για τον αριθμό Φ. Στο ύψος και στη βάση της πυραμίδας του Χέοπος, υπάρχει στενή αντιστοιχία με τον Φ.



Εικόνα 3: ***Η ΧΡΥΣΗ ΤΟΜΗ ΣΤΙΣ ΠΥΡΑΜΙΔΕΣ***

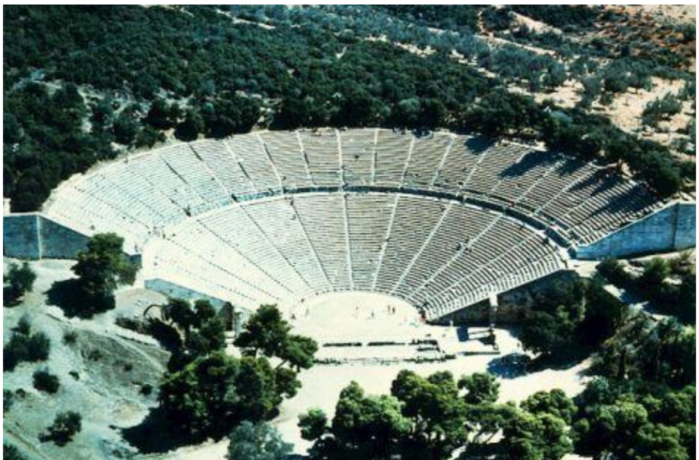
Η πρόσοψη του Παρθενώνα, καθώς και τα στοιχεία της πρόσοψης αυτού λέγεται από κάποιους ότι οριοθετήθηκαν από ορθογώνια με χρυσές αναλογίες. Άλλοι μελετητές αρνούνται ότι οι Έλληνες είχαν κάποια αισθητική συσχέτιση με τη χρυσή αναλογία.

Για παράδειγμα,ο Midhat J. Gazale λέει, "...Ωστόσο, έπρεπε να φτάσουμε στον Ευκλείδη προκειμένου να μελετηθούν οι μαθηματικές ιδιότητες της χρυσής τομής. Στα Στοιχεία (308 π.Χ.), ο Έλληνας μαθηματικός απλώς θεωρούσε τον αριθμό αυτό ως έναν ενδιαφέροντα άρρητο αριθμό, σε σχέση με τις μεσαίες και ακραίες αναλογίες. Η εμφάνιση του σε κανονικά πεντάγωνα και δεκάγωνα ήταν δεόντως σεβαστή, καθώς επίσης και στο δωδεκάεδρο (ένα κανονικό πολύεδρο που έχει



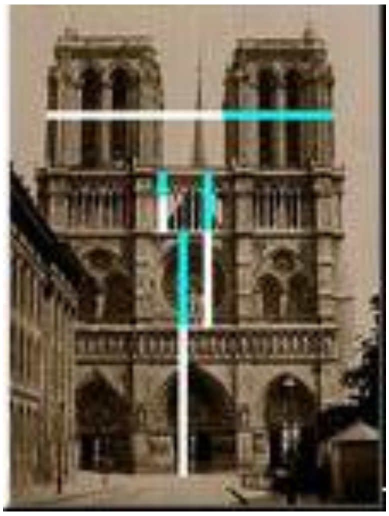
Εικόνα 4: ***Η ΧΡΥΣΗ ΤΟΜΗ ΣΤΟΝ ΠΑΡΘΕΝΩΝΑ***

ως έδρες δώδεκα κανονικά πεντάγωνα). Είναι πράγματι υποδειγματικό ότι ο μεγάλος Ευκλείδης, σε αντίθεση με τις γενιές των μυστικιστών που ακολούθησαν, αντιμετώπισε με νηφαλιότητα τον αριθμό αυτό για αυτό που είναι, χωρίς να προσκολλήσει σε αυτόν άλλες από τις πραγματικές του ιδιότητές." Και ο Κηθ Ντέβλιν, λέει," Σίγουρα, ο συχνά επαναλαμβανόμενος ισχυρισμός ότι ο Παρθενώνας στην Αθήνα βασίζεται στη χρυσή αναλογία δεν υποστηρίζεται από τις πραγματικές μετρήσεις. Στην πραγματικότητα, ολόκληρη η ιστορία για τους Έλληνες και την χρυσή αναλογία φαίνεται να είναι αβάσιμη.Το μόνο πράγμα που γνωρίζουμε με βεβαιότητα είναι ότι ο Ευκλείδης, στο περίφημο βιβλίο του Στοιχεία , που γράφτηκε γύρω στο 300 π.Χ., έδειξε πώς υπολογίζετε η τιμή της χρυσής αναλογίας ". Εγγύς πηγές της εποχής, όπως ο Βιτρούβιος συζητούν αποκλειστικά αναλογίες που μπορούν να εκφραστούν σε ακέραιους αριθμούς. Επίσης και το θέατρο της Επιδαύρου έχει φτιαχτεί με την χρυσή τομή. Κάποια θέατρα ήταν ασυνήθιστα μελετημένα ως προς την κατασκευή. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το μεγάλο θέατρο της Επιδαύρου που κατασκευάστηκε στο τέλος του 4ου αιώνα π.Χ ενώ το πάνω διάζωμα προστέθηκε στα τέλη του 3ου π.Χ αιώνα. Η ορχήστρα του είναι ένας τέλειος κύκλος, ενώ το κοίλον του αποτελεί τμήμα σφαίρας. Το κάτω διάζωμα αποτελείται από 34 σειρές καθισμάτων και το πάνω από 21 δίνοντας 55 σειρές συνολικά. Το άθροισμα των πρώτων 10 αριθμών (1+2+3+4+5+6+7+8+9+10) δίνει 55 το άθροισμα των πρώτων 6 δίνει 21(1+2+3+4+5+6) και το άθροισμα των 4 τελευταίων(7+8+9+10) δίνει 34. Ο χρυσός αριθμός Φ παρουσιάζεται και πάλι μιας και η αναλογία των δύο διαζωμάτων 21 προς 34 ισούται με 0,618(αριθμός Φ) αλλά και η αναλογία του κάτω διαζώματος προς το σύνολο των σειρών 34 προς 55 ισούται με 0,618 (αριθμός Φ) αποτελεί απόδειξη ενδελεχούς αρχιτεκτονικής και μαθηματικής μελέτης. Απ΄ ότι φαίνεται υπήρχε γνώση, μελέτη και διαχρονική συνέχεια σε τέτοιες κατασκευές Και στο πανεπιστήμιο της Σαλαμάνκα, που είναι το παλαιότερο της Ισπανίας (περ.1218) διακρίνεται στην πρόσοψη ένα τεράστιο χρυσό ορθογώνιο. Η πρόσοψη ανοικοδομήθηκε το $15^{ο}$ αιώνα σε ρυθμό πλατερέσκ.



Εικόνα 5: ***ΤΟ ΘΕΑΤΡΟ ΤΗΣ ΕΠΙΔΑΥΡΟΥ***

Ο αριθμός φ και η χρήση της χρυσής αναλογίας έχει βρεθεί και στο σχέδιο της Παναγίας των Παρισίων, η οποία σχεδιάστηκε κατά τον μεσαίωνα. Η δυτική πρόσοψη της εκκλησίας είναι η μεριάόπου η παρουσία των χρυσών ευθύγραμμων τμημάτων είναι ιδιαίτερα αισθητή.



Εικόνα 6: ***ΤΑ ΧΡΥΣΑ ΟΡΘΟΓΩΝΙΑ ΣΤΗΝ ΠΑΝΑΓΙΑ ΤΩΝ ΠΑΡΗΣΙΩΝ***

Η Χρυσή Αναλογία φαίνεται και στο κτίριο των Ηνωμένων Εθνών (UN Building). Στο συγκεκριμένο κτίριο, ο λόγος του πλάτους του κτιρίου προς το ύψος κάθε 10 ορόφων ισούται με φ , όπως φαίνεται στην Εικόνα 7.

Ο Πύργος Τηλεπικοινωνιών (CN Tower) στο Τορόντο, ο ψηλότερος πύργος στον κόσμο, περιλαμβάνει τη χρυσή τομή στο σχεδιασμό του. Ο λόγος του συνολικού ύψους του, 553,33 μέτρα, προς το ύψος του "καταστρώματος παρατήρησης" (observation deck), 342 μέτρα, είναι 1,618 δηλαδή ο αριθμός φ.Ο Πύργος Τηλεπικοινωνιών και το χρυσό ευθύγραμμο τμήμα που εμφανίζεται στο ύψος του

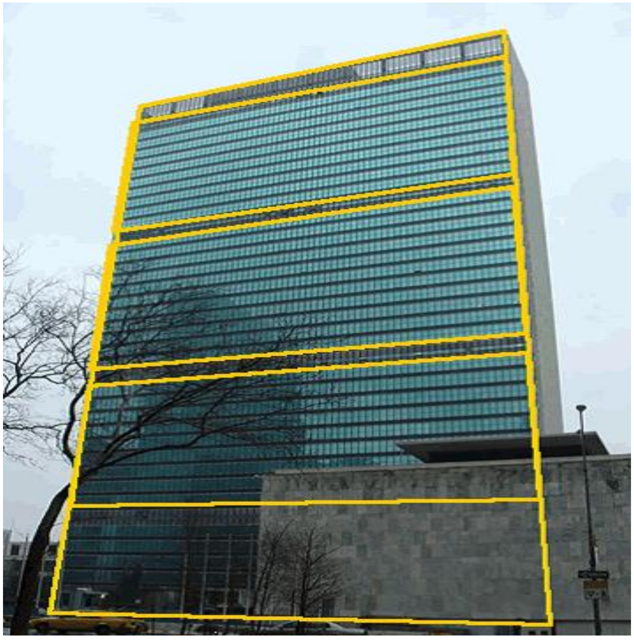
Εικόνα 7: ***Ο ΠΥΡΓΟΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (CN TOWER)***

Μία γεωμετρική ανάλυση προηγούμενης έρευνας το 2004 για αποκαλύπτει μια συνεπή εφαρμογή της χρυσής αναλογίας σε όλο το σχεδιασμό του τζαμιού της Κα΄ι΄ρουαν, σύμφωνα με τον Boussora και τον Mazouz. Βρήκαν αναλογίες κοντά στη χρυσή στο συνολικό ποσοστό του σχεδίου καθώς και στο χώρο προσευχής και στο χώρο του δικαστηρίου . Οι συντάκτες σημειώνουν, ωστόσο, ότι οι περιοχές που βρέθηκαν να έχουν αναλογίες κοντά στην χρυσή δεν αποτελούν μέρος της αρχικής κατασκευής, και θεωρούν ότι αυτά τα στοιχεία προστέθηκαν σε μια ανακατασκευή.

Ο Ελβετός αρχιτέκτονας Λε Κορμπυζιέ, γνωστός για τη συμβολή του στο σύγχρονο διεθνές αρχιτεκτονικό στυλ, εστίασε τη φιλοσοφία του σχεδιασμού του σε συστήματα αρμονίας και αναλογίας. Η πίστη του Λε Κορμπυζιέ στη μαθηματική τάξη του σύμπαντος ήταν στενά συνδεδεμένη με τη χρυσή αναλογία και τη σειρά Φιμπονάτσι, τις οποίες περιέγραψε ως "ρυθμούς εμφανείς δια γυμνού οφθαλμού και σαφείς στις σχέσεις τους το ένα με το άλλο. Και αυτοί οι ρυθμοί βρίσκονται στη ρίζα των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων. Αντηχούν στον άνθρωπο από οργανικό αναπόφευκτο, το ίδιο αναπόφευκτο που προκαλεί την παρατήρηση της Χρυσής Τομής από τα παιδιά, τους ηλικιωμένους, τους άγριους και τους μορφωμένους .

Εικόνα 8: ***ΤΟ ΤΖΑΜΙ ΤΗΣ ΚΑ'Ι'ΡΟΥΑΝ***

Ο Λε Κορμπυζιέ χρησιμοποίησε ρητά τη χρυσή αναλογία στο Modulor σύστημα του για την κλίμακα της αρχιτεκτονικής αναλογίας. Είδε το σύστημα αυτό, ως συνέχεια της μακράς παράδοσης του Βιτρούβιου,του "Άνθρωπος του Βιτρούβιου" του Leonardo da Vinci, του έργο του Leon Battista Alberti, και των άλλων που χρησιμοποίησαν τις αναλογίες του ανθρώπινου σώματος για να βελτιώσουν την εμφάνιση και τη λειτουργία της αρχιτεκτονικής. Εκτός από τη χρυσή αναλογία, ο Λε Κορμπυζιέ θεμελίωσε το σύστημα πάνω στις ανθρώπινες μετρήσεις και τους αριθμούς Φιμπονάτσι . Επίσης, πρότεινε την εφαρμογή της χρυσής αναλογίας σε ανθρώπινες αναλογίες: χώρισε το ύψος ενός ανθρώπινου μοντέλου στον ομφαλό με τα δύο τμήματα να βρίσκονται σε χρυσή



Εικόνα 9: ***ΤΑ ΧΡΥΣΑ ΟΡΘΟΓΩΝΙΑ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ Ο.Η.Ε***

αναλογία, κατόπιν υποδιαίρεσε αυτά τα δύο τμήματα σε χρυσή αναλογία στα γόνατα και το λαιμό και χρησιμοποίησε αυτές τις αναλογίες στο Modulor σύστημα του. Η Villa Stein στις Garches που σχεδίασε ο Λε Κορμπυζιέ το 1927 αποτέλεσε παράδειγμα της εφαρμογής του συστήματος του Modulor. Η ορθογώνια κάτοψη της βίλας, το υψόμετρο, και η εσωτερική δομή προσεγγίζονται από ορθογώνια με χρυσές αναλογίες.

Εικόνα 10: ***ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΣΑΛΑΜΑΝΚΑ***

Ένας άλλος Ελβετός αρχιτέκτονας, ο Μάριο Μπότα (Mario Botta), βασίζει πολλά από τα σχέδιά του σε γεωμετρικά σχήματα. Αρκετές ιδιωτικές κατοικίες που σχεδίασε στην Ελβετία αποτελούνται από τετράγωνα και κύκλους, κύβους και κυλίνδρους. Σε ένα σπίτι που σχεδίασε στο Origlio, η χρυσή αναλογία είναι η αναλογία μεταξύ του κεντρικού τμήματος και των πλευρικών τμημάτων του σπιτιού.

Σε ένα πρόσφατο βιβλίο, ο συγγραφέας Jason Elliot εικάζει ότι η χρυσή αναλογία χρησιμοποιήθηκε από τους σχεδιαστές του Naqsh-e Jahan Square και του παρακείμενου Lotfollah τζαμιού .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^{ο} ΓΛΥΠΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΓΓΕΙΟΠΛΑΣΤΙΚΗ

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΧΡΟΝΙΑ ΚΑΙ ΑΓΓΕΙΟΠΛΑΣΤΙΚΗ

Ο Γεωμετρικός ρυθμός θα διαρκέσει περίπου διακόσια χρόνια , από το 900 ως το 700 π.Χ . Ο γεωμετρικός όρος δόθηκε γιατί τα αγγεία διακοσμούνται με γεωμετρικά μοτίβα όπως τρίγωνα, ρόμβοι , μαίανδροι . Ακόμη και οι μορφές αποδίδονται με γεωμετρικό τρόπο, έτσι ώστε το ανθρώπινο σώμα μοιάζει με τρίγωνο . Ο αγγειογράφος ζωγραφίζει σύμφωνα με την παράδοση , αυτό που ξέρει και όχι αυτό που βλέπει. Το χρώμα που χρησιμοποιείται είναι το μαύρο . Τα διακοσμητικά θέματα είναι περιορισμένα :οφιοειδείς γραμμές , τεθλασμένες γραμμές , τρίγωνα και κυρίως ομόκεντροι κύκλοι οι οποίοι σχεδιάζονται με πολλά πινέλα που ήταν εφαρμοσμένα στο διαβήτη.

Γεωμετρική όμως είναι και η μορφή των αγγείων , δηλαδή χαρακτηρίζονται από σαφή και ισορροπημένη άρθρωση των επιμέρους τμημάτων τους , ενώ την ενότητά τους εξασφαλίζει αρκετές φορές ένας τονισμένος κάθετος άξονας . Ο Γεωμετρικός ρυθμός χωρίζεται σε τρείς κυρίως περιόδους : α)Πρώιμη γεωμετρική β) Μέση γεωμετρική

Α) Σε **πρώιμη γεωμετρική** από το 900 ως το 850 π.Χ περίπου. Την περίοδο αυτή αρχίζει η χρήση του διαβήτη να υποβαθμίζεται όλο και περισσότερο και οι κύκλοι αντικαθίστανται από μαιάνδρους , ζικ - ζακ και καμπύλες . Καμιά φορά χρησιμοποιούνται και ζωικές μορφές όπως ίπποι. Συνήθως το αγγείο βάφεται με μαύρο χρώμα .

