



# ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ CYPRUS MATHEMATICAL SOCIETY

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Κείμενα από τον Διαγωνισμό Δημοσιογραφικού Άρθρου  
Φιλοσοφικού Προβληματισμού και Έκφρασης Ιδεών



**ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ**

Στασίνου 36, Γραφείο 102, Στρόβολος 2003, Λευκωσία, Κύπρος

Τηλ. +35722378101

Φαξ. +35722379122

e-mail: [cms@cms.org.cy](mailto:cms@cms.org.cy)

Ιστοσελίδα: [www.cms.org.cy](http://www.cms.org.cy)

Επιμέλεια Έκδοσης

Κυριάκος Ματθαίου

Εποπτεία Έκδοσης

Γρηγόρης Μακρίδης

©Copyright Κυπριακή Μαθηματική Εταιρεία, Λευκωσία 2016

Απαγορεύεται η επανεκτύπωση χωρίς την έγκριση της ΚΥΜΕ

**ISBN 978-9963-713-17-2**

# Περιεχόμενα

Πρόλογος .....	4
1 <sup>ο</sup> Βραβείο .....	6
Κατερίνα Παπαδιοφάντους .....	6
2 <sup>ο</sup> Βραβείο .....	8
Κωνσταντίνος Ζαού .....	8
3 <sup>ο</sup> Βραβείο .....	10
Ραφαέλα Ιωάννου .....	10
Σάββας Τοφαρήs .....	12
Διακριθέντες .....	14-26
Χρίστος Ζαχαριάδης .....	14
Χαράλαμπος Κωνσταντινίδης .....	16
Κωνσταντίνα Ματθαίου .....	18
Χριστίνα Οικονομίδου .....	20
Αιμιλιανός Παναγιώτου .....	22
Μαρία Πιερή .....	24
Άλλες Συμμετοχές .....	27-84
Πάυλος Αντρέου .....	27
Αγαθάγγελος Γεωργίου .....	30
Σωτήρης Ελληνίδης .....	32
Χριστίνα Ευαγόρου .....	34
Μαριλένα Ηρακλέους .....	36
Νικόλ Ηροδότου .....	38
Στυλιανός Θεοδοσίου .....	40
Ιφιγένεια Καγιά .....	42
Αλέξανδρος Κίρκας .....	44
Μαρίνα Κολοκοτρώνη .....	46
Ιωάννα Κυπριανού .....	49
Νικολέτα Κύριλλου .....	51
Μαρία Κυρμίτση .....	53
Ευδοκία Κωνσταντή .....	56

Ελένη Μακρίδη.....	58
Εβελίνα Ορφανίδου .....	60
Μαρίνα Παγιάση .....	63
Αυγουστίνος Παπακώστας.....	65
Αντωνία Πετρίδου .....	67
Μαργαρίτα Προδρόμου .....	69
Γιώργος Σάββα.....	71
Μαριάννα Σουλιώτη .....	73
Χάρις Τζιούρρου.....	75
Αναστασία Τσίγκου.....	77
Αναστάσιος Χαραλάμπους .....	79
Προκόπης Χατζησολωμού.....	81
Ελένη Χατζηγιακουμή .....	83

# Πρόλογος

Η Κυπριακή Μαθηματική Εταιρεία (ΚΥΜΕ) προκήρυξε τον Ιανουάριο του 2016, για πρώτη φορά, διαγωνισμό συγγραφής δημοσιογραφικού άρθρου φιλοσοφικού προβληματισμού και έκφρασης ιδεών με θέμα: «Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;»

Το άρθρο θα έπρεπε να είναι αποδεικτικού τύπου και αναμενόταν από τους μετέχοντες στο διαγωνισμό να στοιχειοθετήσουν πειστικά επιχειρήματα για στήριξη ή και άρνηση (στην περίπτωση που διαφωνούν) της θέσης που εκφράζεται στο υπό αναφορά θέμα.

Σκοποί του διαγωνισμού ήταν:

(α) Να δώσουν την ευκαιρία στους συμμετέχοντες να εκφράσουν τις απόψεις τους και τους προβληματισμούς τους αναφορικά με τις αξίες και τη σημασία των μαθηματικών.

(β) Να δώσουν την ευκαιρία στους συμμετέχοντες να ενσκήψουν στην ιστορία, φιλοσοφία και στο ρόλο που διαδραματίζουν τα Μαθηματικά στη ζωή του ανθρώπου.

(γ) Να δώσουν την ευκαιρία στους συμμετέχοντες να τοποθετηθούν στα αδύνατα και δυνατά σημεία του θέματος των Μαθηματικών σε συνδυασμό με τις ευκαιρίες και τις δυσκολίες που ενέχει η εμπλοκή στο θέμα σε άτομα των ηλικιών από 12 μέχρι 18 ετών.

δ) Να δώσουν την ευκαιρία στους συμμετέχοντες να αναπτύξουν δεξιότητες επικοινωνίας μέσα από γραπτό λόγο.

Στο Διαγωνισμό είχαν δικαίωμα συμμετοχής μαθητές Γυμνασιακού και Λυκειακού Κύκλου της Μέσης Εκπαίδευσης των Δημοσίων και Ιδιωτικών Σχολείων της Κύπρου. Σημειώνεται ότι είχαν υποβληθεί συνολικά 49 άρθρα από τα οποία τα 12 απορρίφθηκαν μετά από το σχετικό ηλεκτρονικό έλεγχο για λογοκλοπή.

Οι δέκα φιναλίστ που διακρίθηκαν κλήθηκαν να παρουσιάσουν και να υποστηρίξουν προφορικά το άρθρο και τις θέσεις τους και να απαντήσουν σε ερωτήματα της επιτροπής κριτών. Ο κάθε μαθητής παρουσίασε προφορικά χωρίς σημειώσεις τα κύρια σημεία του άρθρου του/της σε χρόνο 3-5 λεπτά.

Στη συνέχεια και με βάση αυτή τη συνέντευξη απονεμήθηκαν τα ακόλουθα βραβεία:

Πρώτο Βραβείο στη μαθήτριά Κατερίνα Παπαδιοφάντους του Λυκείου Αγίας Φυλάξεως, Λεμεσού.

Δεύτερο Βραβείο στο μαθητή Κωνσταντίνο Ζάου του Λυκείου Αποστόλου Βαρνάβα, Λευκωσία.

Το Τρίτο Βραβείο απονεμήθηκε εξίσου στη μαθήτριά Ραφαέλα Ιωάννου του Περιφερειακού Λυκείου Λιβαδιών, Λάρνακα, και στο μαθητή Σάββα Τοφαρή της Ιδιωτικής Σχολής Φόρουμ, Λευκωσία.

Τα βραβεία που κέρδισαν οι πιο πάνω μαθητές και μαθήτρίες είναι:

1<sup>ο</sup> Βραβείο: Δίπλωμα επιτυχίας, Ειδική Πλακέτα και δωρεάν εγγραφή στο Παγκύπριο Μαθητικό Συνέδριο για τα Μαθηματικά 2017 και δωρεάν εγγραφή στο Ευρωπαϊκό Συνέδριο EUROMATH 2017.

2<sup>ο</sup> Βραβείο: Δίπλωμα επιτυχίας, Ειδική Πλακέτα και δωρεάν εγγραφή στο Παγκύπριο Μαθητικό Συνέδριο για τα Μαθηματικά.

3<sup>ο</sup> Βραβείο: Δίπλωμα επιτυχίας και δωρεάν εγγραφή στο Παγκύπριο Μαθητικό Συνέδριο για τα Μαθηματικά.

Η Κυπριακή Μαθηματική Εταιρεία εκφράζει τα θερμά συγχαρητήρια της σε όλους τους μαθητές και μαθήτριες που συμμετείχαν στο Διαγωνισμό συγγραφής Δημοσιογραφικού Άρθρου για τα Μαθηματικά, και ειδικά στους δέκα φιναλίστ. Στην παρούσα έκδοση συμπεριλαμβάνονται τα 37 από τα 49 άρθρα τα οποία πέρασαν στην φάση της αξιολόγησης.

Από το Δ.Σ. της ΚΥ.Μ.Ε.

# 1<sup>ο</sup> Βραβείο

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Κατερίνα Παπαδιοφάντους

Αναντίρρητα, «η επιστήμη των αριθμών, των σχημάτων και των φυσικών μεγεθών, που μελετά τις μεταξύ τους σχέσεις καθώς και τις σχέσεις τους στον χώρο και στον χρόνο» (Δουβίτσας, κ.ά, σ. 540) συνιστά το κρηπίδωμα πάνω στο οποίο στηρίχθηκαν όλες οι σύγχρονες επιστήμες: φυσική, χημεία, πληροφορική, μηχανολογία, βιολογία, αστρονομία κ.α. Η ιστορία των μαθηματικών ανάγεται στους πρώτους αιώνες ζωής, ενώ η πρόοδος τους υπήρξε σημαντικός αρωγός τόσο στην άνοδο του βιοτικού επιπέδου όσο και στη γενικότερη ανάπτυξη της τεχνολογίας.

Αρχικά, χρήσιμη θα ήταν μια σύντομη αναδρομή στην ιστορία των μαθηματικών, στην οποία οι Έλληνες κατέχουν εξέχουσα θέση. Οι σπουδαιότεροι Έλληνες μαθηματικοί υπήρξαν, χωρίς αμφιβολία, ο Θαλής ο Μιλήσιος και ο Πυθαγόρας ο Σάμιος, των οποίων οι μελέτες επηρεάστηκαν από τους Αιγύπτιους και τους Βαβυλώνιους. Ο Θαλής θεωρείται από πολλούς ως ο θεμελιωτής των ελληνικών μαθηματικών, αφού με το έργο του έδωσε λύση σε πολλά προβλήματα γεωμετρίας, ενώ παράλληλα πιστεύεται πως ήταν ο πρώτος που χρησιμοποίησε τον παραγωγικό λογισμό. Ο Πυθαγόρας, ιδρυτής της Πυθαγόρειας Σχολής, ήταν υποστηρικτής της άποψης πως η κατανόηση των μαθηματικών συμβάλλει στην κατανόηση του σύμπαντος. Ακόμα, το πυθαγόρειο θεώρημα και η απόδειξή του οφείλεται σε αυτόν και στους μαθητές του. Ο Πλάτωνας αποτέλεσε έναν ακόμα μεγάλο Έλληνα μαθηματικό, μια και από την περίφημη ακαδημία του εξήλθαν σπουδαίοι μαθηματικοί, ενώ σε αυτόν αποδίδεται και η αναλυτική μέθοδος (Δουβίτσας, σ.540).

Είναι, λοιπόν, πρόδηλο πως οι Έλληνες συνέβαλαν τα μέγιστα στην εδραίωση των μαθηματικών. Ποιοι είναι, όμως, οι λόγοι για τους οποίους επιβάλλεται η εκμάθηση αυτής της «ξένης γλώσσας»;

Κατ' αρχάς, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, όλες οι θετικές επιστήμες στηρίζονται στα μαθηματικά και τις εφαρμογές τους. Η ανάπτυξή τους δύναται να δώσει απαντήσεις σε ποικίλα ερωτήματα που ταλανίζουν εδώ και αιώνες την ανθρωπότητα, ενώ δεν είναι απίθανη η εξεύρεση λύσης σε προβλήματα που παλαιότερα έμοιαζαν δυσεπίλυτα. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η ανάπτυξη της πληροφορικής. Όπως είναι ευρέως γνωστό, η επιστήμη των υπολογιστών είναι άμεσα συνυφασμένη με τα μαθηματικά, εφόσον οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές χρησιμοποιούν το δυαδικό σύστημα αρίθμησης, προκειμένου να εκτελέσουν υπολογισμούς. Έτσι, η ανάπτυξη των υπολογιστών, που συντελέστηκε τα τελευταία χρόνια και κατέστησε τη ζωή μας ευκολότερη, οφείλεται στα μαθηματικά. Δικαιολογημένα, λοιπόν, η τεχνοκρατική και ορθολογιστική κοινωνία, στην οποία ζούμε, απαιτεί από το άτομο την μαθηματική γνώση, ως απαραίτητο παράγοντα ευημερίας και προόδου.

Επιπρόσθετα, τα μαθηματικά βρίσκουν απήχηση και στην οικονομία. Ο σύγχρονος πολίτης πρέπει να είναι σε θέση να αντιμετωπίζει τις όποιες οικονομικές μεταβολές, αλλά και να τις προβλέπει. Κάτι τέτοιο μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσα από τη λύση μαθηματικών προβλημάτων και

«σπαζοκεφαλιών», γεγονός που συμβάλλει στην καλλιέργεια του νου και της ταχείας σκέψης. Επιπροσθέτως, κάθε πολίτης που ασχολείται με το εμπόριο οφείλει να χαρακτηρίζεται από φαντασία και δημιουργικότητα, ώστε να δύναται να προωθήσει τα προϊόντα του και να μεγιστοποιήσει τα κέρδη του. Και τα δύο προσόντα μπορούν να καλλιεργηθούν με τη λύση προβλημάτων γεωμετρίας, εφόσον πολλοί είναι αυτοί που πιστεύουν πως ο γεωμετρικός συλλογισμός συμβάλλει στην απόκτηση ταχύνοιας και οξυδέρκειας.

Στο ίδιο μοτίβο, η μαθηματική γνώση είναι επιβεβλημένη, αφού καλλιεργεί την κριτική σκέψη. Κυρίως, μέσα από την πρακτική εφαρμογή των μαθηματικών, οι μαθητές είναι σε θέση να αξιολογήσουν την ορθότητα των αποτελέσματα των ερευνών τους. Αναλυτικότερα, οι μαθητές που καλούνται να δώσουν λύση σε ένα μαθηματικό ζήτημα καλό θα ήταν να είναι έτοιμοι να κρίνουν κατά πόσον το αποτέλεσμα τους ανταποκρίνεται στο ζητούμενό τους. Αποτελεσματικά, οι μαθητές τηρούν μια κριτική στάση τόσο κατά τη διάρκεια των σχολικών ετών όσο και κατά τη μετέπειτα ζωή τους. Έτσι αποσοβείται ο κίνδυνος άκριτης αποδοχής μηνυμάτων, γεγονός το οποίο θα επέσυρε αρνητικό αντίκτυπο στην ελευθερία ατόμων και λαών.

Τέλος, η εκμάθηση των μαθηματικών είναι αναγκαία, αφού τα μαθηματικά είναι η γλώσσα έκφρασης του Θεού. Σύμφωνα με φράση που αποδίδεται στον Πλάτωνα «αεί ο θεός γεωμετρεί» ενώ ο Πυθαγόρας προσθέτει «πάντα κατ' αριθμόν γίνονται», δηλαδή τα πάντα γίνονται σύμφωνα με τους αριθμούς. Τα ανωτέρω δεν συνιστούν ακρότητες ή υπερβολές, εφόσον η εξήγηση πολλών φυσικών φαινομένων επιτυγχάνεται με τη χρήση μαθηματικών μοντέλων και εξισώσεων. Συνεπώς, η αφαιρετική σκέψη που καλλιεργούν τα μαθηματικά συμβάλλει στην κατανόηση των δημιουργημάτων του Θεού.

Εν κατακλείδι, είναι εμφανές πως η επιστήμη των μαθηματικών δύναται να προσφέρει πολλά στον άνθρωπο. Ως εκ τούτου, η αμάθεια ή η ημιμάθεια των μαθηματικών συνιστά τροχοπέδη στην πρόοδο και την ευημερία του ανθρώπου. Επιτακτική, λοιπόν, είναι η ανάγκη γνώσης της γλώσσας των αριθμών μια και αυτή δύναται να δώσει τη λύση, στα αδιέξοδα του σύγχρονου ανθρώπου.



# 2<sup>ο</sup> Βραβείο

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Κωνσταντίνος Ζαού

Καθώς βαδίζουμε στον 21ου αιώνα, τα μαθηματικά παίρνουν πρωταρχικό ρόλο στη ζωή μας. Η έξοδος τους από την κλειστή ζώνη των ελίτ στην εκπαίδευση, χαρακτηρίζεται ως ευλογία από τους επιστήμονες, ενώ δεν είναι λίγοι οι μαθητές που αδυνατούν να βρουν την ουσία των μαθηματικών και να κατανοήσουν τη χρησιμότητά τους. Με τον καιρό, άρχισαν να δημιουργούνται στην κοινωνία ερωτήματα όπως «Έχει νόημα να ασχοληθώ με τα μαθηματικά;», «Γιατί να βασανίζομαι για κάτι που δεν θα μου χρειαστεί ποτέ;», «Πότε και πού θα το συναντήσω αυτό;». Αλήθεια, όμως, γιατί πρέπει να μαθαίνουμε μαθηματικά;

Ο άνθρωπος χρησιμοποιεί τα μαθηματικά από την Προϊστορία μέχρι τη σημερινή εποχή. Η ανάγκη του να μελετήσει τους αριθμούς, την ποσότητα, τη δομή, το χώρο, τη μεταβολή και να λύσει τα προβλήματά του, οδήγησε στη μεταστροφή του προς την επιστήμη των μαθηματικών. Ανά τους αιώνες, Βαβυλώνιοι, Αιγύπτιοι, Έλληνες, Κινέζοι, Ινδοί και Πέρσες μαθηματικοί ανακάλυπταν σχέσεις μεταξύ των αριθμών τις οποίες εξέφραζαν με διάφορους τρόπους, όπως τα θεωρήματα. Αυτά έγιναν οι βάσεις πάνω στις οποίες οι ευρωπαίοι μαθηματικοί της εποχής της Αναγέννησης και του Διαφωτισμού στηρίχτηκαν για να συντελέσουν τη μεγάλη ανάπτυξη των μαθηματικών.

Η έννοια των μαθηματικών εκφράστηκε διαφορετικά από πολλούς διάσημους φιλόσοφους. Ο Αριστοτέλης θεωρούσε τα μαθηματικά αντικείμενα ως αφηρημένες ιδέες, που περιγράφουν τα φυσικά αντικείμενα, χωρίς να έχουν αυτοτελή ύπαρξη. Ο Γαληνός, ο οποίος ασχολήθηκε με την ιατρική, υποστήριζε ότι τα μαθηματικά προσφέρουν βεβαιότητα, συμφωνία και ομόνοια. Επιπλέον, ο Πλάτωνας τα θεωρούσε ως ενδιάμεσα μεταξύ των αισθητών αντικειμένων και των υπέρτατων ιδεών. Γι' αυτό, πίστευε πως η μαθηματική γνώση έπαιζε καθοριστικό ρόλο στην εκπαίδευση των νέων. Επιπρόσθετα, ο πλατωνιστής φιλόσοφος Αλκίνοος πίστευε ότι τα μαθηματικά ακονίζουν το πνεύμα, οδηγούν στην ψυχική ανύψωση, δίνουν ακρίβεια, ασφάλεια και εκγυμνάζουν τον νου.

Δεν είναι ψέμα ότι τα μεγάλα επιτεύγματα του ανθρώπου δεν θα πραγματοποιούνταν ποτέ αν δεν υπήρχαν τα μαθηματικά. Για παράδειγμα, οι Αρχαίοι Έλληνες, χωρίς τη Χρυσή Τομή, δεν θα έφτιαχναν ποτέ τα αρχιτεκτονικά τους αριστουργήματα. Οι Μάγια και οι Αιγύπτιοι, χωρίς τη γεωμετρία δεν θα μπορούσαν να κτίσουν τις πυραμίδες τους, αλλά ούτε οι Βρετανοί το Stonehenge. Επιπλέον, χωρίς τη τριγωνομετρία ο Κολόμβος δεν θα μπορούσε να διαβάσει τα αστέρια και δεν θα ανακάλυπτε ποτέ την Αμερική. Αν δεν ανακαλύπταμε τους μιγαδικούς αριθμούς, δεν θα είχαμε σήμερα το εναλλασσόμενο ρεύμα και αν δεν υπήρχε το δυαδικό σύστημα αρίθμησης δεν θα είχαμε τους υπολογιστές. Ακόμη, αν δεν είχαν μελετηθεί προηγουμένως οι τροχιές των διαστημοπλοίων με μαθηματικές εξισώσεις, ο άνθρωπος δεν θα μπορούσε ποτέ να φτάσει στον Άρη και να εξερευνηήσει το διάστημα.

Ακόμα κι αν δεν το καταλαβαίνουμε, συναντούμε τα μαθηματικά καθημερινά, αφού βρίσκονται παντού γύρω μας. Πώς αλλιώς θα μπορούσαμε να καταλάβουμε αν τα χρήματα που διαθέτουμε είναι αρκετά για να αγοράσουμε τα καινούργια ρούχα ή παπούτσια που θέλουμε, να βρούμε την ποσότητα των υλικών που χρειαζόμαστε για να μαγειρέψουμε φαγητό για άτομα περισσότερα από όσα λέει η συνταγή, να υπολογίσουμε την ώρα που μας απομένει για τα ραντεβού μας, να παίζουμε ένα μουσικό όργανο σε μια μπάντα ή ορχήστρα κρατώντας τον κατάλληλο κτύπο και ρυθμό, να καταλάβουμε αν μας έχουν εξαπατήσει στο ταμείο της υπεραγοράς, να πληρώσουμε τους λογαριασμούς μας και να διαχειριστούμε σωστά τα χρήματα από τους μισθούς μας; Φυσικά, δεν θα μπορούσαμε να κάνουμε τίποτε από αυτά τα απλά πράγματα και έτσι, χωρίς τα μαθηματικά, ο κόσμος θα ήταν βυθισμένος στο χάος.

Τα μαθηματικά όμως δεν είναι μόνο πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση. Αποτελούνται κυρίως από τους εξής κλάδους: την Άλγεβρα, την Μαθηματική Ανάλυση, τη Γεωμετρία, τα εφαρμοσμένα μαθηματικά, τα διακριτά μαθηματικά και τα θεμέλια των μαθηματικών. Οι εφαρμογές τους όμως είναι πολύ περισσότερες και χρειάζονται ειδικευση. Το πρώτο που μας έρχεται στο μυαλό, όταν ακούμε για τα ανώτερα μαθηματικά, είναι «τι στο καλό είναι αυτά και πού θα μου φανούν χρήσιμα;». Είναι αλήθεια ότι τα ανώτερα μαθηματικά δεν φτάνουν συχνά στα αυτιά μας, όμως, πώς μπόρεσε ο άνθρωπος να δημιουργήσει υψηλής ποιότητας φωτογραφίες μακρινών πλανητών; Πώς κατάφερε να υπολογίσει το ταξίδι του Voyager II, μίας μη επανδρωμένης διαπλανητικής διαστημικής συσκευής, που εκτοξεύτηκε στις 20 Αυγούστου 1977 για να εξερευνήσει τους πλανήτες και το ηλιακό μας σύστημα; Να προγραμματίσει υπερυπολογιστές με ταχύτητα, ακρίβεια και μεγάλη χωρητικότητα; Πώς μπόρεσε να ασχοληθεί με τη φυσική, τη χημεία, την πληροφορική, την ωκεανογραφία και την αστρονομία; Να μελετήσει τους νόμους αλλαγής του πληθυσμού στην οικολογία; Να αναλύσει δεδομένα από τις επιπτώσεις των ασθενειών και τη χρήση νέων φαρμάκων; Να φτιάξει ολόκληρα συστήματα ελέγχου για να ταξιδέψει με πλοία, υπερωκεάνια, αεροπλάνα και πυραύλους; Πως είναι δυνατόν να φτιαχτεί, να προγραμματιστεί και να λειτουργήσει ένα Roller Coaster; Απλούστατα, τίποτα από όλα αυτά δεν θα μπορούσε να κατορθωθεί χωρίς τα μαθηματικά.

Αν επιλέξουμε την ενασχόληση με τις μαθηματικές επιστήμες, μπορούμε να ασχοληθούμε με τα ασφαλιστικά, τα συστήματα υπολογιστών και τεχνολογίας, τις τηλεπικοινωνίες, την εκπαίδευση, τις τραπεζικές σπουδές, τη λογιστική, τη συμβουλευτική επιχειρήσεων, τις περιβαλλοντικές επιστήμες, τα συστήματα πληροφόρησης, τις επιχειρησιακές έρευνες και να εργαστούμε στην κυβέρνηση. Ακόμα κι αν δεν διαλέξουμε μια καριέρα στις μαθηματικές επιστήμες, μελετώντας όσο πιο πολύ μπορούμε τα μαθηματικά είναι καλό για να κρατήσουμε ανοιχτές τις επιλογές μας, αφού είναι μια εξαιρετική βάση και προϋπόθεση για όλες τις πτυχές της επιστήμης και της μηχανολογίας. Συμπερασματικά, η μαθηματική εκπαίδευση βοηθά στο να κατανοήσουμε καλύτερα την επιστήμη, την τεχνολογία και τις επιπτώσεις τους στον κόσμο.

Ο κύριος λόγος για να μαθαίνουμε μαθηματικά, δεν είναι μόνο ένας. Αφενός είναι ενδιαφέροντα και απολαυστικά σαν μάθημα και αφετέρου, είναι πολύ ακριβείς και αρμόζουν σε όσους αρέσουν οι προκλήσεις. Ο ενθουσιασμός και η φαντασία, όταν συνδυαστούν με τα μαθηματικά, μας επιτρέπουν να συνειδητοποιήσουμε τι μας λείπει, να το αναζητήσουμε και να το φτιάξουμε. Μόνο με τα μαθηματικά και τις επιστήμες μπορεί η φαντασία μας να αποκτήσει υπόσταση και να γίνει πραγματικότητα. Τελειώνοντας και λαμβάνοντας υπόψη όλα αυτά, συνειδητοποιούμε ότι η πραγματική ερώτηση, θα έπρεπε να ήταν: «Πώς μπορούμε να μην μαθαίνουμε μαθηματικά;»

# 3<sup>ο</sup> Βραβείο

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Ραφαέλα Ιωάννου

Τα Μαθηματικά, όπως όλοι γνωρίζουμε, ανήκουν στον κλάδο των θετικών επιστημών. Η επιστήμη αυτή στηρίζεται στην λογική, δηλαδή στη σωστή τοποθέτηση των δεδομένων και στη μετέπειτα απόδειξη τους. Στο επιστημονικό στερέωμα, τα μαθηματικά χρησιμοποιούνται από μια πληθώρα επιστημών, όπως η Φυσική, η Χημεία, η Αρχιτεκτονική, η Πληροφορική, η Αστρολογία και η Φιλοσοφία για να λύσουν προβλήματα ή να τεκμηριώσουν ορισμένες θεωρίες. Πέρα όμως από την τεράστια σημασία τους ως αυτόνομος επιστημονικός κλάδος ή σε συσχέτιση με άλλες επιστήμες, τί είναι αυτό που κάνει την επιστήμη αυτή τόσο ιδιαίτερη και απαραίτητη ταυτόχρονα για τον καθένα από εμάς σήμερα;

Η αναγκαιότητα και η χρησιμότητα της Μαθηματικής επιστήμης είναι αποδεδειγμένη από τις απαρχές του κόσμου. Οι Αρχαίοι Αιγύπτιοι δεν θα μπορούσαν να ξαναβρούν τα όρια των χωραφιών τους μετά από κάθε πλημμύρα του Νείλου, αν δεν χρησιμοποιούσαν τη γεωμετρία, ούτε θα μπορούσαν να κτίσουν τις πυραμίδες, ούτε οι Έλληνες τον Παρθενώνα, ούτε ποτέ ο Κολόμβος θα είχε ανακαλύψει την Αμερική αν δεν χρησιμοποιούσε τριγωνομετρία για να διαβάσει τ' αστέρια. Η επιστημονική θεμελίωση των Μαθηματικών από τους Αρχαίους Έλληνες έρχεται προς επίρρωση της μεγάλης τους σημασίας, ενώ η καταλυτική σημασία τους στην ανύψωση του ατόμου στον κόσμο των Ιδεών επισημαίνεται ήδη από τον Πλάτωνα, στη περίφημη επιγραφή: “Μηδείς άγεωμέτρητος εισίτω μου τήν στέγην”. Στο πλαίσιο αυτό, τα Μαθηματικά λειτουργούν ως πολιτισμικό αγαθό και η αναγκαιότητα εκμάθησής τους απορρέει από την ευρύτητα, τη δυναμική και το ρόλο που διαδραμάτισαν στη διαμόρφωση του κόσμου και στην εξέλιξη της κοινωνίας.