Β) Σε **μέση γεωμετρική** από το 850 ως το 760 π.Χ . Το κύριο χαρακτηριστικό αυτής της περιόδου είναι η διαίρεση του αγγείου σε πολλές ζώνες . Για τη διακόσμηση χρησιμοποιούνται παράλληλες γραμμές και περισσότερα γεωμετρικά σχήματα όπως άγκιστρα , τρίγωνα , ρόμβοι, χωρίς φυσικά να πάψουν να χρησιμοποιούνται οι μαίανδροι . Οι ομόκεντροι κύκλοι όταν υπάρχουν εντάσσονται μέσα σε διακοσμητικές ζώνες . Συναντάμε αρκετά συχνά ζώα ή ανθρώπους . Τα νέα σχήματα είναι ο κρατήρας που στηρίζεται σε ψηλό κωνικό πόδι και η πεπλατυσμένη πυξίδα που η λαβή του καλύμματός της έχει τη μορφή αλόγων.

Η άμεση σχέση των μαθηματικών με τις τέχνες καταγράφεται από πολύ παλιά χρόνια τότε που ο άνθρωπος χρησιμοποιούσε μια ενστικτώδη γεωμετρική γνώση για την κατασκευή των εργαλείων .Πολλοί μελετητές της ιστορίας της τέχνης έχουν σημειώσει ότι οι δυο μεγάλες επαναστάσεις στην τέχνη ,της Αναγέννησης και της Μοντέρνας τέχνης , έχουν γίνει από καλλιτέχνες που σκέφτονταν νέες γεωμετρίες όπως την προοπτική γεωμετρία για την Αναγέννηση και την μη Ευκλείδεια και πολυδιάστατη γεωμετρία για την Μοντέρνα τέχνη.

Μερικοί καλλιτέχνες της αναγέννησης όπως ο Fillippo Brunelleschi, ο Leon Baptista Alberti για παράδειγμα έγραψαν για προοπτική γεωμετρία η οποία φυσικά προέρχεται από την κλασσική γεωμετρία .Ο Cerard Desarge μηχανικός και αρχιτέκτων που συνέβαλε στην εξέλιξη της προβολικής γεωμετρίας . Ο υπέρτατος άνθρωπος της Αναγέννησης όμως θεωρείται ο Leonardo Da Vinci(1452-1519). Μαθηματικός , φιλόσοφος , αρχιτέκτονας , μηχανολόγος, ζωγράφος, γλύπτης, επιστήμονας, μουσικός, εφευρέτης. Ο Leonardo Da Vinci ήταν της ίδιας εποχής με τον Κοπέρνικο και προκάτοχος του Γαλιλαίου. Στη συνέχεια έρχονται ο Kepler ο Descartes ο Fermat,ο Pascal. Το πρόβλημα στη γεωμετρία που απασχόλησε τον Leonardo ήταν ο τετραγωνισμός του κύκλου.

Η επιρροή της μη Ευκλείδειας και πολυδιάστατης γεωμετρίας οδήγησε στη γέννηση της μοντέρνας τέχνης. Αυτές οι γεωμετρικές και όχι η θεωρία ήταν η κύρια επιστημονική επιρροή στη μοντέρνα τέχνη. Πολλές τεχνικές όπως η προοπτική ζωγραφική, η ισομετρική οπτική ή η απεικόνιση μιας απλής γραφικής παράστασης μιας καμπύλης δείχνουν τα συγκοινωνούντα δοχεία των καλλιτεχνών των μαθηματικών και των εφευρετών. Οχι μόνο οι φιλόσοφοι στην αρχαία Ελλάδα αλλά επίσης και πολλοί Έλληνες καλλιτέχνες και αρχιτέκτονες έδωσαν τεράστια προσοχή στο επίτευγμα της αναλογίας. Αυτό αποδεικνύεται από την ανάλυση αρχιτεκτονικών μνημείων. Ο Παρθενώνας, ο «Κανών » του Πολυκλέτη και η «Αφροδίτη» του Πραξιτέλη, το τέλειο ελληνικό θέατρο της Επιδαύρου και το αρχαίο θέατρο του Διονύσιου στην Αθήνα , όλα αυτά είναι λαμπρά παραδείγματα της απόλυτης αρμονίας που βασίζονται στην χρυσή τομή .

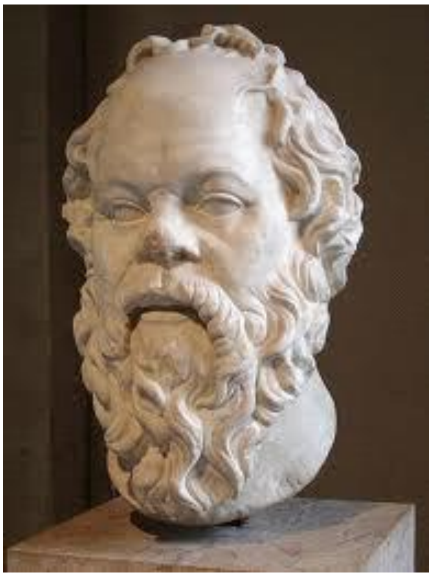
Το αρχαίο θέατρο της Επιδαύρου κατασκευάστηκε από τον Πολυκλέτη. Είναι χωρητικότητας 15500 ατόμων. Το θέατρο χωρίστηκε σε δυο κλιμακωτές σειρές. Η πρώτη έχει 34 σειρές καθισμάτων. Η γωνία μεταξύ του θεάτρου και της σκηνής χωρίζει την περιφέρεια της βάσης του αμφιθεάτρου. Το θέατρο του Διονύσιου στην Αθήνα έχει 3 κλιμακωτές σειρές , η πρώτη έχει 13 τομείς , η δεύτερη 21.

Οι αναλογίες στην τέχνη μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ένα σύνθετο εργαλείο για κριτική ανάλυση και θεωρία. Μιλώντας τεχνικά , η αναλογία είναι η ισότητα δύο λόγων. Αυτό είναι ισοδύναμο σε συγκεκριμένα και γνωστά γεωμετρικά διαγράμματα. Με αυτόν τον τρόπο οι αριθμοί και τα σχήματα σχετίζονται. Από αυτή την σχέση, μπορούν να αρχίσουν γεωμετρικές σχέσεις και αριθμητικές υποθέσεις. Τις περισσότερες φορές αυτή η αναλογική σκέψη ανήκει και στην προσωπική σφαίρα του καθενός , ίσως στην έμπνευση.

Η εξωτερική πραγματικότητα, η αρχιτεκτονική, τα γλυπτά, η εικαστική τέχνη, γενικά μπορούν να αναλυθούν επίσης από μια γεωμετρική οπτική γωνία εκτός από τα γεωμετρικά σχήματα , στην τέχνη υπάρχει επίσης το χρώμα, το βάθος, οι αναλογίες. Εάν ένα ορθογώνιο εγκλείει κάποιο άλλο, τότε κοιτάζοντας αυτήν την εικόνα λέμε ότι υπάρχει χώρος μεταξύ των ορθογωνίων. Τα χρώματα κάνουν τα πράγματα πιο έντεχνα. Ο χώρος μεταξύ ενός άσπρου και ενός μαύρου ορθογωνίου είναι διαφορετικός, εάν τα ίδια ορθογώνια το ένα είναι ζωγραφισμένο κόκκινο και το άλλο πράσινο. Όταν το χρώμα προστίθεται στα γεωμετρικά σχήματα, η γεωμετρία αλλάζει σε αισθητική γεωμετρία της οποίας οι ιδιότητες προδίδουν την παραδοσιακή γνώση. Τα μαθηματικά, η γεωμετρία, η αναλογία και η προοπτική έχουν μια μακράν ιστορία σύνδεσης με την Τέχνη και την Αρχιτεκτονική. Αυτή η ιστορία δεν είναι γραμμική.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ & ΖΩΓΡΑΦΙΚΗ

4.1. ΣΤΟΝ ΑΡΧΑΙΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟ



Εικόνα 11: ***ΆΓΑΛΜΑ ΤΟΥ ΕΥΚΛΕΊΔΗ***

《Ο θεός είναι ο υπέρτατος γεωμέτρης》 είπε ο Πλάτωνας. Στην Ελλάδα πίστευαν οτι η γεώμετρια είναι ο τέλειος τρόπος ώστε να ενωθεί ο υλικός κόσμος με αυτόν των αισθήσεων .Γενικά οι Έλληνες πίστευαν πως τα μαθηματικά προέρχονται από την Αίγυπτο διότι εκεί χρεισιμοποιούσαν γεωμετρικές μεθόδους για την διαχώρισει της γης τους,μια συνεχής ασχολία επειδή ο ποταμός Νείλος πλημμύριζαι τακτικά και αφάνιζε τις διαχωριστικές τους γραμμές.Ακόμα με την βοήθεια της γεωμετρίας υπολόγιζαν εμβαδά και όγκους για την κατασκευή κτηρίων. Οι Έλληνες λόγω των στενών πολιτικών δεσμών που τους συνέδεε με την Αίγυπτο παρέλαβαν αρκετά αξιόλογα στοιχεία. Αυτό που είναι εντελώς νέο και το χαρακτηρίζει τα ελληνικά μαθηματικά είναι η μετάβαση από θεώρημα σε θεώρημα διαμέσου της απόδειξης. Η ελληνική γεωμετρία είχε από την αρχή αυτό το χαρακτήρα και αυτό οφείλεται στο Θαλή. Σταθμός στην ιστορική εξέλιξη της γεωμετρίας αποτελεί το έργο του Ευκλείδη 《Τα Στοιχεία》 (300 π. Χ.) τα οποία αποτελούνται από 13 βιβλία. Ο Ευκλείδης συνάθροισε τα Στοιχεία όπου συγκέντρωσε πολλά από αυτά που ανακάλυψε ο Εύδοξος, τελειοποίησε πολλά από τα αποτελέσματα του Θεαίτητου αλλά και συμπλήρωσε αψεγάδιαστες αποδείξεις. Με μια πρώτη ματιά φαίνεται πως τα μαθηματικά και η τέχνη δεν σχετίζονται μεταξύ τους διότι είναι δύο διαφορετικά μοντέλα σκέψης. Και΄μως η γεωμετρική γνώση ήταν οδηγός στις εικαστίκες τέχνες.Έτσι έγινε ένας πανέμορφος συνδυασμός του υλικού και αφηρημένου κόσμου της επιστήμης. Ο συνδυασμός αυτός καταγράφεται από τα πολύ παλιά χρόνια,από την παλαιολιθική εποχή όπου ο άνθρωπος χρησιμοποιούσε μια ενστικτώδη γεωμετρική γνώση για την κατασκευή των εργαλείων. Οι απεικονίσεις της εποχής εκείνης των καθημερινών αντικειμένων απεικονίζονται σε φυσικό μέγεθος. Το γεωμετρικό τους ένστικτο οδηγεί τον πρωτόγονο καλλιτέχνη στην απεικόνιση του τρισδιάστατου χώρου. Συνοψίζοντας οι Έλληνες είχαν εμπεδώσει πως δίχως την βοήθεια της γεωμετρίας δεν θα μπορούσαν να περπατήσουν στα βαθιά μονοπάτια της τέχνης.

4.2. ΣΤΟΝ ΜΥΚΗΝΑ'Ι'ΚΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟ

Η κατάρρευση του μυκηναϊκού κόσμου στα τέλη του 13ου αι π.Χ. σήμανε την αρχή μιας περιόδου αβεβαιότητας και αλλαγών στο χώρο του Αιγαίου. Πολλά έργα τέχνης χάθηκαν με αποτέλεσμα να είναι λίγα τα διασωθέντα του πλούσιου από κάθε πλευρά μυκηναϊκού πολιτισμού.Μαζί με τη γραφή, χάθηκαν για πολλούς αιώνες η μνημειακή αρχιτεκτονική, η ζωγραφική, η σφραγιδογλυφία, η ελεφαντουργία και οι πιο προηγμένες τεχνικές κατεργασίας του μετάλλου και του λίθου. Κάποιες αναλαμπές παρατηρούνται κατά τον 12ο αι. π.Χ., αλλά για τα επόμενους τέσσερις αιώνες (11ος-8ος αι. π.Χ.) η καλλιτεχνική έκφραση θα περιοριστεί στην παραγωγή μικρών ειδωλίων, μετάλλινων αγγείων και μικρής ποσότητας χάλκινων – ή σπανιότερα χρυσών – κοσμημάτων. Μόνο η αγγειοπλαστική δεν επηρεάζεται από τη γενικότερη ύφεση. Αλλά πλέον τα αγγεία διακοσμούνται με απλά γεωμετρικά μοτίβα - γεγονός που ευθύνεται για την ονομασία "Γεωμετρική περίοδος".

Εικόνα 12: ***ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ: ΣΠΕΙΡΕΣ ΚΑΙ***

Ο Γεωμετρικός ρυθμός, θα διαρκέσει περίπου διακόσια χρόνια, από το 900 ως το 700 π.Χ. Ο όρος γεωμετρικός δόθηκε, γιατί τα αγγεία διακοσμούνται με γεωμετρικά σχέδια π.χ. τρίγωνα, ρόμβοι, μαίανδροι. Ακόμη και οι μορφές αποδίδονται με γεωμετρικό τρόπο, έτσι ώστε το ανθρώπινο σώμα μοιάζει με τρίγωνο. Ο αγγειογράφος ζωγραφίζει σύμφωνα με την παράδοση, αυτό που ξέρει κι όχι αυτό που βλέπει. Το χρώμα που χρησιμοποιείται είναι το μαύρο. Τα διακοσμητικά θέματα είναι περιορισμένα: οφιοειδείς γραμμές, τεθλασμένες γραμμές, τρίγωνα και κυρίως ομόκεντροι κύκλοι οι οποίοι σχεδιάζονταν με πολλά πινέλα που ήταν εφαρμοσμένα στο διαβήτη.

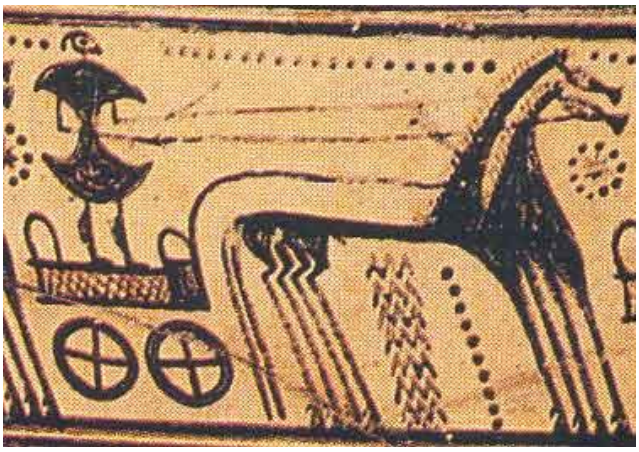
Εικόνα 13: ***ΚΩΝΙΚΗ ΟΙΝΟΧΟΗ ΤΗΣ ΠΡΩΤΟΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗΣ ΕΠΟΧΗΣ. ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ ΡΟΜΒΟΙ ΚΑΙ ΟΦΙΟΕΙΔΕΙΣ ΓΡΑΜΜΕΣ. ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΌ ΜΟΥΣΕΊΟ ΤΈΧΝΗΣ. Ν. ΥΌΡΚΗ.***

Εικόνα 14: ***ΣΚΥΦΟΣ ΤΗΣ ΠΡΩΤΟΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗΣ ΕΠΟΧΗΣ. ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ ΟΜΟΚΕΝΤΡΟΙ ΚΥΚΛΟ, ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΓΙΝΕΙ ΜΕ ΔΙΑΒΗΤΗ, ΚΑΙ ΤΕΘΛΑΣΜΕΝΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ.***

Η Γεωμετρική τέχνη είναι γνωστή κυρίως από ανασκαφές νεκροταφείων και λιγότερο από ιερά και οικισμούς. Η θρησκευτική λατρεία και οι ταφικές τελετές είχαν κεντρική θέση στη ζωή των Ελλήνων της γεωμετρικής εποχής, και τα περισσότερα τέχνεργα της εποχής είχαν λατρευτική ή ταφική

Εικόνα 15: ***ΤΟ ΣΧΈΔΙΟ ΤΟΥ ΜΑΙΆΝΔΡΟΥ***

χρήση. Το γεγονός αυτό εξηγεί εν μέρει το συντηρητισμό που παρατηρείται για πολλούς αιώνες στην εξέλιξη της τέχνης. Η παραστατική απεικόνιση αγνοήθηκε επιδεικτικά μέχρι τα μέσα του 9ου αι. π.Χ. Όταν τελικά οι εικονιστικές σκηνές κάνουν την εμφάνισή τους γύρω στο 850 π.Χ. - πιθανότατα ως αποτέλεσμα των αυξημένων επαφών με την τέχνη των προηγμένων πολιτισμών της Εγγύς Ανατολής – αποδίδουν τις μορφές με εντελώς σχηματικό τρόπο και έχουν μια αίσθηση προοπτικής που φαντάζει ξένη ή και πρωτόγονη στα μάτια του σύγχρονου θεατή. Ωστόσο, οι απεικονίσεις αυτές αποτελούν τις πρώτες απόπειρες ρεαλιστικής αναπαράστασης στην αρχαία ελληνική τέχνη και θα αποτελέσουν τη βάση για την μετέπειτα εξέλιξή της.