Στις μέρες μας, δε θα ήταν υπερβολή να ισχυριστούμε ότι η αναγκαιότητα εκμάθησης των Μαθηματικών πηγάζει από το γεγονός ότι βρίσκονται παντού γύρω μας και εξυπηρετούν την υλοποίηση ποικίλων στόχων. Αρχικά, μέσα από την εξοικείωση με τις μεθόδους, τις αρχές και τις διαδικασίες των μαθηματικών, το άτομο είναι σε θέση να εξασκηθεί σε υπολογισμούς, να ερμηνεύει διάφορες γραφικές παραστάσεις, να αναπαριστά γραφικά τον περιβάλλοντα χώρο και να επιλύει πραγματικές προβληματικές καταστάσεις ακολουθώντας την πορεία προσδιορισμού του προβλήματος, χρήσης των λειτουργιών της μνήμης, της λογικής, της φαντασίας, εφαρμογής της λύσης και αξιολόγησης της ορθότητάς της. Πέρα από τους πρακτικούς στόχους, η γνώση των μαθηματικών, βοηθά την πλήρωση πολλών μορφωτικών στόχων και διανοητικών στάσεων ζωής, όπως η ακρίβεια, η σαφήνεια, η πειθαρχία, η καθαρή λογική, η σωστή κρίση και η συσχέτιση φαινομενικά άσχετων μεταξύ τους γεγονότων. Οι αρετές αυτές κρίνονται ιδιαίτερα σημαντικές στον 21ο αιώνα, στον αιώνα των διεθνών ανακατατάξεων και των αλεπάλληλων αλλαγών, και μπορούν να αποτελέσουν πυξίδα προσανατολισμού στον συνεχώς αποπροσανατολισμένο σύγχρονο άνθρωπο.

Αναντίρρητα, τα Μαθηματικά συνιστούν παράλληλα και ένα ανεξάντλητο πνευματικό και αισθητικό αγαθό. Μέσα από τη γνώση για παράδειγμα της Τριγωνομετρίας, το άτομο είναι σε θέση να αναγνωρίσει την ιδέα της ομορφιάς, της αρμονίας, της συμμετρίας των σχημάτων και της φύσης και του μέτρου. Η αναβίωση των στοιχείων αυτών είναι επιβεβλημένη όσο ποτέ άλλοτε, καθώς στις μέρες μας κυριαρχεί η πνευματική ερήμωση, η αντιπνευματικότητα, η αισθητική αλλοίωση και η καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος. Επιπλέον, η εξοικείωση με τις μαθηματικές δομές βοηθά την ευκολότερη κατανόηση μορφικών και δομικών σχημάτων σε λογοτεχνικά κείμενα: από τα γνωστότερα παραδείγματα αποτελεί το “σχήμα κύκλου” και “ο νόμος των τριών” στο δημοτικό τραγούδι.

Στον τομέα των διαπροσωπικών επαφών, των εργασιακών σχέσεων και της διεκπεραίωσης απλών πρακτικών αναγκών, η γνώση των Μαθηματικών παρέχει στο άτομο ανεξαρτησία και ασφάλεια. Προσφέρει, επίσης, τη δυνατότητα της ορθής διαχείρισης ιδιωτικών και δημοσίων οικονομικών υποθέσεων, δίνοντας παράλληλα τη δυνατότητα στο άτομο να συμμετέχει σε δημόσιες συζητήσεις οικονομικού ενδιαφέροντος. Προέκταση της τελευταίας παραμέτρου αποτελεί το γεγονός ότι το άτομο είναι ικανό να συμμετέχει ενεργά στα κοινά, να πολιτεύεται, να εκφράζει ανεξάρτητα και αυτόβουλα την άποψή του σχετικά με τη δημοσιονομική πολιτική της εκάστοτε κυβέρνησης, και στο πλαίσιο ενός ανατροφοδοτικού διαλόγου να συμμετέχει ακόμα στην αναδιαμόρφωση ενός οικονομικού, πολιτικού προγράμματος. Έτσι, πέρα από τα ατομικά οφέλη, η κοινωνική και πολιτική ζωή βελτιώνεται καθώς το άτομο μετατρέπεται σε ένα ενεργό, δημοκρατικό και ευσυνείδητο πολίτη που πραγματεύεται ο ίδιος το μέλλον της πατρίδας του.

Τα μαθηματικά τέλος έχουν γίνει κομμάτι της ζωής του σύγχρονου ανθρώπου, σε τομείς που δεν μπορεί να το αντιληφθεί ούτε ο ίδιος! Για παράδειγμα, είναι αποδεδειγμένο ότι ένας επαγγελματίας ποδοσφαιριστής είναι κάτοχος της μαθηματικής λογικής. Πώς είναι εφικτό αυτό; Ο ίδιος ο συγγραφέας Κέν Μπρέι (Ken Bray) μέσα από το βιβλίο του «Τα Μαθηματικά του Ποδοσφαίρου» εξηγεί την μαγεία του ποδοσφαίρου, η οποία κρύβεται στην αρχιτεκτονική και τη γεωμετρία.

Όπως αβίαστα συνάγεται από τα πιο πάνω, η εξοικείωση τόσο με τη θεωρία όσο και με την πρακτική εφαρμογή των Μαθηματικών εξυπηρετεί τα μέγιστα πρακτικές και μορφωτικές ανάγκες του ατόμου και ανυψώνει τον άνθρωπο ψυχοπνευματικά και πολιτιστικά. Τα Μαθηματικά αποτελούν απαραίτητη γνώση για κάθε άνθρωπο και ο καθένας μας τα χρησιμοποιεί εκούσια ή ακούσια. Το τρίπτυχο σχολείο-εκπαιδευτικός-μαθητής οφείλει να αναγνωρίσει την καταλυτική σημασία, προσφορά και χρησιμότητα της Μαθηματικής γλώσσας, να δώσει στο μάθημα την απαιτούμενη έμφαση και προσοχή και μέσα από νέες, ενεργές μεθόδους διδασκαλίας να το καταστήσει ελκυστικό, εύκολα κατανοητό και προσβάσιμο.

Ο άνθρωπος τροφοδοτείται συνεχώς από την ανάγκη του για μάθηση. “Πρέπει να γινόμαστε εραστές της μάθησης, εραστές του απέραντου” και όχι ουραγοί του πολιτικού, πολιτιστικού και κοινωνικού γίγνεσθαι. Σ’ ένα κόσμο που αλλάζει συνεχώς και μπροστά στις επιτακτικές προκλήσεις του μέλλοντος, η γνώση των Μαθηματικών μπορεί να προσφέρει τόσο σε ατομικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο τις αρετές του ορθού λόγου, της αλήθειας, της σωστής κρίσης και της ομορφιάς· αρετές με τις οποίες μπορούμε να πορευτούμε με ασφάλεια και αξιοπρέπεια στον αδυσώπητο ρου της Ιστορίας.

# 3<sup>ο</sup> Βραβείο

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Σάββας Τοφαρής

Μαθηματικά. Μια λέξη αρκετά παρεξηγημένη. Μια λέξη που όταν την ακούν οι πλείστοι άνθρωποι τινάζονται στον αέρα από τον φόβο και ιδιαίτερα οι μαθητές. Ανέκαθεν οι εκπαιδευτικοί των μαθηματικών δέχονται πολλές απορίες του είδους: «Μα κύριε, γιατί πρέπει να μάθω μαθηματικά;» ή «Ούφου δεν καταλαβαίνω!!». Αυτό συμβαίνει γιατί οι νέοι προτιμούν τις εύκολες λύσεις οι οποίες προφανώς δεν είναι πάντα και οι καλύτερες. Αυτό το συναίσθημα το ένιωθα και εγώ, αν και ήμουν καλός στο μάθημα, μέχρι που κάποιος εκπαιδευτικός μου άνοιξε τα μάτια. Άρχισα να βλέπω πέρα από πεζούς αριθμούς και κάτι πιο βαθύ και τότε κατάλαβα πως τα μαθηματικά είναι παντού γύρω μου. Σε αυτό το άρθρο λοιπόν θα μιλήσω για τα μαθηματικά, πώς αυτά επεμβαίνουν στη ζωή μας και ποια είναι η σημασία τους.

Θα εκπλαγείτε όταν μάθετε πως η ιστορία των μαθηματικών αρχίζει, σύμφωνα με τον Τραχανά (2013), πριν από περίπου 1 000 000 χρόνια. Τότε ο άνθρωπος πάλεψε σκληρά για να βρεθεί στην αφηρημένη έννοια των αριθμών. Ο Homo Sapiens (300 000) χρόνια πριν κάνει μια μικρή αρίθμηση με κλαδιά. Στο ίδιο μοτίβο χρησιμοποιεί κάποιες αριθμητικές λέξεις. Επιπρόσθετα οι κυνηγοί – τροφοσυλλέκτες καταλαβαίνουν τις βασικές μαθηματικές πράξεις. Επίσης το γεγονός ότι μοίραζαν την τροφή τους σημαίνει ότι είχαν γνώση της διαίρεσης. Ακόμα και οι αρχαίοι (300-600) π.Χ. ανέδειξαν τα μαθηματικά σε ορθολογική επιστήμη και αρχίζουν να εξηγούν τα φυσικά φαινόμενα με τον νου και έτσι έθεσαν το θεμέλιο λίθο για την εξέλιξη τους (Τραχανάς, 2013). Σημαντική ήταν και η συμβολή των αρχαίων Ελλήνων όπως ο Πυθαγόρας που εισήγαγε το πυθαγόρειο θεώρημα και έπλασε τη λέξη μαθηματικά που όλοι ξέρουμε σήμερα (Εξαρχάκος, 2001). Αυτό το θεώρημα παίζει τεράστιο ρόλο στις σύγχρονες μετρήσεις και στους τεχνολογικούς εξοπλισμούς. Ένας άλλος σπουδαίος Έλληνας μαθηματικός είναι και ο Θαλής ο Μιλήσιος ο οποίος πήρε τα φυσικά σχήματα και τα έκανε νοητικά έχουν παίξει μεγάλο ρόλο στην εξελικτική πορεία των μαθηματικών (Εξαρχάκος, 2001). Είναι ακόμη και ο Ευκλείδης ο οποίος θεωρείται μέχρι και σήμερα «ο Πατέρας της Γεωμετρίας» και το μεγάλο έργο του γνωστό ως “elements” (στοιχεία) είναι ένα από τα μεγαλύτερα μαθηματικά έργα στην ιστορία (Δίκτυο Διόδωρος, 2012).

Έχετε προβληματιστεί ποτέ πώς η ύπαρξη των μαθηματικών βοηθά στην ανάπτυξη της νοημοσύνης του ανθρώπου; Εάν όχι δεν πειράζει, θα προσπαθήσω να σας το εξηγήσω εγώ. «Τα μαθηματικά βοηθούν στην διαμόρφωση ενός ενσυνείδητου δημοκρατικού πολίτη καθώς είναι η επιστήμη που δεν εμπιστεύεται κανέναν με βάση τα λόγια και τις υποσχέσεις αλλά ζητά αποδείξεις» (Μιχαηλίδης, 2014). Αναντίρρητα, το να συνηθίσει το νέο παιδί να ζητά απόδειξη για το οτιδήποτε, και να μπορεί να την ελέγχει ως προς την ορθότητά της, δημιουργεί τον πολίτη που λειτουργεί λογικά και όχι απερίσκεπτα. Ταυτόχρονα τα μαθηματικά είναι δημιουργήματα του ανθρώπινου μυαλού, και άρα της σκέψης του. Η σκέψη μας δημιουργεί ιδέες και οι ιδέες μαθηματικά.

Αλήθεια σε ποιους τομείς της ζωής και της καθημερινότητας μας εμφανίζονται τα μαθηματικά; Όποια ποσότητα μπορεί να μετρηθεί μπορεί να εκφραστεί με μαθηματικά. Για παράδειγμα: Δεν ακούσατε πολλές φορές συγγενείς σας ή ακόμα φίλους σας να κάνουν ερωτήσεις όπως «Πόση σύνταξη θα πάρω όταν μεγαλώσω; Πόσο θα ανέβει η τιμή του ρεύματος; Ακόμα και το πιο απλό πράγμα μπορεί να εκφραστεί με μαθηματικές εκφράσεις. Λόγου χάρη: Πάρτυ! Πόσοι είναι οι καλεσμένοι; Πόσο φαγητό να φέρω; Λύσεις προσφέρουν τα μαθηματικά τα οποία μας βοηθάνε να οργανώσουμε τις σκέψεις μας και να πάρουμε σωστές αποφάσεις σε διάφορα προβλήματα που αντιμετωπίζουμε στην καθημερινότητα μας. Και επειδή, δυστυχώς, η λογική δεν διδάσκεται στα σχολεία άρα τα μαθηματικά είναι ο καλύτερος τρόπος για να την καλλιεργήσουμε. Συμφώνα με τον κινέζο φιλόσοφο Λαο Τσε «η αξία των μαθηματικών γίνεται αισθητή αν προσπαθήσουμε να φανταστούμε τον κόσμο χωρίς αυτά».

Είναι πασιφανές ότι τα μαθηματικά σχετίζονται και με άλλες επιστήμες. Για παράδειγμα εδώ και 30 χρόνια οι μαθηματικοί συνεργάζονται με βιολόγους και γιατρούς για να επιλύσουν σημαντικά προβλήματα στη βιολογία και την Ιατρική (Open science, 2014). Με τη χρήση των μαθηματικών καθορίζονται οι δοσολογίες φαρμάκων, οι συχνότητες θεραπειών και η διάγνωση και πρόληψη θανατηφόρων ασθενειών με τη λειτουργία και προγραμματισμό εξελιγμένων ιατρικών μηχανημάτων. Ακόμη, πώς θα μπορούσε να απέχει η τέχνη αφού διάσημοι καλλιτέχνες όπως ο Salvador Dalí χρησιμοποίησε την τετραδιαστατη Γεωμετρία ή ο Leonardo Da Vinci την παραστατική γεωμετρία στα έργα τους (Τουμάσης και Αρβανίτης, 2008); Στο ίδιο μοτίβο ακόμα και η μουσική έχει σχέση με τα μαθηματικά. Χωρίς αυτά ο μουσικός ή το παιδί που ασχολείται με κάποιο μουσικό όργανο δεν μπορεί να κατανοήσει το ρυθμό ενός τραγουδιού ή να λύσει μια άσκηση θεωρίας της μουσικής με κλάσματα. Λόγου χάρη το  $\frac{1}{8}$  με πόσα δεκαταέκτα ισούται;

Πιστεύετε πως όλοι οι άνθρωποι μπορούν να φτάσουν σε ένα υψηλό επίπεδο μαθηματικών. Προσωπικά θεωρώ πως ναι, όλοι μπορούν. Το μυαλό όσο το γυμνάζεις με τη σωστή γνώση μεγαλώνει ενώ όταν δεν το γυμνάζεις συρρικνώνεται. Προσωπικά, όταν νιώθω ότι δεν εξασκώ μαθηματικά το μυαλό μου, τότε νιώθω αδρανής, ανέτοιμος να αντιμετωπίσω δύσκολες καταστάσεις και να πάρω σωστές αποφάσεις.

Συμπερασματικά γίνεται αντιληπτό ότι τα μαθηματικά είναι ένα αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής του ανθρώπου από τη δημιουργία του έως σήμερα. Επιπρόσθετα τα μαθηματικά είναι μια σταθερή αλήθεια με αιώνια αξία και όπως είπε ο Νίκος Λυγερός «δεν υπάρχει εποχή στην ιστορία της ανθρωπότητας στην οποία δεν ήταν χρήσιμα τα μαθηματικά.» Όλα τα προϊόντα του ανθρώπινου πολιτισμού απαιτούν τη χρήση τους.

# Διακριθέντες

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Χρίστος Ζαχαριάδης

Τα μαθηματικά είναι «Η βασίλισσα των Επιστημών» (Φρίντριχ Γκάους) και επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την καθημερινή μας ζωή όπως και τις επαγγελματικές μας προτιμήσεις. Σε αυτό το άρθρο θα σας πω λίγα λόγια για την ιστορία των μαθηματικών αλλά και τη σημασία τους για την ανάπτυξη της νοημοσύνης, των δυνατοτήτων δηλαδή του ανθρώπου να λύσει προβλήματα. Ακόμη θα αναφερθώ για τα μαθηματικά στη καθημερινότητα μας και θα σας αναφέρω παραδείγματα. Στο ίδιο μοτίβο θα σας πω για μαθηματικούς που άφησαν ιστορία ακόμη και για τις ατομικές δυνατότητες των ανθρώπων και αν μπορούν όλοι να φτάσουν σε υψηλό επίπεδο μαθηματικών .

Τα μαθηματικά έχουν μια μεγάλη και πλούσια ιστορία. Κάποιες πηγές (όπως ο Τραχανάς, 2013) αναφέρουν ότι τα μαθηματικά ξεκίνησαν το 300,000 π.Χ από τους homo sapiens. Στη συνέχεια οι κυνηγοί τροφουσλέκτες χρησιμοποιούσαν απλές μαθηματικές προτάσεις, κυρίως τη διαίρεση, για το μοίρασμα του φαγητού το 3500 π.Χ. Τα μαθηματικά σαν πράξεις, προβλήματα, μαθηματικές προτάσεις κ.α. φαίνονται σε γραπτές πηγές το 2000 π.Χ -1800 π.Χ από τους Αιγύπτιους και το 1900 π. Χ από τους Βαβυλώνιους. Το αριθμητικό σύστημα σε κάποιες χώρες είχε βάση το 60 σε άλλες το 10. Το αριθμητικό σύστημα που χρησιμοποιούμε σήμερα επινοήθηκε από τους Ινδούς. Τα μαθηματικά ως θέμα από μόνα τους ξεκίνησε το 600 π.Χ και πήρε το όνομα του από τη λέξη μάθημα.

Τα μαθηματικά μπορούν να μας φανούν πολύ χρήσιμα στην καθημερινή μας ζωή. Τα μαθηματικά ,βρίσκονται από τα πιο απλά μέχρι τα πιο σύνθετα ζητήματα της καθημερινότητας μας. Για να φτιάξεις ένα γλυκό χρησιμοποιείς κλάσματα για να βρεις τις ποσότητες υλικών που χρειάζεσαι. Ακόμη μπορείς να σκεφτείς σε πόση ώρα θα έρθει το τρένο, λεωφορείο κτλ. Τα μαθηματικά τα χρησιμοποιούμε σε πολλά επαγγέλματα και επιστήμες τα οποία μπορεί να έχουν σχέση με τη δουλειά μας.

Σύμφωνα με την ιστοσελίδα Dreambox learning (2013) υπάρχουν αρκετά επαγγέλματα τα οποία απαιτούν τη χρήση μαθηματικών. Κάποια από αυτά τα επαγγέλματα είναι ο γραφίστας, ο σχεδιαστής παιγνιδιών, ο μηχανικός ρομποτικών κατασκευών, ο σχεδιαστής roller coaster, ο πιλότος υπερηχητικών αεροπλάνων, ο εκφωνητής αθλητικών εκδηλώσεων και ο επαγγελματίας φωτογράφος. Για παράδειγμα , ο σχεδιαστής roller coaster πρέπει να είναι σε θέση να κατανοήσει τις μαθηματικές εξισώσεις όλων των καμπύλων γραμμών που υπάρχουν καθώς επίσης και τους νόμους της φυσικής (Dreambox learning, 2013).

Άλλο παράδειγμα είναι αυτό της κρυπτολογίας. Σύμφωνα με την Malone (2016) οι κρυπτογράφοι χρησιμοποιούν τα μαθηματικά για να κωδικοποιήσουν και να προστατεύσουν πληροφορίες. Η κρυπτογραφία χρησιμοποιείται για προστασία πολεμικών, οικονομικών, ιατρικών και άλλων κυβερνητικών μηνυμάτων που είναι εμπιστευτικά. Επίσης η κρυπτολογία χρησιμοποιείται για να

αναλύσουν κρυμμένες πληροφορίες αν υπάρχει υπόνοια εγκλήματος. Ένας άλλος τομέας που χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό τα μαθηματικά είναι και ο στρατός. Όταν για παράδειγμα χρησιμοποιείται η μετεωρολογία για να υπολογιστούν οι συνθήκες που επικρατούν σε μια περιοχή έτσι ώστε να σχεδιαστούν με μεγαλύτερη ακρίβεια επιθέσεις όπλων όπως οι όλμοι και άλλα όπλα μεγάλων αποστάσεων.

Υπήρξαν αρκετοί μαθηματικοί που άφησαν ιστορία (Δίκτυο Διόδωρος, 2012). Ένας από αυτούς είναι ο Πυθαγόρας ο οποίος δημιούργησε τους πυθαγόρειους αριθμούς και το πυθαγόρειο θεώρημα. Ακόμη ο Αρχιμήδης ο οποίος μελέτησε την άνωση των σωμάτων και τις αρχές της μηχανικής και γεωμετρίας. Ο Ευκλείδης ο οποίος δημιούργησε την ευκλείδειο γεωμετρία. Στο ίδιο μοτίβο και στο ίδιο πιο γνωστός ο Αϊνστάιν που διατύπωσε τη θεωρία της σχετικότητας.

Παρόλο που βλέπουμε να υπάρχει μεγάλη χρήση των μαθηματικών στη ζωή μας και ότι υπάρχουν πολλοί Έλληνες της αρχαιότητας που ήταν πρωτοπόροι στα μαθηματικά, πιστεύω ότι στον ελληνικό χώρο τα μαθηματικά δεν προωθούνται όπως πρέπει. Πρώτο, πιστεύω ότι πρέπει να προβάσουμε και να διδάξουμε πιο συστηματικά τα επιτεύγματα των προγόνων μας έτσι ώστε ο Έλληνας να ευαισθητοποιηθεί και να ασχοληθεί περισσότερο με τα μαθηματικά. Δεύτερο, πιστεύω ότι πρέπει να διδάσκονται τα μαθηματικά σε πιο ψηλό επίπεδο σε μαθητές οι οποίοι να τους αρέσουν τα μαθηματικά και να είναι και ικανοί στα μαθηματικά. Τρίτο, πιστεύω πως πρέπει εμείς οι μαθητές να ασχολούμαστε περισσότερο με έρευνες οι οποίες σχετίζονται με τα μαθηματικά αλλά χρησιμοποιούν και τα μαθηματικά. Τέταρτο, τα παιδιά για να ενδιαφερθούν περισσότερο και να αγαπήσουν τα μαθηματικά πρέπει να καταλάβουν την πραγματική τους αξία. Τέλος, πρέπει να οργανώνονται πιο συχνά διαγωνισμοί μαθηματικών έτσι ώστε τα παιδιά που ενδιαφέρονται να λάβουν μέρος, να έχουν περισσότερες ευκαιρίες.

Προσωπικά πιστεύω ότι οι άνθρωποι δεν γεννιούνται με την ίδια μαθηματική μηχανή μέσα τους. Με βάση την εμπειρία μου στην εκπαίδευση, κάποιοι μαθαίνουν πιο γρήγορα και σε μεγαλύτερο βάθος αλλά και μπορούν να λύσουν πιο πολύπλοκα προβλήματα. Επίσης, κάποιοι άλλοι έχουν πιο αναπτυγμένη μαθηματική μνήμη. Όμως, και πάλι πιστεύω ότι όσο μεγαλύτερη είναι η προσπάθεια του καθενός, τόσο σε πιο ψηλό επίπεδο μπορεί να φτάσει. Πάντως, όποια μαθηματική μηχανή και αν έχει ο καθένας, με την προσπάθεια μπορεί να μάθει όσα μαθηματικά χρειάζονται στην καθημερινότητά μας για να απολαμβάνουμε τη ζωή μας.

Τα μαθηματικά είναι ένα σημαντικό μάθημα και σημαντική επιστήμη. Τα μαθηματικά θα μας χρησιμεύουν συνέχεια στη ζωή και στη καθημερινότητα μας. Αν και κάποιοι τα θεωρούμε δυσνόητα και περίπλοκα, είναι χρήσιμα και σε αρκετά επαγγέλματα αλλά για την πρόοδο της ανθρωπότητας γενικότερα.



## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Χαράλαμπος Κωνσταντινίδης

Σε τη μας χρησιμεύουν τα μαθηματικά άραγε...Είναι το ερώτημα που ακούω σχεδόν κάθε φορά την περίοδο των μαθηματικών ,αφού και εγώ σκέπτομαι και απορώ για αυτό το ερώτημα. Αλλά στην πραγματικότητα τα μαθηματικά έχουν πολλά να μας αποκαλύψουν.

Εγώ τα μαθηματικά τα παρομοιάζω με ένα σκοτεινό δωμάτιο που δεν είναι απαραίτητα άδειο .Το δωμάτιο αυτό αν και είναι σκοτεινό για κάποιους , όμως γεμάτο με θησαυρούς έτοιμους να μας αποκαλυφθούν και εμείς όμως με αμέτρητη απορία να είμαστε σχεδόν έτοιμοι να τους αποδεχτούμε.

Ο κόσμος μας κυριαρχείται από τα μαθηματικά .Τα μαθηματικά κρυμμένα πίσω από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, τις οικιακές συσκευές ,πίσω από τις εντολές του προπονητή της γυμναστικής μας κ.λπ. Μας παραείναι δύσκολο να φανταστούμε κάτι στο οποίο τα μαθηματικά δεν εμπλέκονται. Τα μαθηματικά είναι παντού, στην φύση μας και στην ζωή μας. Βρίσκονται στα πράγματα που βλέπουμε και αγγίζουμε, και λοιπόν τα μαθηματικά για μένα είναι το χρησιμότερο πράγμα στην ζωή μας.

Τα μαθηματικά μας χρησιμεύουν σε όλες τις επιστήμες που τα χρησιμοποιούμε στην φυσική, στην γεωλογία , στην βιολογία, στην ιατρική , στην μηχανολογία, τα οικονομικά κλπ. Όλα αυτά στηρίζονται στα μαθηματικά , τα κινητά μας τηλέφωνα που πλέον τα 2/4 της μέρας εμείς οι μικροί αυτής της γενιάς τα χρησιμοποιούμε συνέχεια , ειδικά εμείς που βρισκόμαστε και στο στάδιο της εφηβείας. Χωρίς τα μαθηματικά η ζωή μας θα ήταν πολύ απλή και κουραστική, αφού δεν θα είχαμε όλες αυτές τις ανέσεις που έχουμε σήμερα. Για να καταλάβουμε σε τη μας χρησιμεύουν τα μαθηματικά πρέπει να σκεφτούμε το πώς μετρούμε το βάρος μας, το ύψος μας , τα χρήματα, τα τέρματα που πέτυχε το Αποέλ στον χθεσινό αγώνα .Όλα αυτά και άλλα τόσα .Φανταστείτε ένα κόσμο χωρίς υπολογισμούς, πράξεις, αναλύσεις, εξισώσεις, σχεδιαγράμματα. Έναν κόσμο χωρίς την γνώση των γεωμετρικών σχημάτων και στερεών , χωρίς την γεωμετρική συμμετρία και ικανότητα.

Όμως τα μαθηματικά για κάποιους ανθρώπους χρησιμοποιούνται για καλό σκοπό, αφού μπορείς εύκολα με τα μαθηματικά να κοροϊδέψεις τον κόσμο, η να κλέψεις, το μόνο που χρειάζεται είναι να ρίξεις μερικές εξισώσεις .Ελπίζουμε πώς στο μέλλον οι άνθρωποι θα κατανοούν καλύτερα τα μαθηματικά για να τα χρησιμοποιούν για την επίλυση του προβλήματος της καταστροφής του φυσικού περιβάλλοντος , της κρίσης που τα τελευταία χρόνια επικρατεί στο νησί μας και όλο και μας ζορίζει, και το χειρότερο εκατομμύρια άνθρωποι πεθαίνουν από την πείνα , αφού δεν έχουν χρήματα για να πάρουν τα σημαντικότερα πράγματα για να ζήσουν. Με τα μαθηματικά όμως μπορούμε να λύσουμε όλα αυτά τα προβλήματα που κυριεύουν τον πλανήτη μας την τελευταία

δεκαετία. Ο άνθρωπος λοιπόν μπορεί να τα διορθώσει όλα με την πανίσχυρη ιδιότητα και ικανότητα των μαθηματικών .

Τα μαθηματικά είναι οι θησαυροί του σκοτεινού δωματίου που μας ανοίγουν με το ένα και μοναδικό κλειδί , το μυαλό για να ξεκλειδώσουμε την ατσάλινη κλειδωνιά του θησαυρού για να βγάλουμε όλες αυτές τις γνώσεις και τις απαντήσεις στα ερωτήματα μας και να τις χρησιμοποιήσουμε όλοι μας για ένα καλύτερο μέλλον .Τώρα αφού ξέρεις τη είναι , τότε χάραξε κι εσύ την καρδιά σου μαθηματικά. Μαθηματικά λέξη ιερή , λέξη θεία που χαραζαμε στις καρδιές μας και όχι στα θρανία.....

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Κωνσταντίνα Ματθαίου

Ακούγοντας τη λέξη Μαθηματικά, το πρώτο που μας έρχεται στο μυαλό είναι οι αριθμοί. Πολύ απλά, γιατί αυτή ήταν η πρώτη μας επαφή με τα Μαθηματικά, από τότε που ήμασταν μικρά παιδιά, όταν είχαμε αρχίσει να γνωριζόμαστε για πρώτη φορά με μια καινούρια επιστήμη. Κι ύστερα, μάθαμε κι άλλα. Προχωρήσαμε περισσότερο σ' αυτόν τον νέο κόσμο, θέλοντας και μη, μέσα από το σχολείο. Αποκτήσαμε νέες γνώσεις, γνώσεις που μας έκαναν να αγαπήσουμε ή να μισήσουμε τα Μαθηματικά, ή και κάτι ενδιάμεσο. Ήταν όμως στ' αλήθεια όλο αυτό απαραίτητο; Μας έφερε όντως ένα βήμα πιο μπροστά ή μας έμπλεξε σε ένα χάος;

Τα Μαθηματικά βρίσκονται παντού γύρω μας, μόνο που είναι δύσκολο να το δούμε καθαρά. Αν παρατηρήσουμε τη φύση, η ίδια μας διδάσκει την επιστήμη των μαθηματικών. Έτσι από τα αρχαία χρόνια, όταν ο άνθρωπος άρχισε να παρατηρεί τη φύση, άρχισε να ασχολείται με τα μαθηματικά.

Τα Μαθηματικά λοιπόν, είναι μία από τις Θετικές Επιστήμες, η επιστήμη που μελετά θέματα που αφορούν την ποσότητα (αριθμούς), τη δομή (γεωμετρικά σχήματα), το χώρο, τη μεταβολή, τις σχέσεις όλων των μετρήσιμων αντικειμένων της πραγματικότητας και της φαντασίας μας (Βικιπαίδεια, 2016) και άλλα τόσα. Πολλές σπουδαίες προσωπικότητες ασχολήθηκαν μαζί τους και έκαναν μεγάλες ανακαλύψεις. Ανακαλύψεις που μας έχουν φέρει σήμερα μέχρι το σημείο που βρισκόμαστε: έναν κόσμο βασισμένο σχεδόν αποκλειστικά στην τεχνολογία, έναν κόσμο βασισμένο στα Μαθηματικά. Ένα απλό παράδειγμα, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής, ένα σπουδαίο τεχνολογικό επίτευγμα της εποχής μας, ο οποίος δουλεύει στο δυαδικό σύστημα.

Εκτός όμως από την τεχνολογία, υπάρχουν κι άλλες πτυχές της καθημερινής ζωής, στις οποίες τα Μαθηματικά είναι απαραίτητα. Από τις πιο απλές περιπτώσεις, είναι, παραδείγματος χάρη, όταν ψωνίζουμε στην υπεραγορά. Θα ήταν γελοίο να θέλαμε να αγοράσουμε μερικά πράγματα χωρίς να είμαστε σε θέση να υπολογίσουμε πόσο θα μας κοστίσουν. Και όχι μόνο. Πολλές περιπτώσεις της καθημερινής ζωής χρειάζονται απλούς ή και σύνθετους υπολογισμούς και δεν μπορούμε να βασιζόμαστε πάντοτε στις υπολογιστικές μηχανές.

Τα Μαθηματικά, θεωρήθηκαν ανά τον καιρό, «η Βασίλισσα των Επιστημών» (Βικιπαίδεια, 2016), μέσω από τη διασύνδεσή τους με πολλές άλλες επιστήμες και τομείς, με τις οποίες βρίσκονται σε αλληλεπίδραση: επιστήμες όπως η Φυσική, η Χημεία και η Βιολογία, όπου η σύνδεση είναι στενή, αλλά και άλλες, όπως η Ιατρική, η Μετεωρολογία και οι Οικονομικές Επιστήμες. Για παράδειγμα, η παρακολούθηση, η ανάλυση, η μοντελοποίηση και επεξήγηση των φυσικών φαινομένων και η πρόβλεψη ίσως της μετέπειτα συμπεριφοράς τους, χρειάζεται απαραίτητα βαθιές μαθηματικές γνώσεις. Η ανάλυση των οικονομικών αποτελεσμάτων μιας επιχείρησης με σκοπό τη λήψη διοικητικών αποφάσεων για βελτίωση της αποδοτικότητας της και μεγιστοποίηση του κέρδους δεν μπορεί να γίνει χωρίς υψηλό μαθηματικό υπόβαθρο. Η ιατρική σήμερα, τόσο στον τομέα της

διάγνωσης, όσο και στον τομέα της έγκαιρης πρόγνωσης και της αποτελεσματικής αντιμετώπισης ασθενειών, στηρίζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό σε υψηλού επιπέδου στατιστικές αναλύσεις. Η έρευνα σε όλους τους τομείς του κοινωνικο-οικονομικο-πολιτικού τομέα προϋποθέτει συνεργασία με έμπειρους μαθηματικούς και στατιστικούς του τομέα. Αυτή η σύνδεση είναι που κάνει ανάγκη για τους νέους που θέλουν να έχουν ένα επάγγελμα με μέλλον, το να μελετήσουν τα Μαθηματικά στις πτυχιακές τους σπουδές.

Επιπλέον, τα Μαθηματικά είναι ένας τρόπος απασχόλησης, εξάσκησης και εγρήγορσης του μυαλού. Ένας τρόπος να κρατήσουμε τον εγκέφαλό μας υγιή μέχρι και τα βαθιά γεράματα, μακριά από ασθένειες του νου, όπως το αλτσχάιμερ. Ταυτόχρονα, είναι ένας πολύ πιο ωφέλιμος τρόπος να περνά η ώρα, από τα κινητά τηλέφωνα και τις άλλες ηλεκτρονικές συσκευές, που έχουν καταστήσει αντικείμενα εθισμού, στους νέους και κυρίως στους σημερινούς εφήβους.

Το σημαντικότερο απ' όλα όμως, είναι ότι τα Μαθηματικά, είναι πλέον μέρος του πολιτισμού μας, η ενασχόληση μαζί τους είναι βασική δεξιότητα που μας έκανε να εξελιχτούμε στον σημερινό, σύγχρονο άνθρωπο, μέρος της γλώσσας και της ιστορίας μας. Τα Μαθηματικά, είναι η επιστήμη που μας βοήθησε να κατανοήσουμε το σύμπαν, τον κόσμο και τη ζωή μας, το εργαλείο που βοήθησε τον άνθρωπο να λύσει από τις πιο απλές μέχρι και τις πιο σύνθετες απορίες του κι ακόμα τον ωθεί να συνεχίζει να ερευνά το άγνωστο. Καταλήγοντας, πρέπει να μαθαίνουμε μαθηματικά, γιατί, παραθέτοντας λόγια του πρωτοπόρου της επιστημονικής επανάστασης Γαλιλαίου Γαλιλέι: «Το σύμπαν δεν μπορεί να διαβαστεί παρά μόνο αφού μαθευτεί η γλώσσα του και έχει γίνει εξοικείωση με τους χαρακτήρες με τους οποίους η γλώσσα του είναι γραμμένη. Η γλώσσα του είναι η μαθηματική γλώσσα, και τα γράμματα είναι τρίγωνα, κύκλοι και άλλα γεωμετρικά σχήματα, χωρίς τα οποία συνεπώς είναι ανθρωπίνως αδύνατο να κατανοηθεί έστω και μια λέξη. Χωρίς αυτά, κάποιος (που ασχολείται με την έρευνα για το σύμπαν) είναι σαν να περιπλανιέται σε ένα σκοτεινό λαβύρινθο» (Βικιπαίδεια, 2016). Επομένως το καλύτερο που θα μπορούσαμε να κάνουμε, είναι να γνωρίσουμε, όσο καλύτερα μπορούμε την επιστήμη των Μαθηματικών και να αφήσουμε τη λογική της σκέψη να οδηγήσει την ανθρωπότητα προς το καλύτερο.

## **Αναφορές**

Βικιπαίδεια. (2016). Ανακτήθηκε από Μαθηματικά-Βικιπαίδεια:

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B1%CE%B8%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC>

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Χριστίνα Οικονομίδου

Ο άνθρωπος ως όν δε διαφέρει κατά πολύ από τα υπόλοιπα έμβια όντα. Έχει, όπως και αυτά, μάτια για να βλέπει, πόδια για να περπατά, αυτιά για να ακούει και στόμα για να τρώει. Έχει όμως ένα ξεχωριστό όργανο που τον κάνει ανώτερο. Αυτό λοιπόν είναι το μυαλό και δε θα μπορούσε κανένας να αμφισβητήσει το γεγονός ότι τα μαθηματικά παίζουν κυρίαρχο ρόλο στην ανάπτυξή του. Γενικά τα μαθηματικά δεν είναι καμία σύνθετη επιστήμη, καθώς δε χρειάζονται πολύπλοκα μηχανήματα και εξεζητημένα εργαστήρια για μελέτες. Μια κόλα χαρτί, ένα βιβλίο και μια πένα είναι αρκετά να ξεδιπλώσουν τις γνωστικές πτυχές του ανθρώπινου μυαλού και να μεγαλοουργήσουν.

Πολλές φορές οι μαθητές αναρωτιούνται σε τι τους χρειάζονται τα Μαθηματικά. Παίρνουν όμως κάθε φορά τις ίδιες απαντήσεις, όπως: «Τα Μαθηματικά βρίσκονται παντού» και «Θα σας φανούν χρήσιμα στη μελλοντική σας ζωή.» Παρόλα αυτά οι απαντήσεις αυτές δεν τους ικανοποιούν και έτσι το άλυτο αυτό ερώτημα συνεχίζει να τους βασανίζει. Κανείς όμως δε σκέφτηκε την πιο απλή εξήγηση...

Ταξιδεύοντας πίσω στο παρελθόν θα δει κανείς πως οι πρόγονοί μας έκαναν σπουδαίες ανακαλύψεις, χωρίς τα πολύπλοκα μηχανήματα και την τεχνολογία που διαθέτουμε εμείς σήμερα. Μέσα από την Ευκλείδεια γεωμετρία και το Πυθαγόρειο θεώρημα κατάφεραν πολλά, έχοντας ως βάση τους τα μαθηματικά. Αν κοιτάξει κανείς γύρω του θα συνειδητοποιήσει ότι ο ρόλος των Μαθηματικών ήταν, είναι και θα είναι αενάως βοηθητικός και πάντοτε όλα σχεδόν θα εξαρτώνται άμεσα από αυτά. Αυτό συμβαίνει, άλλωστε, ήδη στην εποχή μας. Το γνωστό MRI στην ιατρική δε θα μπορούσε να λειτουργήσει χωρίς την ύπαρξη των μιγαδικών αριθμών, ούτε η αστρονομία θα εξελισσόταν ποτέ χωρίς τις πολικές συντεταγμένες, ούτε η αρχιτεκτονική θα προόδευε χωρίς τα διανύσματα στο χώρο, ούτε θα υπήρχε ποτέ το πιεσόμετρο, το οποίο λειτουργεί με την αρχή του Pascal.

Πώς όμως τελικά τα μαθηματικά βρίσκουν εφαρμογή στη ζωή μας; Μέσω των μαθηματικών, οι μαθητές προετοιμάζονται καλύτερα για τη μελλοντική τους ζωή, όπου σαν πολίτες και κεφαλές των δικών του οικογενειών θα πρέπει να βρίσκονται σε θέση να διαχειρίζονται τα οικονομικά τους και να αντιμετωπίζουν καθημερινά προβλήματα που θα συναντούν. Οι μαθητές, μέσω των μαθηματικών, επιλύουν προβλήματα τα οποία καθρεφτίζουν πραγματικές προβληματικές καταστάσεις. Έτσι μέσα από αυτά μαθαίνουν έμμεσα να αντιμετωπίζουν πολλές από τις καθημερινές δυσκολίες που θα συναντούν στο μέλλον. Γενικά για να αντιμετωπιστεί ένα πρόβλημα υπάρχουν αμέτρητοι δρόμοι που μπορεί κανείς να ακολουθήσει. Τα μαθηματικά όμως είναι αυτά που καλλιεργούν στον μαθητή τη δεξιότητα του να βρίσκει το πιο σύντομο μονοπάτι εξοικονομώντας έτσι χρόνο, κόπο και ενέργεια. Περαιτέρω, κατέχοντας κάποιες γνώσεις στα μαθηματικά ανοίγονται αυτόματα πολυάριθμες πόρτες σε διάφορους επαγγελματικούς τομείς. Ακόμη, με την εκμάθηση και τη σωστή χρήση της «γλώσσας» των μαθηματικών, οι μαθητές

αποκτούν ασυνείδητα διάφορες διανοητικές στάσεις ζωής όπως ακρίβεια, σαφήνεια και πειθαρχία. Επιπρόσθετα στα μαθηματικά ο μαθητής δε μαθαίνει στην έτοιμη τροφή αλλά προσπαθεί να την ανακαλύψει μόνος του. Έτσι, μέσω της εξερεύνησης αυτής, οι μαθητές αναπτύσσουν την ικανότητα να αναγνωρίζουν λογικές σχέσεις ανάμεσα σε ασύνδετα γεγονότα. Τέλος, όταν ο μαθητής καταφέρνει να δει την πραγματική αξία των μαθηματικών, θα μπορέσει να καταλάβει τη δύναμη που έχουν, τον κυρίαρχο ρόλο που παίζουν στην ανάπτυξη και την εξέλιξη μιας κοινωνίας και το γεγονός ότι αποτελούν και θα συνεχίσουν να αποτελούν μια από τις βασικότερες επιστήμες.

Για όλους τους παραπάνω λόγους, η μαθηματική εκπαίδευση είναι, κατά την άποψη μου, απαραίτητη για την ολοκλήρωση και την εξέλιξη όχι μόνο του κάθε ατόμου αλλά και για την πρόοδο ολόκληρης της ανθρωπότητας. Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να επισημάνω ότι με την αναφορά μου στη μαθηματική εκπαίδευση δε σημαίνει ότι όλοι οι μαθητές πρέπει κατ'ανάγκη να σπουδάσουν μαθηματικά, αλλά να πάρουν έστω και κάτι μικρό από τη λογική τους και τότε θα δουν ότι το κέρδος θα είναι μεγάλο. Εάν όμως μερικοί δε μπορούν ακόμα να συνειδητοποιήσουν την ανεκτίμητη αξία που έχουν, τότε θα ήθελα να τους δώσω την παρακάτω συμβουλή: «Μην αναζητάτε πάντοτε τη χρησιμότητα σε όλα τα πράγματα. Κάποιες φορές η ανεκτίμητη αξία τους δεν είναι ορατή σε εσάς. Παρόλα αυτά εμπιστευτείτε εκείνους που γνωρίζουν κάτι περισσότερο από εσάς και ίσως μετά να καταφέρετε να δείτε και εσείς την αξία που κρύβουν μέσα τους. Όπως διάφορες πολύτιμες πέτρες εξωτερικά δεν παρουσιάζουν τίποτα το σπουδαίο αλλά εσωτερικά τους κρύβουν έναν θησαυρό, έτσι και τα μαθηματικά.»

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Αιμιλιανός Παναγιώτου

Επιβιβασμένος στο χρονοπλάνο μου, περνώ έξω από την σχολή του Πλάτωνα (387 π.Χ.) και διαβάζω με απορία «Μηδεὶς αγεωμέτητος εισίτω μου την στέγην»... Σκέφτομαι, γιατί να ήταν τόσο αυστηρός άραγε;

Συνεχίζω το ταξίδι μου, το θερμό αυτό βράδυ του 447 π.Χ. και βλέπω τον Περικλή, τον Ίκτινο, τον Καλλικράτη και την ομάδα τους να δουλεύουν με πάθος και καταϊδρωμένοι για την οικοδόμηση του Παρθενώνα... Χρησιμοποιώντας απaráμιλλη «χρυσή» μαθηματική ακρίβεια, επιδιώκουν απίστευτα εκλεπτυσμένες γραμμές, αποκλίσεις που είναι αδιόρατες από την κατακόρυφο και την οριζόντια γραμμή, αρμονικές αναλογίες και άλλες, αναρίθμητες λεπτότητες.

Το ίδιο βράδυ συνεχίζω περνώντας πάνω από το εργαστήριο του Πυθαγόρα... Τον βλέπω να πειραματίζεται προσηλωμένος με ένα «Μονόχορδο», αφού μόλις έχει ανακαλύψει ότι υπάρχει σταθερή σχέση ανάμεσα στο μήκος των χορδών και το τονικό ύψος που δίνουν! Βλέπω μεγάλη συγκίνηση στο πρόσωπο του, αφού ανακάλυψε ότι αυτά τα διαστήματα της μουσικής κλίμακας που ονομάζονται τέλειες αρμονίες μπορούν να διατυπωθούν αριθμητικά ως αναλογίες μεταξύ των αριθμών 1,2,3 και 4.

Πετάγομαι τώρα με τη χρονομηχανή μου στο έτος 1905 μ.Χ. και περνώ πάνω από το χωράφι που οι αδελφοί Ράιτ κάνουν τις πρώτες του δοκιμές με την πτητική τους μηχανή... Φαίνονται εξαντλημένοι αλλά και κατενθουσιασμένοι, αφού έχουν εργαστεί εξουθενωτικά τόσους μήνες εφαρμόζοντας τις μαθηματικές τους γνώσεις σε συνδυασμό με τις γνώσεις τους στη φυσική, για να κρατήσουν αυτή τη μηχανή στον αέρα για έστω και λίγα μέτρα... Αυτή τη μηχανή που θα αλλάξει το παγκόσμιο σκηνικό με επιπτώσεις σε όλα τα επίπεδα...

Είναι τώρα η φοβερή περίοδος του Β' παγκοσμίου πολέμου... Συνεχίζω πετώντας πάνω από την καμουφλαρισμένη αποθήκη, όπου ο Άλαν Τουρινγκ μαζί με την ομάδα του με τα καλύτερα μαθηματικά μυαλά της Βρετανίας, χρησιμοποιούν όλο το βάθος της μαθηματικής τους σκέψης για να καταλήξουν στην αποκρυπτογράφηση των μηνυμάτων της γερμανικής συσκευής αποστολής πολεμικών μηνυμάτων, της φοβερής και «ακατανίκητης Enigma». Η ομάδα έχει περάσει μέχρι τώρα ατέλειωτες μέρες και ώρες σε μαθηματικές πράξεις γι' αυτό ακριβώς το σκοπό. Η αποκρυπτογράφηση αυτή θα συμβάλει τα μέγιστα στην ανατροπή της φοβερής Χιτλερικής πορείας και θα σώσει την ανθρωπότητα από πολλές καταστροφές...

Επιστρέφω στο χρονοπλάνο μου φορτισμένος με σκέψεις και συναισθήματα... Σκέφτομαι μετά από αυτή τη μεγαλειώδη αναδρομή στην ιστορία: Πως μπορούσε να είχε άδικο ο Πλάτωνας, κοιτάζοντας την ιστορία, τη φιλοσοφία και τον ρόλο που διαδραμάτισαν τα μαθηματικά στη ζωή του ανθρώπου;

Συνεχίζω να σκέφτομαι... Το αδύνατο σημείο των μαθηματικών είναι ότι η παρουσία τους είναι σχεδόν αόρατη, είναι μια παρουσία η οποία συχνά χρειάζεται προσπάθεια να ανακαλυφθεί, αφού τα μαθηματικά επηρεάζουν και διέπουν διακριτικά όλες σχεδόν τις πτυχές της ζωής μας. Ποιος μπορεί να σκεφτεί ότι οι καλλιτέχνες θα χρησιμοποιούσαν τη γεωμετρία και θα δημιουργούσαν τόσο θαυμαστά έργα στη Γεωμετρική Εποχή; Ότι οι Αρχαίοι Αιγύπτιοι θα έβρισκαν ξανά τα όρια των κτημάτων τους μετά από κάθε πλημμύρα χρησιμοποιώντας την γεωμετρία; Ότι ο Κολόμβος χρησιμοποίησε την τριγωνομετρία για να μελετήσει τα αστέρια και να «ανακαλύψει» την αμερικανική ήπειρο; Ότι ο άνθρωπος πήγε στο διάστημα αφού οι τροχιές των πλανητών καταγράφηκαν με ακρίβεια με σειρά μαθηματικών εξισώσεων; Ότι οι γιατροί σχεδίασαν τα εξαιρετικά πολύπλοκα μηχανήματα τους και διενεργούν ευαίσθητες χειρουργικές επεμβάσεις με την χρήση υπολογιστών, «λαπαροσκοπικά», χωρίς να αγγίζουν τον ασθενή;

Δεν μπορώ παρά να θαυμάσω πως μια τόσο μεγαλειώδης επιστήμη, είχε και έχει συχνά τόσο «ταπεινή» παρουσία στον κόσμο μας...

Εγώ όμως είμαι όμως ένας απλός άνθρωπος που έχω κατεβεί από το χρονοπλάνο μου και καλούμαι να συνεχίσω την ζωή μου σαν μαθητής, σας μέλος μιας οικογένειας, σαν μέλος μιας αθλητικής ομάδας, σαν μέλος μιας κοινωνίας, σαν μέλος ενός συστήματος... Για μένα τα η σημαντικότερη χρήση των μαθηματικών είναι η ικανότητα που μου έχουν διδάξει στο να επιλύω τα προβλήματα μου...

Στην τάξη, στις σχέσεις με τους φίλους μου, ξέρω ότι για να λυθεί ένα πρόβλημα το σπάζουμε σε μικρά κομματάκια, σε μικρότερες εξισώσεις και ενώνοντας τις λύσεις φτάνουμε στο τέλει αποτέλεσμα. Στην ομάδα μου, ξέρω ότι κάποιες κινήσεις των συμπαικτών μου ή των αντιπάλων μου επάγονται ή πρέπει να επαχθούν με κάποιες δικές μου κινήσεις... στην οικογένεια μου, ξέρω ότι είναι ένα σύστημα όπου για να λειτουργήσουν όλοι έχουν τον δικό τους ρόλο... Πιστεύω ότι δεν πρέπει άλλο να ασχολούμαστε με το να αποδείξουμε τον ρόλο των μαθηματικών στην ζωή μας, αλλά να ασχολούμαστε για να τον αναδείξουμε...



## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Μαρία Πιερή

Αναμφισβήτητα, τα μαθηματικά θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως το πιο δημοφιλές μάθημα του εκπαιδευτικού συστήματος της χώρας μας αλλά και παγκόσμια. Από την πρώτη τάξη του Δημοτικού μέχρι και την τρίτη Λυκείου αφιερώνονται πολλές ώρες για τη διδασκαλία αυτής της ξεχωριστής επιστήμης. Ας πάρουμε όμως τα πράγματα από την αρχή... Όταν για πρώτη φορά καθίσαμε στα σχολικά θρανία και με το αριθμητήριο στο χέρι μαθαίναμε να μετράμε, τα μαθηματικά δεν ήταν τίποτε άλλο παρά ένα πρωτότυπο και διασκεδαστικό παιχνίδι και συνέχισε να είναι τέτοιο καθώς προχωρούσαμε και μαθαίναμε όλο και περισσότερα! Όταν πια πήγαμε στο Γυμνάσιο τα πράγματα δυσκόλεψαν, αλλά τι θα πει αυτό; Να μη γνωρίζει κανείς άλγεβρα, γεωμετρία, στατιστική και λίγη τριγωνομετρία; «Άνθρωπος αγράμματος, ξύλο απελέκητο!» μας έλεγαν. Και εμείς αναρωτιώμασταν πού πήγε εκείνο το ωραίο παιχνίδι. Μήπως είχαμε μεγαλώσει και δεν είμασταν πια για παιχνίδια, σκεφτόμασταν. Τώρα στο Λύκειο όταν το πολύ διάβασμα μας εξοντώνει και παρ'όλα αυτά νιώθουμε πως δεν καταλάβαμε τίποτα απολύτως και όταν αργότερα το πολυσέλιδο διαγώνισμα μας απελπίζει, τότε αυθόρμητα στα χείλη εμάς των μαθητών ανεβαίνει η αιώνια απορία: «Γιατί πρέπει να μαθαίνουμε μαθηματικά;;»

Ο Λάο Τσε, ένας κινέζος φιλόσοφος που έζησε τον 6ο αιώνα π.Χ., είπε σχετικά: «Για να φανταστούμε τη χρησιμότητα των μαθηματικών στη ζωή μας, αρκεί να φανταστούμε τη ζωή μας χωρίς μαθηματικά». Η ορθότητα των λόγων αυτών που ταξίδεψαν μέσα στους αιώνες είναι εμφανής σήμερα περισσότερο από ποτέ άλλοτε. Τα μαθηματικά βρίσκονταν, βρίσκονται και θα βρίσκονται παντού γύρω μας, από το πιο απλό λουλούδι μέχρι το πιο υπερσύγχρονο διαστημόπλοιο. Είτε το αντιλαμβανόμαστε, είτε όχι τα μαθηματικά κρύβονται πίσω από κάθε πτυχή της καθημερινής μας ζωής. Πίσω από τον υπολογιστή, το ρολόι, το αγροτικό τεμάχιο, το ποσοστό επιτυχίας στις εξετάσεις, τις οικιακές συσκευές, τα ψώνια στον μανάβη, τους χάρτες, τις αποστολές εξερεύνησης σε άλλους πλανήτες... Δεν αξίζει λοιπόν να μελετάμε μια τέτοια επιστήμη που αν και αθόρυβα μεγαλουργεί και αλλάζει τα πάντα γύρω μας κάθε στιγμή; Άλλωστε από τα πανάρχαια χρόνια, φωτισμένοι άνθρωποι που έχουμε την τιμή να ονομάζουμε πρόγονούς μας, όπως ο Πυθαγόρας, ο Ευκλείδης, ο Θαλής και πολλοί άλλοι, πρώτοι εργάστηκαν για τη θεμελίωσή της. Όλα αυτά που εμάς σήμερα στο μάθημα μας φαίνονται ξεροί τύποι και βαρετά θεωρήματα, κουβαλούν πίσω τους μια εκπληκτική ιστορία προβληματισμών, πειραματισμών, κοπιαστικής εργασίας και μελέτης. Τα μαθηματικά γίνονται έτσι κάτι παραπάνω από επιστήμη γίνονται στοιχείο πολιτισμού και μέρος της παγκόσμιας κουλτούρας!

Δεν χωρεί λοιπόν καμία αμφιβολία. Το μάθημα των μαθηματικών δίκαια κατέχει μια εξέχουσα θέση στο σχολικό πρόγραμμα των μαθητών, μικρών και μεγάλων. Όσο είμαστε στην αρχή, διδάσκονται κάποιες στοιχειώδεις γνώσεις των μαθηματικών και έπειτα η άλγεβρα, η μέθοδος των τριών, η γεωμετρία, η στερεομετρία, η στατιστική, γνώσεις που σίγουρα θα χρησιμεύσουν σε

κάποιον στο μέλλον, ό,τι επάγγελμα κι αν ακολουθήσει. Όπου κι αν βρεθεί κανείς θα συναντήσει αναπόφευκτα συναλλαγές, σχήματα, γραφικές παραστάσεις, πιθανότητες και όχι μόνο. Ένα ταξίδι περιπέτειας χωρίς τέλος θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ο κόσμος των μαθηματικών! Καθώς λοιπόν μπαίνουμε όλο και πιο βαθιά στον κόσμο αυτό και διαβαίνουμε πιο περίπλοκα μονοπάτια, είναι σωστό να πούμε «Φτάνει! Αρκετά μάθαμε.» και να περιορίσουμε τη διδακταία ύλη εκεί που σταματά ή μάλλον εκεί που πιστεύουμε ότι σταματά η χρησιμότητα των μαθηματικών; Ισχύει αυτό που λεν πολλοί ότι από ένα σημείο και μετά τα μαθηματικά δεν έχουν τίποτα να μας προσφέρουν αν δεν πρόκειται να τα ακολουθήσουμε ως επάγγελμα;

Για τους υποστηρικτές της πιο πάνω θέσης, τα πιο σύνθετα μαθηματικά φαντάζουν σαν ένα σκοτεινό δωμάτιο. Αν όμως ένα δωμάτιο είναι σκοτεινό, αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι είναι και άδειο!! Εν αντιθέσει, τα πεδία εκείνα των μαθηματικών που τόσο εύκολα χαρακτηρίζουμε ως σκοτεινά, δυσνόητα και τελικά αχρείαστα, κρύβουν θησαυρούς!!! Μπορεί να μας φαίνονται υπερβολικά και περιττά, γιατί δε θα τα συναντήσουμε στην εργασία, ούτε πρόκειται να συζητήσουμε ποτέ με μια παρέα για ολοκληρώματα και παραγώγους, αλλά την ίδια στιγμή που εμείς τα απορρίπτουμε, αυτά τα δύσκολα κεφάλαια μας καλλιεργούν δεξιότητες, όπως αυτή της οργάνωσης της σκέψης. Κάθε φορά που χύνουμε δάκρυ και ιδρώτα μέχρι να φτάσουμε στη λύση ενός προβλήματος αναπτύσσουμε την κρίση, τη σκέψη μας και την ικανότητα να αξιολογούμε και να χειριζόμαστε διάφορες καταστάσεις. Όταν κοπιάζουμε για την απόδειξη μιας ισότητας αποκομίζουμε ευελιξία σκέψης και νέες στρατηγικές, εφόδια απαραίτητα για την κάθε μέρα της ζωής μας για την αντιμετώπιση τυχόν δυσάρεστων καταστάσεων και την αξιοποίηση των δεδομένων με σκοπό την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος. Όλες αυτές οι ασκήσεις που μας καλούν από κάτι γνωστό να προχωρήσουμε στο άγνωστο, δίνουν στο άτομο την ώθηση για ανακαλύψεις, το ξεσηκώνουν έστω και σιωπηλά να μη δέχεται τίποτα έτοιμο, στο πιάτο, αλλά να το ερευνά, να προβληματίζεται και να ανακαλύπτει μόνο του την αλήθεια. Με λίγα λόγια τα μαθηματικά προσφέρουν μεθόδους για την απόκτηση της γνώσης του κόσμου!