Εικόνα 16: ***ΕΜΦΑΝΗΣ Ο ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΤΩΝ ΜΟΡΦΩΝ***

Εικόνα 17: ***ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΙΔΙΟ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟ ΚΡΑΤΗΡΑ.***

Εικόνα 18: ***ΠΥΞΙΔΑ***

Εικόνα 19: ***ΑΓΓΕΙΟ ΤΗΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΜΕ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΛΦΑΒΗΤΟ. ΕΘΝΙΚΟ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ.***

Εικόνα 20: ***ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΟΙΝΟΧΟΗ. ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ ΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΑΛΦΑΒΗΤΟΥ. 725π.Χ. ΕΘΝΙΚΌ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΌ ΜΟΥΣΕΊΟ ΑΘΗΝΏΝ***

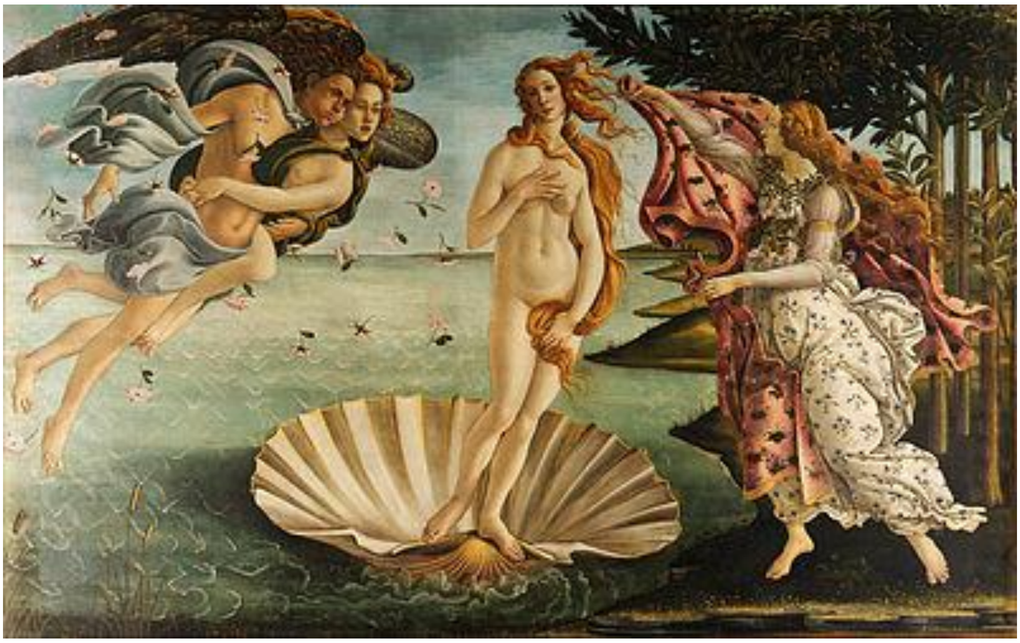
4.3. ΣΤΗΝ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ

Μαθηματικά-Τέχνη. Τα Μαθηματικά και η Ζωγραφική θεωρούνται-φαινομενικά-δύο ξεχωριστά πεδία της ανθρώπινης δραστηριότητας. Ωστόσο,τα Μαθηματικά-με την πάροδο του χρόνου-έχουν παίξει σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη της τέχνης,η οποία απευθύνεται κυρίως στο συναίσθημα.

Το ίδιο ισχύει για τα Μαθηματικά, που με την αρμονία και την ορθότητά τους αποδίσουν πιστά τους κανόνες της φύσης. Επομένως , η Ζωγραφική είναι ένας τομέας της τέχνης με αρκετά νοήματα και διαφορετικές χρήσεις.

Sandro Botticeli

Θεωρείται ο σπουδαιότερος ζωγράφος της Αναγγενησιακής Περιόδου.Η φήμη που απέκτησε,οφείλεται στο ενδιαφέρον που έδειχνε για το έργο του στα μέσα του 19ου αιώνα. Επίσης,στα τελευταία έργα του χρησιμοποίησε απλουστευμένο ύφος,έτσι ώστε ο θεατής να μην αποσπά την προσοχή του από το κεντρικό θέμα των καλλιτεχνικών του έργων.



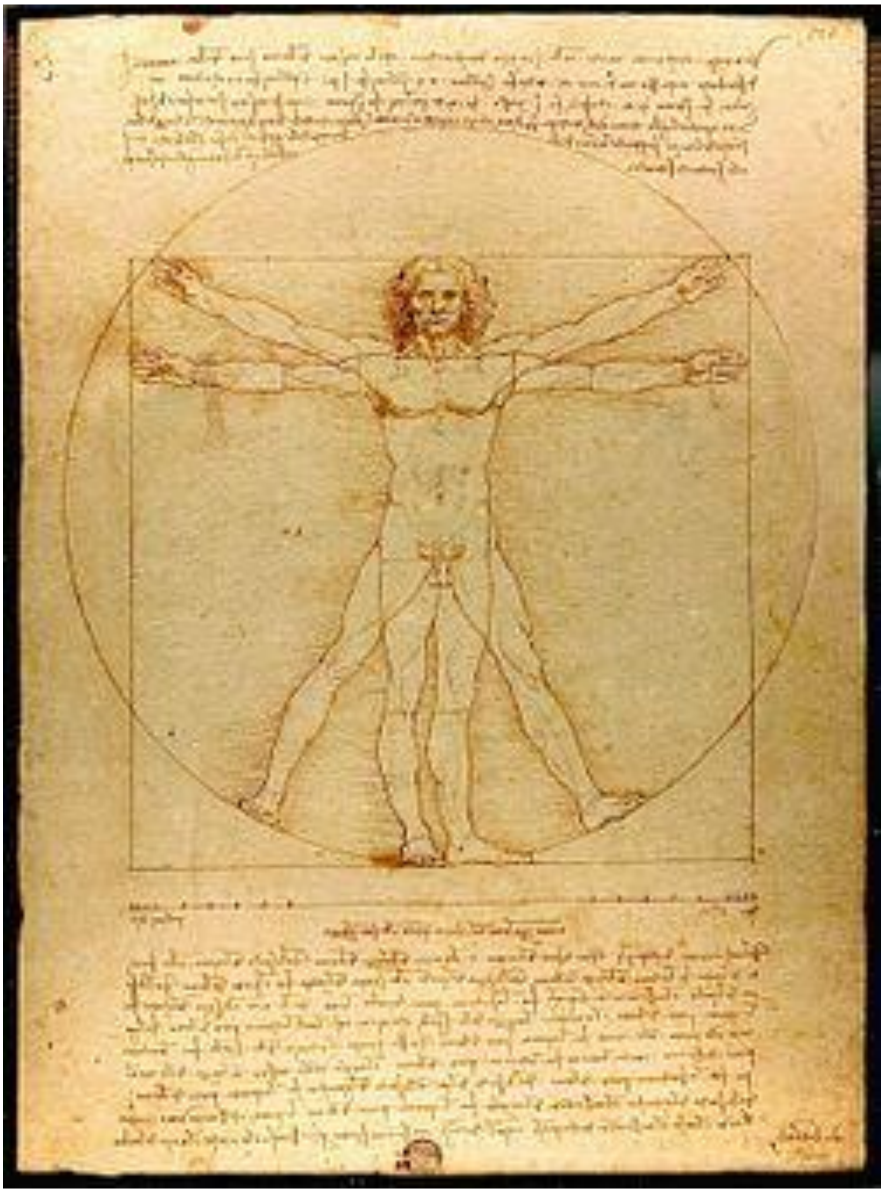
Εικόνα 21: ***Η ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΦΡΟΔΙΤΗΣ-BOTTICELLI(1486)***

Ο αφαλός της Αφροδίτης διέρχεται από το σημείο Ο. Έστω ότι δημιουργούμε ύψος ΓΔ. Όταν το σημείο Ο χωρίσει το ΓΔ,τότε δημιουργείται ο χρυσός λόγος. Επίσης,το κοχύλι εάν χωριστεί σε δύο όμοια ορθογώνια-από το ΓΔ- πάλι θα δημιουργηθεί ο χρυσός λόγος. Έστω ότι οι ώμοι της Αφροδίτης εφάπτονται.Τότε στο τρίγωνο ΤΓΡ,οι ώμοι εφάπτονται στο ΤΓ,ΡΓ. Τέλος, τα σώματα των αγγέλων είναι εγγεγραμμένοι στο τόξο του κύκλου ΜΝ.

Ο πίνακας του Botticeli χαρακτηρίζεται από συναισθήματα γαλήνης,επειδή τα σχέδια του πίνακα είναι αρμονικά και σταθερά.

Leonardo Da Vinci

Επηρεάστηκε αρκετά από τα Μαθηματικά. Με άλλα λόγια,χρησιμοποίησε στα έργα του παρασταρική γεωμετρία. Όταν δημιουργηθούν τα πρώτα παραμορφωμένα πλέγματα,τα οποία αφού ειδωθούν από κάποια



Εικόνα 22: ***ΒΙΤΡΟΎΒΙΟΣ-LEONARDO DA VINCI(1487)***

γωνία,εμφανίζονται κανονικά. Γενικά,το ανθρώπινο σώμα είναι ανεπτυγμένο σε αναλογίες φ. Με την τοποθέτηση του σ'ένα τετράγωνο,το άνοιγμα των χεριών του είναι ίσο με το ύψος του. Την ίδια διαδικασία ακολούθησε,χωρίζοντας το σε 16 μικρότερα κομμάτια(βλ.γραμμές σε γόνατα,αρχή ποδιών,στήθος,αγκώνες). Ο ομφαλός του είναι τοποθετημένος στο κέντρο του σώματος,ενώ το σώμα του εγγράφεται σε κύκλο με κέντρο Ο. Εάν διαιρεθεί το ύψος του ανθρώπου με την απόσταση ομφαλού-δακτύλου,τότε θα έχουμε τον χρυσό αριθμό. Συγκεκριμένα,το χρυσό ορθογώνιο έχει μήκος το άνοιγμα των πλατών και ύψος από την αρχή του λαιμού ως το τέλος της κεφαλής. Ο καλλιτέχνης είχε επηρεαστεί από τον οπαδό της χρυσής τομής μαθηματικό Paccioli. Δηλαδή,στον συγκεκριμένο πίνακα κυριαρχούν οι αναλογίες.

Raffaelo

Ο Ραφαήλ ή Ραφαέλο Σάντσιο ήταν Ιταλός ζωγράφος της Αναγέννησης.Γενικά ,τα έργα του διακρίνονται για την καθαρότητα και την απλότητα τους. Γι'αυτό το λόγο,χαρακτηρίζεται από τους σημαντικότερους ζωγράφους της Ευρώπης.

Εικόνα 23: ***Η ΣΧΟΛΗ ΤΩΝ ΑΘΗΝΑΙΩΝ-RAFFAELO(1510)***

Έστω ότι υπάρχει κύκλος με κέντρο Ο. Τότε, η οριζόντια διάμετρος του κύκλου διέρχεται από τα βλέμματα των φιλοσόφων Πλάτωνα και Αριστοτέλη. Πυθαγόρας,Ευκλείδης,Αθηνά βρίσκονται στα σημεία Α,Β,Γ αντίστοιχα. Εάν έχουμε τρίγωνα ΑΟΒ και ΓΟΔ,τότε θα είναι ισοσκελή και όμοια μεταξύ τους. Οι διχοτόμοι τους θα τέμνονται στα σημεία Ε και Ζ. Εάν τα γεωμετρικά στοιχεία και οι έννοιες των μαθηματικών έχουν κοινά στοιχεία,τότε τα μαθηματικά μπορούν να συμβάλλουν στην εξέλιξη της τέχνης. Με άλλα λόγια,σε αυτόν τον πίνακα ταυτίζεται το υπερφυσικό με τη σοφία και την τέχνη. Οι διχοτόμοι τέμνονται στους Αισχίνη και Θουκυδίδη, αντιπροσωπεύοντας αντίστοιχα τη ρητορική και την ιστοριογραφία. Οι επιστήμες που αναφέρθηκαν,προέρχονται από την <<μητέρα>> όλων των επιστημών:τη φιλοσοφία.

Mauritis Cornelis Escher

Στα έργα του αναπαριστούσε αδύνατε γραφικές παραστάσεις (όπως είναι λόγου χάρη:άνθρωποι,ζώα κ.λ.π. Εύλογα δικαιολογείται η απεικόνιση τέτοιων παραστάσεων,από την επιρροή του Escher στα Μαθηματικά. Εκτός από αυτό,βασίστηκαν αρκετά έργα του στα πορίσματα και τις προτάσεις της μη Ευκλείδιας Γεωμετρίας. Επίσης,πολλά έργα του βασίστηκαν σε βιβλία ψυχαγωγικών μαθηματικών. Τα έργα του ένεπνευσαν αρκετούς καλλιτέχνες. Δικαίως θεωρείται ο πατέρας αυτού του είδους.

Εικόνα 24: ***REPTILES-ESCHER(1943)***

Στη συγκεκριμένη λιθογραφία παρατηρούμε ένα τραπέζι,στο οποίο βρίσκεται ένα χαρακτικό ψηφιδωτής διάταξης.Απεικονίζονται σαύρες που ζωντανεύουν,που διέρχονται πάνω από ένα δωδεκάεδρο και επιστρέφουν στο χαρακτικό. Στη συγκεκριμένη λιθογραφία, ο καλλιτέχνης συνδυάζει στοιχεία της διαίρεσης ενός επιπέδου,με τη συμμετρία και τη μετατόπιση των ερπετών. Συγκεκριμένα,δύο ερπετά ίδιου χρώματος δημιουργήθηκαν,μετατοπίζοντας το ένα σε ευθεία γραμμή,προκύπτει το δεύτερο. Υπήρξαν διαφορετικές γνώμες για το αν ο Escher ήθελε να διατυπώσει τις απόψεις του για τη μετενσάρκωση.

Salvador Dali

Σε πολλά έργα του απεικόνισε τον τετρασδιάστατο χώρο στον χώρο των

δύο διαστάσεων. Επίσης,χρησιμοποίησε στους πίνακές του έντονα γεωμετρικά στοιχεία.

Εικόνα 25: ***Ο ΜΥΣΤΙΚΌΣ ΔΕΊΠΝΟΣ-DALI(1955)***

Ο πίνακας είναι σχεδιασμένος σε χρυσό ορθογώνιο. Το τραπέζι χωρίζει τον πίνακα σε δύο μέρη,σχηματίζοντας τον χρυσό λόγο. Χρυσές αναλογίες χρησιμοποιούνται στην τοποθέτηση των μορφών. Συγκεκριμένα,οι δύο μαθητές αριστερά και δεξιά από τον Ιησού,χωρίζουν σε χρυσές αναλογίες το πλάτος του πίνακα. Έστω ότι ανάμεσα στον Ιησού και τους μαθητές του ισόπλευρο τρίγωνο. Τότε οι δυο πλευρές του σώματος του <<Θεού>>,σχηματίζουν το ορθογώνιο παραλληλόγραμμο ΔΕΖΗ. Οι διαγώνιοι του τέμνονται στο πρόσωπο του Ιησού.

Έτσι,ο αριθμός <φ> δηλώνει την αρμονία,που είναι σημαντικό στοιχείο στη θρησκεία. Επίσης, το ισόπλευρο τρίγωνο είναι σχήμα,το οποίο δηλώνει δύναμη. Επιπλέον, το ορθογώνιο παραλληλόγραμμο δηλώνει ενότητα και ισορροπία.

Fractal

Το fractal (ελλ.μορφόκλασμα) ορίζεται ως ένα γεωμετρικό σχήμα που επαναλαμβάνεται αυτούσιο σε άπειρο βαθμό μεγέθυνσης.Ο συγκεκριμένος όρος εισήχθη από τον Μπενουά Μάντελμπορτ το 1975. Ο παρακάτω πίνακας του Stefan Vidanov κατατάσσεται στην κατηγορία fractal.

Εικόνα 26: ***SUNSET MOOD-STEFAN VITANOV(2007)***

Παρατηρούμε ένα πολύπλοκο, από αρχιτεκτονικής άποψης, κτίριο που αποτελείται βασικά από τέσσερις κίονες στις γωνίες. Οι αρχικοί κίονες αποτελούνται από πολλούς μικρότερους,ίδιας μορφής. Οι μικρότεροι έχουν ως δομικά στοιχεία μικροσκοπικούς κίονες. Αυτή η ακολουθία θα μπορούσε να συνεχιστεί ως το άπειρο. Τελικά, διαπιστώνεται ότι αρκετοί ζωγράφοι της Αναγεννησιακής Περιόδου,όπως είναι λόγου χάρη:ο Leonardo Da Vinci και ο Salvador Dali επηρεάστηκαν από τα μαθηματικά. Συμπερασματικά,τα μαθηματικά με τη ζωγραφική είναι αλληλένδετα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο. ΜΟΥΣΙΚΗ ΧΟΡΟΣ.

5.1 Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΧΟΡΟΥ ΜΕ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Ο χορός εμφανίζεται σε πολλές διαφορετικές μορφές, που μια από αυτές είναι και ο χορός σε σχέση με τα Μαθηματικά.Τα Μαθηματικά δίνουν λύση σε διάφορα πράγματα της καθημερινότητάς μας και όσον αφορά την Τέχνη έχουν βοηθήσει πολύ. Για παράδειγμα, σε τέχνες όπως είναι ο χορός και η μουσική.

Εικόνα 27: ***ΧΟΡΕΥΤΙΚΗ ΦΙΓΟΥΡΑ ΜΠΑΛΕΤΟΥ***

Αυτό που δεν μπορούν να συνειδητοποιήσουν όλοι αυτοί που χορεύουν είναι ότι όλα τα είδη χορού, από το break-dancing μέχρι το μπαλέτο, χρησιμοποιούν τις ιδέες που βρέθηκαν στα μαθηματικά. Οι χορευτές πρέπει να κατανοήσουν τη συμμετρία και τη γεωμετρία, καθώς και να είναι σε θέση να υπολογίζουν εγκαίρως και τη μουσική. Οι χορογράφοι επίσης μπορούν να χρησιμοποιούν αυτές τις ιδέες για το σχεδιασμό των νέων χορογραφιών.

Σε μια περιστροφή

Σκεφτείτε μια χορεύτρια που περιστρέφεται γύρω. Για να μην χάσει τον έλεγχο και να μην ζαλιστεί, χρησιμοποιεί μια τεχνική που ονομάζεται «spotting». Καθώς οι χορευτές γυρίζουν το σώμα τους, κρατούν το κεφάλι τους σταθερό για όσο το δυνατόν περισσότερο και στη συνέχεια περιστρέφουν γρήγορα το λαιμό τους για να καλύψουν τη διαφορά με το σώμα τους. Προσπαθούν να κρατήσουν το κεφάλι τους κοιτάζοντας προς την ίδια κατεύθυνση μετά από κάθε περιστροφή, γιατί αυτό τους βοηθά να ισορροπήσουν και να αποφύγουν πιθανή

ζάλη. Γιατί δεν μπορεί ένας χορευτής μόνο να περιστρέφετε συνεχώς; Είναι εύκολο να κρατήσει μια περιστρεφόμενη μπάλα, επειδή η σφαίρα έχει έναν άπειρο ή απεριόριστο αριθμό περιστροφικών συμμετριών. Το ανθρώπινο σώμα δεν έχει περιστροφική συμμετρία, που σημαίνει ότι ο καθένας προσπαθεί να γυρνάει αμέσως, πριν χάσει την ισορροπία του και πέσει κάτω.

Εικόνα 28: ***ΧΟΡΕΥΤΙΚΗ ΦΙΓΟΥΡΑ ΕΝΟΣ ΑΤΟΜΟΥ***

Η δύναμη της συμμετρίας

Μπορεί το σώμα μας να μην έχει περιστροφική συμμετρία, αλλά έχουμε ένα άλλο είδος συμμετρίας, το οποίο ονομάζεται **συμμετρία κατόπτρου**. Φανταστείτε μια γραμμή που περνάει από την κορυφή του κεφαλιού σας στο έδαφος ανάμεσα στα πόδια σας . Η αριστερή πλευρά του σώματός σας μοιάζει με ένα είδωλο της δεξιάς πλευράς. Μπορεί να έχετε μερικές φακίδες στο λάθος μέρος, αλλά το αριστερό χέρι σας ταιριάζει με το δεξί χέρι σας, το αριστερό πόδι σας ταιριάζει το δεξί πόδι σας και ούτω καθεξής. Αυτή η νοητή γραμμή ονομάζεται γραμμή συμμετρίας. Επιπλέον, όσο σημαντική είναι στο χορό η συμμετρία, τόσο και η γεωμετρία. Οι χορευτές σχηματίζουν σχήματα με το σώμα τους και οι χορογράφοι σκέφτονται πώς να χρησιμοποιήσουν αυτές τις γραμμές και τις γωνίες, ώστε να κάνουν τις χορογραφίες πιο ενδιαφέρουσες. Ο χορογράφος ονόματι Rudolf Laban, έχει δημιουργήσει ακόμη ένα σύστημα γραφής των κινήσεων που μπορεί να το χειριστεί σαν μια μαθηματική εξίσωση. Οι

Εικόνα 29: ***ΧΟΡΕΥΤΙΚΗ ΦΙΓΟΥΡΑ ΔΥΟ ΧΟΡΕΥΤΩΝ***

χορευτές χρησιμοποιούν τη συμμετρία και τη γεωμετρία για να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους και να τις κάνουν οπτικά περισσότερο ελκυστικές. Μας αρέσει μερικές φορές να ψάχνουμε συμμετρικά πράγματα επειδή οι εγκέφαλοί μας θέλουν να κυνηγούν μοτίβα. Μας αρέσουν τα κανονικά γεωμετρικά σχήματα γι' αυτό και αυτά συχνά αποτελούν τη βάση για το χορό. Έτσι, όταν δύο χορευτές σηκώνουν τα χέρια τους μαζί είναι σαν να βλέπουμε τα ίχνη από ένα τετράγωνο και κατά τη διάρκεια της κίνησής τους, χρησιμοποιούν τα μαθηματικά, προκειμένου να δημιουργήσουν έναν καλύτερο χορό.

5.2 ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΜΟΥΣΙΚΗ

Γιατί να γράψει ο Leonardo da Vinci πάνω στα τετράδιά του «όποιος δεν είναι μαθηματικός να μη διαβάσει το έργο μου»; Σε αυτό το ερώτημα θα προσπαθήσουμε ν' απαντήσουμε με διαφορετικούς, αλλά συντονισμένους τρόπους. Αρχικά, ο Leonardo da Vinci έγινε γνωστός στους πρώτους κοινωνικούς κύκλους ως μουσικός κι έγραφε χαρακτηριστικά ότι η μουσική γεννιέται και πεθαίνει την ίδια στιγμή. Το πλαίσιο του εκείνη την εποχή ήταν πάρα πολύ φτωχό, όσον αφορά στο θέμα της παρτιτούρας. Είναι μόνο προς το τέλος της ζωής του που θα βρούμε τις πρώτες παρτιτούρες για το λαούτο, το όργανό του. Κατά συνέπεια, ο Leonardo da Vinci γνωρίζει τη δυσκολία της καταγραφής τη, που της δίνει ένα από τα αφαιρετικά χαρακτηριστικά των μαθηματικών. Είναι, λοιπόν, δυνατόν να μπόρεσε να τα ερμηνεύσει ο Leonardo da Vinci ως τη μουσική της σιωπής. Στην πορεία του, διότι η λέξη εξέλιξη χάνει την ιδιότητά της με την έννοια της ιδιοφυΐας, ο Leonardo da Vinci αναζητούσε πάντα το βάθος κι όχι μόνο την επιφάνεια. Αυτό το χαρακτηριστικό εξηγεί το πάθος και την επιμονή του για τις ανατομικές μελέτες. Ωστόσο, προδίδει και πάλι μία μαθηματική αναζήτηση. Η ανάγκη της κατανόησης του υπόβαθρου και της επινόησης της δομής μιας οντότητας, είναι τόσο αισθητή στα μαθηματικά που αποτελεί τον πυρήνα τους όσον αφορά στο γνωστικό αντικείμενο. Και η επαφή του με το φίλο του μαθηματικό Luca Pacioli σίγουρα βοήθησε το Leonardo da Vinci να αντιληφθεί την ισχύ του μαθηματικού εργαλείου για τη μελέτη της φύσης που αποτελούσε γι' αυτόν το μοναδικό δάσκαλο.Με αυτούς τους διαφορετικούς τρόπους προσέγγισης που βασίζονται πάντα σε μαθηματικές ιδιότητες, βρίσκουμε ένα πλαίσιο κατανόησης της επινόησης του Leonardo da Vinci όσον αφορά στην απαίτησή του για τον αναγνώστη και το μελετητή του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο. ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ

6.1 Μαθηματική Λογοτεχνία: Μαγικός συνδυασμός ή Ουτοπία;

Ακούγοντας κάποιος τη φράση μαθηματική λογοτεχνία σίγουρα σαστίζει. Ο συσχετισμός μαθηματικών και λογοτεχνίας μοιάζει να είναι ένα εγχείρημα αντιφατικό. Αν όμως σκεφτεί λίγο καλύτερα αρχίζει, ίσως, να φαντάζεται πολύπλοκες εξισώσεις ενταγμένες σε ένα μυθιστορηματικό πλαίσιο. Όμως ούτε αυτό είναι μαθηματική λογοτεχνία. Πως όμως στην πράξη καταφέρνουν μαθηματικά και λογοτεχνία να συσχετιστούν; Οι ορισμοί των δύο εννοιών μας δίνουν μια πρώτη εικόνα των μεγάλων διαφορών που τις χωρίζουν.

Μαθηματικά: Το σύνολο των κανόνων με τους οποίους, μέσω συμπερασματικών λογισμών, μελετούμε τις ιδιότητες των αφηρημένων εννοιών και τις σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ τους. Σύμφωνα με τον Ντεκάρτ «όλες οι επιστήμες που έχουν σκοπό την αναζήτηση της τάξης και του μεγέθους, υπάγονται στα μαθηματικά».Άγνωστο είναι το πότε έγινε χρήση των αριθμών για την καταμέτρηση αντικειμένων κι αν η χρήση αυτή προηγήθηκε από τη χρήση άλλων στοιχείων που είχε επινοήσει ο άνθρωπος για την απαρίθμηση.

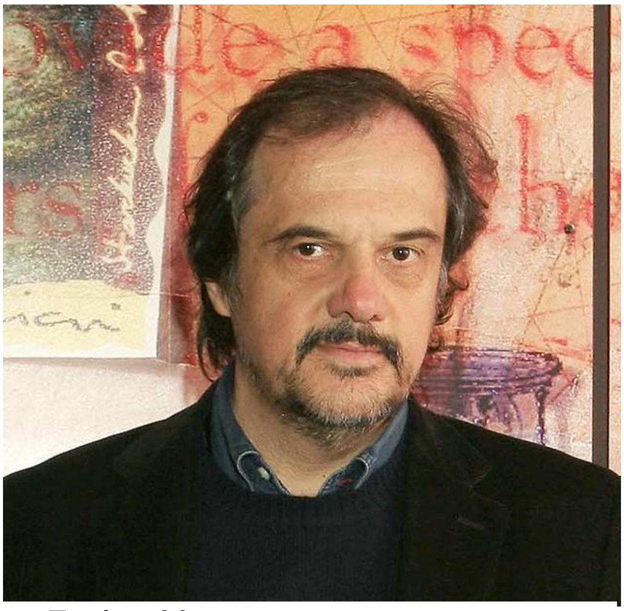
Λογοτεχνία: Η τέχνη του λόγου, η ικανότητα να χειρίζεται κανείς τις αγωνίες και τα προβλήματα μιας εποχής, γι' αυτό και είναι ο καθρέφτης της κάθε εποχής. Η λογοτεχνία ανήκει στις καλές τέχνες και αντλεί το περιεχόμενό της από τη ζωή, δεν είναι όμως ένα αντίγραφο ή μια απεικόνισή της. Ο λογοτέχνης παίρνει τα θέματά του από τον πλούσιο κόσμο της πραγματικότητας και της εμπειρίας και διαλέγει τους δικούς του εκφραστικούς δρόμους, δημιουργώντας μιαν αδιάσπαστη ενότητα περιεχομένου και μορφής, όπου το περιεχόμενο καθορίζει τη μορφή και η μορφή το περιεχόμενο. Δύσκολα μπορεί κανείς να φανταστεί, πόσο μάλλον και να κατανοήσει, το πως μπορούν , η υποκειμενική κρίση στα δεδομένα, τα διπλά νοήματα και η ασάφεια που χαρακτηρίζουν τη λογοτεχνία, να συμβιβαστούν με την αυστηρότητα, τη σαφήνεια και την αντικειμενικότητα των μαθηματικών. Αρχικά, θα αναφερθούμε στις ιστορικές στιγμές όπου μαθηματικά και λογοτεχνία συναντήθηκαν από την αρχαιότητα μέχρι τις μέρες μας, αλλά κυρίως θα επιχειρήσουμε ένα ταξίδι στη σύγχρονη μαθηματική λογοτεχνία. Ένα νέο είδος λογοτεχνικής παραγωγής που αξιολογείται, αυξάνεται και συμβαδίζει με την προσέγγιση στη λογική και στην καλή ποιότητα. Από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα, τα λογοτεχνικά κείμενα όταν αναφέρονται στα μαθηματικά επιδεικνύουν ιδιαίτερο σεβασμό. Ήδη από το 500 π.Χ. , στις αρχαίες τραγωδίες γίνεται αναφορά στους αριθμούς (π.χ. Αισχύλου Προμηθέας Δεσμώτης).

Όμως, όσο σεβασμό δείχνει η λογοτεχνία για τα μαθηματικά, τόσο σκωπτική διάθεση και ειρωνεία επιδεικνύει για τους μαθηματικούς. Τα κλισέ του «αφηρημένου μαθηματικού», του περιθωριακού τύπου που ζει «στον κόσμο του», είναι στοιχείο που υπάρχει ήδη από τα κλασικά χρόνια (415 π.Χ. , Όρνιθες Αριστοφάνη). Ο Αριστοφάνης ως κωμικός ποιητής, σατιρίζει διάφορους αθηναϊκούς χαρακτήρες κι ανάμεσά τους και μαθηματικούς. Όμως , ο Αριστοφάνης σατιρικός ποιητής είναι και δουλειά του να διακωμωδεί τους πάντες. Ωστόσο, ανέκδοτα για τους μαθηματικούς αναφέρει ακόμα και ο Πλάτωνας που είναι γνωστό ότι τους σεβόταν. Ετσι, στο διάλογο Θεαίτητος διαβάζουμε: ΣΩΚΡΑΤΗΣ: Όπως ακριβώς και ο Θαλής, Θεόδωρε, που ενώ παρατηρούσε τα άστρα κοιτάζοντας προς τα πάνω, έπεσε σ ’ ένα πηγάδι. Τότε, λένε, πως κάποια χαριτωμένη και σπιρτόζα υπηρέτρια απ ’ τη Θράκη τον κορόιδεψε, παρατηρώντας πως από το μεγάλο ζήλο του να μάθει για όσα είναι στον ουρανό, δε βλέπει αυτά που είναι μπροστά του κι ανάμεσα στα πόδια του. Το ίδιο πείραγμα ισχύει για όλους όσους ζουν φιλοσοφώντας. Πράγματι, ένας τέτοιος άνθρωπος, δεν προσέχει διόλου τον πλησίον του και το γείτονα, όχι μονάχα το τι αυτός πράττει, αλλά σχεδόν και αν είναι άνθρωπος ή τίποτε άλλο ζωντανό. Τον ενδιαφέρει μόνο το τι τάχα είναι ο άνθρωπος και τι είναι αυτό στην ανθρώπινη φύση που τη διαφοροποιεί από αυτή των άλλων όντων. Όπως όλοι οι μαθητές στον κόσμο, έτσι κι εμείς έχουμε συναντηθεί με το Θαλή αρκετές φορές. Κάθε φορά όμως, ο καθηγητής μιλούσε για το θεώρημα, ποτέ για τον άνθρωπο, το πρόσωπο. Άλλωστε στο μάθημα τον μαθηματικών δεν συζητούσαμε ποτέ για τους ανθρώπους. Πού και πού κάποιο όνομα έβγαινε στην επιφάνεια: Θαλής, Πυθαγόρας, Ντεκάρτ. Ήταν όμως σκέτο όνομα. Σαν όνομα τυριού ή σταθμού του μετρό. Δεν μιλούσαμε ποτέ για το πότε ή το που συνέβει κάτι. Οι μαθηματικοί τύποι και οι αποδείξεις, απλώς προσγειωνόντουσαν στον πίνακα. Σα να μην τους είχε ποτέ κανείς δημιουργήσει, σα να ήταν εκεί πάντα, όπως τα βουνά και τα ποτάμια. Εδώ και τα βουνά είχαν κάποια ιστορία, κάποια αρχή. Θα’ λεγε κανείς ότι τα θεωρήματα ήταν διαχρονικότερα από τα βουνά και τα ποτάμια, όπως απολογείται κι ένας σπουδαίος μαθηματικός, ο G.H.Hardy: «Τον Αρχιμήδη θα τον θυμούνται όλοι, όταν ο Αισχύλος θα ξεχαστεί. Γιατί οι γλώσσες πεθαίνουν ενώ οι μαθηματικές αλήθειες είναι παντοτινές. Η λέξη «αθανασία», ίσως να είναι μια λέξη ανόητη, αλλά αν σημαίνει κάτι, αυτό το διεκδικεί πολύ περισσότερο απ ’ τον καθένα ο μαθηματικός.» Τα μαθηματικά όμως, δεν είναι ούτε Ιστορία ούτε Γεωγραφία, ούτε Γεωλογία. Αλήθεια τι είναι; Η ερώτηση δεν μοιάζει να ενδιαφέρει πολύ κόσμο. Την εποχή του Θαλή, τον 6ο π.Χ. αιώνα, η φιλοσοφία και τα μαθηματικά ήταν αδιαχώριστα. Άλλωστε οι ίδιες οι λέξεις δεν υπήρχαν ακόμα. Δημιουργήθηκαν πολύ αργότερα και ακόμα πιο μετά, χωρίστηκαν οι έννοιες. Σήμερα όμως, όλος ο κόσμος λησμονεί ότι στη γέννησή τους ήταν ενωμένες. Αξίζει να αναφερθούμε επίσης σε ένα λογοτεχνικό κείμενο του 5ου μ.Χ. αιώνα που αναφέρεται στο σύνολο των επιστημών της εποχής εκείνης. «Ο Γάμος του Ερμή και της Φιλολογίας». Ο θεός Ερμής νυμφεύεται την Φιλολογία. Οι επτά ελεύθερες τέχνες παρελαύνουν για να ευχηθούν και αυτοπαρουσιάζονται. Ανάμεσά τους και η Αριθμητική, που η παρουσίασή της καταλαμβάνει 58 από τις 379 σελίδες του έργου, καθώς και η Γ εωμετρία η οποία καταλαμβάνει 60 σελίδες. Αργότερα, η παρουσία των μαθηματικών σε ένα μυθιστόρημα αρκείται στην ιδέα ότι «αφού είναι μαθηματικό είναι εγγυημένα αληθές, αλλά έτσι κι αλλιώς δεν το καταλαβαίνει κανένας» . Γίνεται δηλαδή επίκληση κάποιου συγκεχυμένου μαθηματικού όρου ή τύπου, που εξασφαλίζει τη νομιμοποίηση της φυσικής παρανομίας. Θα χρειαστεί να περιμένουμε μέχρι τον 19ο αιώνα για να έχουμε ένα λογοτεχνικό έργο, αφιερωμένο εξ' ολοκλήρου στα μαθηματικά. Η «επιπεδοχώρα» του Abbot περιγράφει ένα δισδιάστατο κόσμο, του οποίου τα κατώτερα κοινωνικά όντα είναι οι γυναίκες που είναι ευθύγραμμα τμήματα, είναι όμως πολύ επικίνδυνες γιατί με τα άκρα τους μπορούν εύκολα να σκοτώσουν οποιοδήποτε άλλο κάτοικο της Επιπεδοχώρας. Οι κατώτεροι κοινωνικά άνδρες είναι τρίγωνα. Όσο περισσότερο ανεβαίνει κανείς τόσο περισσότερες πλευρές αποκτά. Η αφρόκρεμα της κοινωνίας, το εκκλησιαστικό ιερατείο, είναι οι κύκλοι. Ένας από τους κατοίκους της επιπεδοχώρας ο A. Square ονειρεύεται ότι βρίσκεται στη γραμμοχώρα, ένα μονοδιάστατο χώρο, όπου προσπαθεί με τρομερές δυσκολίες να περιγράψει στους κατοίκους της, τις δύο διαστάσεις. Την άλλη μέρα, τον επισκέπτεται στην Επιπεδοχώρα μια σφαίρα από την Χωροχώρα που τον ξεναγεί στον κόσμο των τριών διαστάσεων. Το βιβλίο αυτό αποτελεί την καλύτερη εισαγωγή στον χώρο των ν διαστάσεων και βοηθά στην ενορατική αντίληψη της επέκτασης σε χώρους με περισσότερες από τρεις διαστάσεις.