Πώς μπορούμε λοιπόν να μιλάμε για περιορισμό των ήδη περιορισμένων μαθηματικών που διδάσκονται στα σχολεία; Ζητώντας λιγότερα ή καθόλου μαθηματικά είναι λες και ζητάμε λιγότερες ή καθόλου προκλήσεις. Υπάρχει όμως ζωή χωρίς προκλήσεις; Σίγουρα κάτι τέτοιο δε θα ονομαζόταν ζωή, γιατί ζωή και πρόκληση είναι αδιαίρετα συνυφασμένες. Έτσι και τα μαθηματικά, έμμεσα μας προετοιμάζουν για τις τωρινές ή μελλοντικές προκλήσεις, αφού μας διδάσκουν να μην αποκλείουμε τίποτα ως αδύνατο αλλά να εξετάζουμε το κάθετι. Παράλληλα, μέσα από την εφαρμογή τους μπορούμε να αντλήσουμε ποικίλους τρόπους και ιδέες για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων! Στην σημερινή κοινωνία η νεολαία μας κατηγορείται για αργότητα, αναβλητικότητα και παραίτηση από τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις της. Ζητάμε ενεργούς και σκεπτόμενους πολίτες, αλλά πώς μπορούν αυτοί να διαμορφωθούν χωρίς και τις θετικές επιστήμες και κυρίως χωρίς τα μαθηματικά που κρατούν τον εγκέφαλο σε εγρήγορση και εμποδίζουν την κατάρρα της λήθης και της αδράνειας;

Είναι καιρός, οι μαθητές αλλά και οι εκπαιδευτικοί, αρχικά να κατανοήσουμε την τεράστια δύναμη που κρύβουν τα μαθηματικά και ακολούθως να προσπαθήσουμε να ξεφύγουμε από τον εξετασιοκεντρικό κύκλο όπου παγιδευτήκαμε και να στρέψουμε την προσοχή του μαθήματος στην φανέρωση αυτής της δύναμης αλλά και να στοχεύσουμε στο να την κάνουμε κτήμα μας! Απαραίτητη είναι βέβαια η θέληση και η προσπάθεια και από τις δύο πλευρές αλλά και περαιτέρω στήριξη από την κοινωνία. Είναι όμως πιστεύω σημαντικό να εστιάσουμε στην σωστή διδασκαλία των μαθηματικών, γιατί μόνο έτσι αυτά θα εξυπηρετούν τον ύψιστο σκοπό τους που είναι η

βοήθεια στην κατανόηση του κόσμου που μας περιβάλλει και η ανύψωση του ατόμου σε επαγγελματικό, διανοητικό και κοινωνικό επίπεδο! Τότε κανένας δε θα ρωτά γιατί πρέπει να μαθαίνουμε μαθηματικά αλλά θα εκτιμήσουμε επιτέλους αυτό το κορυφαίο ανθρώπινο δημιούργημα! Γιατί τα μαθηματικά είναι μια παγκόσμια γλώσσα, εργαλείο-κλειδί για κάθε άλλη επιστήμη που με τη βοήθεια τους ο άνθρωπος μπορεί να ζωγραφίσει το σύμπαν!! Ας μην ξεχνάμε λοιπόν πως τα μαθηματικά είναι πρόκληση και πρόκληση ίσον ζωή!! Και κάπως έτσι προκύπτει και η ισότητα:

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ=ΠΡΟΚΛΗΣΗ=ΖΩΗ

# Άλλες Συμμετοχές

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Πάυλος Αντρέου

Όπως και όλα τα άλλα σχολικά μαθήματα, έτσι και τα μαθηματικά, έχουν τους θιασώτες τους, αλλά έχουν και ανθρώπους που τα αντιπαθούν ιδιαίτερα. Είναι κοινός τόπος ότι οι περισσότεροι μαθητές εκδηλώνουν απέχθεια για το μάθημα και δηλώνουν ότι αισθάνονται δυσαρέσκεια, φόβο κι εχθρότητα. Ελάχιστοι είναι αυτοί που δηλώνουν ότι τα αγαπούν.

Έχω ακούσει πως πολλοί πιστεύουν πως

τα μαθηματικά είναι ένα δωμάτιο σκοτεινό,

δίχως παράθυρο και φως

όπου μέσα παγιδεύεται

και για χρόνια εσύ παιδεύεται!!!

Μήπως όμως, υπερβάλλουν; Μήπως για το ότι δεν έχει φως φέρουν μερίδιο ευθύνης; Μήπως το δωμάτιο είναι σκοτεινό, γιατί δεν προσπάθησαν οι ίδιοι να ανάψουν ένα φως ή να χτίσουν σιγά σιγά ένα παράθυρο; Γιατί για να το πετύχουν αυτό, να μάθουν δηλαδή μαθηματικά, πιστεύω πως χρειάζεται απλά να χρησιμοποιήσουν το μυαλό τους, να έχουν όρεξη, υπομονή, επιμονή, λίγη φαντασία, ένα βιβλίο, ένα μολύβι και ένα κομμάτι χαρτί. Ίσως όμως χρειάζεται ακόμη κάτι που είναι εξίσου σημαντικό. Να αντιληφθούν ότι είναι απαραίτητο κυρίως στην εποχή που ζούμε να μαθαίνουμε μαθηματικά, γιατί σε καθημερινή βάση πολλοί μαθητές ταλανίζονται από το ερώτημα "Γιατί ένα άτομο θα πρέπει να ασχοληθεί και να προσπαθήσει να μάθει μαθηματικά;" Λοιπόν... θα σας αποδείξω πόσο σημαντικά είναι τα μαθηματικά, αλλά και το γεγονός πως τα συναντάμε καθημερινά χωρίς όμως να το καταλαβαίνουμε. Μπορεί κανείς να βρει αρκετούς λόγους για να απαντήσει στο ερώτημα που μας ταλαιπωρεί... . Λόγοι υπάρχουν ένα σωρό, αλλά ο καθένας μας μπορεί να βρει κάποιον ή κάποιους που τον αφορούν.

Τα μαθηματικά βρίσκονται παντού στη φύση και στη ζωή μας και μας βοηθούν να κατανοήσουμε καλύτερα τον κόσμο που μας περιβάλλει. Βρίσκονται σε πράγματα που βλέπουμε, που αγγίζουμε. Είναι πανταχού παρών, αλλά χρειάζεται κάποια προσπάθεια να τα ανακαλύψουμε, γιατί αποτελούν μια επιστήμη καθόλα αθόρυβη, χωρίς εργαστήρια, ακριβά μηχανήματα ή πειραματόζωα. Σύμφωνα με τον Κινέζο φιλόσοφο, Λάο Τσε, «Για να φανταστούμε τη χρησιμότητα των μαθηματικών στη ζωή μας αρκεί να φανταστούμε τη ζωή μας χωρίς μαθηματικά». Άρα λοιπόν συνδέοντας τα με την καθημερινή μας ζωή αναδεικνύουμε τη χρηστικότητά τους και ταυτόχρονα την ομορφιά τους.

Τα συναντούμε καθημερινά χωρίς όμως να το καταλαβαίνουμε παρόλο που αγγίζουν κάθε πτυχή του σύγχρονου βίου: Στο ραδιόφωνο – ξυπνητήρι μας που μας ξυπνά καθημερινά με μια ωραία

μουσική, χάρη στην ψηφιακή τεχνολογία που είναι βασισμένη στην αριθμητική ανάλυση και στο δυαδικό σύστημα. Στον υπολογιστή που είναι βασισμένος στην άλγεβρα Μπουλ. Στον κώδικα RSA που είναι βασισμένος στους πρώτους αριθμούς, μας εξασφαλίζει μια ασφαλή σύνδεση και ανοίγει το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Στην καθημερινή εφημερίδα: « Σταθερή η ανεργία στο 15,7% στην Κύπρο το Δεκέμβριο 2015», «Οι μεγαλύτερες μειώσεις καταγράφηκαν σε Ισπανία (από 23.6% σε 20.8%), Σλοβακία (από 12.4% σε 10.6%) και Πορτογαλία (από 13.6% σε 11.8%)». Πώς τα βρήκανε άραγε; Στο μετρό, όπου υπάρχει ολόκληρη πόλη σχεδιασμένη με τα γραφήματα του Όιλερ. Σε οτιδήποτε μετράμε: Χρήματα που παίρνουμε ή πληρώνουμε, το δάνειο που πληρώνουμε, το βάρος μας, το ύψος μας, τις θερμίδες όταν κάνουμε δίαιτα, το σκορ ενός ποδοσφαιρικού αγώνα, τους βαθμούς που χρειαζόμαστε για να μπούμε πανεπιστήμιο, το μέγεθος ενός σεισμού, το εμβαδόν ενός οικοπέδου, ενός δωματίου. Τα παραδείγματα ατέλειωτα.

Δεν θα μπορούσα να φανταστώ τον κόσμο χωρίς υπολογισμούς, πράξεις, αναλύσεις και σχέδια! Όπου κι αν στρέψεις το βλέμμα σου, παρελθόν, παρών ή μέλλον, τα μαθηματικά είναι εκεί. Χωρίς γεωμετρία δεν θα χτίζονταν οι πυραμίδες, χωρίς τριγωνομετρία για να διαβάσει τα αστέρια ο Κολόμβος, δεν θα ανακάλυπτε την Αμερική, χωρίς μιγαδικούς αριθμούς δεν θα υπήρχε εναλασσόμενο ρεύμα.

Οι γιατροί δεν θα μπορούσαν να προβλέψουν μια καρδιακή προσβολή δίχως τη θεωρία των πιθανοτήτων και τη στατιστική και τα διαστημόπλοια δεν θα έφταναν στον Άρη αν προηγουμένως δεν περιγράφονταν με λεπτομέρειες οι τροχιές τους με μαθηματικές εξισώσεις. Ο Έλληνας φιλόσοφος Πυθαγόρας ανακάλυψε μια στενή σχέση που συνδέει τα μαθηματικά με τη μουσική.

Τη μεγάλη αξία των μαθηματικών φαίνεται να αναγνώριζε από έκτοτε και ο αρχαίος Έλληνας φιλόσοφος Πλάτων που μας κληροδότησε το γνωμικό «Μηδείς αγεωμέτρητος εισίτω μου την στέγην» που φανερώνει ότι πίστευε πως για να ασχοληθεί κάποιος με τη φιλοσοφία έπρεπε να γνωρίζει μαθηματικά. Ο Πλάτων, πρέπει να είχε αντιληφθεί ότι τα μαθηματικά αναπτύσσουν την παρατηρητικότητα, την προσοχή, τη δύναμη αυτοσυγκέντρωσης, την πρωτοβουλία, την επιμονή, την πειθαρχημένη σκέψη, τη δημιουργική φαντασία και διεγείρουν το κριτικό πνεύμα. Αυτός ο εθισμός των μαθηματικών στην διατύπωση των διανοημάτων με τη χαρακτηριστική στη μαθηματική γλώσσα τάξη, σαφήνεια, αυστηρότητα και λιτότητα ίσως να ήταν και το ζητούμενο του αρχαίου φιλόσοφου.

Αυτή η ανάπτυξη της ικανότητας για ακριβή σύλληψη των εννοιών, μεγεθών, ιδιοτήτων και σχέσεων μεταξύ τους που είναι απαραίτητες για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων της σύγχρονης ζωής αποτελεί ακόμη ένα χαρακτηριστικό που επιβεβαιώνει την αναγκαιότητα να μαθαίνουμε μαθηματικά.

Εν κατακλείδι, θα έλεγα ότι τα μαθηματικά είναι απαραίτητα για την ολοκλήρωση και εξέλιξη του ατόμου. Η αξία τους τόσο για τον ίδιο τον άνθρωπο όσο και για την κοινωνία είναι μεγάλη. Για τον λόγο αυτό πρέπει ο καθένας μας να μαθαίνει όσο το δυνατό περισσότερα μαθηματικά έτσι ώστε εκτός από ολοκληρωμένη προσωπικότητα, να είναι και ενεργός και ενσυνείδητος πολίτης που να μπορεί να παίρνει σωστές και τεκμηριωμένες αποφάσεις.

**Βιβλιογραφία:**

<http://worldofmaths.gr/sites/default/files/%CE%93%CE%B9%CE%B1%CF%>

<http://xrimak.pblogs.gr/files/241097-%C3%83%C3%89%C3%81%C3%94>

<http://blogs.sch.gr/imavros/files/2011/09/%CE%93%CE%99%CE%91%CE%>

[http://mathmosxos2.blogspot.com/2011/01/blog-post\\_9371.html](http://mathmosxos2.blogspot.com/2011/01/blog-post_9371.html)

[http://mathslife.eled.uowm.gr/sites/default/files/usersfiles/14\\_2.pdf](http://mathslife.eled.uowm.gr/sites/default/files/usersfiles/14_2.pdf)

<http://www.mathlab.upatras.gr/wp-content/uploads/2013/09/%CE%A4%CE>

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Αγαθάγγελος Γεωργίου

Η συνηθισμένη ερώτηση από κάθε μαθητή οποιασδήποτε ηλικίας. Πράγματι πολλοί είναι αυτοί που έχουν την απορία για ποιο λόγο μαθαίνουμε μαθηματικά και σε τι χρησιμεύουν στην ζωή μας. Μας προσφέρουν κάτι? Αναμφίβολα ναι. Ο άνθρωπος του 21ου αιώνα έχει την ανάγκη να ξέρει μαθηματικά καθώς όλες οι επιστήμες στηρίζονται πάνω σε αυτά.

Ας δούμε και το παρελθόν όταν οι άνθρωποι επιβίωναν με ελάχιστο φαγητό και ας ήταν πολλοί. Τα κατάφερναν γιατί μοιράζονταν το φαγητό τους. Θα αναρωτιέστε τι σχέση έχει αυτό με τα μαθηματικά. Το ποιο πάνω αποδεικνύει ότι οι άνθρωποι ήξεραν διαίρεση καθώς ήξεραν να μοιράζονται το φαγητό τους σωστά. Άρα πολύ πιθανόν να ήξεραν και άλλες πράξεις όπως την πρόσθεση, την αφαίρεση και τον πολλαπλασιασμό.

Σήμερα τα μαθηματικά αποτελούν μέρος της ζωής μας γιατί δίχως αυτά θα δυσκολευόμασταν να κάνουμε αυτονόητα κατ'εμάς πράγματα. Για να διαβάσουμε την ώρα πάνω σε ένα οποιοδήποτε ρολόι χρειάζεται να γνωρίζουμε μαθηματικά. Ακούγετε αστείο όμως είναι η πραγματικότητα. Για σκεφτείτε πως θα διαβάζαμε την ώρα αν δεν ξέραμε ότι μια ώρα έχει 60 λεπτά? Ή πως θα ήμασταν έγκαιρα έτοιμοι στις δουλειές μας αν δεν ξέραμε να κάνουμε μια αφαίρεση για το πόσος χρόνος μας χρειάζεται να ετοιμαστούμε?

Σίγουρα αυτό είναι ένα πολύ απλό παράδειγμα που δείχνει την αξία των μαθηματικών στην ζωή μας. Όπως και ένα άλλο απλό παράδειγμα με τις καθημερινές συναλλαγές μας. Αν δεν γνωρίζαμε μαθηματικά σίγουρα θα ήταν δύσκολο να κάνουμε μια οποιαδήποτε συναλλαγή καθώς δεν θα ξέραμε πόσα πρέπει να πληρώσουμε ούτε αν πρέπει να περιμένουμε ρέστα. Επίσης στην μαγειρική ποτέ δεν θα μας "έβγαιναν" αυτά που φτιάχνουμε αφού αν δεν γνωρίζαμε μαθηματικά δεν θα ξέραμε να βάζουμε σωστά τις δοσολογίες.

Πέραν αυτών προηγουμένως ανέφερα ότι όλες οι υπόλοιπες επιστήμες στηρίζονται πάνω στα μαθηματικά. Τρανό παράδειγμα είναι η επιστήμη των ηλεκτρονικών υπολογιστών η οποία στηρίζεται πάνω στο δυαδικό σύστημα το οποίο αποτελείται από αριθμούς. Ακόμα και άλλες επιστήμες όπως αυτές της φυσικής, της χημείας και της τεχνολογίας στηρίζονται πάνω στα μαθηματικά.

Όπως και να το κάνουμε τα μαθηματικά βρίσκονται παντού στην ζωή μας. Ακόμη και ένα γήπεδο ποδοσφαίρου έχει φτιαχτεί από μαθηματικά και ποιο συγκεκριμένα από γεωμετρία. Όπως και ένα αυτοκίνητο, ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής, ένα κινητό τηλέφωνο...

Από εκεί και πέρα όμως για μεγάλη μερίδα των μαθητών δεν είναι και το ποιο ευχάριστο να κάνουν μαθηματικά στο σχολείο. Ίσως να φτενέ οι πολλοί τύποι, η δύσκολη γεωμετρία και τα απαιτητικά διαγωνίσματα. Όμως αυτά είναι κάποιες μικρές δυσκολίες αν αναλογιστούμε την προσφορά των

μαθηματικών στην ανάπτυξη και στην εξέλιξη της ζωής και του μυαλού μας. Όταν προσπαθούμε να λύσουμε ένα πρόβλημα, μια πράξη το μυαλό μας δουλεύει και σκέπτεται όλους τις πιθανούς τρόπους για να λύσει αυτό το πρόβλημα. Με αυτό τον τρόπο εκπαιδεύουμε το μυαλό μας και το βοηθούμε να αναπτύξει τις σκέψεις του πέραν από αυτό που γνωρίζουμε. Ακόμα και αν δεν καταφέρουμε να λύσουμε το πρόβλημα έχουμε πετύχει στο να γίνουμε ποιο ώριμοι και ποιο έξυπνοι από πριν. Έτσι στην καθημερινή μας ζωή σε οποιοδήποτε πρόβλημα μας παρουσιαστεί θα μπορούμε να σκεφτούμε περισσότερους τρόπους λύσεις από ότι πριν και να ενεργήσουμε ποιο σωστά από ότι θα κάναμε αν δεν προσπαθούσαμε να λύσουμε αυτό το πρόβλημα.

Είναι απολύτως λογικό να υπάρχουν δυσκολίες στα μαθηματικά όπως και σε όλα τα υπόλοιπα μαθήματα. Βέβαια απαιτεί πολύ προσπάθεια και διάβασμα για να μπορείς να λύσεις ασκήσεις και να μαθαίνεις τύπους. Ακόμα είναι σίγουρο ότι θα αφιερώσεις αρκετό από τον ελεύθερο χρόνο σου για να εμπλουτίσεις τις γνώσεις σου στα μαθηματικά και ίσως κάποιες φορές να ακυρώσεις και ψυχαγωγικές εξόδους με τους φίλους σου. Όμως στο τέλος θα είσαι υπερευχαριστημένος με το πόσο έχει αλλάξει η ζωή σου προς το καλύτερο.

Εξάλλου μην ξεχνάμε και τι είπε ο Κινέζος φιλόσοφος Λάο Τσε “Για να φανταστούμε την χρησιμότητα των μαθηματικών στην ζωή μας αρκεί να φανταστούμε την ζωή μας χωρίς μαθηματικά”.



## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Σωτήρης Ελληνίδης

Το πιο δύσκολο κατανοητό ερώτημα σήμερα είναι η σημαντικότητα και εφαρμογή των μαθηματικών στη ζωή μας. Οι απαντήσεις που παίρνουν τα παιδιά σε αυτό τους το ερώτημα είναι ανεπαρκείς και ποτέ δεν τους ικανοποιεί. Το ερώτημα της πραγματικής αξίας των μαθηματικών δεν απαντάται πλήρως από ανθρώπους του 21ου αιώνα, αλλά έρχεται να το απαντήσει η ίδια η ιστορία της ανθρωπότητας. Πιο συγκεκριμένα, πιστεύω πως όποιος ασχολείται με αυτό το φιλοσοφικό ερώτημα ο πιο εύστοχος τρόπος να πάρει απαντήσεις είναι η ανάδρομη στη συμβολή των μαθηματικών από τα πανάρχαια χρόνια μέχρι σήμερα. Προσθέτοντας, μελετώντας αυτό, θα διαπιστώσει πως χωρίς τη χρήση των μαθηματικών ο κόσμος δεν θα ήταν όπως τον ξέραμε σήμερα. Αξιοσημείωτες περιπτώσεις είναι εκείνη του Χριστόφορου Κολόμβου που για να ανακαλύψει την Αμερική χρησιμοποίησε την τριγωνομετρία για να καταλάβει τους αστερισμούς ή ακόμα και τις τόσο περίπλοκα δομημένες πυραμίδες της Αιγύπτου που δεν θα ήταν όπως τις ξέραμε χωρίς τη συμβολή της γεωμετρίας. Φυσικά, με την πάροδο του χρόνου η επιστήμη των μαθηματικών εξελίχτηκε και βλέπουμε τον άνθρωπο να χρησιμοποιεί μαθηματικές πράξεις για να υπολογίσει τις τροχιές ουρανίων σωμάτων και αλλά φυσικά μεγέθη, καταλήγοντας να προσεδαφίζουν (εκτός από τη Σελήνη) επιτυχώς το ρομπότ-αυτοκίνητο κατά την περίφημη αποστολή “Mars Curiosity”, με σκοπό τον έλεγχο ύπαρξης ζωής στον Άρη. Εμβαθύνοντας στο γεγονός αυτό, αν τελικά υπάρχει ζωή και η ανθρωπότητα κάποτε μεταφερθεί εκεί, όλο αυτό το επίτευγμα θα οφείλεται σε ένα μεγάλο μέρος στους ακριβείς υπολογισμούς αποστάσεων, υψών, ταχυτήτων και άλλα που έγιναν με τη βοήθεια των μαθηματικών. Τέλος, με το παραπάνω παράδειγμα θέλω να δείξω πως τα μαθηματικά έμμεσα είναι οι οδηγοί στο δρόμο της παγκόσμιας ιστορίας. Ωστόσο, αυτό αποτελεί το μεγαλύτερο παράδειγμα. Τα παραδείγματα της καθημερινής ζωής είναι αμέτρητα και δύσκολα καταλαβαίνει κάποιος ότι πίσω τους κρύβονται τα μαθηματικά. Προσθέτοντας, όσα ξέρουμε για τον κόσμο έξω από το δικό μας οφείλονται στη φυσική, η οποία δομείται από νόμους στηριγμένους και αποδεδειγμένους με μαθηματικά. Γενικότερα, πιστεύω πως το όλο σύμπαν μας είναι σαν μια ταινία σε άγνωστη γλώσσα, με υποτίτλους τα μαθηματικά! Όμως, τα παραδείγματα αυτά δεν έχουν άμεση επίδραση στην καθημερινή σας ζωή. Ωστόσο, αν σκεφτείτε μια μέρα χωρίς τα μαθηματικά, αυτή η μέρα δεν θα συμπεριλαμβάνει ούτε τον υπολογισμό ωραρίων για δημιουργία προγράμματος, ούτε τη γνώση αποστάσεων για υπολογισμό ώρας, ούτε την ανταλλαγή ή καταμέτρηση χρημάτων όπως την ξέρουμε, καθώς όλα αυτά είναι αριθμοί! Όσο αφορά στην επίδραση των μαθηματικών σε σας τον καθένα ξεχωριστά είναι η ακόλουθη. Όση δυσκολία και να βρίσκουμε στην κατανόηση κάποιων συγκεκριμένων θεμάτων στα μαθηματικά, για να προσπαθήσουμε να τα επιλύσουμε προηγείται μια διαδοχική ακολουθία σκέψεων και βημάτων στο μυαλό του κάθε ανθρώπου. Πιστεύω πως η λειτουργικότητα των μαθηματικών είναι αυτό ακριβώς το σημείο. Αυτά τα βήματα που σκεφτόμαστε, χωρίς να το καταλαβαίνουμε βάζουμε τον εαυτό μας σε μια διαδικασία και με την πάροδο του χρόνου (και εξάσκησης), αυτή η διαδικασία

επιδρά άμεσα στην καθημερινή μας ζωή, καθώς δεν είναι τίποτα άλλο παρά τρόπος σκέψης. Επομένως, όταν έχουμε ένα πρόβλημα στην καθημερινή μας ζωή, θα το σπάσουμε σε μικρότερα κομμάτια, θα το αναλύσουμε και τα λοιπά, με μια ικανότητα που την αποκτήσαμε μέσω των μαθηματικών και της διαδικασίας επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων. Δεν είναι τυχαίο άλλωστε που οι φυσικοί και οι μαθηματικοί σε κάποιες περιπτώσεις που τους δίνονται προβλήματα καθημερινής ζωής μπορούν να ανταπεξέλθουν πιο γρήγορα και εύστοχα. Επομένως, τα μαθηματικά μάς δίνουν και ικανότητες, όπως για παράδειγμα η προαναφερόμενη, στις οποίες δεν ξέρουμε πως η πηγή είναι η μαθηματική σκέψη.

Συνεπώς, θέλω να καταλήξω στο συμπέρασμα ότι ναι, αν αναλύσεις κάποια δεδομένα, το ερώτημα της εφαρμογής και της σημαντικότητας των μαθηματικών στη ζωή μας, μπορεί να χαρακτηριστεί πλέον εκτός από κατανοητό και καθοριστικό!

Ακόμα, εκτός του ότι τα μαθηματικά αποτελούν τη γλώσσα του σύμπαντος για εμάς, ποτέ δεν πρέπει να ξεχνούμε το επόμενο φιλοσοφικό στερεότυπο, το ότι τα μαθηματικά είναι μια καθαρά ανθρώπινη επινόηση κατανοητή μόνο σε μας. Η μοναδικότητα τους καθορίζει την ταυτότητα μας στο υπόλοιπο σύμπαν.

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Χριστίνα Ευαγόρου

Τα μαθηματικά είναι κάτι υπέροχο! Δεν είναι μόνο πράξεις και εξισώσεις, είναι όλη μας η ζωή. Θα τα συναντούμε συνεχώς! Σε όλα τα στάδια της ζωής μας. Δεν θα μπορείς να κάνεις τίποτα αν δεν ξέρεις μαθηματικά. Ότι δουλειά θελήσεις να κάνεις θα σου είναι έστω και ένας από τους τομείς των μαθηματικών απαραίτητος. Αδιαμφισβήτητα είναι ένα από τα σημαντικότερα μαθήματα που μπορεί να διδαχτεί κανείς, αφού με αυτά ακονίζεις το μυαλό σου, αποκτάς κριτική σκέψη και γίνεσαι ευφυέστερος.

Θα αναφέρω κάποια από τα πιο απλά αλλά σπουδαία παραδείγματα για το πώς τα μαθηματικά επηρέασαν τη ζωή των ανθρώπων, από τα αρχαία χρόνια μέχρι σήμερα. Καταρχάς οι μεγαλύτεροι θεμελιωτές των μαθηματικών ήταν οι αρχαίοι Έλληνες όπου στις δικές τους θεωρίες και αποδείξεις βασίστηκαν αργότερα πολλοί λαοί. Χωρίς αυτούς δεν θα γίνονταν όλα τα αρχαία οικοδομήματα όπως ο Παρθενώνας και πολλά άλλα μνημεία που πίσω απ' αυτά κρύβονται άριστοι μαθηματικοί υπολογισμοί. Αν δεν υπήρχαν οι διάφοροι τομείς των μαθηματικών τότε οι Αρχαίοι Αιγύπτιοι δεν θα μπορούσαν να ξαναβρούν τα όρια των χωραφιών τους μετά από κάθε πλημμύρα του Νείλου και αν δεν χρησιμοποιούσαν την γεωμετρία τότε δεν θα μπορούσαν να κτίσουν τις πυραμίδες. Ακόμη, ο Χριστόφορος Κολόμβος ποτέ δεν θα είχε ανακαλύψει την Αμερική αν δεν χρησιμοποιούσε τριγωνομετρία για να διαβάσει τα αστέρια. Μάλιστα δεν θα υπήρχε εναλλασσόμενο ρεύμα χωρίς μιγαδικούς αριθμούς και επίσης ούτε τα διαστημόπλοια θα είχαν φτάσει στον Άρη αν προηγουμένως δεν είχαν περιγραφεί λεπτομερώς οι τροχιές τους με μαθηματικές εξισώσεις. Ούτε φυσικά θα υπήρχαν υπολογιστές αν δεν υπήρχε το δυαδικό σύστημα αρίθμησης και η Άλγεβρα Boole. Επιπρόσθετα, οι γιατροί δεν θα μπορούσαν να προβλέψουν μια πιθανή καρδιακή προσβολή χωρίς την θεωρία πιθανοτήτων και τη στατιστική. Επίσης, όλες οι εμπορικές συναλλαγές γίνονται με τη χρήση των μαθηματικών. Ακόμα και τα πιο απλά πράγματα πάλι, μαθηματικά είναι. Μέχρι και υπολογισμό του εμβαδού ενός δωματίου, κι από μετρήσεις υλικών στη μαγειρική στη μετατροπή μονάδων μετρήσεων. Ωστόσο δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολο να πιστέψουμε ότι τα μαθηματικά βρίσκονται παντού, και ότι σαν παγκόσμια γλώσσα συμβάλουν στη καλύτερη κατανόηση του κόσμου που μας περιβάλλει.

Κι αν ακόμα δεν σε έπεισα ότι το να μάθεις μαθηματικά είναι τόσο σπουδαίο, ένα σου λέω. Δεν είναι κακό να ξέρεις δυο-τρία πράγματα παραπάνω. Απλά φαντάσου το... μπορεί εκείνα τα δυο-τρία πράγματα που σε σένα φαίνονται περιττά και νομίζεις ότι δεν τα χρειάζεσαι, για τους άλλους να είναι χρήσιμα. Και τότε σε αυτή την περίπτωση εσύ μπορείς να βοηθήσεις. Μπορεί εσύ να είχες την ευχέρεια να μάθεις κάτι που θα σε βοηθά σε όλη σου τη ζωή, στην προκειμένη περίπτωση τα μαθηματικά, αλλά κάποιοι άλλοι που δυστυχώς, για διάφορους λόγους δεν ήταν τόσο τυχεροί όσο εσύ, να μην τα έμαθαν. Οπότε εσύ άρπαξε αυτή την ευκαιρία, μάθε μαθηματικά και ποτέ δεν ξέρεις, μπορεί να είσαι εσύ αυτός που θα ορίσει την τύχη εκείνων που θα σε ακούσουν και μάλιστα, μπορεί

να μάθουν από εσένα! Επίσης, σκέψου το πόσο εκτεθημένος θα ένιωθες αν σε ρωτούσαν κάποιιο άλλοι τις δικές τους μαθηματικές απορίες και εσύ δεν θα ήξερες να απαντήσεις! Σκέψου το πώς θα επηρεάσεις την ζωή και των παιδιών σου! Να σε ρωτούν πως λύνονται διάφορες πράξεις κι εσύ να μην ξέρεις τι να τους πεις. Άρα, αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι, αν εσύ δεν εμπέδωσες ότι τα μαθηματικά είναι όλη σου η ζωή τότε πως μπορείς να περιμένεις το παιδί σου να κάνει το ίδιο; Οπότε δεν επηρεάζεις μόνο τη δική σου ζωή αλλά και τη ζωή των παιδιών σου που μπορεί να έχουν αντίθετη άποψη από εσένα για τα μαθηματικά. Μα όλα αυτά εξαρτώνται από εσένα. Αν όντως δεν σε ενδιαφέρουν και δεν σκέφτεσαι ποσό θα απογοητευτούν κάποια άτομα που λογικά σε προόριζαν για κάτι πολύ πιο διαφορετικό, τότε τουλάχιστον μην στερήσεις σε άλλους την ευκαιρία να μάθουν μαθηματικά. Και στη μετέπειτα ζωή σου θα μετανιώνεις που δεν πήρες αυτό το αγαθό που σου πρόσφεραν με αγάπη οι δάσκαλοι σου και οι καθηγητές σου. Ίσως όμως ο λόγος που εσύ μπορεί να μην θέλεις να μάθεις μαθηματικά είναι επειδή είναι δύσκολα, τότε δες το σαν επιπλέον κίνητρο έτσι ώστε να βάλεις πείσμα για να τα μάθεις, και τότε όταν δεις ότι τα κατάφερες, θα σε πλημμυρίσει το αίσθημα της ευχαρίστησης και της ικανοποίησης.

Θα ήθελα να τελειώσω εδώ. Αλλά ξέρω ότι υπάρχουν κάποιοι που δεν πείστηκαν ακόμη. Για σας, έχω μια πρόταση: Θέλω να σκεφτείτε όλες τις στιγμές που χρησιμοποιήσατε μαθηματικά και τους σκοπούς που τα χρησιμοποιήσατε. Μπορεί να μην χρησιμοποιήσατε όλους τους τομείς των μαθηματικών αλλά έστω και ένας είναι αρκετός. Είμαι σίγουρη ότι στο μυαλό σας ήρθαν πολλές στιγμές σαν κι αυτές. Από το πιο απλό. Ψωνίζω κάτι από το περίπτερο, είμαι ικανός να πληρώσω και να πάρω ορθά τα ρέστα μου; Και σας ρωτώ: Τι θα κάνατε αν εκείνη τη στιγμή δεν ξέρατε μαθηματικά, έστω και τα βασικά; Πως θα αντιδρούσατε; Αυτή τη στιγμή ξέρω ότι κάποιοι δεν έχουν τι να πουν. Σκεφτήκατε πόσες φορές σας έσωσαν τα μαθηματικά; Εμένα με έσωσαν πάρα πολλές φορές. Πριν από λίγο καιρό ήμουν κι εγώ στη θέση σας. Είχα και εγώ ακριβώς την ίδια απορία. Και πιστέψτε με καμιά φορά τη σκέφτομαι, και τη ξανασκέφτομαι, ώσπου συνειδητοποιώ ότι η φράση “Άνθρωπος αγράμματος ξύλο απελέκητο” δεν ισχύει μόνο αν δεν ξέρεις γράμματα. Ισχύει επίσης και αν δεν ξέρεις μαθηματικά.

Όταν ξεκίνησα να γράφω αυτό το άρθρο, σκεφτόμουν γιατί να το γράψω; Αφού ούτε εγώ δεν ξέρω γιατί μαθαίνουμε μαθηματικά. Όμως όταν αφέθηκα και άφησα τον εαυτό μου ελεύθερο να σκεφτεί, βρήκα την αληθινή αξία των μαθηματικών. Οπότε, μπορεί όχι σήμερα, μπορεί όχι αύριο αλλά οποιαδήποτε στιγμή αφευθείτε και σκεφτείτε εις βάθος την αληθινή αξία των μαθηματικών, τότε δεν θα πιστεύετε τι χάνετε τόσο καιρό.

Όπως είπα και στην αρχή, τα μαθηματικά δεν είναι μόνο πράξεις και εξισώσεις. Είναι κάτι καταπληκτικό! Όμως εσύ διαβάζοντας αυτό το άρθρο δεν θα το ανακαλύψεις. Ο λόγος που το έγραψα είναι για να βάλω εσένα, και όλους τους αναγνώστες αυτού του άρθρου σε σκέψεις. Μην ξεχνάτε όμως ότι δεν εξαρτάται από εμένα αν θα λύσετε την απορία σας ή όχι. Αυτό εξαρτάται καθαρά από σας. Αν όντως θέλετε να βρείτε μια απάντηση, το άρθρο αυτό σας λέει από πού να ξεκινήσετε. Και αν βάλετε πείσμα η απάντηση θα έρθει.

Είμαι ένα δεκατριάχρονο κορίτσι που δεν έμαθα καν όλους τους τομείς των μαθηματικών. Τα διαγωνίσματά μου δεν είναι άριστα. Όμως εγώ έχω ήδη ανακαλύψει την σπουδαιότητα των μαθηματικών και αυτό με κάνει άριστη. Μπορεί να νομίζετε ότι υπερεκτίμησα τα μαθηματικά αλλά όταν ανακαλύψετε τη σπουδαιότητά τους θα καταλάβετε ότι τους δίνω την αξία που τους αρμόζει.

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Μαριλένα Ηρακλέους

Τα μαθηματικά δεν αποτελούνται απλά από αριθμούς και σύμβολα. Τα μαθηματικά αποτελούν μια γλώσσα βασισμένη εξ ολοκλήρου στη λογική. Κάθε εκπαιδευτικός θα χρειαστεί να απαντήσει το ερώτημα «Γιατί πρέπει να μαθαίνουμε Μαθηματικά;». Έτσι θα πρέπει να πείσει τους μαθητές του πως η γνώση των μαθηματικών είναι ένα από τα μεγαλύτερα εφόδια που θα πάρουν κατά την παιδική και εφηβική τους ηλικία, μιας και βρίσκονται παντού γύρω μας.

Τα μαθηματικά είναι διαχρονικά εφόσον οι πρόγονοί μας έχουν ασχοληθεί με αυτά πολλούς αιώνες πριν. Ο Πυθαγόρας (570-495π.Χ.), ο οποίος ήταν Έλληνας φιλόσοφος, μαθηματικός, γεωμέτρης και θεωρητικός μουσικής, υπήρξε θεμελιωτής των μαθηματικών και είναι γνωστός κυρίως για το Πυθαγόρειο Θεώρημα. Το θεώρημα του Πυθαγόρα εφαρμόζεται συχνά στην καθημερινότητά μας σε περιπτώσεις όπου σχηματίζονται ορθογώνια τρίγωνα και αναζητούμε την μια πλευρά ενώ είναι γνωστές οι άλλες δύο.

Επίσης ένας άλλος σημαντικός μαθηματικός ήταν ο Ευκλείδης (350-270 π.Χ.) ο οποίος θεωρείται ο «πατέρας» της Γεωμετρίας. Ήταν ο πρώτος που μέσα από τα 14 βιβλία του με τίτλο «Στοιχεία» διατύπωσε ένα σύστημα γεωμετρικών προτάσεων, όπου συμπεριέλαβε και προτάσεις ήδη διατυπωμένες από άλλους μαθηματικούς.

Η Ευκλείδεια Γεωμετρία μελετά το χώρο και τα σχήματα που μπορούν να νοηθούν μέσα σε αυτό από νοητές γραμμές. Σήμερα έχουμε πολλά τέτοια παραδείγματα όπως τις ακτοπλοϊκές γραμμές τις οποίες ακολουθούν τα πλοία και τη διαδρομή που ακολουθεί ένα αεροπλάνο για να πάει από μία χώρα σε άλλη.

Μια από τις σημαντικότερες προσφορές των μαθηματικών είναι η επιστήμη της λογιστικής η οποία βασίζεται εξ ολοκλήρου σε αυτά και σε αυτήν στηρίζεται η οικονομία. Με τη βοήθεια της λογιστικής καταγράφονται μεθοδικά οι οικονομικές κινήσεις και συναλλαγές των ατόμων, των εταιρειών καθώς και των κρατών και έτσι ελέγχουμε οποιαδήποτε στιγμή την οικονομική μας κατάσταση και να προβαίνουμε σε μελλοντικές εκτιμήσεις των οικονομικών μας. Επιπρόσθετα, οι τράπεζες και το χρηματιστήριο βασίζονται εξ ολοκλήρου στον κλάδο της λογιστικής και στις οικονομικές επιστήμες. Τα μαθηματικά μέσω της λογιστικής έχουν προσφέρει στην οικονομική ευημερία και πρόοδο του ανθρώπου.

Χωρίς τα μαθηματικά ο κόσμος μας δε θα μπορούσε να εξελιχθεί. Έχουν βοηθήσει σε πολλά και σημαντικά θέματα και ο κόσμος μας κυριαρχείται εξ ολοκλήρου από αυτά. Βρίσκονται παντού, σε όλη τη φύση. Αρχικά, στα μαθηματικά όσο και αν φαίνονται ασήμαντα και χωρίς χρησιμότητα, οφείλονται πολλά τεχνολογικά επιτεύγματα για παράδειγμα τα κινητά, οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, οι οικιακές συσκευές, οι τηλεοράσεις, το ηλεκτρικό ρεύμα και το διαδίκτυο. Στην ουσία όλοι μας καθημερινά χρησιμοποιούμε τα μαθηματικά χωρίς καν να το καταλαβαίνουμε.

Επιπρόσθετα, τα μαθηματικά κρύβονται στη μουσική. Αυτές οι δύο επιστήμες είναι συνδεδεμένες με μια σχέση που ξεκινάει περίπου 26 αιώνες πριν. Το μονόχορδο είναι ένα αρχαίο όργανο με μια χορδή με το οποίο απέδειξαν την σχέση των αριθμών με τη μουσική. Μόνο εάν χώριζαν τη χορδή ακριβώς στη μέση το όργανο έδινε αρμονικούς ήχους. Έτσι καταλάβαμε ότι τα μαθηματικά κυβερνούν την μουσική, η οποία στην ουσία βασίζεται σε ακριβείς μαθηματικές σχέσεις.

Εκτός από τα παραπάνω ο αθλητισμός βασίζεται επίσης στα μαθηματικά. Ο τρόπος μέτρησης του σκορ, η κατασκευή και οι διαστάσεις των γηπέδων απαιτούν την γνώση των μαθηματικών. Σε όλα τα αθλήματα υπάρχει η συμβολή τους. Ένα τρανταχτό παράδειγμα είναι η καλαθόσφαιρα όπου τίποτα δεν είναι τυχαίο. Ο αριθμός των παιχτών, των διαστάσεων του καλαθιού, της μπάλας αλλά και των διαστάσεων κάθε γραμμής στο παρκέ είναι όλα φτιαγμένα με μαθηματική ακρίβεια. Ακόμα οι χρόνοι και ο τρόπος που μετρούνται οι πόντοι. Το καλάθι μπαίνει μόνο εάν βρίσκεσαι σε σωστή γωνία από το καλάθι και εάν η μπάλα έχει τη σωστή δύναμη και το σωστό ύψος. Όλα είναι σχετικά και καθόλου τυχαία.

Επομένως, καταλαβαίνουμε πως τα μαθηματικά είναι εφαρμόσιμα παντού και χωρίς αυτά ο άνθρωπος δε θα κατάφερνε να εξελιχθεί σε κανέναν τομέα. Όλος ο κόσμος μας είναι μαθηματικά. Μαθηματικές σχέσεις απαρτίζουν σχεδόν τα πάντα. Είναι η κορυφαία γλώσσα η οποία αποτελεί όργανο για όλες τις άλλες επιστήμες. Έτσι είναι, αν όχι το σημαντικότερο, ένα από τα σημαντικότερα μαθήματα στο οποίο πρέπει να δοθεί σημασία από τους νέους. Βοηθούν την ευημερία και την ανάπτυξη του κόσμου μας. Τα μαθηματικά είναι η αποθέωση του ανθρώπινου νου.

### **Βιβλιογραφία**

ΒΙΚΙΠΑΙΔΕΙΑ

Πτυχιακή Εργασία: «ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ: Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ». ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΣΙΜΙΤΖΗΣ. ΕΤΗΣΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (ΕΠΠΑΙΚ), ΑΣΠΑΙΤΕ, 2008

[http://mathmosxos.blogspot.com.cy/2011/01/blog-post\\_1985.html](http://mathmosxos.blogspot.com.cy/2011/01/blog-post_1985.html)

<http://www.musicheaven.gr/html/modules.php?name=News&file=article&id=432>

Πτυχιακή Εργασία: «Γιατί να μαθαίνουμε Μαθηματικά;». ΦΛΟΥΡΗ ΜΑΡΙΑ, ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΙΟΥΛΙΑ,, ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ.

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Νικόλ Ηροδότου

Τα Μαθηματικά είναι ένα αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής μας είτε το θέλουμε είτε όχι. Μετρούμε αντικείμενα, ώρες, λεφτά, μέρες, μήνες. Τα διδασκόμαστε και στο σχολείο. Οι καθηγητές μας προσπαθούν να μας εμπλέξουν σε αυτά καθώς και να μας αποδείξουν ότι εφαρμόζονται και στην πραγματική ζωή. Η καθηγήτρια μας λέει «Αγαπάτε τα Μαθηματικά για να σας αγαπούν και αυτά» προσπαθώντας να μας πείσει «γιατί να πρέπει να μαθαίνουμε μαθηματικά». Δε θα διαφωνήσω πώς αυτά ωφελούν την ζωή μας αλλά τα δυστυχώς έχει να αντιμετωπίσει καθημερινά την αδιαφορία, τη ραθυμία, τη δυσανασχέτηση και την αγανάκτηση των μαθητών. Στην υλιστική εποχή που ζούμε, η οποία μας παρέχει πληθώρα ανέσεων και διευκολύνσεων, ίσως θα έπρεπε ως νέα γενιά να αντιληφθούμε τον κόσμο από μια άλλη οπτική γωνία.

Οι περισσότεροι από εμάς ευτυχώς ή δυστυχώς έχουμε κάτι περισσότερο από τα απαραίτητα, γεγονός που μας καθιστά ιδιοτελείς, εγωιστές, αλαζόνες και ανίκανους να κατανοήσουμε το γεγονός ότι είναι ευτύχημα που έχουμε το δικαίωμα της εκπαίδευσης και διδασκόμαστε εκτός από όλα τα άλλα, και τα μαθηματικά. Τα μαθηματικά είναι η γυμναστική του μυαλού καθώς, έχουν την ιδιότητα να το εξασκούν και να το κρατούν σε εγρήγορση, ενώ αυτό καθημερινά επηρεάζεται αρνητικά από πολλούς παράγοντες.

Είναι γνωστό πως τα μαθηματικά είναι μια επιστήμη που συνδέεται με τη φιλοσοφία. Οι αρχαίοι Έλληνες που τα κατείχαν και τα δύο, τα ανέπτυξαν ευρύτατα, με αποτέλεσμα όχι μόνο να διερευνούν και να ανακαλύπτουν αλλά και να σκοντάφτουν σε ερωτήματα για τα οποία δεν μπορούσαν να βρουν λύση. Τα τρία πιο ξακουστά προβλήματα της αρχαιότητας ήταν η τριχοτόμηση της γωνίας, ο διπλασιασμός του κύβου, γνωστός και ως Δήλιο πρόβλημα καθώς και ο τετραγωνισμός του κύκλου. Πολλοί και ξακουστοί μαθηματικοί προσπάθησαν να τα επιλύσουν μόνο με κανόνα και διαβήτη αλλά κατέληξαν σε αδυναμία λύσης. Ένα άλλο αξιοσημείωτο θεώρημα από την αρχαιότητα είναι και το ισοπεριμετρικό θεώρημα που είναι ίσως το αρχαιότερο πρόβλημα μεγιστοποίησης το οποίο και συνδέεται με το μύθο της Διδούς και την προσπάθεια της να πάρει με έξυπνο τρόπο ένα κομμάτι γης από ένα βασιλιά, όταν αναγκάστηκε να εγκαταλείψει την πατρίδα της.

Πέρα από αυτά, διαπιστώνουμε ότι μέσω των μαθηματικών παίρνουμε πληροφορίες για την ιστορία των αρχαίων πολιτισμών και τα θαυμαστά έργα αυτών. Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι και οι αρχαίοι Έλληνες ασχολήθηκαν έντονα με τα μαθηματικά μέσω των οποίων επίλυαν καθημερινά προβλήματα που σήμερα φαντάζουν έργα θαυμαστά. Ο Πυθαγόρας ανακάλυψε το Πυθαγόρειο Θεώρημα που θεωρείται η αρχαιότερη διαδεδομένη ανακάλυψη μετά την θεωρία αριθμών και την γεωμετρία. Ο Θαλής ο Μιλήσιος ήταν ένας από τους πρώτους επιστήμονες οι οποίοι ασχολήθηκαν με την λογική. Αρχικά μελετούσε τα φυσικά φαινόμενα και κατάφερε να ανακαλύψει το πραγματικό ύψος της πυραμίδας της Γκίζας χρησιμοποιώντας τη γεωμετρία. Επίσης, δημιούργησε

το γνωστό «θεώρημα του Θαλή» στο οποίο αναφέρει ότι όταν δυο παράλληλες ευθείες τέμνονται από δυο άλλες τότε το τμήματα μεταξύ των παραλλήλων είναι ανάλογα.

Ο Αρχιμήδης εφηύρε τον τύπο που δίνει το εμβαδόν τριγώνου από τις δυο πλευρές του, τη σπείρα, τη μέτρηση της επιφάνειας του όγκου μιας σφαίρας και χρησιμοποίησε τη μέθοδο της εξάντλησης έτσι ώστε να υπολογιστεί μια περιοχή κάτω από το τόξο μιας παραβολής με το άθροισμα των άπειρων σειρών. Η Υπάτια, ο Απολλώνιος, ο Πλάτων, ο Ευκλείδης και ο Εύδοξος υπήρξαν ορισμένοι από τους σημαντικότερους μαθηματικούς του αρχαίου κόσμου που το έργο τους επηρέασε και επηρεάζει τους συγχρόνους. Ο Ευκλείδης είναι γνωστός για την Ευκλείδεια διαίρεση, ο Εύδοξος για την μέθοδο της εξάντλησης και ο Ερατοσθένης για το κόσκινο του Ερατοσθένη που βρίσκει τους πρώτους αριθμούς. Χωρίς όλους αυτούς τους σπουδαίους μαθηματικούς που «εξήγησαν τον κόσμο» οι συνθήκες ζωής θα ήταν πολύ διαφορετικές και σε αυτούς χρωστάμε την εξέλιξη της ανθρωπότητας.

Αναμφίβολα χωρίς τα μαθηματικά ο μέσος όρος ζωής των ανθρώπων στη γη θα μειωνόταν σημαντικά. Αυτό θα συνέβαινε γιατί στην εποχή που ζούμε έχουμε επιβαρύνει τον πλανήτη μας με διάφορους τρόπους όπως οι ρύποι και η ραδιενέργεια. Αν συνδυάσουμε τη μόλυνση με τα φυσικά φαινόμενα όπως για παράδειγμα την έκρηξη ηφαιστειών, τη σκόνη, τους σεισμούς, αντιλαμβανόμαστε ότι η ζωή μας βρίσκεται σε κίνδυνο. Με τα μαθηματικά λοιπόν έχουμε την ευκαιρία να καταγράφουμε τις τιμές της σκόνης, των ρύπων, τις σεισμικές δονήσεις έτσι ώστε να εφευρίσκουμε τρόπους προστασίας της υγείας μας. Συν τοις άλλοις οι γιατροί θα αδυνατούσαν να προβλέψουν μια πιθανή καρδιακή προσβολή χωρίς την θεωρία των πιθανοτήτων και την στατιστική. Συνεπώς τα μαθηματικά σώζουν ζωές

Εν κατακλείδι τα μαθηματικά προσφέρουν σε διάφορους τομείς, συνδέονται και αλληλεπιδρούν με πολλούς παράγοντες. Σύμφωνα με τον Πλάτωνα τα μαθηματικά είναι το πρώτο πράγμα που πρέπει να μαθαίνει κάποιος εφόσον χρησιμεύουν σε όλες τις τέχνες και σε κάθε μορφή γνώσης. Η γνώση είναι το μεγαλύτερο κέρδος που μπορεί να αποκτήσει ο άνθρωπος. Εξάλλου όλες οι επιστήμες δεν μελετούν κάτι γιατί είναι απαραίτητα χρήσιμο αλλά γιατί μπορεί να εξελιχθεί και να προσφερθεί μια πολυδιάστατη γνώση την οποία και δεν γνωρίζαμε. Συμπερασματικά τα μαθηματικά είναι οι κυβερνήτες του σύμπαντος

### **Βιβλιογραφία**

[http://telemath.gr/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=86&Itemid=181](http://telemath.gr/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=86&Itemid=181)

<http://users.sch.gr/thafounar/Genika/problemGeometry/trisectionAngle/trisectionAngle.htm>

<http://www.math.uoa.gr/web/activ/magaz/teyxos1/thema3.htm>

<http://45dimpatras.gr/ekpaidefsi/235-giati-prepei-na-mathainoume-mathimatika>

<http://www.hellinon.net/Arhimidis.htm>

[https://el.m.wikipedia.org/wiki/Σπείρα\\_του\\_Αρχιμήδη](https://el.m.wikipedia.org/wiki/Σπείρα_του_Αρχιμήδη)

[http://www.awakengr.com/2013/04/blog-post\\_2020.html?m=1](http://www.awakengr.com/2013/04/blog-post_2020.html?m=1)

[http://telemath.gr/joomla/index.php?option=com\\_content&view=category&id=31&Itemid=178](http://telemath.gr/joomla/index.php?option=com_content&view=category&id=31&Itemid=178)

[http://www.mathimatikos.com/mathimatika\\_euklidis.php](http://www.mathimatikos.com/mathimatika_euklidis.php)



## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Στυλιανός Θεοδοσίου

Τα μαθηματικά, εκτός του ότι κατέχουν υποχρεωτική θέση στο εκπαιδευτικό σύστημα, στις μέρες μας είναι ένα από τα μαθήματα που παρ' όλη την δυσκολία του, επιλέγεται ως μάθημα κατεύθυνσης από πολλούς μαθητές. Παράλληλα, υπάρχει ένα μέρος μαθητών που αμφισβητούν τη χρησιμότητα των μαθηματικών στη ζωή τους και διερωτώνται γιατί να μάθουν και να κατανοήσουν τα μαθηματικά εάν δεν πρόκειται να τα χρησιμοποιήσουν στην καθημερινότητά τους και τη ζωή τους γενικά. Αυτό είναι ένα από τα πιο συνηθισμένα ερωτήματα και ταυτόχρονα μια λανθασμένη εντύπωση. Ο όρος «μαθηματικά» προέρχεται από το αρχαίο ρήμα «μανθάνω» που σημαίνει μαθαίνω, αποκτώ γνώσεις και εμπειρίες. Τα μαθηματικά υπάρχουν παντού, και το μόνο που χρειάζεται είναι η προσπάθεια ανακάλυψής τους. Συνεπώς, υπάρχουν άπειροι λόγοι που στηρίζουν την μάθηση των μαθηματικών.

Πράγματι πώς θα ήταν ένας κόσμος χωρίς μαθηματικά; Θα υπήρχε άραγε; Φανταστείτε τον κόσμο χωρίς τη δυνατότητα να μετράμε πράγματα όπως τα χρήματά μας για να πληρώσουμε ή να μας πληρώσουν για κάτι, το βάρος όταν κάνουμε δίαιτα, το ύψος μας, τα λίτρα νερού που πίνουμε, τη δοσολογία μιας μαγειρικής συνταγής, τα βραβεία των άριστων μαθητών, τις νίκες μιας ποδοσφαιρικής ομάδας. Ακόμη, πώς ένας γιατρός θα μπορούσε να προβλέψει μια καρδιακή προσβολή ή ένας οικονομολόγος μια οικονομική κρίση χωρίς τις θεωρίες των πιθανοτήτων και της στατιστικής; Επίσης, πηγαίνοντας πίσω, στα παλιότερα χρόνια, χωρίς τα μαθηματικά όπως τα μαθαίνουμε τώρα στο σχολείο και συγκεκριμένα την Ευκλείδεια γεωμετρία, οι κάτοικοι της Αιγύπτου δε θα μπορούσαν μετά από κάθε πλημμύρα του ποταμού Νείλου να βρίσκουν ξανά τα όρια των αγροκτημάτων τους. Μέσω των μαθηματικών αναδύθηκαν σπουδαίοι μαθηματικοί φιλόσοφοι και εξαιρετικές προσωπικότητες όπως ο Ευκλείδης, ο Πυθαγόρας και ο Αρχιμήδης. Αυτοί έθεσαν τις βάσεις με τις θεωρίες τους για την εξήγηση και την ανακάλυψη διαφόρων φαινομένων όπως για παράδειγμα της μουσικής, της ουσίας των όντων, της σύνδεσης των αριθμών με τις αφηρημένες έννοιες, του σχεδιασμού των μηχανών και άλλα πολλά.