Με την κατηγοριοποίηση της Μαθηματικής Λογοτεχνίας στα τέλη του 20ου αιώνα βρισκόμαστε σήμερα σε μια κυριολεκτική άνθησή της. Το φαινόμενο αυτό καταδεικνύει αναμφισβήτητα το αυξημένο ενδιαφέρον του κοινού αν όχι για τα μαθηματικά, τουλάχιστον γύρω από αυτά. Μπορεί βέβαια το ενδιαφέρον αυτό, να μη σημαίνει τη μεταστροφή προς το αρχέγονο δέος για τα μαθηματικά, αναμφίβολα όμως αποτελεί μια πρόκληση. Έτσι, στην πρώτη κατηγορία ανήκουν τα μυθιστορήματα που έχουν ως βασικό τους θέμα τα μαθηματικά, δηλαδή η μυθοπλασία χρησιμοποιείται με σκοπό την ανάπτυξη, ή ακόμη και διδασκαλία μαθηματικών εννοιών. Στη κατηγορία αυτήν εντάσσεται, το μυθιστόρημα «Flatterland» του Ian Stewart, το οποίο αποτελεί μια συνέχεια του κλασσικού μυθιστορήματος «Flatland». Η περιπέτεια ξεκινά, όταν η ηρωίδα, Βικτόρια Line (γραμμή), ανακαλύπτει στη σοφίτα του σπιτιού της το σκοροφαγωμένο ημερολόγιο του προ-προπάππου της Albert Square (τετράγωνο). Η Βίκυ προσβάλλεται από τον ιό της Τρίτης Διάστασης, προς μεγάλη άγνοια των γονέων της, ακολουθώντας τα βήματα του προγόνου της στο εκτεταμένο σύμπαν της Τρίτης Διάστασης. Μία συναρπαστική ιστορία, γεμάτη δράση και «τάση φυγής» από το περιβάλλον, χαρίζει στον αναγνώστη μια εξωπραγματική διαδρομή, που ξεπερνά τα όρια του χρόνου και του χώρου. Ένα ακόμη σπουδαίο βιβλίο του συγγραφέα Χρίστου Χ. Παπαδημητρίου, «Το Χαμόγελο του Τουρίνγκ», ανήκει στην ίδια κατηγορία. Ένα μυθιστόρημα τριγυρισμένο από μια «δροσερή» πνοή καλοκαιρινής περιπέτειας, που μυεί τον αναγνώστη στη δύναμη των μαθηματικών, της φιλοσοφίας, της πληροφορικής και της ζωής. Μια ακαταμάχητη δύναμη που μετασχηματίζει τη ζωή μας, σ' όλες τις απόκρυφες πτυχές της: τον έρωτα, την πολιτική, ακόμη και το θάνατο, με τρόπους λεπτούς, πολύπλοκους, ριζικούς και τελικά λυτρωτικούς. Ένα πλέγμα μυστηρίου και λογικής, εκτυλίσσεται στο μαθηματικό μυθιστόρημα του Denis Guedj : «Το θεώρημα του Παπαγάλου». Μια ανήσυχη, περιπετειώδης και συναρπαστική ιστορία, το Παρίσι, ταξιδιωτικές περιγραφές, μια παρέα που προσπαθεί να εξιχνιάσει το θάνατο ενός φίλου της και ένας φλύαρος παπαγάλος αποκαλύπτουν έναν μαγικό κόσμο των Μαθηματικών πολύ πιο «ανθρώπινο», απ' όσα αφήνουν να φανεί, οι περίπλοκες εξισώσεις που συνήθως τον πλαισιώνουν. Ένα πιο σύγχρονο μυθιστόρημα, είναι το "Once upon a number", του John Allen Paulos, ο οποίος ισχυρίζεται ότι τα Μαθηματικά και η καθημερινή μας ζωή είναι αλληλένδετα και η μία περιοχή πληροφορεί την άλλη. Με άλλα λόγια, ο Paulos γράφει πως οτιδήποτε συμβαίνει στον κόσμο, μπορεί να περιγραφεί με μαθηματικό τρόπο. Χρησιμοποιώντας φανταστικούς διάλογους μεταξύ του Bernard Russel και του Grouho Marx, δείχνει πως η τακτική που χρησιμοποιούσε στις τρομοκρατικές πράξεις ο Unabomber, είναι προϊόν μαθηματικής ευφυΐας. Ο Πιερ ντε Φερμά, μελέτησε το 17ο αι. το βιβλίο του Διοφάντου «Αριθμητικά» και στάθηκε στο Πυθαγόρειο Θεώρημα, σημειώνοντας στο περιθώριο της σελίδας τη φράση: «Έχω ανακαλύψει μια πραγματικά θαυμάσια απόδειξη, όμως το περιθώριο της σελίδας είναι πολύ στενό για να το αναπτύξω». Για τα επόμενα 350 χρόνια, η φράση αυτή του Φερμά, έγινε έμμονη ιδέα των διασημότερων μαθηματικών μυαλών, που από τότε ρίχνονται σ' έναν φοβερό αγώνα για την επίλυση αυτού του μαθηματικού προβλήματος. Όλο αυτά εξετάζονται και αναλύονται στο βιβλίο του Simon Singh, «Το τελευταίο θεώρημα του Φερμά». Στην ίδια επίσης κατηγορία κατατάσσονται και τα εξής: «Την κυρία ή την τίγρη;», «Ο Σατανάς, ο Cantor και το άπειρο»(R.Smullyan), « Το βιβλίο κόλαση»(Carlo Frabetti), « Το σπασμένο ζάρι» (Ivar Ekeland) κ.ά. Στην δεύτερη κατηγορία ανήκουν τα μυθιστορήματα που αναφέρονται σε μαθηματικούς. Κάποιοι από τους χαρακτήρες είναι Μαθηματικοί και η πλοκή καθορίζεται από αυτή την ιδιότητα. Το διασημότερο και πολυδιαβασμένο έργο του Απόστολου Δοξιάδη, «Ο θείος Πέτρος και η εικασία του Γκόλντμπαχ», υπάγεται σ’ αυτή την κατηγορία. Το βιβλίο αυτό, περιγράφει τη ζωή ενός ανθρώπου που έχει αφιερωθεί στα μαθηματικά. Ο αφηγητής - ανιψιός του ανακαλύπτει ότι ήταν κάποτε φημισμένος μαθηματικός, τόσο ιδιοφυής και παράτολμος ώστε να ασχοληθεί με την περίφημη «Εικασία του Γκόλντμπαχ». Ένα γοητευτικό μαθηματικό μυστήριο, που ξεναγεί και κάποιον μαθηματικά αστοιχείωτο στον πανέμορφο κόσμο των μαθηματικών και σε μερικά από τα πλέον αξιόλογα μαθηματικά θεωρήματα όπως την «Υπόθεση του Riemann» και το «Θεώρημα της μη πληρότητας» του Gendel. Έργο υψηλής αξίας και μεγάλων πραγματεύσεων, που συναρπάζει........

Χρησιμοποιώντας τη φόρμα πανεπιστημιακού μυθιστορήματος, ο Philibert Schogt, μέσα από το βιβλίο του με τίτλο: «Οι άγριοι αριθμοί», μας εισάγει στον τρόπο σκέψης και δουλειάς όσων ασχολούνται με τα καθαρά μαθηματικά. Η σκληρότητα και το πνεύμα ανταγωνισμού που κυριαρχούν στα πανεπιστήμια, η ιδιωτική πορεία και η απομόνωση, που ακολουθούν οι ερευνητές στο δύσκολο δρόμο της γνώσης και της αυτογνωσίας, αποδίδονται με χιούμορ και ανάλαφρη γραφή που αφήνει όμως να διαφανεί η έντονη κριτική του συγγραφέα, «για τη θέση του μαθηματικού στη σύγχρονη κοινωνία των γιάπηδων, μια κοινωνία που όχι μόνο περιφρονεί και περιθωριοποιεί όσους δεν ασχολούνται με κάτι χρήσιμο και αποδοτικό, αλλά και θεωρεί καθήκον της να τους αναμορφώσει.», όπως γράφει στον πρόλογο του βιβλίου ο υπεύθυνος της μετάφρασής του, Τεύκρος Μιχαηλίδης. Μέσα από την τρίτη κατηγορία, στην οποία ανήκουν οι μυθιστορηματικές βιογραφίες, ξεχωρίζει για το ενδιαφέρον που προκαλεί και τη δραματικότητά του, το έργο: « Ο Γάλλος μαθηματικός», του Tom Petsinis. Ένα βιβλίο που εξιστορεί την ταραχώδη και σύντομη ζωή του Εβαρίστ Γκαλουά, χρησιμοποιώντας δυνατό και σαγηνευτικό μυθιστορηματικό λόγο, που γίνεται αμέσως ελκυστικός και αξιοπρόσεχτος, από το γεγονός ότι αφηγητής είναι ο ίδιος ο Γκαλουά. Οι μαθηματικές ιδιοφυΐες είναι άνθρωποι του πνεύματος, είναι αλλόκοτοι, και το κυριότερο, είναι πολύ σπάνιοι. Στον Γάλλο μαθηματικό, ένας συγγραφέας με σπουδαίο μυθοπλαστικό ταλέντο, καταφέρνει να συνδυάσει τον πολύπλοκο τρόπο σκέψης του μαθηματικού νου, με τα γεγονότα μιας συγκλονιστικής περιόδου. (Εποχή Ναπολέοντα-εσωτερικές διαμάχες Γαλλίας). Μία ακόμη μυθιστορηματική βιογραφία του ομώνυμου είδους, είναι και το έργο του G.H.Hardy, «Η απολογία ενός μαθηματικού». Τέλος, σε μια τέταρτη κατηγορία υπάγονται τα έργα που προβάλλουν Εκλαϊκευμένα τα μαθηματικά. Δηλαδή, έργα που αναφέρονται σε μαθηματικά απλουστευμένης, κατά κάποιο τρόπο, μορφής, με σκοπό την κατανόηση των εννοιών που παρουσιάζουν ακόμη κι από ένα άτομο μαθηματικά αστοιχείωτο. Στο βιβλίο του «Η γοητεία των μαθηματικών», ο Serge Lang περιλαμβάνει τρεις συζητήσεις που είχε με το κοινό κατά τις επισκέψεις του στο Palais de la Decouverte του Παρισίου. Στις σελίδες του βιβλίου ο Lang καταφέρνει με αξιοθαύμαστη δεξιοτεχνία να μεταδώσει σε ένα κοινό χωρίς ιδιαίτερες μαθηματικές γνώσεις, σημαντικά μαθηματικά ζητήματα όπως τους πρώτους αριθμούς, τις διοφαντικές εξισώσεις καθώς και τη γεωμετρία των ν -διαστάσεων. Σε αυτό το είδος, επίσης, κατατάσσονται και τα έργα: «Ο Ταξιδευτής των μαθηματικών» και « Η μουσική των πρώτων αριθμών». Ο κοινός δρόμος ανάμεσα στα μαθηματικά και τη λογοτεχνία, ξεκίνησε από το συνέδριο «Μαθηματικά και Αφήγηση» που πραγματοποιήθηκε στη .....Μύκονο και συνεχίζει να χαράζεται από πολλούς μαθηματικούς - συγγραφείς , ανάμεσά τους, ο Απόστολος Δοξιάδης, ο Τεύκρος Μιχαηλίδης, ο Barry Mazur, ο John Barrow, ο Marcus du Sautoy, ο Timothy Gowers και πολλοί άλλοι. Εμείς επιχειρήσαμε μια πλοήγηση στις ιστορικές στιγμές όπου μαθηματικά και λογοτεχνία συναντήθηκαν και στις αναφορές της σύγχρονης μαθηματικής λογοτεχνίας. Πρέπει να ομολογήσουμε, πως κατά την πρώτη επαφή με το αντικείμενο αυτό, που συνδυάζει και ταυτόχρονα διατηρεί την μοναδικότητα δύο τόσο διαφορετικών, οπτικά, αλλά και τόσο συνταιριασμένων ειδών, Λογοτεχνίας και μαθηματικών, αισθανθήκαμε έκπληξη και διάθεση για ένα βήμα τολμηρό. Όπως όμως αποδείχθηκε κατά τη διάρκεια της ενασχόλησής μας με το θέμα αυτό, κατανοήσαμε πως τα δύο αυτά είδη, έχουν μεταξύ τους μια έμμεση αλλά και άμεση συγγένεια. Το γεγονός αυτό, τεκμηριώνεται από τα αρχαία ακόμη χρόνια, κατά τα οποία μόλις έκανε την εμφάνισή του, και από τη διαχρονικότητά της πορείας που ακολούθησε. Ο συνδυασμός της υποκειμενικότητας και της αντικειμενικότητας, της ασάφειας και της σαφήνειας, της ελευθερίας και του περιορισμού, πραγματοποιείται τελικά μ' έναν απόλυτα αρμονικό τρόπο, που ελκύει και απογειώνει ενώ ταυτόχρονα συγκρατεί και επιβεβαιώνει σκέψεις ,που οδηγούν σε συμπεράσματα . Στον πρόλογό μας αναφέραμε τις έννοιες που ορίζουν τη Λογοτεχνία και τα Μαθηματικά. Όσο κι αν ερευνήσαμε κατά καιρούς, σε διάφορες πηγές ,έναν ορισμό που να χαρακτηρίζει την ένωση των δύο αυτών ειδών, στάθηκε αδύνατο να βρούμε μια ακριβή διατύπωση. Ίσως τελικά, ο όρος Μαθηματική Λογοτεχνία να σημαίνει τη δημιουργία έργων, που μέσα από το λογοτεχνικό είδος αναφέρονται, αφηγούνται ή αποβαίνουν στα μαθηματικά. Έργα που προβάλλουν τη συνεργασία και το συναγωνισμό των δύο εννοιών.

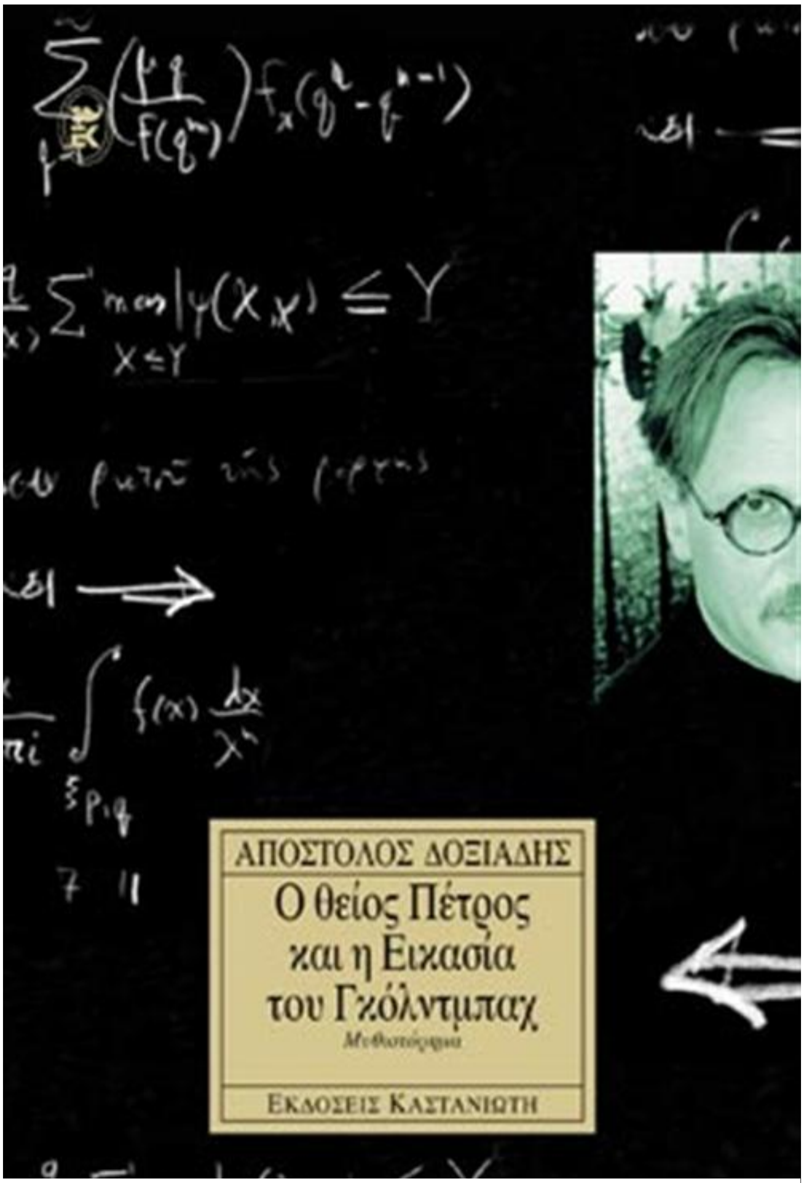
6.2 Ο ΘΕΙΟΣ ΠΕΤΡΟΣ ΚΑΙ Η ΕΙΚΑΣΙΑ ΓΚΟΛΝΤΜΠΑΧ



Εικόνα 30: ***ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΔΟΞΙΑΔΗΣ***

Ο Απόστολος Δοξιάδης γεννήθηκε το 1953 στο Μπισμπέιν της Αυστραλίας, αλλά μεγάλωσε και ζει στην Αθήνα. Σε ηλικία δεκαπέντε ετών έγινε δεκτός στο Πανεπιστήμιο Κολούμπια της Νέας Υόρκης για να σπουδάσει μαθηματικά, ενώ συνέχισε τις μεταπτυχιακές του σπουδές στα εφαρμοσμένα μαθηματικά. Ο Απόστολος Δοξιάδης έχει γράψει 4 μυθιστορήματα. Το 1999, ο Α. Δοξιάδης έγραψε, στα αγγλικά, σχεδίασε και σκηνοθέτησε τη μουσική παράσταση Θεάτρου Σκιών "The Tragical History of Jackson Pollock, Abstract Expressionist", που παρουσιάστηκε στη Γκαλερί Ζουμπουλάκη, στην Αθήνα. Έχει γράψει και έχει σκηνοθετήσει επίσης δύο ταινίες μεγάλου μήκους, τις "Υπόγεια διαδρομή", 1983, και "Τεριρέμ", 1988, που τιμήθηκε με το Βραβείο του Διεθνούς Κέντρου Καλλιτεχνικού Κινηματογράφου (CICAE) στο Διεθνές Φεστιβάλ Κινηματογράφου του Βερολίνου, την ίδια χρονιά. Συνεργάστηκε με το Εθνικό Θέατρο γράφοντας το λιμπρέτο της μουσικής διασκευής του έργου του Σαίξπηρ "Όνειρο θερινής νύχτας". Διεθνείς διακρίσεις: "Ο θείος Πέτρος και η εικασία του Γκόλντμπαχ" βρέθηκε στην τελική εξάδα για το Prix Medicis 2000. Στο μυθιστόρημα "Ο θείος Πέτρος και η εικασία του Γκόλντμπαχ" απονεμήθηκε τον Μάιο του 2001 το Primo Peano από το Τμήμα Μαθηματικών του Πανεπιστημίου του Τορίνου.

Το μυθιστόρημα, με το οποίο θ' αχοληθούμε "Ο θείος Πέτρος και η εικασία του Γκόλντμπαχ", εκδόθηκε το 1992 από τις εκδόσεις « Καστανιώτη». Το 2000 κυκλοφόρησε στην Αγγλία από τους Faber and Faber και στην Αμερική από το Bloomsbury, σε μετάφραση του συγγραφέα, και έχει μεταφραστεί σε 22 γλώσσες.



Εικόνα 31: ***ΤΟ ΕΞΩΦΥΛΛΟ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ***

" Το γοητευτικό αυτό μαθηματικό μυστήριο καθηλώνει απόλυτα τον αναγνώστη. Κι είναι κατανοητό ακόμα και σε κάποιον μαθηματικά αστοιχείωτο! Υπέροχο!"

Daily Mail

" Πολύ λίγα λογοτεχνικά έργα τολμούν να πραγματευτούν θέματα αυτού του μεγέθους. Το μυθιστόρημα του Απόστολου Δοξιάδη είναι ιδιαίτερα γενναιόδωρο: Προσφέρει στον αναγνώστη την πρόσβαση σε κόσμους που είναι από τη φύση τους ερμητικά κλειστοί.''

George Steiner, Observer Ο Θείος Πέτρος θεωρείται από το στενό οικονογενειακό του περιβάλλον ως «αποτυχημένος της ζωής». Αυτός ο χαρακτηρισμός του αποδόθηκε εξαιτίας της εμμονής του με την περιβόητη « Εικασία του Γκόλντμπαχ» που τον οδήγησε στην αποστασιοποίηση του από τα μαθηματικά δρώμενα. Ο συγγραφέας γοητευμένος από το μυστηριώδη χαρακτήρα αρχίζει να έχει στενή επαφή με το θείο Πέτρο και σταδιακά αρχίζει να ανακαλύπτει τον αληθινό του χαρακτήρα, ενώ, μέσω αυτής της σχέσης τους θεωρεί πεπρωμένο του να σπουδάσει μαθηματικά. Το βιβλίο ασχολείται με την σχέση του νεαρού συγγραφέα με τον αποτραβηγμένο από τον κόσμο μαθηματικό θείο του, ο οποίος προσπαθεί να αποδείξει ότι κάθε άρτιος θετικός ακέραιος μεγαλύτερος του δύο μπορεί να γραφεί ως άθροισμα δύο πρώτων αριθμών, ένα διάσημο άλυτο πρόβλημα των μαθηματικών γνωστό ως η Εικασία του Γκόλντμπαχ. Η ιστορία μας ξεκινά όταν ο συγγραφέας εναντιώνεται στη γνώμη της οικογένειας του και θεωρεί το θείο Πέτρο ως ευγενή και γεμάτο καλοσύνη. Παράλληλα, αναζητά την πραγματική αιτία που οι συγγενείς του τον χαρακτηρίζουν ως «μαύρο πρόβατο». Ο ήρωας μας στο κηνύγι για το λύσιμο του μυστηρίου ανακαλύπτει πως ο θείος του ασχολείται με τα μαθηματικά και το σκάκι. Έπειτα, ο αγαπημένος του συγγενής καλείται σε μαθηματικό συνέδριο, αλλά η πρόσκληση πέφτει στα χέρια του συγγραφέα, ο οποίος μ’ αυτό το τρόπο μαθαίνει πως ο θείος του αποτελεί τέως καθηγητής του Πανεπιστημίου του Μονάχου. Τότε, ο Πέτρος Παπαχρήστου γίνεται πρότυπο για το «προσφιλές ανιψούδι του». Απόρροια αυτού του θαυμασμού είναι ο νεαρός πρωταγωνιστής να θέλει να σπουδάσει μαθηματικά. Ανηφορίζει στην Εκάλη, όπου έμενε ο απόμαχος γεράκος με μοναδική παρέα τα φυτά του κήπου του και τα κομμάτια της σκακιέρας του, για να ζητήσει τη γνώμη του γι’ αυτό του το εγχείρημα. Ο Θείος Πέτρος αφού τονίζει πως η ψυχολογία του μαθηματικού ερευνητή είναι πιο κοντά σ’ εκείνη του δημιουργού, αναθέτει στον ανιψιό του ένα δύσκολο πρόβλημα για να φανερωθεί αν είναι πράγματι γεννημένος για να ασχοληθεί μ’ αυτή την επιστήμη. Ο συγγραφέας προσπαθεί μάταια όλο το καλοκαίρι να λύσει το πρόβλημα και έτσι βρίσκεται ξανά στην Εκάλη απογοητευμένος, δινοντας όρκο να κρατηθεί μακριά από τα μαθηματικά. Τηρώντας αυτή του την υπόσχεση,στρέφεται στις οικονομικές επιστήμες,έως ότου η μοίρα του φέρνει ως συγκάτοικο τον Σάμυ Επστάϊν, ένα παιδί θαύμα στα μαθηματικά. Σε μία από τις συζητήσεις τους,ανακαλύπτει πως το πρόβλημα που του είχε αναθέσει ο θείος του δεν ήταν άλλη από την «Εικασία του Γκόλντμπαχ».Οργισμένος με το θείο του,καταπατά τον όρκο του και τελικά αρχίζει την ενασχόλησή του με τα μαθηματικά. Έπειτα από μια συζήτηση με τον Σάμυ, η οργή του δίνει θέση σε πιο φιλάνθρωπα αισθήματα. Έτσι ο δρόμος του είναι για ακόμα φορά η Εκάλη. Τότε, ο θείος Πέτρος αποκαλύπτει στο «προσφιλές ανιψούδι» του όλη την αλήθεια για το παρελθόν του. Σε αυτή την αφήγηση παρακολουθούμε τον νεαρό θείο Πέτρο, μια μαθηματική ιδιοφυΐα που έχει ανακαλύψει μόνος του την Εικασία του Γκόλντμπαχ «... σίγουρος ότι έχει γενική ισχύ», να μαθητεύει στο Βερολίνο, δίπλα στον μεγάλο έλληνα μαθηματικό Κωνσταντίνο Καραθεοδωρή, και να θέλει να γίνει μεγάλος μαθηματικός λύνοντας ένα Μεγάλο Μαθηματικό Πρόβλημα, δηλαδή την Εικασία του Γκόλντμπαχ. Αυτή η παθιασμένη και μονομανής ενασχόληση θα τον φέρει κοντά σε σημαντικές μαθηματικές ιδιοφυΐες. Καθώς ο θείος Πέτρος αφηγείται τη σπαταλημένη του ζωή, έχουμε την ευκαιρία να γνωρίσουμε από κοντά τόσο κοντά που τους ακούμε να αναπνέουν πραγματικούς μαθηματικούς, όπως ο αυτάρεσκος άθεος ειρηνιστής Χάρντυ, ο πρακτικότερος συνεργάτης του Λίτλγουντ, ο Ramanujan, το παιδί-θαύμα από την Ινδία, που ήταν «φτιαγμένος από τη στόφα του Αρχιμήδη» και που ισχυριζόταν πως η αγαπημένη του ινδουιστική θεότητα, η Ναμακίρι, του αποκάλυπτε στα όνειρα του όλα εκείνα τα εκπληκτικά αποτελέσματα, και τέλος να συναντηθούμε στη Βιέννη με τον ιδιόρρυθμο Γκέντελ και στο Κέιμπριτζ με τον ενθουσιώδη και ντροπαλό Τιούρινγκ. Μια από τις κύριες κορυφώσεις της αφήγησης είναι και η ανακάλυψη, στη διάρκεια της μαθηματικής καριέρας του θείου Πέτρου, του θεωρήματος του Γκέντελ. Το κορυφαίο αυτό θεώρημα δεν αφορά μόνο τα μαθηματικά, αλλά κυριολεκτικά την ύπαρξή μας· οι προεκτάσεις του θέτουν ζητήματα όπως το κατά πόσον μερικές αλήθειες θα είναι αιώνια απροσπέλαστες από τον ανθρώπινο νου, με τη βασανιστική coda ότι ο νους δεν γνωρίζει a priori ποιες αλήθειες είναι προσπελάσιμες και ποιες όχι. Μία ακόμη συνέπεια του θεωρήματος αυτού είναι πως σχεδόν αποκλείει ότι θα μπορούσαν να κατασκευαστούν τεχνητές ευφυΐες ανώτερες από τις ανθρώπινες, με την ικανότητα να λύνουν προβλήματα που ο ανθρώπινος νους δεν είναι φτιαγμένος για να λύνει. Το θεώρημα του Γκέντελ όμως έχει άμεσες συνέπειες και για τον θείο Πέτρο: όταν ο γνώριμός του από το Κέιμπριτζ, ο Αλαν Τιούρινγκ, του ανακοινώνει προσωπικά ότι σε συνέχεια του θεωρήματος του Γκέντελ απέδειξε «το αδύνατο της απόδειξης της a priori αποδειξιμότητας κάθε συγκεκριμένης πρότασης» ο θείος Πέτρος νιώθει τη γη να φεύγει κάτω από τα πόδια του. Ο Πέτρος Παπαχρήστου, μειώνει αισθητά την ενασχόλησή του με την Εικασία, ώσπου την εγκαταλείπει τελείως. Ο Β’ Παγκόσμιος Πόλεμος σε συνδυασμό με τη μαθηματική του αδράνεια, τον αναγκάζει να γυρίσει πίσω στην Ελλάδα. Ο ήρωάς μας επιστρέφει στην Αμερική για το τελευταίο έτος των σπουδών του. Στο πρώτο ελεύθερο Σαββατοκύριακό του, πηγαίνει να επισκεφτεί το φίλο του,Σάμυ, ο οποίος στην ξενάγησή του στο Πρίστον, του δείχνει τον Κούρτ Γκαίντελ,τη Νέμεση του θείου του,τελείως αποτρελαμένο. Η στρατιωτική δικτατορία, τιμά τον Πέτρο παπαχρήστου για τη συμβολή του στα μαθηματικά. Αυτή η βράβευση αποτέλεσε την αναζοπύρωση των μαθηματικών αισθημάτων και των δύο. Στην προσπάθεια του θείου Πέτρου να αποδείξει στο «προσφιλές ανιψούδι» του τη μέθοο Παπαχρήστου, καταπιάνεται ξανά με την «Εικασία του Γκόλντμπαχ». Τότε, ο θείος Πέτρος αποστασιοποιείται τελείως από τον ήρωά μα,αφού στρέφει όλη την προσοχή του στην εικασία. Μερικά μεσάνυχτα αργότερα,ο ήρωάς μας δέχεται ένα απροσδόκητο τηλεφώνημα,από τον αγαπημένο του θείο, που ισχυρίζεται πως απέδειξε την Εικασία

Γκόλντμπαχ και του ζητά να πάει στην Εκάλη μαζί με κάποιον μαθηματικό γρήγορα διότι συνειδητοποιούσε ότ αυτές ήταν οι τελευταίες του στιγμές σε αυτόν τον κόσμο. Ο συγγραφέας, μαζί με τον οικογενεικό γιατρό φτάνουν πολύ αργά,καθώς αυτός ο μεγάλος μαθηματικός είχε αφήσει την τελευταία του πνοή.