Πρέπει να μαθαίνουμε μαθηματικά διότι αναπτύσσουν τη φαντασία μας, διδάσκουν καθαρή και λογική σκέψη. Ο Λογικισμός είναι η σχολή σκέψης στη φιλοσοφία των μαθηματικών, σύμφωνα με την οποία τα μαθηματικά αποτελούν επέκταση της λογικής. Μέσω της παρατήρησης και της εξερεύνησης των θεωριών που διέπουν τα μαθηματικά και της αναγνώρισης κοινών σημείων σε διαφορετικά πεδία τους, το άτομο αναπτύσσει ικανότητες λογικισμού. Αυτές τον βοηθούν να διαμορφώνει σωστή κρίση και να μαθαίνει να αναγνωρίζει λογικές σχέσεις μεταξύ διαφορετικών συμβάντων. Έτσι εξηγούν πώς μια κατάσταση δημιουργείται και συμβάλλουν αποφασιστικά στην κατανόηση και εκτίμηση του κόσμου μας. Σύμφωνα με τον καθηγητή Devlin («Η φανερότητα των μαθηματικών», 2012), «ο κόσμος στον οποίο ζούμε κυριαρχείται από τα μαθηματικά, αλλά την ίδια στιγμή τα μαθηματικά μπαίνουν στο υπόγειο, γίνονται αόρατα. Είναι κρυμμένα στις

οικιακές συσκευές, πίσω από τις οθόνες των υπολογιστών, πίσω από τις εντολές του προπονητή που συζητά την στρατηγική του παιχνιδιού... Είναι δύσκολο να φανταστώ κάτι στο οποίο δεν εμπλέκονται τα μαθηματικά».

Επιπλέον τα μαθηματικά μάς επιτρέπουν να ερμηνεύουμε άλλα χρήσιμα και σημαντικά πράγματα, όπως φυσική, χημεία, πληροφορική και διάφορες εφαρμογές της τεχνολογίας. Μας βοηθούν δηλαδή να κατανοούμε τον σημερινό πολιτισμό ο οποίος είναι τεχνολογικά ανεπτυγμένος. Από την άποψη αυτή τα μαθηματικά δεν είναι αυτόνομη γνώση.

Τα μαθηματικά είναι η καλύτερη μέθοδος για να περιγράψεις τον φυσικό κόσμο επειδή μπορεί να παρουσιάσει συνοπτικά μια γενική σχέση και πώς μεταβάλλεται. Ο φυσικός κόσμος κυριεύεται από ένα μεγάλο ποσοστό μαθηματικών σχέσεων. Για παράδειγμα, πως συμπεριφέρονται ή πώς θα συμπεριφερθούν χημικές ενώσεις, αυτοκινητιστικά δυστυχήματα, και τροχιές πλανητών. Όλα αυτά λειτουργούν έχοντας ως βάση κάποιο μαθηματικό μοντέλο. Όλες οι δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, η κριτική σκέψη και ανάλυση, οι επιχειρηματικές αποφάσεις ή οι αποφάσεις γενικότερα εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από μια ανεπτυγμένη μαθηματική σκέψη. Τα μαθηματικά επηρεάζουν ό, τι κάνουμε κάθε μέρα είτε το καταλαβαίνουμε είτε όχι. Τα πάντα, από μια πληρωμή στην καντίνα μέχρι του να αποφασίσουμε τι θα αγοράσουμε στην υπεραγορά που να συμφέρει περισσότερο.

Εν κατακλείδι, το μαθηματικά είναι μια επιστήμη, μια γνώση διαχρονικής αξίας που μας μαθαίνει να ξέρουμε να ζούμε. Από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα και σύμφωνα με τα δεδομένα και στο μέλλον, τα μαθηματικά κατείχαν, κατέχουν και θα κατέχουν δεσπόζουσα θέση. Οι περισσότεροι από εμάς τους μαθητές θέλουν ή τουλάχιστον μαθαίνουν αυτές τις γνώσεις που πιστεύουν ότι μπορούν να χρησιμοποιήσουν. Συνεπώς, αν κοιτάξει κανείς γύρω του θα βρει άπειρες απαντήσεις, ότι η χρησιμότητα των μαθηματικών είναι προφανής στην καθημερινή ζωή και γενικότερα σε όλες τις τέχνες και τις επιστήμες.

### **Βιβλιογραφία**

<http://www.tmth.gr/home/61-mathematics/663-h-faneri-goiteia-tvn-mathimatikvn>

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Ιφιγένεια Καγιά

Ουφ! Δεν το αντέχω άλλο αυτό το καταραμένο το ξυπνητήρι! 6:20πμ είναι καλέ ακόμη! Και είναι και Δευτέρα και πρώτη περίοδο αρχίζω με δώρο Μαθηματικά. Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά; Άσε πια να κοιμηθώ ακόμη λίγο! Αλήθεια, ποίος άραγε το εφηύρε; Γιατί να μην χρησιμοποιούμε το ηλιακό ρολόι ή τις κλεψύδρες για το πρωινό ξύπνημα; Με το ηλιακό ρολόι θα σηκωνόμουν από το ζεστό κρεβατάκι μου στις 9πμ και γύρω στις 10πμ θα πήγαινα στο σχολείο. Τότε θα τελείωνε ήδη το δώρο των Μαθηματικών και θα απολάμβανα το μάθημα της Οικιακής Οικονομίας, της Τέχνης, της Μουσικής και της Ιστορίας! Ε, τι κάνουμε! Αυτά τα μαθήματα με ξεκουράζουν και δεν χρειάζεται να σπαζοκεφαλιάζω όλη μέρα, όπως τα Μαθηματικά!

Επιτέλους, τελείωσε το βαρετό δώρο των Μαθηματικών. Ποιος τα χρειάζεται στη ζωή του; Ευτυχώς που η μέρα μας θα συνεχιστεί με πιο ωραίες δημιουργικές γαστρονομίες! Στο μάθημα της Οικιακής Οικονομίας θα φτιάξουμε κέικ γεωγραφίας και φρουτοσαλάτα. Και τα δυο επιδόρπια μου αρέσουν πάρα πολύ. Όπως λέει και μία παροιμία: «Νηστικό αρκούδι δεν χορεύει», έτσι και εμείς θα γεμίσουμε τις μπαταρίες μας με αλμυρά και γλυκά για να μπορέσουμε στη συνέχεια να είμαστε συγκεντρωμένοι στα πιο απαιτητικά μαθήματα, όπως τη Φυσική, τη Χημεία και τη Βιολογία.

Αναλάβανε όλοι να πάρουμε τα υλικά που θα χρειαζόμασταν για το μάθημα της Οικιακής Οικονομίας. Η καθηγήτρια μας χώρισε σε δυο ομάδες. Με τη δικιά μου ομάδα θα φτιάχναμε το κέικ γεωγραφίας. Εγώ προθυμοποιήθηκα να πάρω τα αυγά, το αλεύρι και τη ζάχαρη, η Εβελίνα το κακάο, η Νικολέτα το κονιάκ και τη βανίλια, ο Γιάννης το γάλα, η Κυριακή το χυμό πορτοκάλι, ο Πάρις το βούτυρο και ο Μαρίνος το baking powder.

Για να μην χάνουμε χρόνο βάλαμε όλα τα υλικά μέσα σε μια λεκάνη και φτιάξαμε το μείγμα του κέικ. Ρίξαμε το μείγμα σε μια ειδική φόρμα για κέικ και το σύραμε αμέσως στο φούρνο. Ο Πάρις που ήταν στην ομάδα μου φαινότανε ανήσυχος. Καθώς είναι το μαθηματικό μυαλό της τάξης φώναζε πως δεν μετρήσαμε τις σωστές αναλογίες των υλικών και πως ο φούρνος δεν προθερμάνθηκε στους 180° C, αλλά στους 250° C. Τι ξέρει και αυτός από γυναικείες υποθέσεις! Τον αφήσαμε να φωνάζει και περιμέναμε να ψηθεί το γλυκό.

Αφού πέρασαν δέκα λεπτά αποφασίσαμε να ρίξουμε μια ματιά στη γαστρονομική δημιουργία μας. Αμέσως σήμανε συναγερμός. Το κέικ ξεχείλισε από όλες τις μεριές της στρογγυλής φόρμας. Πέραν αυτού, κάηκε επίσης από όλες τις μεριές. Άρχισαν να βγαίνουν καπνοί από το φούρνο και αμέσως ενεργοποιήθηκε το αυτόματο σύστημα πυρκαγιάς. Σε λιγότερο από πέντε λεπτά ήρθε και η πυροσβεστική υπηρεσία.

Τώρα ποια άραγε να ήταν τα αίτια της γαστρονομικής καταστροφής; Η καθηγήτρια πήρε το λόγο και άρχισε να μας ρωτά αν τηρήσαμε τη σωστή διαδικασία της συνταγής. Καταλάβαμε ότι το κέικ χρειαζόταν 6 αυγά και εμείς βάλαμε 10! Το αλεύρι έπρεπε να ζύγιζε 450gr και εμείς ρίξαμε όλο το

πακέτο που ήταν 1kg. Αντί ένα φλιτζάνι γάλα βάλουμε μισό λίτρο (0.5 L) όπου διαπιστώσαμε αργότερα ότι αντιστοιχούσε με δυο ποτήρια γάλα! Το δε βούτυρο θεωρήσαμε ότι θα ήταν κρίμα να πάει χαμένο και το χρησιμοποιήσαμε όλο, 250gr ! Το πορτοκάλι που στύψαμε περιττό να σας αναφέρω ότι δεν το μετρήσαμε καν! Το κονιάκ και η βανίλια πιστέψαμε θα έδιναν ωραίο άρωμα και τα προσθέσαμε όλα! Βέβαια, ούτε οι γεωγραφικοί ορίζοντες σχηματίστηκαν στο κέικ αφού η Εβελίνα, η προμηθευτής του κακάο, βγήκε για λίγο έξω από την τάξη και δεν το πήραμε χαμπάρι! Καταλήξαμε όμως ότι αυτό που μας έκανε τη ζημιά ήταν το baking powder που δεν βγαίνει σε μικρά φακελάκια και αναγκαστήκαμε να βάλουμε όλο το κουτάκι των 150gr!

Συμπέρασμα: «Για να φανταστούμε τη χρησιμότητα των μαθηματικών στη ζωή μας αρκεί να φανταστούμε τη ζωή μας χωρίς τα μαθηματικά», είπε ο κινέζος φιλόσοφος Λάο Τσε (6<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.). Σε ένα απλό μάθημα της Οικιακής Οικονομίας απαντιέται πολύ εύκολα το βασικό ερώτημα όλων των παιδιών της ηλικίας μου: *Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;* Για να μπορώ πολύ απλά να φτιάξω ακόμη και ένα γλυκό της αρεσκείας μου, υπολογίζοντας σωστά τις αναλογίες των υλικών, αναγνωρίζοντας τις μονάδες μέτρησης κάθε φυσικού μεγέθους και δημιουργώντας το ζητούμενο γεωμετρικό σχήμα. Λέτε να επιλέξουν την ομάδα μας για την πρωτότυπη κατασκευή στη γεωμετρία;

Η Μούσα της μουσικής είναι η Ευτέρπη. Η Μούσα της Ιστορίας είναι Κλειώ. Η Μούσα του ανθρώπινου σύμπαντος είναι τα Μαθηματικά! Εντοπίζονται από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης του Ανθρώπου: μέσα στο σπίτι, στο σχολείο, στο πανεπιστήμιο, στο γήπεδο, στη φύση, στο διάστημα, στο χώρο όλων των επιστημών και ακόμη σε άψυχα αντικείμενα, όπως τους πλανήτες, τις ηλεκτρικές, τις ηλεκτρονικές και τις τεχνολογικά προηγμένες συσκευές.

«Όποιος δεν έκανε ποτέ λάθος, δεν έχει δοκιμάσει ποτέ κάτι καινούργιο» είπε κάποτε πολύ σοφά ο Αλβέρτος Αϊνστάιν. Έτσι, το πάθημα μας έγινε μάθημα. Παραδεχόμαστε ότι κάναμε λάθος στη μέτρηση και στη διαδικασία εκτέλεσης ενός απλού κέικ. Δηλώνουμε όμως πανέτοιμοι για νέες μαθηματικές εμπειρίες και δοκιμασίες. Αν δεν τα καταφέρουμε και πάλι, τότε θα αρκεστούμε στις γαστρονομικές δημιουργίες του πλησιέστερου ζαχαροπλαστέιου της γειτονιάς μας.

Βέβαια, για να αγαπηθούν τα μαθηματικά απαιτείται μεγάλη ενέργεια και μαεστρία από το δάσκαλο. Για παράδειγμα, η εύρεση πρωτότυπου τρόπου διδασκαλίας των μαθηματικών, μέσω μιας γαστρονομικής δημιουργίας, θα βοηθήσει να κρατηθεί αμείωτο το ενδιαφέρον των μαθητών για το μάθημα. Το δε σχολείο ενθαρρύνοντας μας συνεχώς να λαμβάνουμε μέρος σε μαθηματικούς διαγωνισμούς θα αποτελέσει την αρχή μιας νέας σχέσης, της γνώσης, της κατανόησης και της λογικής ερμηνείας όλων όσων μας περιβάλλουν. Αν αναλογιστεί κανείς πόσα υλικά θες για να φτιάξεις ένα κέικ και πόσα υλικά χρειάζεσαι για να φτιάξεις μαθηματικές αποδείξεις, τότε σίγουρα θα προτιμήσετε το δεύτερο! Ναι, πολύ καλά ακούσατε! Τα βασικά υλικά που χρειάζονται για τα μαθηματικά είναι: χαρτί, μολύβι, βιβλίο και ο ανθρώπινός νους με αρκετή όρεξη! Ναι, ναι, μπορώ να ζήσω και νηστικά ή μπορώ να πω με σιγουριά ότι η «μάμα μου μαγειρεύει καλύτερα»! Λέτε να πάμε σε αυτή τη μαγειρική εκπομπή του Αρναούτογλου στον ANT1;

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Αλέξανδρος Κίρκας

Πολλές φορές, όπως οι περισσότεροι από εμάς αναρωτήθηκα για ποιον λόγο άραγε μαθαίνουμε μαθηματικά; Αφού, έχουμε την τεχνολογία η οποία έχει λύση για όλα; Οπότεν έκατσα και σκέφτηκα και κατέληξα σε διάφορους λογούς που υποστηρίζω και εγώ ο ίδιος. Οι γονείς λογικά κάτι ξέρουν και κάθε φορά που τους ρωτάμε προσπαθούν με κάθε τρόπο να το αποφύγουν γιατί απλά δεν υπάρχει εξήγηση για αυτό το θέμα. Σιγουρά μικροί είχαν και οι ίδιοι αυτή την απορία, αλλά φαίνεται σε ένα στάδιο κατάλαβαν την σημασία των μαθηματικών, όπως και εγώ αυτές τις ημέρες. Τα μαθηματικά πιστεύω πως βοηθούν στην σκέψη, να σκεπτόμαστε πιο έξυπνα, πιο γρηγορά και πιο αποτελεσματικά. Δεν μπορώ να σκεπτώ ένα κόσμο χωρείς να ξέρει κάνεις μαθηματικά. Στις μέρες μας, πολλοί έφηβοι και ακόμα μικρότερες ηλικίες παίζουν ηλεκτρονικά, ποδόσφαιρο, καλαθόσφαιρα και ένα σορό αλλά πράγματα που μπορείς να κάνεις στον ελεύθερο σου χρόνο. Σε όλα αυτά είτε το πιστεύουμε είτε όχι χρησιμοποιούμε την εξυπνάδα και την εγρήγορση μας για να αποδώσουμε στο μέγιστο βαθμό. Υπάρχουν χιλιάδες η μάλλον εκατοντάδες τρόποι να βελτιώσουμε τον τρόπο σκέψης και την εξυπνάδα μας. Ένας βασικός τρόπος είναι τα μαθηματικά, τα οποία κάνουμε κάθε μέρα και δεν δίνουμε τόσο μεγάλη σημασία. Τα μαθηματικά βρίσκονται παντού γύρω μας, μόνο που χρειάζεται κάποια προσπάθεια να τα ανακαλύψουμε. Όλες οι υπόλοιπες επιστήμες χρησιμοποιούν τα μαθηματικά για να λύσουν τα δικά τους προβλήματα όπως κάνουμε και στην Φυσική. Χωρείς τα μαθηματικά ποτέ δεν θα προχωρούσε μπροστά η τεχνολογία έτσι ώστε να έχουμε όλες αυτές τις ευκολίες στη καθημερινότητα μας, όπως για παράδειγμα, μέσα μεταφοράς, επικοινωνίας κ.α. Επίσης πιστεύω πως τα μαθηματικά δεν είναι μόνο για τους ευφυείς ανθρώπους αλλά είναι ένα κεφάλαιο για όλο τον κόσμο. Επιπλέον τα μαθηματικά βοηθούν τους μαθητές να αποκτήσουν ένα αξιόλογο τρόπο σκέψης και να παίξουν με το μυαλό τους, έτσι ώστε να μπορούν να λύσουν οποιοδήποτε πρόβλημα παρουσιάζεται σε οτιδήποτε. Με την εκμάθηση της σωστής γλώσσας των μαθηματικών βοηθιέται ο οποιοσδήποτε στην κατανόηση και στη σαφήνεια των δυσκολιών της καθημερινότητας. Τα παιδιά, πρέπει να περάσουν από τον τομέα της γεωμετρίας έτσι ώστε να μπορέσουν να κατανοήσουν την ομορφιά και την αξία των σχημάτων της φύσης. Τα μαθηματικά πλέον είναι 'διπλά μας' σε ότι κάνουμε στην καθημερινή μας ζωή π.χ. πρόσθεση τιμών σε καταστήματα, σχήματα κουτιών, συναλλαγών κ.α. Πλέον αν δεν ξέρεις μαθηματικά δεν πας πουθενά; τι εννοώ με αυτό; Ότι για να βρεις δουλειά στις μέρες μας πρέπει να ξέρεις την βασική γλώσσα που είναι τα ελληνικά 'για εμάς' και τα αγγλικά που είναι 'για όλους'. Επίσης πρέπει να ξέρεις την κοινή 'γλώσσα' του κόσμου, τα μαθηματικά για να υπάρχει συνεννόηση και αποτελεσματικότητα στις δουλειές μας. Για να σε προσλάβουν σε μια δουλειά πρέπει να ξέρεις τα βασικά μαθηματικά και να είχες αρκετά κάλους βαθμούς στο γυμνάσιο - λύκειο. Τα μαθηματικά συντέλεσαν στη δημιουργία μουσικής όπως για παράδειγμα στο πεντάγραμμο και τις νότες. Επίσης συντέλεσαν στην καταγραφή ιστορικών γεγονότων χιλιάδες χρόνια πριν. Ναι όντως, πολλά από αυτά που μαθαίνουμε στο σχολείο δεν τα χρησιμοποιούμε στην

καθημερινή μας ζωή αλλά, προκαλούν την φαντασία και την δημιουργικότητα μας. Θα μπορούσαμε χωρίς τα μαθηματικά να κτίζαμε όλα αυτά τα κτήρια; Όχι φυσικά γιατί χωρίς τη μέτρηση του πλάτους, του μήκος, του ύψους τίποτα δεν θα πήγαινε καλά. Πως θα γίνονταν τα προσχέδια τους αφού για να υπάρξει η αρχιτεκτονική πρώτα πρέπει να βασιστούμε στα μαθηματικά; Οι αποστάσεις και διαστάσεις του καθενός σημείου από το άλλο, όπως και η απόσταση των δρόμων και πεζοδρόμων μεταξύ τους; Όλα αυτά με τι θα τα μετρούσαμε; Τα μαθηματικά υπήρχαν, υπάρχουν, και θα υπάρχουν στις ζωές όλων μας σαν η κοινή γλώσσα όλου του κόσμου.

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Μαρίνα Κολοκοτρώνη

Αναρωτηθήκατε ποτέ γιατί πρέπει να μαθαίνουμε Μαθηματικά; Πολλοί και σημαντικοί είναι οι λόγοι, θα απαντούσαμε ανεπιφύλακτα, αλλά κυρίως γιατί όλη η ζωή μας είναι Μαθηματικά!

Το μάθημα των Μαθηματικών διδάσκεται στα παιδιά μέσω του εκπαιδευτικού συστήματος της κάθε χώρας. Στην Κύπρο μας, το σύστημα τοποθετεί τα Μαθηματικά ανάμεσα στα κύρια μαθήματα του αναλυτικού προγράμματος με πρόνοια να διδάσκεται σε τακτές ώρες, αρχίζοντας από το Νηπιαγωγείο και συνεχίζοντας στο Δημοτικό, το Γυμνάσιο και το Λύκειο.

Τα Μαθηματικά αποτελούν μια συνεχή αλυσίδα γνώσεων, της οποίας οι κρίκοι είναι συνδεδεμένοι και εξαρτημένοι ο ένας από τον άλλο. Εάν κάποιος κρίκος ξεχωρίσουν, η αλυσίδα σπάει και η απόκτηση γνώσεων καθίσταται πολύ δύσκολη, αφού κάθε νέα γνώση στηρίζεται στις προϋπάρχουσες. Επιπλέον, το εκπαιδευτικό μας σύστημα βαρυφορτώνει τους μαθητές με μεγάλο όγκο διδακτέας ύλης, γεγονός που εμποδίζει την εμπέδωσή της και την εις βάθος κάλυψή της. Παρά τις δυσκολίες, ωστόσο, τα Μαθηματικά κρίνονται απαραίτητα για τη ζωή μας.

Ο Κινέζος φιλόσοφος Λάο Τσε αναφέρει πως «για να φανταστούμε τη χρησιμότητα των Μαθηματικών στη ζωή μας, αρκεί να φανταστούμε τη ζωή μας χωρίς Μαθηματικά». Από την ανατολή του ήλιου ως αργά το βράδυ ο άνθρωπος σκέφτεται, ενεργεί και αποφασίζει κάνοντας μαθηματικούς υπολογισμούς. Με τον τρόπο αυτό οργανώνει τη ζωή του με σωστό και ορθολογιστικό τρόπο.

Τα Μαθηματικά έχουν μια προϊστορία όπως και ο ανθρώπινος πολιτισμός. Από τότε που ο άνθρωπος ζούσε σε σπηλιές και τρεφόταν με το κυνήγι, μετρούσε τις ποσότητες με τα δάκτυλα των χεριών και των ποδιών του. Σοβαρές μαθηματικές έννοιες αριθμητικής και γεωμετρίας συναντούμε στην Αρχαία Αίγυπτο (Πυραμίδες), στο Αιγαίο (Μυκηναϊκά Ανάκτορα, θολωτοί τάφοι), στη Μέση και Άπω Ανατολή (κρεμαστοί κήποι Βαβυλώνας, ινδικά και κινέζικα ευρήματα).

Εκείνοι όμως που εξύψωσαν πολύ τα Μαθηματικά ανοίγοντας τα σύνορα τους στην απεραντοσύνη είναι οι Αρχαίοι Έλληνες μαθηματικοί και φιλόσοφοι που χρησιμοποιώντας αποδείξεις έβαλαν γερά θεμέλια στην επιστήμη των Μαθηματικών. Ιδιαίτερα, μπορούμε να αναφερθούμε στον Θαλή τον Μιλήσιο, τον Ευκλείδη, τον Πυθαγόρα και τον Αρχιμήδη. Η Γεωμετρία του Ευκλείδη εξακολουθεί και σήμερα να θεωρείται τέλεια και μαζί με τις θεωρίες των υπολοίπων αποτέλεσε τη βάση για την εξέλιξη του ανθρώπινου πολιτισμού.

Την επιστήμη των Μαθηματικών ανέδειξαν και εξέλιξαν και άλλοι λαοί όπως οι Ινδοί, οι Άραβες, οι Ρωμαίοι. Η Αναγέννηση μας έδωσε μαθηματικές μορφές όπως τον Καρτέσιο, τον Πασκάλ και τον Νεύτωνα. Από τον 18<sup>ο</sup> αιώνα και μετά, τα μαθηματικά κατακτούν καινούργιους ορίζοντες με άπειρους μαθηματικούς επιστήμονες, ώσπου στον αιώνα μας κορυφώνονται με τον Αϊνστάιν, τον

γίγαντα της μαθηματικής σκέψης, ο οποίος διατύπωσε τη θεωρία της σχετικότητας και μετέτρεψε τα Μαθηματικά σε εργαλείο που μας βοηθά να αποκωδικοποιήσουμε το σύμπαν που μας περιβάλλει.

Ο κάθε άνθρωπος στη ζωή του πρέπει να κατέχει γνώσεις μαθηματικών. Όσο πιο πολλές γνώσεις κατέχει ο άνθρωπος, τόσο πιο εύκολα αντιμετωπίζει και λύνει τα προβλήματά του, προπάντων όταν αυτά σχετίζονται με τα χρήματα και την οικονομία. Από το πρωί θα υπολογίσει τα έξοδα της ημέρας, θα κανονίσει τις εμπορικές του συναλλαγές, θα είναι ικανός να προλάβει τυχόν απάτες, θα επενδύσει με σωστό και επικερδή τρόπο τις οικονομίες του, θα συνάψει δάνεια για να κάνει έξυπνες αγορές, θα οργανώσει γενικά τη ζωή του και θα την κατευθύνει με έξυπνο και ασφαλή τρόπο.

Υπάρχουν πολλά επαγγέλματα που βασίζονται στις γνώσεις των Μαθηματικών. Στις οικοδομές και στα οικοδομικά έργα, είναι απαραίτητη η συμμετοχή και η συνεργασία πολλών τέτοιων επαγγελματιών. Πολιτικοί μηχανικοί, αρχιτέκτονες, πολεοδόμοι, μετρητές ποσοτήτων, τοπογράφοι, χημικοί μηχανικοί, ηλεκτρολόγοι, υδραυλικοί, οικοδόμοι και τόσοι άλλοι, βασίζονται στη μαθηματική σκέψη και τη γεωμετρία.

Οι σημερινοί πολιτικοί μηχανικοί και αρχιτέκτονες θαυμάζουν τους κτίστες που έκτισαν τα παλιά μας σπιτικά, όταν βλέπουν και μελετούν τον θαυμαστό τρόπο με τον οποίο έφτιαξαν μια καμάρα (αψίδα) ή το ανώφλι ενός παραθύρου και μιας εξώπορτας. Τι μόρφωση είχαν αυτοί οι σχεδόν αγράμματοι κτίστες; Του δημοτικού! Όμως, με γνώμονά τους τα μαθηματικά, έκαναν με το μυαλό τους τέτοιους μαθηματικούς υπολογισμούς και δημιούργησαν στερεά σπίτια που κράτησαν χρόνια.

Οι διάφορες βιομηχανίες, οι μικρές και μεγάλες επιχειρήσεις, οι υπεραγορές, οι τράπεζες, τα δικηγορικά γραφεία, τα νοσοκομεία, οι κλινικές, οι κλάδοι της δημόσιας υπηρεσίας, η κρατική μηχανή και άλλα πολλά, πώς λειτουργούν, για να είναι βιώσιμα, λειτουργικά και επικερδή; Στην κορυφή της πυραμίδας κάθε ομάδας υπαλλήλων, βρίσκονται μορφωμένα άτομα με πανεπιστημιακά προσόντα στα οικονομικά μαθηματικά, στην εμπορική αριθμητική και σ' άλλους τομείς, που όλοι βασίζονται στα Μαθηματικά. Αυτά τα άτομα θα κάνουν μαθηματικούς υπολογισμούς με γνώση και υπευθυνότητα για την παραγωγή, τα έσοδα, τα έξοδα, τη διάθεση των προϊόντων, τις οφειλές και τα δάνεια και συνεχώς θα ενημερώνονται για το αντικείμενό τους παρακολουθώντας τις εξελίξεις της τεχνολογίας της οποίας η βάση είναι (και πάλι!) τα Μαθηματικά.

Φυσικά και οι άλλοι υπάλληλοι μιας επιχείρησης ή βιομηχανίας έχουν να παίξουν σημαντικό ρόλο στην πρόοδο και την παραγωγή. Ας επικεντρωθούμε σε μια επιχείρηση κατασκευής ενδυμάτων ή υποδημάτων. Θα χρειαστεί ο υπάλληλος να έχει μαθηματικές γνώσεις για να πάρει το μέτρο, το χαρτί και το μολύβι για να σχεδιάσει (πατρόν) ένα ένδυμα ή υπόδημα, μετρώντας τα ακριβή μέτρα για την κατασκευή του. Η υφάντρα θα βάλει τις μαθηματικές της γνώσεις από τη γεωμετρία για να σχεδιάσει γεωμετρικά μοτίβα με συμμετρία στο πανί που θα υφάνει.

Η καλή γνώση των Μαθηματικών, μπορεί να βοηθήσει μια μεγάλη οικονομία στο να διαχειριστεί σωστά τους οικονομικούς της πόρους. Οι ανώτεροι αξιωματούχοι που διαχειρίζονται αυτή την οικονομία πρέπει να έχουν μεγάλη πανεπιστημιακή μόρφωση σε όλους τους κλάδους των Μαθηματικών που σχετίζονται με τα οικονομικά. Κάθε οικονομική τους απόφαση πρέπει να είναι αποτέλεσμα σωστού μαθηματικού υπολογισμού, για να αποφύγουν μίαν οικονομική κρίση. Τότε θα επιτύχουμε μια υγιή και ανθηρή οικονομία με θετικές ωφέλειες για όλο τον λαό μας.