Πρόκειται για ένα πολύ γοητευικό, απλό, οικείο βιβλίο, γραμμένο με χάρη και με μέτρο. Μέσω της ειρωνικής αλλά και ταυτόχρονα τρυφερής ματιάς του Δοξιάδη πάνω στην κοινωνική συμπεριφορά του μαθηματικού, προβάλλει τον ασκητισμό του μαθηματικού ερευνητή Πέτρου Παπαχρήστου, αλλά και την ιδιόμορφη σχέση του με τον ανιψιό του. Διαβάζοντας αυτό το βιβλίο θα καταλάβει κανείς τον λόγο ύπαρξης του υπότιτλου «μυθιστόρημα μαθηματικής εμμονής», γιατί από την πρώτη στιγμή της ανάγνωσης του, του γίνεται πραγματικά εμμονή μέχρι να μπορέσει να επιλύσει το πέπλο μυστηρίου που περιβάλλει τον ερευνητή Πέτρο Παπαχρήστου και την Εικασία του Γκόλντμπαχ. Αξίζει να το διαβάσετε!

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο. ΘΕΑΤΡΟ ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΟΣ

7.1"ΦΙΛΜΙΚΟΣ ΧΩΡΟΧΡΟΝΟΣ"

Με βάση αυτό οι Καλές Τέχνες διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: Στις τέχνες του Χώρου (Ζωγραφική, Γλυπτική, Αρχιτεκτονική) και στις τέχνες του Χρόνου (Μουσική, Ορχηστική – Χορός, Ποίηση). Οι χαρακτηριστικότερες στις κατηγορίες τους είναι οι πρώτες αναφερόμενες, ζωγραφική του Χώρου, μουσική του Χρόνου.Ένα ζωγραφικό έργο δεν είναι παρά μία στατική (έλλειψη κίνησης, άρα αμετάβλητος χρόνος) απεικόνιση ενός θέματος. Απεναντίας ένα μουσικό κομμάτι απαιτεί οπωσδήποτε τον χρόνο για να υπάρξει, αφού αναγκαστικά εξελίσσεται μέσα σ’αυτόν Ο κινηματογράφος τώρα, θεωρείται ότι ανήκει εξ’ίσου και στις δύο κατηγορίες. Έχει δηλαδή στην κατοχή του και τον Χώρο και τον Χρόνο και μπορεί να αναπτύσσεται ελεύθερα μέσα και στα δύο συγχρόνως. Αυτό είναι ένα από τα σημεία της αντικειμενικής του υπεροχής απέναντι στις άλλες τέχνες. Ας δούμε λίγο τις έννοιες του Χώρου κα του Χρόνου από μαθηματική άποψη. Λέμε για παράδειγμα ότι ένα γεγονός διαδραματίστηκε σε μια πλατεία για 5 ώρες. Τόσο ο χώρος όσο και ο χρόνος στον οποίο διαδραματίστηκε το συγκεκριμένο γεγονός, έχουν καθοριστεί απόλυτα με μαθηματική ακρίβεια. Στα μαθηματικά οι έννοιες του Χώρου και του Χρόνου έχουν έναν σαφή – σε γενικές γραμμές – καθορισμό, ο οποίος είναι δυνατόν να προσδιοριστεί: μετρούμε τον χρόνο με το ρολόι και το χώρο με το μέτρο. Συχνά όμως τα αντικειμενικά μεγέθη υποχωρούν μπροστά στην υποκειμενική αντίλιψη, η οποία εξαρτάται συχνά από την ψυχολογική διάθεση κάθε ατόμου. Πρόκειται για τον βιωμένο χρόνο και χώρο, που δεν προσδιορίζεται μετρικά. Η ψυχολογική διάθεση της στιγμής, πολύ συχνά κάνει να δίνουμε μία καινούρια σημασία στην έννοια του Χρόνου. Καταστάσεις και γεγονότα που μας ευχαριστούν «περνούν πιο γρήγορα από το κανονικό», ενώ αντιθέτως, καταστάσεις και γεγονότα που μας δυσαρεστούν, νοιώθουμε ότι διαρκούν πολύ. Λέμε π.χ. «τι γρήγορα που πέρασε ο χρόνος» ή «τι αργά που περνάει ο καιρός». Είναι εκφράσεις απόλυτα σωστές, που βγαίνουν από μια εμπειρία βεβαιωμένη. Κάπως έτσι εννοεί ο Μπερξόν την «βιωμένη διάρκεια». Ένα γεγονός που διήκεσε 5 ώρες, σε κάποιους μπορεί να δημιούργησε την εντύπωση ότι πέρασε γρήγορα, διήρκεσε δηλαδή λιγότερο από 5 ώρες, σε κάποιους άλλους ότι πέρασε αργά. Τα μαθηματικά δηλαδή μεγέθη του Χώρου και του Χρόνου, καταργούνται τελείως, εξ'αιτίας ενός ψυχολογικού φαινομένου και οι δύο έννοιες συστέλλονται, ή διαστέλλονται ανάλογα, αποκτώντας έτσι μία καινούρια σημασία που διαφέρει από την μαθηματική.

7.2 " ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ..."

- ✓ "Π
- ✓ "Agora"
- ✓ "Ο Κύβος 1-2-3"
- ✓ "Ενα υπέροχο μυαλό"
- ✓ "Proof'"
- ✓ "Ο ξεχωριστός Γουίλ Χάντινγκ"
- ✓ "21"
- ✓ " Το δωμάτιο του Fermat"
- ✓ "Η Επαφή"
- ✓ "Κωδικός

- ✓ Αίνιγμα"

7.3 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ

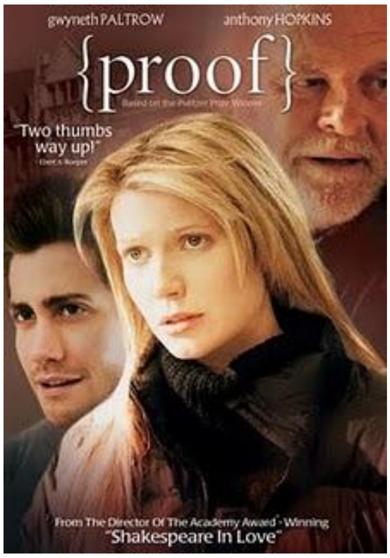
"Ως το Άπειρο και Ακόμα Παραπέρα"

Κανείς δε θα περίμενε ότι θα γινόταν ποτέ μια υπέροχη κινηματογραφική ταινία που μιλάει για τους αριθμούς και το άπειρο. Κι όμως, οι δημιουργοί αυτής της ταινίας το έχουν καταφέρει. Μετά από αυτό το φιλμ, η ζωή σας δεν θα είναι ποτέ ξανά η ίδια. Η μαγεία των αριθμών στην αίθουσα (Βραβείο Τέχνης). Χώρα Παραγωγής: Ηνωμένο Βασίλειο .

"Ξέρετε τι Ώρα είναι;"

Εσείς, ξέρετε τι ώρα είναι; Κοιτώντας ένα ρολόι έχουμε την εντύπωση ότι γνωρίζουμε. Κι όμως, δεν υπάρχει κανένα τεράστιο ρολόι στον ουρανό που να χτυπάει με τον ίδιο ρυθμό για όλους. Μέσα από ένα ταξίδι στην αρχή του χρόνου, ανακαλύπτουμε ότι, ίσως, η εμπειρία του χρόνου είναι μία ψευδής ιδέα…για όλους μας (ΒραβείοΚοινού) Χώρα Παραγωγής: Ηνωμένο Βασίλειο1. «Ο ξεχωριστός Γουίλ Χάντινγκ» Ενας νεαρός από υποβαθμισμένη περιοχή των ΗΠΑ διαθέτει τρομερό ταλέντο στα μαθηματικά, αλλά δυσκολεύεται να προσαρμοστεί στη ζωή τού Πανεπιστημίου. Αγαπημένος του δάσκαλος ο Ρόμπιν Ουίλιαμς, μαθητής ο Ματ Ντέιμον, που μαζί με τον Μπεν Αφλεκ κέρδισαν εκείνη τη χρονιά (1997) το Οσκαρ σεναρίου.2. «Ενα υπέροχο μυαλό»Η συνύπαρξη ευφυΐας και τρέλας στο μυαλό του Τζον Νας, τιμημένου με Νόμπελ μαθηματικού για τη δουλειά του στη θεωρία των παιγνίων (βλ. «Θεωρία παιγνίων», εκδ. Ευρασία). Στον ρόλο του Νας, ο Ράσελ Κρόου.

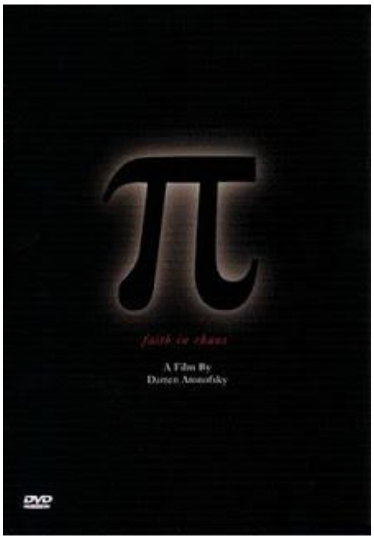
«Proof»



Βασισμένο στο τιμημένο με Πούλιτζερ ομώνυμο θεατρικό έργο του Ντέιβιντ Ομπερν, το φιλμ εστιάζει στην αγωνία μιας νεαρής κοπέλας, που φροντίζει τον ιδιοφυή μαθηματικό πατέρα της, ο οποίος ζει τα τελευταία χρόνια της ζωής του στην τρέλα. Η βεβαιότητα της επιστήμης συγκρούεται με την αβεβαιότητα της ζωής. (βλ. «Παίζει ο Θεός ζάρια;», εκδ. Τραυλός).

«Π»

Ο ήρωας του «Π», του Ντάρεν Αρονόφσκι, ζει σε ένα διαμέρισμα της Νέας Υόρκης μέσα σε μια «ζούγκλα» καλωδίων, που τροφοδοτούν τον «Ευκλείδη», τον υπερυπολογιστή του, και μελετά μαθηματικά. Σκοπός του είναι να αποδείξει πως υπάρχει μια μαθηματική λογική πίσω από κάθε πολύπλοκο σύστημα και προσπαθεί να αναπτύξει μια τέλεια μέθοδο πρόβλεψης της συμπεριφοράς του Χρηματιστηρίου. Αυτό τον κάνει στόχο των ανθρώπων της Γουόλ Στριτ, καθώς και ραβίνων που, μέσα από τα μαθηματικά, ελπίζουν να επικοινωνήσουν με τον Θεό.



«Numbers - t.v. series»

Πολύ επιτυχημένη σειρά της βρετανικής τηλεόρασης. Πρωταγωνιστής ένας μαθηματικός, που κατορθώνει να διαλευκάνει διάφορα εγκλήματα χάρη στις λογικές του ικανότητες.

«Drowned by numbers»

Ενδιαφέρουσα ταινία του Πίτερ Γκριναγουέι. Μια γυναίκα που αντιμετωπίζει προβλήματα σκληρής συμπεριφοράς από τον άνδρα της τον πνίγει, αλλά και οι δυο της κόρες αντιμετωπίζουν στη συνέχεια παρόμοια προβλήματα με τους δικούς τους άνδρες.

Καθώς η πλοκή εξελίσσεται, νούμερα από το 1-100 εμφανίζονται στο φιλμ και παίζουν τον ιδιαίτερο ρόλο τους.

«Cube» (1-2-3)

Ο «Κύβος» είναι ένα καναδικό φιλμ του 1997, κάτι ανάμεσα σε θρίλερ και επιστημονική φαντασία, από τον Βιτσέντζο Νατάλι. Επτά -ξένοι αναμεταξύ τους- άνθρωποι ξυπνούν και διαπιστώνουν ότι είναι παγιδευμένοι σε έναν κύβο. Πρέπει να συνεργαστούν και να εκτελέσουν πολύπλοκους μαθηματικούς υπολογισμούς για να δραπετεύσουν. Καφκική ατμόσφαιρα και απρόσμενη επιτυχία για μια ταινία low-budget.

«Κωδικός Αίνιγμα»

Ενας νεαρός, μαθηματική ιδιοφυΐα, προσπαθεί να σπάσει τον κώδικα του εχθρού και να σώσει τη γυναίκα που αγαπάει. Ταινία βασισμένη στο ομώνυμο μυθιστόρημα του Ρόμπερτ Χάρις, με πολλές αναφορές στον Αλαν Τιούρινγκ και το σπάσιμο του κωδικού Enigma των ναζί.

«Ο άνθρωπος της βροχής»

Ο Ντάστιν Χόφμαν στο ρόλο του αυτιστικού αδελφού του Τομ Κρουζ, που έχει τη δυνατότητα να απομνημονεύει νούμερα και να εκτελεί από μνήμης πολύπλοκες αριθμητικές πράξεις.

«Επαφή»

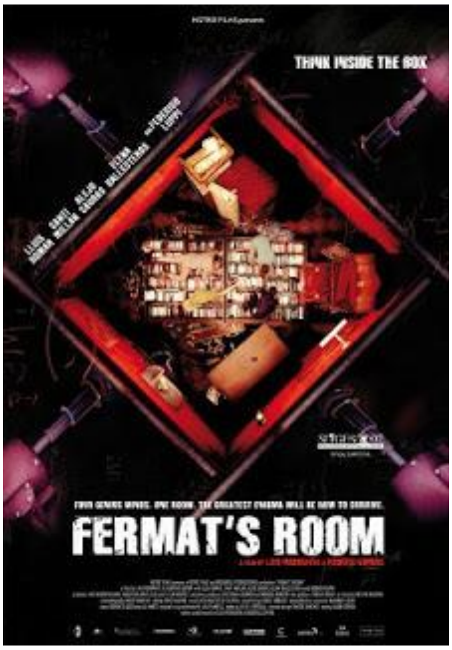
Εξωγήινοι χρησιμοποιούν τους πρώτους αριθμούς (αυτούς που διαιρούνται μόνο με τον εαυτό τους και τη μονάδα) για να προσελκύσουν την προσοχή της ερευνήτριας Τζόντι Φόστερ. Βασισμένο στο ομώνυμο βιβλίο του Καρλ Σαγκάν.

"Η ακουλουθία της Οξφόρδης"

Είναι και βιβλίο, συμπαθητική ταινία, με φόνους και μαθηματικά (τι πρωτότυπο!!)...

Το δωμάτιο του Fermat (2007)

Τέσσερις μαθηματικοί καταφέρνουν να λύσουν έναν γρίφο γεγονός που τους επιτρέπει να λάβουν μέρος σε μία μυστική συνάντηση ώστε να λύσουν ένα μεγάλο μαθηματικό πρόβλημα. Οι μαθηματικοί είναι πολύ ενθουσιασμένοι καθώς αυτές οι συναντήσεις είναι πολύ σημαντικές, πολύ σπάνιες και αν έχουν αποτέλεσμα τότε θα είναι πραγματικός θρίαμβος. Έτσι, μαζεύονται όλοι σε ένα δωμάτιο αλλά αντί για την επίλυση ενός μεγάλου μαθηματικού προβλήματος επιδίδονται στην λύση γρίφων προκειμένου να κρατηθούν εν ζωή!



Δεν θα πω περισσότερα για την ιστορία της ταινίας γιατί ενδεχομένως να θέλετε να την δείτε. Θα ασχοληθώ όμως λιγάκι με τους γρίφους που απασχόλησαν τους πρωταγωνιστές. Αρχικά απογοητεύτηκα λιγάκι γιατί πρόκειται για κοινός γρίφους που τους λύναμε για πλάκα στο σχολείο. Γρίφοι όπως το κλειστό δωμάτιο με την λάμπα και τους τρεις διακόπτες, ο γρίφος με τις λάθος ετικέτες στα κουτιά ή αυτός που ένας έχει τρία παιδιά και ο άλλος για να βρει τις ηλικίες του χρειάζεται την πληροφορία ότι το μεγαλύτερο παίζει πιάνο!

Γρίφοι σχετικά δύσκολοι όταν τους ακούς για πρώτη φορά, αλλά μετά θυμάσαι την απάντηση για πάντα. Οπότε, αυτοί παιδεύονται να τον λύσουν και εσύ απορείς… μα καλά, πως και δεν τους έχουν ακούσει ποτέ ξανά στην ζωή τους;

Πέρα από την πολυπλοκότητα των γρίφων, η ταινία ήταν πολύ ωραία και πολύ ενδιαφέρουσα κυρίως γιατί από ένα σημείο και μετά σημασία έχει για τους ήρωες να βρουν τι παίζει, πως θα βγουν από το δωμάτιο και γιατί τους συμβαίνει όλο αυτό και όχι οι γρίφοι. Θα είχε μεγάλο ενδιαφέρον μία τέτοια τηλεοπτική σειρά. Θα υπάρχει ένα ενιαίο story και σε κάθε επεισόδιο θα προσπαθούν να λύσουν ένα γρίφο ώστε να γίνει κάτι στο μεγάλο story.