Τελειώνω με το ρητό που αναγραφόταν έξω από την Ακαδημία του Πλάτωνα: «Αγεωμέτρητος μηδείς εισίτω» (Να μην εισέλθει κανείς αγεωμέτρητος). Με αυτά τα λόγια έδιναν κύρος και αξία στον άνθρωπο που κατείχε μαθηματικές γνώσεις, στον άνθρωπο που αντιλαμβανόταν τη γεωμετρική αρμονία της ζωής μας. Τον θεωρούσαν ικανό και τον εμπιστεύονταν στο να μετέχει στη λήψη αποφάσεων που αφορούσαν στην πρόοδο και την ευημερία της πατρίδας τους. Η αξία λοιπόν των Μαθηματικών είναι διαχρονική και ανεκτίμητη· αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής μας.

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Ιωάννα Κυπριανού

Από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα οι αριθμοί καθορίζουν πολλές πτυχές της ζωής μας. Αναμφισβήτητητα έχουν αντίκτυπο σε όλους τους τομείς και επιδρούν με διαφορετικό τρόπο σε κάθε πτυχή.

Τα μαθηματικά στη ζωή μας είναι πολύ σημαντικά. Βρίσκονται παντού. Όπου κι αν δείτε όπου κι αν κι αν γυρίσετε ότι κι αν κάνετε παντού υπάρχουν μαθηματικά. Είναι δύσκολο να βρούμε κάτι στο οποίο δεν εμπλέκονται τα μαθηματικά.

Αρχικά θα λέγαμε επηρεάζουν τον οικονομικό, κοινωνικό και επαγγελματικό τομέα της ζωής του κάθε ανθρώπου. Όλα τα επιτεύγματα της τεχνολογίας και της επιστήμης έχουν ως τάση τα μαθηματικά.

Όπως είπε κάποτε ο Πλάτωνας “ Προς τε γαρ οικονομίαν και προς πολιτείαν και προς τας τέχνας πάσας, εν ουδέν ούτω δύναμιν έχειν παιδείον μάθημα ή η περί τους αριθμούς διατριβή” Δηλαδή: Για την οικονομία, την πολιτεία και για όλες τις τέχνες κανένα άλλο μάθημα δεν έχει τέτοια παιδευτική δύναμη όσο η Αριθμητική”.

Από τις πρωτόγονες κοινωνίες οι άνθρωποι έπρεπε να γνωρίζουν μαθηματικά ώστε να είναι βιώσιμοι.

Από την πιο απλή δραστηριότητα του ανθρώπου έως τη μεγαλύτερη τα μαθηματικά είναι αναγκαία ώστε να υπάρχει δικαιοσύνη και ισότητα στις συναλλαγές των ανθρώπων. Οι απλές μαθηματικές πράξεις χρησιμεύουν στις τυπικές καθημερινές συναλλαγές μας. Αν ένας άνθρωπος δεν γνωρίζει αυτές τις ουσιώδεις μαθηματικές πράξεις τότε πιθανότατα πέσει θύμα εξαπάτησης και εκμετάλλευσης. Τα μαθηματικά έχουν άμεση σχέση με τη λογική μας και με τον τρόπο που αντιλαμβανόμαστε ένα χώρο. Δηλαδή κάποιος που είναι καλός στα μαθηματικά μπορεί να είναι πιο πρακτικός από κάποιον άλλο. Επομένως τα μαθηματικά πρέπει να έχουν κυρίαρχο ρολό στην ζωή μας.

Τα μαθηματικά δεν μας βοηθούνμόνοστο να λύνουμε μαθηματικά προβλήματα, αλλά και να λύνουμε τα όποια προβλήματα στην καθημερινότητάμας καθώς καλλιεργούν το μυαλό μας κάνοντας μας να σκεφτόμαστε πιο λογικά και πιο πρακτικά.

Σκεφτόμενοι δεν μπορούμε να δουλέψουμε χωρίς αυτά. Η επιρροή τους φαίνεται σε διάφορα επαγγέλματα όπως του δάσκαλου, του χτίστη, του μηχανικού, του τεχνίτη, του ιατρού, του λογιστή του προγραμματιστή, όλων, ακόμα και ένας υπάλληλος σε περίπτερο ή έναςσερβιτόρος χρειάζονται τα μαθηματικά.

Παραδείγματος χάρη ένας χτίστης τα χρειάζεται για να μετρήσει πόσα κιλά τσιμέντο θα βάλει, πόσα τούβλα να βάλει, να μετρήσει τις γωνίες και αλλά. Μια δασκάλα τα χρειάζεται για να βάλει βαθμούς η για να κάνει ένα σχέδιο μαθήματος. Ένας αρχιτέκτονας αν δεν ξέρει μαθηματικά δεν μπορεί να σχεδιάσει ένα σπίτι ή μια πολυκατοικία. Ένας σερβιτόρος τα χρειάζεται για να δώσει το υπόλοιπο του λογαριασμού.

Τα μαθηματικά αποτελούν έναν προθάλαμο για την επιτυχία των ανθρώπων και την μετέπειτα σταδιοδρομία τους. Για να καταλάβετε πως τα μαθηματικά είναι παντού στη ζωή μας, πάρτε ένα οποιοδήποτε αντικείμενο βρείτε μπροστά σας και παρατηρήστε το καλά. Για παράδειγμα ένα απλό τραπέζι. Αυτό το τραπέζι είναι γεμάτο μαθηματικά. Οι τέσσερις ορθές γωνίες που έχει, οι διαγώνιοι, οι τέσσερις πλευρές του, όλα αυτά είναι μαθηματικά.

Αναμφισβήτητα τα χρησιμοποιούμε καθημερινά στη ζωή μας. Για να μετρήσουμε τα κιλά μας, το ύψος μας, την ποσότητα των υλικών που θα χρησιμοποιήσουμε στο φαγητό μας, των λογαριασμών που θα πληρώσουμε, τα χρήματα που θα δώσουμε για να αγοράσουμε κάτι χωρίς την αριθμητική δεν θα μπορούσαμε να τα μετρήσουμε όλα αυτά.

Φανταστείτε τον κόσμο μας χωρίς υπολογισμούς, χωρίς πράξεις, χωρίς αναλύσεις και σχέδια, χωρίς γεωμετρικά σχέδια, τη δυνατότητα να μετράμε οτιδήποτε.

Όπως είπε και ο κινέζος φιλόσοφος Λάο Τσε, “ Για να φανταστούμε τη χρησιμότητα των μαθηματικών στη ζωή μας αρκεί να φανταστούμε την ζωή μας χωρίς μαθηματικά”.

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Νικολέτα Κύριλλου

2016 –

2003

13 χρονών

Είμαι η Νικολέτα Κυρίλλου και είμαι 13 χρονών.

Μαθηματικά = μαθαίνω, αποκτώ

Η ζωή είναι γεμάτη πράξεις. Τα μαθηματικά είναι η «γλώσσα» όλων των πράξεων. Χωρίς τα μαθηματικά δεν μπορεί η ζωή να προχωρήσει. Πρέπει να κάνουμε πράξεις όταν υπολογίζουμε κάτι σε χρονικό πλαίσιο, πρέπει να κάνουμε πράξεις στις αγοραπωλησίες μας, πρέπει να κάνουμε πράξεις για να υπολογίσουμε κάποιο χρονικό συμβάν, πρέπει να κάνουμε πράξεις για να υπολογίσουμε τη περιουσία μας, πρέπει να κάνουμε πράξεις για να ...

Τα μαθηματικά βρίσκονται γύρω μας, παντού και πάντα αλλά πρέπει να προσπαθήσουμε να τα ανακαλύψουμε. Τα μαθηματικά είναι η επιστήμη που ασχολείται με τα θέματα που αφορούν τους αριθμούς, τα γεωμετρικά σχήματα, το χώρο και τις σχέσεις όλων των αντικειμένων που μετρούνται είτε αυτά είναι στην πραγματικότητα ή βρίσκονται στη φαντασία μας. Τα μαθηματικά είναι η επιστήμη που τα μόνα πράγματα που χρειάζεται είναι χαρτί, μολύβι, βιβλίο και ένα ανθρώπινο νου με αρκετή όρεξη. Ούτε εργαστήρια χρειάζονται, ούτε ακριβά μηχανήματα, ούτε πειραματόζωα, ούτε κοστίζει πολύ η έρευνα.

Από την αρχαία εποχή χρησιμοποιούσαν κάθε είδος πράξεων για να λύσουν οποιοδήποτε πρόβλημα εμφανιζόταν. Στην αρχαία Αίγυπτο μετά από τις πλημμύρες του Νείλου, χρησιμοποιούσαν τη γεωμετρία για να ξαναβρούν τα όρια της περιουσίας τους. Επίσης, χρησιμοποίησαν και πάλι τη γεωμετρία για να κτίσουν τις πυραμίδες της Αιγύπτου. Επιπρόσθετα ο Κολόμβος χρησιμοποίησε την τριγωνομετρία για να διαβάσει τ' αστέρια και να μπορέσει να ανακαλύψει την Αμερική. Αναμφίβολα τα διαστημόπλοια δεν θα έφταναν ποτέ στον Άρη αν οι επιστήμονες δεν περίγραφαν τις τροχιές των πλανητών με μαθηματικές εξισώσεις, ενώ οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές δεν θα υπήρχαν αν δεν υπήρχε το δυαδικό σύστημα αρίθμησης. Και τέλος, χωρίς τη θεωρία των πιθανοτήτων και της στατιστικής, οι καρδιολόγοι δεν θα πρόβλεπαν μία πιθανή καρδιακή προσβολή.

Πολλές φορές λέμε "πού χρησιμεύει αυτό;" όταν δυσκολευόμαστε να κατανοήσουμε κάτι. Αλλά όταν καθίσουμε και το σκεφτούμε, δεν είναι δύσκολο να μας αντιληφθούμε ότι χρειάζεται μία μαθηματική πράξη που διευκολύνει την κατανόηση. Αυτή είναι η παγκόσμια γλώσσα που συμβάλλει ενεργά στην κατανόηση του κόσμου γύρω μας.

Εμείς οι μαθητές, πολλές φορές λέμε στους καθηγητές μας «Γιατί χρειάζονται τα Μαθηματικά;» «Γιατί να μαθαίνουμε Μαθηματικά;», «Πού θα μας χρησιμεύσουν τα Μαθηματικά;» Και αυτοί μας απαντούν «επειδή είναι χρήσιμα», «σε όλη μας τη ζωή», «σε όλους τους τομείς της ζωής σας θα πρέπει να τα γνωρίζετε». Μας ρωτούν αν μας ικανοποιούν οι απαντήσεις τους; Εμείς τις θεωρούμε αόριστες, αφού πιστεύουμε ότι γνωρίζοντας τις τέσσερις πράξεις είμαστε πλήρεις διότι μόνο αυτές θα χρησιμοποιούμε στους καθημερινούς λογαριασμούς μας και υπολογισμούς μας.

Οι γονείς μας όμως, πολλές φορές μας λένε ότι η εκμάθηση των Μαθηματικών έχει τρεις βασικούς σκοπούς, που πρέπει οπωσδήποτε να τους γνωρίζουμε. Καταρχήν τα μαθηματικά εξυπηρετούν πρακτικούς σκοπούς αφού θα κατανοήσουμε τις βασικές αλγεβρικές πράξεις και να εξασκηθούμε σε υπολογισμούς.

Ταυτόχρονα με το να σχεδιάζουμε γεωμετρικά σχήματα, θα μπορούμε να αναπαραστήσουμε γραφικά το χώρο που μας περιβάλλει. Είναι απαραίτητο να αποκτήσουμε την ικανότητα ερμηνείας των γραφικών παραστάσεων. Επιπλέον θα πρέπει να αποκτήσουμε ένα τρόπο σκέψης ώστε να έχουμε τη δυνατότητα να αντιμετωπίσουμε τις καταστάσεις, αναπτύσσοντας κρίση, φαντασία και ικανότητα. Αν αρχίσουμε να λύνουμε προβλήματα, πράγματι, θα μάθουμε να εργαζόμαστε με τη μνήμη, τη κρίση και τη φαντασία. Θα μάθουμε να αντιμετωπίζουμε τις καθημερινές δυσκολίες.

Κατά δεύτερο λόγο εξυπηρετούν μορφωτικούς σκοπούς αφού θα μάθουμε να δουλεύουμε με ακρίβεια, πειθαρχία και σαφήνεια. Μέσω των πράξεων θα πρέπει να ψάχνουμε και να ανακαλύπτουμε μόνοι μας, να μην ψάχνουμε για την έτοιμη γνώση. Ταυτόχρονα θα αναπτύξουμε τις ικανότητες μας και με τη λογική και τη σκέψη θα διαμορφώσουμε τα γεγονότα. Έτσι με την παρατήρηση και την εξερεύνηση θα μάθουμε τους κανόνες των Μαθηματικών. Τέλος τα μαθηματικά εξυπηρετούν πολιτισμικούς σκοπούς διότι παίρνουμε πληροφορίες για την ιστορία και τους. Αντιλαμβανόμαστε πως τα Μαθηματικά έχουν διαμορφώσει τη κοινωνία και μάθουμε τι είναι η Τριγωνομετρία, τι είναι Γεωμετρία και τι είναι η Στερεομετρία.

Για να εξελιχθεί ο άνθρωπος και να ολοκληρωθεί πρέπει να εκπαιδευτεί στα Μαθηματικά. Γιατί αν εκπαιδευτεί «καλά» στα Μαθηματικά είναι σίγουρο ότι η αξία του στην κοινωνία θα είναι μεγάλη. Τα Μαθηματικά είναι ένα από τα βασικότερα μαθήματα του εκπαιδευτικού συστήματος. Άρα τελικά είναι απαραίτητο και «ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΜΑΘΑΙΝΟΥΜΕ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ».

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Μαρία Κυρμίτση

Το ότι τα μαθηματικά είναι σημαντικός επιστημονικός κλάδος και κατ' επέκταση αναγκαία στη ζωή μας είναι μια παραδοχή που ισχύει βάσει στοιχείων που προκύπτουν μέσα από τη φιλοσοφία, την ποίηση, τις θετικές, οικονομικές και ανθρωπιστικές επιστήμες καθώς και μέσα από τις εκφάνσεις στην καθημερινή μας ζωή.

Από τον 4<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ., ο Πλάτωνας, από τους πιο γνωστούς και σημαντικούς αρχαίους φιλόσοφους, αναγνωρίζοντας τη σπουδαιότητα της Γεωμετρίας ενέγγραψε στο προαύλιο της Ακαδημίας: «**Μηδείς αγεωμέτητος εισίτω**» που σημαίνει ότι «απαγορεύεται η προσέλευση σε όσους δεν γνωρίζουν γεωμετρία». Από αυτό καταλαβαίνουμε πόσο σημαντικά θεωρούσε τα μαθηματικά ο Πλάτωνας. Ο Πλάτων, πέραν του Σωκράτη, του Ηράκλειτου, του Ζήνων είχε επηρεαστεί πολύ από τους Πυθαγόρειους, από τους οποίους είχε πάρει την πρώτη ύλη· τις πρώτες όντες γνώσεις. Αυτή η εξέλιξη μέσω της επιστήμης οδήγησε σε αυτό που γνωρίζουμε σήμερα ως «μαθηματική λογική» η οποία καταφέρνει να αποδείξει ή να καταρρίψει επιχειρήματα με βάση τις προκειμένες προτάσεις· εάν είναι αρχικά έγκυρες και μετέπειτα ορθές, ή αντίστοιχα άκυρες και λανθασμένες. Έπειτα, εάν μελετήσουμε εκτενέστερα τον Πλάτωνα βλέπουμε ότι δεν είναι μόνο σε αυτό το σημείο που δείχνει το μεγάλο του ενδιαφέρον για τα μαθηματικά. Ο Πλάτωνας, ασχολείται με την ιδέα του αγαθού, από την οποία προέρχονται οι δίκαιες πράξεις και τα επακόλουθά της. Πιο συγκεκριμένα, ο Πλάτωνας προσπαθεί να εξηγήσει τη θέση του αγαθού, στη γνώση του δίκαιου ανθρώπου, με βάση τις 3 γνωστές μας αναλογίες: Του Ήλιου, της Γραμμής, και της Σπηλιάς.

Ωστόσο, στην παρούσα εργασία ασχολούμαστε με τη Γραμμή διότι μέσω αυτής θα επιτευχθεί η επιδιωκόμενη σύνδεση με τα Μαθηματικά. Χρησιμοποιώντας μια γραμμή που αποτελείται από ευθύγραμμα τμήματα, που το κάθε ένα αντιστοιχεί σε επίπεδα σαφήνειας, διαχωρίζεται από τη μέση και πάνω ο νοητός κόσμος από τον κάτω ήμισυ που είναι ο ορατός. Έτσι, αυτή η γραμμή αποτελείται από 4 ευθύγραμμα τμήματα. Ξεκινώντας από την κορυφή, έχοντας το (ΑΕ), έπειτα το (ΕΓ), τα οποία ανήκουν στον νοητό, άυλο κόσμο, και στη συνέχεια το (ΓΔ), και στη βάση της γραμμής το (ΔΒ) που αντικατοπτρίζουν τον ορατό, υλικό κόσμο. Όσο πιο χαμηλά είμαστε στη βαθμίδα τόσο πιο μακριά βρισκόμαστε από το ιδανικό σημείο της ιδέας του αγαθού. Αυτή η αναλογία, ωστόσο, μας ενδιαφέρει γιατί ο Πλάτωνας στο ευθύγραμμο τμήμα (ΕΓ) τοποθετεί τους μαθηματικούς, λέγοντας ότι είναι το σημείο στο οποίο ο νους χρησιμοποιεί ως εικόνες τα περιεχόμενα του (ΔΓ). [ Στο (ΔΓ) βρίσκονται τα πρότυπα των εικόνων, ενώ στο (ΔΒ) βρίσκονται μόνο οι εικόνες.] Είναι ξεκάθαρο ότι τοποθετώντας τους μαθηματικούς σε τόσο ψηλό τμήμα, λίγο πριν το ιδανικό (ΑΕ), δηλαδή πριν το σημείο της Νόησης, στο οποίο ο νους προχωρεί εξ ολοκλήρου στις ιδέες δείχνει την αξία των μαθηματικών και του τρόπου τους. Η μαθηματική σκέψη και ο τρόπος, λειτουργούν ως το μεταβατικό στάδιο πριν την ολοκλήρωση που μας οδηγεί στη θέαση

της ιδέας του αγαθού την οποία, όποιος αποκτήσει τότε αφομοιώνει τη φύση του και λειτουργεί με γνώμονα, όχι το δίκαιο και το αγαθό προς αυτόν, αλλά το δίκαιο και αγαθό γενικά.

Έπειτα, ο Πλάτωνας σε ένα από τα βιβλία του, αναφέρει ότι πριν ασχοληθεί κάποιος με την φιλοσοφία, πρέπει να ασχοληθεί με άλλες επιστήμες ώστε να προετοιμαστεί καλύτερα. Σε αυτές τις επιστήμες που πρέπει να προηγηθούν περιλαμβάνει την αριθμητική, την επιπεδομετρία, τη στερεομετρία, την αστρονομία και την αρμονία, επισημαίνοντας ότι πρέπει να κατανοηθούν όλες αυτές οι επιστήμες. Στόχος αυτών των επιστημών, είναι να παροτρύνουν τον νου, να σκέφτεται μη εμπειρικά με καθαρά αφαιρετικό τρόπο. Καταλήγει έπειτα σε 3 θέματα που αφορούν τη φύση των μαθηματικών, τα οποία είναι: Η ιδέα του ενός, λέγοντας ότι η μονάδα μοιάζει με την ιδέα, δεύτερο η αστρονομία την οποία θεωρεί σημαντική γιατί υπάρχει ο ουρανός που είναι ορατό πράγμα και μπορεί να θεωρηθεί ως πρότυπο αληθινών μελετών, ενώ λέει ότι όλες αυτές οι επιστήμες χρησιμεύουν στην ανάπτυξη της νόησης.

Συναφώς, ο Πλάτωνας θεωρούσε τα μαθηματικά ως το υπόβαθρο άλλων σημαντικών επιστημών, γεγονός που ισχύει μέχρι σήμερα. Αυτό μπορούμε να το αποδείξουμε χαριτολογώντας με ένα λογικό επιχειρήμα! Αν  $p \rightarrow q$ . Δηλαδή, αν το  $p$  ισχύει, άρα ισχύει το  $q$ . Για παράδειγμα:

1. Αν ο Πλάτωνας ήταν σπουδαίος αρχαίος φιλόσοφος, ΤΟΤΕ τα μαθηματικά είναι σημαντικά,  $p \rightarrow q$ .
2. Προκείμενη: Ο Πλάτωνας είναι σπουδαίος αρχαίος φιλόσοφος.
3. Συμπέρασμα: Τα μαθηματικά είναι σημαντικά.

Ακολούθως, μπορεί να αποδειχθεί πόσο σημαντικά είναι τα μαθηματικά στην αρχαία ελληνική μετρική, μια επιστήμη που αφορά τη γλώσσα μας. Η μετρική είναι υπεύθυνη στο να έχουμε ευηχία και αρμονία σε αυτά που λέμε, ακούγοντας και διαβάζοντας, κυρίως στην ποίηση. Στην μετρική, όλα είναι συλλαβές. Αυτή η αρμονία παράγεται αφού τοποθετηθεί σε καλούπια. Έχουμε το ιαμβικό, το τροχαϊκό, αναπαιστικό, δακτυλικό μέτρο. Όλα αυτά χάρις το μέτρο και χάρις την αριθμητική έχουμε ως αποτέλεσμα την τέλεια ακρόαση του μοτίβου. Για να γίνει πιο κατανοητό πόση αξία δίνουν τα μαθηματικά στην μετρική, και κατ' επέκταση στην ποίηση και στη γλώσσα, παίρνουμε το πιο κάτω δίστιχο, σε ιαμβικό δεκαπεντασύλλαβο, από το γνωστό δημοτικό τραγούδι-ποίημα «Το γιοφύρι της Άρτας».

Σαρά|νταπέ|ντεμά|στοροί|κι εξή|νταμα|θητά|δες

γιοφύ|ρι-ν-ε|θεμέ|λιωναν|στης Ά|ρτας το |ποτάμι.

Παρατηρείται ότι ο τονισμός σε κάθε ζυγή συλλαβή δίνει αυτή την αρμονία και προσφέρει αυτόν τον ωραίο ήχο στα αυτιά μας, καταλαβαίνοντας ότι η επιτυχία ενός ποιήματος, αλλά και ενός τραγουδιού, βρίσκεται στη μετρική τους ανάλυση.

Ακόμη, στην καθημερινή μας ζωή τα μαθηματικά έχουν πρωταγωνιστικό ρόλο. Αν σκεφτούμε πόσες φορές την ημέρα ερχόμαστε σε επαφή με μαθηματικά σχήματα και αριθμούς, θα αντιληφθούμε ότι είναι μέρος της ζωής μας σε βαθμό που πλέον κάποια πράγματα είναι δεδομένα χωρίς να μας προκαλούν εντύπωση. Για παράδειγμα μετά το πρωινό ξύπνημα, μία από τις προτεραιότητές μας είναι να κοιτάξουμε το ρολόι (αριθμοί), έπειτα να προβούμε σε συναλλαγές σε καταστήματα (χρήματα), ακολούθως στο πρατήριο καυσίμων ελέγχουμε τις τιμές των καυσίμων, ενώ ακόμα πιο έντονα παρατηρούμε το καθρέφτισμα των μαθηματικών στους δρόμους οδικής κυκλοφορίας. Τι είναι οι δρόμοι; Είναι μεικτές γραμμές, με ευθύγραμμα τμήματα και καμπύλες με

άλλοτε συνεχείς και άλλοτε με διακεκομμένες γραμμές, με αδιέξοδα ( ευθύγραμμα τμήματα), γωνιές και κυκλικούς κόμβους (σχήματα – κύκλος).

Εν κατακλείδι, καταλήγουμε αβίαστα στο συμπέρασμα ότι τα μαθηματικά είναι σημαντικά τόσο στην παρούσα φάση της ζωής μας όσο και καθ' όλη την πορεία της ανθρωπότητας βλέποντας αυτό το αντικείμενο υπό διαφορετικές οπτικές γωνιές, και μέσα από εντελώς διαφορετικές επιστήμες.

### **Βιβλιογραφία**

Julia A., ( 2006). Εισαγωγή στην Πολιτεία του Πλάτωνα. Εκδοτικός Οίκος Καλέντης



## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Ευδοκία Κωνσταντή

Με τον όρο Μαθηματικά εννοούμε μια επιστήμη που ασχολείται με θέματα όπως η ποσότητα, η μεταβολή, η δομή ο χώρος και οι σχέσεις που αφορούν αντικείμενα μετρήσιμα. Γιατί άραγε να πρέπει να μαθαίνουμε μια τέτοια επιστήμη; Μήπως θα μας βοηθήσει; Ή που θα μας βοηθήσει;

Με την εμπειρία που έχω μέχρι τώρα, πιστεύω ότι τα Μαθηματικά αποτελούν το σημαντικότερο μάθημα για ένα καλύτερο μέλλον. Τα Μαθηματικά έτσι κι αλλιώς υπάρχουν από πάντα. Για παράδειγμα οι Αρχαίοι Αιγύπτιοι για να κτίσουν τις πυραμίδες ή να βρουν ξανά τα όρια των χωραφιών τους μετά από κάθε πλημμύρα του Νείλου χρησιμοποιούσαν την Γεωμετρία. Ο κλάδος αυτός ασχολείται με τη σύνθεση του χώρου που ζούμε. Και γι' αυτό ο Κολόμβος ανακάλυψε την Αμερική αφού βασιζόταν σ' αυτή στα ταξίδια του. Ακόμα για να μπορέουν να περιγράψουν τις τροχιές του Άρη χρησιμοποιούσαν μαθηματικές εξισώσεις βασισμένες στη Γεωμετρία. Σκεφτείτε πόσο χρήσιμος είναι ένας κλάδος της. Φανταστείτε στο σύνολο την ανάγκη που έχουμε για τα Μαθηματικά.

Αναρωτηθήκατε ποτέ πως λειτουργεί ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής; Αν όχι, καλύτερα να αναρωτηθείτε. Το σύστημα ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή βασίζεται στο διαδικό σύστημα. Το σύστημα αυτό αποτελείται από μοτίβα με τους αριθμούς ένα και μηδέν. Αυτοί οι δύο αριθμοί παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην γλώσσα επικοινωνίας των ηλεκτρονικών υπολογιστών,

Όταν πηγαίνεται για ψώνια δεν χρειάζεται να κάνετε μαθηματικές πράξεις είτε για να δείτε αν είστε μέσα στον προϋπολογισμό σας είτε για να ελέξετε πόσα χρήματα χρειάζεστε? Οι μαθηματικές πράξεις, βοηθούν και στην αλλαγή των νομισμάτων. Σκεφτείτε ότι κάτι τόσο απλό μας βοηθάει, μπορεί και περισσότερο από άλλες πτυχές των Μαθηματικών, στην καθημερινότητά μας.

Οι ετερείες για να παρουσιάσουν τα κέρδη και τις ζημιές χρησιμοποιούν τους θετικούς και αρνητικούς αριθμούς. Επίσης για να δείξουν τις πωλήσεις, τις ζητήσεις κάποιου προϊόντος βασίζονται στις γραφικές παραστάσεις, στα ποσοστά και στις πιθανότητες. Οι εταιρείες χάρη στα Μαθηματικά μπορούν να γνωρίζουν ένα περίπου πόσα θα πωλήσουν από το κάθε προϊόν.

Όταν δεν νιώθετε καλά και πηγαίνεται στο γιατρό, το γνωρίζατε ότι χρησιμοποιεί την άλγεβρα Boole για να κάνει πρόβλεψη; Η άλγεβρα αυτή αποτελείται από τους αριθμούς ένα και μηδέν αντίστοιχα. Ακόμα η άλγεβρα Boole είναι σημαντική στη Στατιστική, στον προγραμματισμό και στη Θεωρία Συνόλων.

Η πού καλή γνώση των Μαθηματικών αποτελεί βάση για πάρα πολλά επαγγέλματα. Για παράδειγμα η λογιστική βασίζεται στα Μαθηματικά, διότι με κάποιους τύπους, ανάλογα με την περίπτωση, επιτυγχάνεται ο ακριβής προσδιορισμός της πορείας και της οικονομικής πραγματικότητας μια οικονομικής δραστηριότητας. Ακόμα η Σφαιρική Αστρονομία βασίζεται στη

σφαιρική τριγωνομετρία αφού θεωρούν τα ουράνια σώματα ως μαθηματικά σημεία στην επιφάνεια της σφαίρας. Συνάμα τα Μαθηματικά χρειάζονται και στη Γεωδαισία. Αυτό γιατί; Χρειάζονται διότι χρησιμοποιούν διάφορους μεθόδους εκτίμησης για να βρουν την καλύτερη τιμή κάποιου γεωγραφικού μεγέθους.