Το "21"

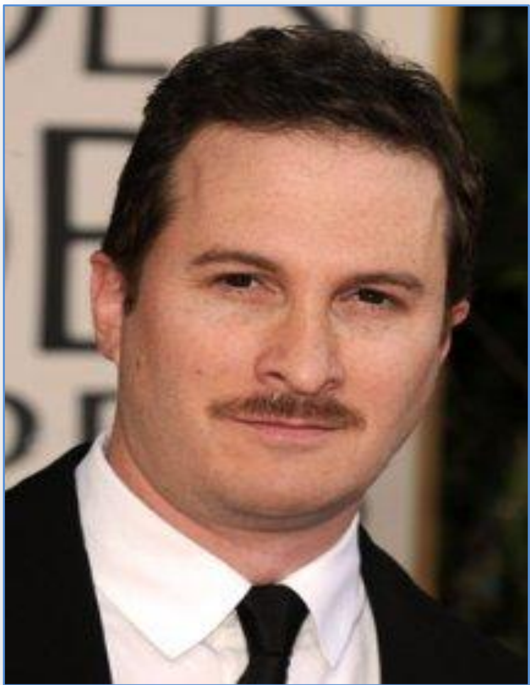
Ο Ben (Jim Sturgess) μόλις έγινε 21, διαθέτει κοφτερό μυαλό, οι σπουδές του στο MIT

πηγαίνουν περίφημα και ονειρεύεται την ιατρική σχολή του Harvard. Το πρόβλημα είναι πως χωρίς την πολυπόθητη υποτροφία η απόσταση από το όνειρο απέχει ακριβώς 300 χιλιάδες δολάρια, όσα και τα δίδακτρα. Τα περιορισμένα οικονομικά του δεν αφήνουν πολλά περιθώρια. Όταν όμως οι δυνατότητές του υποπέσουν στην αντίληψη του καθηγητή Micky Rosa (Kevin Spacey), θα δεχθεί μία ανέλπιστη πρόταση για συμμετοχή σε μυστική ομάδα νεαρών φοιτητών που προεξάρχοντος του Rosa, θα επιχειρήσουν να στήσουν μία καλοστημένη, ημι-παράνομη 'επιχείρηση' χαρτοπαιξίας. Το κόλπο είναι απλό: αφού το blackjack είναι μαθηματικά, μαθαίνουμε τα μυστικά του και ανοίγουμε πανιά για τα καζίνο του Vegas. Αληθινά γεγονότα έχουν εμπνεύσει τη νέα ταινία του - συνήθως ασχολούμενου με κομεντί - Robert Luketic και από τις πρώτες σκηνές γίνεται αντιληπτό το στυλ που υιοθετεί. Αναζητώντας ξύσματα από το λούστρο και το coolness των 'Ocean's 11-12-13' επιχειρεί το στήσιμο μίας 'Συμμορίας των 6' (πέντε φοιτητές κι ο καθηγητής) που σκοπό έχει να εξαπατήσει μεγάλα καζίνο και να πιάσει την καλή. Ο κεντρικός ήρωας πρώτα ντύνεται με ένα μικροαστικό μανδύα συμπάθειας προτού ριχτεί στην 'επιβεβλημένη' εύσχημη απάτη (τα καζίνο δε συμπαθούν και ιδιαίτερα όσους κερδίζουν τακτικά και πολύ περισσότερο όσους μπορούν να μετρούν φύλλα - όπως διδάσκει και το παράδειγμα του John Taramas). Ενώ το παιδομάζωμα του Spacey οργανώνεται, ο νεαρός Ben βρίσκει έναν ακόμα λόγο συμμετοχής στο πρόσωπο της συμφοιτήτριας/συνεργάτιδος Jill (Kate Bosworth) κι έτσι όλοι μαζί θα πρέπει (σύμφωνα με το σχέδιο) να κερδίσουν τεράστια ποσά χωρίς να υποπέσουν στην αντίληψη του 'γορίλα' των καζίνο, Cole Williams (Lawrence Fishburne).

Ανάμεσα στο χαλαρό ρομάντζο, τις λοξές ματιές στις νεανικές κωμωδίες και μία αληθινή ιστορία απάτης στήνεται μία εύπεπτη περιπέτεια με θεματολογία που ανέκαθεν συγκινούσε το κοινό. Οι ληστείες και οι απάτες, όπως η συγκεκριμένη, συχνά φέρνει το θεατή στη θέση του δράστη επειδή του αφήνει ανοικτά και ασφαλή τα περιθώρια οποιασδήποτε φαντασίωσης του 'πιάνω την καλή' εν μέσω ιντριγκαδόρικης έντασης. Βέβαια, το «21» υποτίθεται πως μας παραθέτει κι έναν επιτυχημένο τρόπο να κλέψουμε στο blackjack, ο οποίος όμως μάλλον δεν καθίσταται κατανοητός. Αλλά μάλλον δε θα έπρεπε να περιμέναμε τόσα πολλά 'οφέλη' από το αντίτιμο ενός εισιτηρίου. Για την ακρίβεια, ό,τι προκύπτει από την ταινία είναι αρκετά κατώτερο των προσδοκιών. Οι σεναριακές κοινοτοπίες δεν μπορούν να ξεπεραστούν, καθώς και η ελαφρότητα των καταστάσεων. Για όσους έχουν δει το «Casino», η σκληρότητα του Fishburne μοιάζει με απλή επίπληξη. Επιπλέον, ο περιρρέων διδακτισμός του φινάλε δείχνει αχρείαστος τη στιγμή μάλιστα που το εγχείρημα αφήνεται σε όλη την προηγούμενη διάρκεια να πλεύσει πάνω στην απαλή αισθητική της εντυπωσιακής εικόνας του Las Vegas. Αν, λοιπόν, η επιλογή για τους δημιουργούς του «21» ήταν απλώς να αφηγηθεί μία (αληθινή, θυμίζω) ιστορία ευχάριστα χωρίς περαιτέρω απαιτήσεις, πάω πάσο, διότι κατά τα λοιπά, η ταινία απέχει αρκετά από το να 'κάνει' blackjack.

7.4 Ο ΝΤΑΡΕΝ ΑΡΟΝΟΦΣΚΙ

Βιογραφια



Ντάρεν Αρονόφσκι γεννήθηκε στο Μπρούκλιν της Νέας Υόρκης στις 12 Φεβρουαρίου 1969 από τους Αβραάμ και Σάρλοτ Αρονόφσκι. Με τους γονείς του πήγαινε συχνά σε παραστάσεις του Μπρόντγουεϊ και έτσι άρχισε το ενδιαφέρον του για τις τέχνες. Το 1987 πέρασε στο Πανεπιστήμιο του Χάρβαρντ όπου παρακολούθησε

μαθήματα ανθρωπολογίας, κινηματογράφου και κι νουμένων σχεδίων με ειδίκευση στην κοινωνική ανθρωπολογία. Αποφοίτησε το 1991. Έδειξε έντονο ενδιαφέρον για τον κινηματογράφο ενώ φοιτούσε στο Πανεπιστήμιο και κυνήγησε μια καριέρα στις ταινίες κινουμένων σχεδίων. 1969, είναι Αμερικανός σκηνοθέτης, σεναριογράφος και παραγωγός ταινιών. Είναι γνωστός για τη δουλειά του στις ταινίες Ρέκβιεμ για ένα Όνειρο (Requiem for a Dream, 2000), Ο Παλαιστής (The Wrestler, 2009) και Μαύρος Κύκνος (Black Swan, 2010), για την οποία έλαβε την πρώτη του υποψηφιότητα για Όσκαρ Σκηνοθεσίας.Το κινηματογραφικό σκηνοθετικό ντεμπούτο του Αρονόφσκι έγινε με την ταινία π το 1998. Η ταινία χρηματοδοτήθηκε εντελώς με δωρεές των 100 δολαρίων από φίλους και συγγενείς.Σε αντάλλαγμα υποσχέθηκε να πληρώσει στον καθένα 150 δολάρια αν η ταινία αποδεικνυόταν κερδοφόρα. Ο αρχικός προϋπολογισμός της ταινίας έφτασε τα 60.000 δολάρια και έκανε πρεμιέρα στο Φεστιβάλ Σάντανς, όπου και κέρδισε το βραβείο σκηνοθεσίας. Ακολούθησε η αγορά της ταινίας από την Artisan Entertainment για 1 εκατομμύριο δολάρια. Το π κυκλοφόρησε στους κινηματογράφους λίγους μήνες αργότερα με εξαιρετικά σχόλια από τους κριτικούς και 3,2 εκατομμύρια δολάρια σε εισπράξεις.

Τα έργα του :

- ✓ π
- ✓ Ρέκβιεμ για ένα Όνειρο
- ✓ Η Πηγή της Ζωής
- ✓ Ο Παλαιστής
- ✓ Μαύρος Κύκνος

Περιληψη του «Π»

Το «π» είναι ένα "μαθηματικό" θρίλερ, μια ασπρόμαυρη παραγωγή του Darren Aronofsky του 1998. Ο Μαξ Κοέν, ένας ευφυής μαθηματικός, τα τελευταία δέκα χρόνια προσπαθεί να ξεκλειδώσει έναν κώδικα που καθορίζει το σύμπαν… Ο Μαξ Κοέν, ο πρωταγωνιστής της ιστορίας πιστεύει ότι τα πάντα στη φύση μπορεί να γίνουν κατανοητά μέσω των αριθμών . Είναι ικανός να κάνει αριθμητικούς υπολογισμούς με συμμετοχή μεγάλων αριθμών στο κεφάλι του, μια ικανότητα που εντυπωσιάζει την Jenna, ένα μικρό κορίτσι με ένα κομπιουτεράκι που ζει στην πολυκατοικία του. Ο Max πάσχει επίσης από πονοκεφάλους, ακραία παράνοια, ψευδαισθήσεις , και κοινωνική διαταραχή. Εκτός από την Devi, μια γυναίκα που ζει στην διπλανή πόρτα και μιλάει μερικές φορές με τον ίδιο, η μόνη κοινωνική συναναστροφή του Max είναι με τον Sol Ρόμπσον, παλιό μαθηματικό του μέντορα. Ο Max αρχίζει να κάνει προβλέψεις με βάση τους υπολογισμούς του υπολογιστή του, ο Ευκλείδης . Στη μέση εκτύπωση επιλογές του, ο Ευκλείδης κολλάει ξαφνικά μετά εμφανίζει έναν φαινομενικά τυχαίο 216 - ψήφιο αριθμό. Αηδιασμένος,ο Max πετάει έξω την εκτύπωση του αριθμού. Το επόμενο πρωί, ο ίδιος ελέγχει τις οικονομικές σελίδες και βλέπει ότι η ανακάλυψη του Ευκλείδη ήταν ακριβής. Ψάχνει απεγνωσμένα για την εκτύπωση, αλλά δεν μπορεί να την βρει. Ο Sol γίνεται νευρικός όταν ο Max αναγράφει τον αριθμό, ρωτώντας εάν περιείχε 216 ψηφία. Όταν ο Max τον αμφισβητεί σχετικά με τον αριθμό ,ο Sol δηλώνει ότι ήρθε σε αυτό πριν από πολλά χρόνια. Προτρέπει τον Max για να επιβραδύνει και να δοκιμάσει να κάνει ένα διάλειμμα. Σε ένα καφενείο, ο Max συναντά τον Lenny Meyer, έναν Εβραίο που κάνει μαθηματική έρευνα για την Τόρα. Ο Lenny δείχνει την αλληλογραφία του εβραϊκού αλφαβήτου σε αριθμούς , και εξηγεί πώς μερικοί άνθρωποι πιστεύουν ότι η Τόρα είναι μια σειρά από αριθμούς που σχηματίζουν ένα κωδικα που αποστέλλεται από τον Θεό. Ο Max ενδιαφέρεται όταν συνειδητοποιεί ότι ορισμένες από τις έννοιες αριθμό του Lenny είναι παρόμοιες με άλλες μαθηματικές έννοιες , όπως η ακολουθία Fibonacci .Ο Max είχε επίσης μια συνάντηση με πράκτορες μιας επιχείρησης Wall Street οι οποίοι ενδιαφέρονται για το έργο του . Ένας από τους παράγοντες, η Marcy Dawson , προσφέρει στον Max ένα διαβαθμισμένο τσιπ υπολογιστή που ονομάζεται "Μινγκ Μέκκα» σε αντάλλαγμα για τα αποτελέσματα του έργου του , το οποίο ο Max δέχεται τελικά. Χρησιμοποιώντας το τσιπ, ο Max αναλύει μαθηματικά μοτίβα στην Τόρα. ο Ευκλείδης έχει εμφανίσει τον 216 - ψήφιο αριθμό πριν συντριβή και πάλι . Όταν ο υπολογιστής του αρνείται να εκτυπώσετε τον αριθμό, ο Max αρχίζει να το γράφει .Μέσα από τη γραφή, ο Max συνειδητοποιεί ότι γνωρίζει το μοτίβο, έχει μια ξαφνική επιφοίτηση. Στη συνέχει, ο Max φαίνεται να είναι μάντης και να είναι σε θέση να απεικονίσει τα σχέδια του χρηματιστηρίου που είχε ψάξει . Αλλά οι πονοκέφαλοι αυξάνουν σε ένταση , και ανακαλύπτει μια παράξενη φλέβα όπως προεξέχει από τον δεξιό κρόταφο . Ο Sol τελευταία τον παροτρύνει να εγκαταλείψει την εργασία του. Ο Dawson και οι πράκτορες έχουν αρπάξει τον Max στο δρόμο για να προσπαθήσουν να τον αναγκάσουν να εξηγήσει τον αριθμό. Είχαν βρει την αρχική εκτύπωση και είχαν προσπαθήσει να το χρησιμοποιήσουν για να χειραγωγήσουν το χρηματιστήριο υπέρ τους , αλλά ως αποτέλεσμα , προκάλεσε την συντριβή . Απειλούν με όπλο τον Max την στιγμή που εμφανίζεται ο Lenny και τον διασώζει. Ωστόσο,ο Lenny και οι σύντροφοί του, κάνουν παρόμοια αιτήματα στον Max για να τους δώσει τον αριθμό. Τελικά αποκαλύπτουν τις προθέσεις τους: πιστεύουν ότι ο αριθμός αυτός αντιπροσωπεύει το ανείπωτο όνομα του Θεού. Ο Max αρνείται , επιμένοντας ότι ανεξάρτητα από την πηγή του αριθμού, έχει αποκαλυφθεί μόνο σ 'αυτόν. Ο Max δραπετεύει και προσπαθεί να επισκεφθεί τον Sol, μόνο για να διαπιστώσει ότι έχει πεθάνει. Ο Max ψάχνει το σπίτι του και βρίσκει μαθηματικά ορνιθοσκαλίσματα παρόμοια με τα δικά του, βρίσκοντας τελικά ένα κομμάτι χαρτί με τον αριθμό. Βρίσκεται στο χείλος της τρέλας, ο Max βιώνει ένα ακόμα πονοκέφαλο και αντιστέκεται στον πειρασμό να πάρει τα παυσίπονα του, η οποία τον αναγκάζει να καταστρέψει μερικά από τα μέρη του Ευκλείδη. Πιστεύοντας ότι ο αριθμός και οι πονοκέφαλοι συνδέονται, ο Max προσπαθεί να επικεντρωθεί στον αριθμό μέσα από τον πόνο. Έχει ένα όραμα για τον εαυτό του να στέκεται σε ένα λευκό κενό και να επαναλαμβάνει τα ψηφία του αριθμού. Το όραμα τελειώνει με τον Max αγκαλιάζει την Devi, η οποία αποδεικνύεται ότι είναι μια ψευδαίσθηση. Ο Max καίει το χαρτί με τον αριθμό και εκτελεί τον εαυτό του στο δεξιό ημισφαίριο του εγκεφάλου με ένα τρυπάνι. Αργότερα, η Jenna, το μικρό κορίτσι με την αριθμομηχανή, προσεγγίζει τον Max σε ένα πάρκο, ζητώντας του να λύσει μαθηματικά προβλήματα, συμπεριλαμβανομένων 748 ÷ 238, η οποία είναι μια προσέγγιση για το Pi .Ο Max χαμόγελα και ισχυρίζεται ότι δεν γνωρίζει την απάντηση σε αυτά. Παρατηρεί τα δέντρα …

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο. ΠΗΓΕΣ

Βιβλιογραφία:

"ΤΕΧΝΗ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ" - Παπασυμεού Μικελίνα.

Δικτυογραφεία.

http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A7%CF%81%CF%85%CF%83%CE%AE_%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%AE

http://www.defencenet.gr/defence/item/%CE%B7-%CF%87%CF%81%CF%85%CF%83%CE%AE-%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%AE-%CF%86-1

http://1lyk-karpen.eyr.sch.gr/geometry/bonia.pdf

http://www.p-theodoropoulos.gr/ergasmath/math-gymntegeas-xrysitomi.pdf

http://project2alimou1.wikispaces.com/%CE%9F+%CE%B1%CF%81%CE%B9%CE%B8%CE%BC%CF%8C%CF%82+%CF%86+%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD+%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B9%CF%84%CE%B5%CE%BA%CF%84%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE

http://wikipedia.qwika.com/en2el/Mathematics_and_architecture

http://piramatikoneiroland.blogspot.gr/2012/11/blog-post.html

http://maths-art.blogspot.gr

http://www.herakleidon-art.gr/el/index.cfm?get=programs

http://www.acstac.gr/../math_proceedings_2011.pdf

https://www.youtube.com/watch?v=B7sTk-uBExY

http://www.mathsandothers.gr/2013/11/blog-post_23.html