Είχατε ποτέ την απορία τα Μαθηματικά τι μπορούν να μας προσφέρουν στον τομέα της σκέψης; Τα Μαθηματικά μας προσφέρουν τις θετικές διανοητικές στάσεις της ζωής που είναι η ακρίβεια, η σαφήνεια και η πειθαρχία. Επίσης μας βοηθούν να αναπτύξουμε την ικανότητα καθαρής λογικής σκέψης μέσω της παρατήρησης. Ταυτόχρονα μας αναπτύσσουν τη σωστή κρίση και την αναγνώριση κοινών σχέσεων σε διαφορετικά πεδία.

Ακόμα και στη μουσική υπάρχει αριθμητική σχέση μεταξύ του ντο, φα, σολ και του ντο που είναι μια οκτάβα πιο κάτω. Επίσης υπάρχει αριθμητική σχέση και μεταξύ ισοδύναμων νοτών σε οποιαδήποτε οκτάβα με βάση το θεώρημα του Πυθαγόρα.

Το γνωρίζατε ότι η Γεωμετρία, η Τριγωνομετρία και η Στερεομετρία μας βοηθούν στην αναγνώριση της ομορφιάς, της αρμονίας και της συμμετρίας των σχημάτων της φύσης; Το ξέρατε ότι με την αναγνώριση της αξίας των Μαθηματικών ως αισθητικό, διανοητικό, ηθικό και πνευματικό αποκτούμε ιστορική γνώση των Μαθηματικών με αποτέλεσμα να συνηθητοποιούμε τον ρόλο τους στη διαμόρφωση της κοινωνίας; Σκεφτήκατε ποτέ ότι με τους μαθηματικούς όρους εκφραζόμαστε καθημερινά; Ή είχατε την γνώση ότι βοηθούν στον καλύτερο τρόπο σκέψης και έκφρασης;

Γιατί άραγε όλα αυτά; Το σθμπέραςμα που βγάζω από όλα αυτά είναι ότι τα Μαθηματικά είναι μια κοτυφαία γλώσσα ή όργανο κάθε άλλης επιστήμης με την οποία εκφράζονται οι νόμοι του σύμπαντος. Άρα είναι η τελειότερη “γλώσσα” που βασίζεται στη λογική και την απόδειξη.

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Ελένη Μακρίδη

Στις μέρες μας παρατηρούμε πως πολλοί συμμαθητές μας προβληματίζονται καθημερινά έχοντας διάφορες απορίες. Μια λοιπόν από αυτές είναι η εξής: «Γιατί πρέπει να μαθαίνουμε Μαθηματικά;» Ίσως για τους μεγαλύτερους αυτό το ερώτημα να φαντάζει αστείο και παιδιάστικο. Αντίθετα για εμάς τους μαθητές αυτές οι σκέψεις αποτελούν ερωτήματα ζωής. Νιώθουμε πως καθετί που μαθαίνουμε είναι καλό να γνωρίζουμε που μπορεί να μας ωφελήσει. Ταυτόχρονα βρισκόμαστε σε ηλικία που πραγματικά αρχίζουμε να καταλαβαίνουμε καλύτερα τον κόσμο γύρω μας. Για μένα ήδη άρχισε το μεγάλο ταξίδι, που με οδηγεί στην αληθινή αξία των Μαθηματικών στη ζωή μου.

Ως Ελληνοκύπρια νιώθω περήφανη που έχω πρόγονους μου τους μεγάλους φιλοσόφους, αστρονόμους, μαθηματικούς, όπως ο δάσκαλος του Μεγάλου Αλεξάνδρου και διαχρονικός φιλόσοφος Αριστοτέλης. Ο πατέρας των Μαθηματικών αλλά και φιλόσοφος Πυθαγόρας που άφησε διαχρονικά το γνωστό σε όλους μας Πυθαγόρειο Θεώρημα. Ο Πατέρας της Γεωμετρίας ο Αρχιμήδης ο Συρακούσιος, ο οποίος αποτελεί χρυσή πηγή των μελετητών σήμερα αφήνοντας πίσω του τη μεγάλη του ανακάλυψη για την Άνωση με τη γνωστή φράση «Εύρηκα». Τρανταχτό παράδειγμα μεγάλου Έλληνα μαθηματικού αποτελεί ο Ευκλείδης, ο οποίος χάρισε απλόχερα στον κόσμο μας την Ευκλείδεια διαίρεση. Χαρακτηριστικά λέει η ιστορία, ότι ο Ευκλείδης δημιούργησε μια μεγάλη σχολή Μαθηματικών. Μια μέρα ένας από τους σπουδαστές του, παραπονέθηκε πως δεν είχε κανένα κέρδος από την εκμάθηση των Μαθηματικών. Τότε ο σαρκαστικός Ευκλείδης φώναξε ένα από τους σκλάβους του και του είπε να δώσει ένα νόμισμα στον νεαρό σπουδαστή επειδή, «Έπρεπε να κερδίσει από αυτά που μαθαίνει».

Τα μεγάλα αυτά ονόματα και θεωρήματα των σοφών Ελλήνων αποτελούν τεράστιος λόγος για να μαθαίνουμε Μαθηματικά, ώστε να μπορούμε να αντεπεξέλθουμε στην εξυπνάδα τους και διαχρονικά να διατηρούμε τις ανακαλύψεις τους, οι οποίες έκαναν ευκολότερο τον κόσμο μας. Ακόμα μπορούμε αν είμαστε άξιοι να τις βελτιώσουμε. Βλέποντας τη θέληση των μεγάλων αυτών Μαθηματικών να βοηθήσουν τη ζωή των ανθρώπων περνώντας τη δικιά τους χωμένη στους αριθμούς νιώθω πως εμείς θα ήταν καλό να είμαστε πρόθυμοι να μαθαίνουμε όσα ανακάλυψαν με τόσο κόπο.

Ας όμως έρθουμε στα δικά μας χρόνια για να ανακαλύψουμε ποια είναι πραγματικά η χρήση των Μαθηματικών στη ζωή μας σήμερα. Ξεκινούμε λοιπόν όλοι από μικρά μωρά που οι γονείς μας λατρεύουν να ακούνε νέες λέξεις από τα χαριτωμένα στοματάκια μας. Ξαφνικά ακούνε από εμάς «1,2,3,...» και ένα τεράστιο χαμόγελο ζωγραφίζει το πρόσωπό τους. Δεν είναι όμως τυχαία που ακούς ένα παιδί να μετρά. Αυτό είναι αποτέλεσμα της εκμάθησης των απλών αλλά βασικών Μαθηματικών από τους γονείς που καθημερινά συλλαβίζουν τους αριθμούς στα παιδιά τους. Μεγαλώνοντας λοιπόν παίρνουμε διάφορα στοιχεία που αφορούν τα μαθηματικά όπως όταν παίζουμε κρυφτό και μετράμε «5, 10, 15...» χωρίς να σκεφτόμαστε ότι και αυτό είναι αποτέλεσμα

της διδασκαλίας των Μαθηματικών που μας προσφέρουν καθημερινά οι γονείς και οι δάσκαλοί μας.

Σε μεγαλύτερη ηλικία όμως ερχόμαστε σε επαφή με τα χρήματα. Απλό παράδειγμα αποτελεί η καντίνα του σχολείου μας. Δίνουμε, παίρνουμε χρήματα τα λεγόμενα «ρέστα» χωρίς καν να σκεφτόμαστε πως όλα αυτά γίνονται με μαθηματικές πράξεις. Πώς θα μπορούσαμε να κάνουμε αυτές τις συναλλαγές λοιπόν χωρίς τις μαθηματικές μας γνώσεις;

Τα χρόνια όμως κυλάνε, η ζωή μας προχωρά και φτάνουμε σε ηλικία που μπορούμε να δουλέψουμε. Τα μαθητικά χρόνια πέρασαν μα οι γνώσεις συνεχίζουν. Μπορούμε καθημερινά να τις αυξάνουμε σφαιρικά είτε αυτές αφορούν τα Νέα Ελληνικά, την Ιστορία, τα Αρχαία, τα Μαθηματικά. Έρχεται λοιπόν η μέρα που θα ακολουθήσουμε ένα ή περισσότερα επαγγέλματα. Έχοντας όμως ζωντανά παραδείγματα τους μεγαλύτερους, που έχουν ήδη προχωρήσει μπορούμε να αντλήσουμε από αυτούς τις εμπειρίες τους και τις απόψεις τους για τη χρησιμότητα των Μαθηματικών στη ζωή μας.

Ρωτώντας ένα αρχιτέκτονα ή γλύπτη για τη χρησιμότητα των Μαθηματικών στο επάγγελμά τους θα μας έλεγαν πως οδηγούν στην αντίληψη και τη δημιουργία οπτικής ομορφιάς. Ένας φιλόσοφος θα έλεγε πως τα μαθηματικά είναι χρήσιμα στο μέτρο που μας επιτρέπουν να ξεφύγουμε από τις πραγματικότητες της καθημερινής ζωής. Ένας δάσκαλος μπορεί να πει πως του προσφέρουν τα αναγκαία για να ζήσει. Από την άλλη ένας εκδότης μπορεί να χρησιμοποιήσει με εξυπνάδα τα μαθηματικά, αφού θα μπορέσει να πουλήσει αρκετά εγχειρίδια. Οι αστρονόμοι ή οι φυσικοί θα έλεγαν πως τα Μαθηματικά είναι η γλώσσα της Επιστήμης. Ένας πολιτικός μηχανικός θα έλεγε πως τον βοηθούν να κτίσει γρηγορότερα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα χρήσης των Μαθηματικών είναι οι πυραμίδες που ακόμα και σήμερα δεν έχει ανακαλυφθεί ο τρόπος με τον οποίο έκτιζαν τόσο τεράστια οικοδομήματα έχοντας ταυτόχρονα τόσο μεγάλη ακρίβεια. Τέλος, αδιαμφισβήτητα ένας μαθηματικός θα έλεγε χαριτολογώντας πως τα Μαθηματικά είναι η ζωή μας...

Μέσα λοιπόν από όλη αυτή τη διαδρομή και τον συλλογισμό μου για τη χρησιμότητα των Μαθηματικών στη ζωή μας κατάλαβα πως οι γνώσεις είναι ένας διαχρονικός πλούτος που μας βοηθά να αγκαλιάσουμε ευκολότερα τη ζωή μας. Ακόμα κι αν βρούμε κάποια δυσκολία να θυμόμαστε τα λόγια του Μεγάλου μαθηματικού Ευκλείδη ο οποίος όταν ρωτήθηκε από τον Βασιλιά Πτολεμαίο αν υπάρχει ευκολότερος τρόπος εκμάθησης της γεωμετρίας αυτός απάντησε πως «Δεν υπάρχει βασιλικός δρόμος στη γεωμετρία». Όλοι μπορούμε να μάθουμε αρκεί να έχουμε τη θέληση των Μεγάλων Ελλήνων πρόγονών μας.

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Εβελίνα Ορφανίδου

Όλοι μας σε κάποια φάση της ζωής μας έχουμε κάνει μια σκέψη στο μυαλό μας, «Γιατί μαθαίνουμε μαθηματικά». Η απάντηση είναι απλούστατη. Όμως για να την μάθουμε και να την κατανοήσουμε, θα πρέπει να αφιερώσουμε λίγο χρόνο, έτσι ώστε να κάνουμε μία αναδρομή στο παρελθόν και να δούμε την εξέλιξη του κόσμου βασιζόμενη στα μαθηματικά.

Τα μαθηματικά είναι η επιστήμη που μελετά θέματα που σχετίζονται με την αριθμητική, τη γεωμετρία, τον χωροχρόνο και τον λογισμό. Όλα αυτά επηρέασαν άμεσα και έμμεσα τη δομή της ιστορίας μας και έφεραν στο φως αλήθειες. Αλήθειες για τη λειτουργία του σύμπαντος και τη φυσική ροή των πραγμάτων. Τώρα ας δούμε αναλυτικά τα γεγονότα.

Η έναρξη της ιστορίας των μαθηματικών χρονολογείται χιλιάδες χρόνια προ Χριστού, όταν κυνηγοί-τροφοσυλλέκτες μοίραζαν την τροφή τους. Μα για να το κάνουν αυτό, τι μας φανερώνει; Οτι αντιλαμβάνονταν την διαίρεση.

Ας μεταφερθούμε αρκετά χρόνια πιο μετά, σε διάφορους αρχαίους πολιτισμούς και στο τι έκαναν για να μπορέσουν να εξελιχθούν.

Οι Σουμέριοι χάραζαν πάνω σε πλάκες σύμβολα, χρησιμοποιώντας τις τέσσερις πράξεις και επίσης γεωμετρικές ασκήσεις για τις δραστηριότητές τους.

Οι Βαβυλώνιοι χρησιμοποιούσαν ανεπτυγμένο αριθμητικό σύστημα, το εξηναδικό(60). Αυτό εφαρμόζεται μέχρι σήμερα, όταν μετρούμε τον χρόνο σε λεπτά και δευτερόλεπτα. Ακόμη, χρησιμοποιούσαν τη γεωμετρία για να βρίσκουν το εμβαδό σε διάφορα σχήματα.

Οι Αιγύπτιοι συνέβαλαν στην εξέλιξη των μαθηματικών και αυτό επιβεβαιώθηκε με διάφορους παπύρους που έχουν βρεθεί σε ανασκαφές, με κυριότερο τον πάπυρο Rhind. Σε αυτόν περιείχονταν 84 προβλήματα αριθμητικής και γεωμετρίας. Απο τις μαρτυρίες αυτές ξέρουμε ότι οι Αιγύπτιοι μπορούσαν να υπολογίσουν όγκους πυραμίδων για να βρουν τη χωρητικότητά τους. Μπορούσαν επίσης να υπολογίσουν τα εμβαδά κυκλικών και τριγωνικών χωραφιών, για να ξέρουν την έκταση τους.

Συνέχισαν με την σειρά τους, οι Κινέζοι αφήνοντας και το δικό τους στίγμα στην αξιοσημείωτη εξέλιξη των μαθηματικών, όταν κάποιους αιώνες αργότερα εφηύβραν και εφαρμόσαν ένα σύστημα τοπογραφικής αξιολόγησης.

Η συμβολή της Ελλάδας στην εξέλιξη των Μαθηματικών δεν θα μπορούσε να περάσει απαρατήρητη ειδικά στον τομέα της Γεωμετρίας και των αποδείξεων. Ποιος δεν ξέρει τον Ευκλείδη, τον Πυθαγόρα, τον Θαλή, τον Αρχιμήδη, την Υπάτια και τα επιτεύγματα τους;

Στο πλαίσιο αυτό κατανοούμε πως η πορεία των μαθηματικών έχει απογειωθεί και συνεχίζει την άνοδό της τον 16<sup>ο</sup> αιώνα, όταν οι Ιταλοί εμφάνισαν ένα είδος μαθηματικής ανάπτυξης και τον 17<sup>ο</sup> αιώνα όταν ο Νεύτωνας μαζί με τον Λάιμπνιτς ανακάλυψαν τον περιβόητο «ολοκληρωτικό λογισμό».

Σε αυτή τη χρονική περίοδο τα μαθηματικά είχαν φτάσει σε τόσο προχωρημένο επίπεδο, που έπρεπε να διακλαδωθούν σε διάφορους τομείς.

Ως γνωστόν όλες οι επιστήμες έχουν τις ρίζες τους στα μαθηματικά. Γι'αυτό άλλωστε δικαίως ονομάστηκαν από τον Γερμανό μαθηματικό και αστρονόμο, Καρλ Φρίντριχ Γκάους «Βασίλισσα των Επιστημών».

Πως θα μπορούσε η Φυσική να συνεχίσει την ανοδική της πορεία χωρίς τη χρήση των μαθηματικών; Θα μπορούσε να προχωρήσει προς την λύση προβλημάτων χωρίς τις μαθηματικές μεθόδους που χρησιμοποιεί; Ποιες φυσικές αποδείξεις θα είχαμε χωρίς τα μαθηματικά;

Ας μεταφερθούμε στην Ιατρική να δούμε τον σπουδαίο ρόλο των μαθηματικών, στις υπολογιστικές προσομοιώσεις και στις ιατρικές απεικονίσεις. Η αξονική τομογραφία είναι ανακατασκευή μιας μαθηματικής συνάρτησης και αντανακλά στην πυκνότητα των ιστών.

Για παράδειγμα, ο εγκέφαλος που είναι από τα πιο πολύπλοκα υλικά στο σύμπαν, αποτελείται από  $10^{11}$  (100,000,000,000) νευρώνες και κάθε νευρώνας έχει μήκος ένα χιλιοστό. Κάθε ένας επικοινωνεί με 10000 γειτονικούς νευρώνες. Το μήκος τους είναι δύομιση φορές όσο ο ισημερινός. Βρίσκοντας τη σωστή συνάρτηση από τη γνώση του ολοκληρώματός της, μπορούμε να έχουμε την απεικόνιση της ανατομίας του εγκεφάλου όπου μπορούμε να μελετήσουμε.

Έτσι βλέπουμε ένα θεμελιώδη ρόλο που με απόλυτη μαθηματική ακρίβεια, έχουμε μια σωστή διάγνωση. Σε περίπτωση χειρουργικής επέμβασης, να γίνει στη μικρότερη δυνατή περιοχή.

Βεβαίως οι τεχνικές αυτές δεν θα μπορούσαν να μην εφαρμοστούν και να συνεισφέρουν και σε άλλους τομείς της ιατρικής, όπως η ογκολογία, η καρδιολογία, η ψυχιατρική και η νευρολογία.

Ακρως απαραίτητες οι στατιστικές στις ιατρικές έρευνες και στις λήψεις αποφάσεων για τις θεραπείες που πρέπει να ακολουθηθούν.

Καθοριστικός ο ρόλος των μαθηματικών και στη χρήση φαρμάκων, αφού χρησιμοποιείται η αναλογία για την ακρίβεια δοσολογίας, του κάθε φαρμάκου για την κάθε ασθένεια..

Μπορεί κάποιος να σχηματίσει την εικόνα της ιατρικής χωρίς μαθηματικά;

Σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν τα μαθηματικά και στην επιστήμη της πληροφορικής, αφού με την ανάπτυξη αλγόριθμων μπορούμε να έχουμε τις κατάλληλες πληροφορίες στα λογισμικά και στη διαχείριση δεδομένων. Ας φανταστεί κάποιος, την απουσία μαθηματικών για μια μέρα. Τι θα γινόταν στους οργανισμούς, στα σουπερμάρκετ, στις διάφορες επιχειρήσεις;

Με την μαθηματική γεωγραφία έχουμε καταφέρει να μάθουμε το σχήμα και το μέγεθος της Γης στο σύστημα των πλανητών. Ξέρουμε να χρησιμοποιούμε τον προσανατολισμό και να μελετούμε την κίνηση της γης. Αν πούμε για μια μέρα ή ακόμη για μια ώρα, ένα λεπτό, να μην χρησιμοποιηθούν γεωγραφικές συντεταγμένες, ποιο θα είναι το αποτέλεσμα;

Πως θα είχαμε τα τεχνολογικά επιτεύγματα χωρίς τις μαθηματικές φορμουλες που τα απαρτίζουν; Τα αυτοκίνητα, τα ηλεκτρονικά, τα ρομποτ, αεροπλάνα και πολλά άλλα; Θα μπορεί να γίνει μελλοντικά η υλοποίηση νέων τεχνολογικών σχεδίων χωρίς Μαθηματικά;

Εμφανίζονται συνεχώς στην καθημερινότητά μας απο τη πιο πολύπλοκη μέχρι την πιο απλή δραστηριότητα.

Ειναι αυταπόδεικτο ότι η δύναμη των Μαθηματικών ειναι απεριόριστη.

Ετσι πρέπει να χρησιμοποιείται σωστά και μόνο για θετικό σκοπό. Κίνδυνοι στη μη σωστή χρήση ή στον λάθος υπολογισμό μπορούν να έχουν καταστροφικές συνέπειες.

Συνοψίζοντας λοιπόν, μπορούμε να επισημάνουμε ότι είναι αναγκαίο να συνεχίσουμε να μαθαίνουμε μαθηματικά, γιατί πρέπει να εξελισσόμαστε με την πάροδο του χρόνου. Με τα Μαθηματικά μπορούμε να προχωρήσουμε σε νέες τεχνολογίες που θα βοηθήσουν ακόμη περισσότερο την ανθρωπότητα.

Με νέους αλγόριθμους, να εντοπίζουμε την πηγή για διάφορες παθήσεις για τις οποίες δεν έχει βρεθεί ακόμη η θεραπεία· να βρίσκουμε τις σωστές φόρμουλες και δοσολογίες στην ανακάλυψη ενός νέου φαρμάκου που θα λειτουργήσει σαν αντίδοτο για ανίατες μέχρι τώρα ασθένειες.

Ξέρουμε ότι στην υπαρξη του παρελθόντος τα μαθηματικά ήταν απαραίτητα. Είναι πιστεύω αδιαμφισβήτητο ότι δεν μπορεί να υπάρξει ούτε παρών, ούτε μέλλον χωρίς τα μαθηματικά.

### **Βιβλιογραφία**

Τα μαθηματικά και ο Εγκέφαλος – Καθηγητής Θανάσης Φωκάς(University of Cambridge)

<http://excellence.minedu.gov.gr/> (Μαθηματικά πρότυπα στις απεικονίσεις του εγκεφάλου-Ομιλία καθηγητή Γεώργιου Θάσου /Αθανάσιου Φωκά)

Wikipedia

<http://thalesandfriends.org>

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Μαρίνα Παγιάση

Τα Μαθηματικά αποτελούν τα θεμέλια του ανθρώπινου πολιτισμού και της προσωπικότητας του κάθε ανθρώπου. Κάθε άνθρωπος χρειάζεται τις γνώσεις αυτές, έτσι ώστε να αναπτυχθεί και να προοδεύσει στη ζωή του. Χτίζοντας γερά θεμέλια μπορούμε με επιμέλεια και σκληρή δουλειά να φτάσουμε πολύ ψηλά. Κατά τη γνώμη μου όποιος ξέρει Μαθηματικά μπορεί να σπουδάσει ό,τι επιθυμεί και ό,τι αγαπά, γιατί τα Μαθηματικά είναι σαν μια σιωπηρή γλώσσα που επηρεάζει κάθε κομμάτι της σύγχρονης ζωής μας.

Σκεφτήκατε ποτέ πώς έβρισκαν τα όρια των χωραφιών τους οι Αρχαίοι Αιγύπτιοι, αφού ο Νείλος πλημμύριζε συνεχώς; Πώς χτίστηκαν οι περίφημες πυραμίδες που συμπεριλαμβάνονται στα επτά θαύματα του κόσμου; Πώς ο Χριστόφορος Κολόμβος ανακάλυψε την Αμερική; Θα μπορούσαμε άραγε σήμερα να ταξιδέψουμε στον Άρη χωρίς αυτή την επιστήμη; Πώς θα ήταν η ζωή μας χωρίς τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές; Επιπρόσθετα, πολλές άλλες επιστήμες στηρίζονται σε αυτή των Μαθηματικών όπως η Ιατρική, η Βιολογία, η Γεωλογία, η Μηχανική, η Πληροφορική, τα Οικονομικά.

Πιστεύω πως όποιος γνωρίζει καλά μαθηματικά είναι σοφός. Το μυαλό γίνεται εύστροφο και πανέτοιμο μπροστά σε οποιαδήποτε πρόκληση και έτσι μπορούμε να πάρουμε τις σωστές αποφάσεις σε οποιοδήποτε δίλημμα τεθεί απέναντί μας.

Πρέπει να μαθαίνουμε Μαθηματικά, γιατί τα Μαθηματικά είναι τρόπος σκέψης και έκφρασης, άρα μας βοηθούν σε όλα τα μαθήματα αλλά και όλες τις εκφάνσεις της ζωής μας. Επιπρόσθετα, όταν κάποιος γνωρίζει τη λογική των Μαθηματικών δεν μπορεί εύκολα να εξαπατηθεί, κάτι πολύ σημαντικό στη σημερινή κοινωνία, γιατί από παντού προσπαθούν κάποιοι να μας ξεγελάσουν για το προσωπικό τους κέρδος και όχι μόνο.

Σημαντική είναι η διαπίστωση ότι τα Μαθηματικά αποτελούν θεμελιακό στοιχείο για την προσωπική και επαγγελματική μας σταδιοδρομία. Η καλή επίδοση στο μάθημα των Μαθηματικών συμβάλλει στην καλύτερη οργάνωση του χρόνου και του τρόπου της μελέτης και κατανόησης των υπόλοιπων μαθημάτων ενός σπουδαστή ή ενός μαθητή. Η σωστή οργάνωση του χρόνου μελέτης και η κωδικοποίηση των γνώσεων που πρέπει να κατακτήσεις συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση και στην καλύτερη αξιοποίηση των γνώσεων. Άμεση συνέπεια των πιο πάνω είναι η εύρεση μιας εργασίας που θα εξασφαλίζει τόσο για το ίδιο το άτομο όσο και για την οικογένειά του ένα καλό βιοτικό επίπεδο. Μάλιστα, ορισμένα από τα πιο ακριβοπληρωμένα επαγγέλματα έχουν ως βάση τα μαθηματικά.

Η δική μου γνώμη είναι ότι τα πάντα έχουν μια τιμή σε αυτό το κόσμο και με τη βοήθεια των Μαθηματικών μπορούμε να καταλάβουμε την αλήθεια και τι κρύβεται πίσω από αυτό τον αριθμό. Είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζουμε Μαθηματικά, γιατί όπου και να βρεθούμε θα μας χρειαστούν. Όπως, για παράδειγμα, όταν πάμε στη υπεραγορά τα πάντα τιμολογούνται. Πώς θα ξέρουμε αν



είναι φτηνά, ακριβά, για να τα συγκρίνουμε με ανάλογα είδη, για να τα αγοράσουμε ή όχι; Φανταστήκατε ποτέ τον κόσμο γύρω μας χωρίς τη δυνατότητα να μετράμε, όπως για παράδειγμα το ύψος, το βάρος μας, τα χρήματα που ξοδεύουμε, τον μισθό μας, την πληρωμή των δανείων μας, το σκορ των αγώνων της αγαπημένης μας ομάδας, τους βαθμούς που πρέπει να γράψουμε στις απολυτήριες εξετάσεις για να προαχθούμε στο σχολείο; Ακόμα πώς θα μετρούσαμε τις ψήφους των βουλευτών και του προέδρου, για να εκλεγούν; Και ο κατάλογος μακραίνει..!

Καταλήγοντας, παρομοιάζω τα Μαθηματικά με ένα σπίτι. Όταν χτίζεται ένα σπίτι χτίζεται αργά και μεθοδικά, για να προκύψει ένα ωραίο αποτέλεσμα και να είναι γερό χωρίς να παθαίνει φθορές και ζημιές. Τα γερά θεμέλια ενός σπιτιού είναι η επιστήμη των Μαθηματικών. Το γερό σπίτι είναι τα οφέλη που θα έχουμε στη ζωή μας από τη μελέτη των Μαθηματικών. Επειδή η γνώση απαιτεί κάποιες θυσίες, πρέπει και εμείς να θυσιάσουμε κάποια πράγματα και στη συνέχεια η γνώση θα μας το ανταποδώσει. Δεν είναι λοιπόν μια επιστήμη που απευθύνεται σε «λίγους και έξυπνους», αλλά μια επιστήμη απαραίτητη σε κάθε άνθρωπο, όπως είναι και η Γλώσσα. Ακόμη και άνθρωποι που δεν έχουν πάει ποτέ σχολείο χρησιμοποιούν καθημερινά στη ζωή τους τα Μαθηματικά χωρίς να το γνωρίζουν. Όποιος τα γνωρίζει και τα αγαπά έχει έναν άσο στο μανίκι του. Αδήριτη, λοιπόν, είναι η ανάγκη να οικοδομήσουμε τη ζωή μας σε θεμέλια μαθηματικά!

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

*Αυγουστίνος Παπακώστας*

Have you ever wondered, why we learn this “annoying” lesson we call Mathematics? Well, most people will probably claim it is useless and they are therefore not interested in this subject. However, I believe Maths can provide us with more than just simple equations.

Maths has not been developed overnight! We should be proud of our ancestry, as Greeks, to have inherited this widely-spread subject. It all started in Ancient Greece, where it was first applied in various topics, especially in Geometry, Astronomy and Physics amongst others. As students, we came across theorems and formulae without actually knowing where they came from or how they were developed. Euclid, who is considered the father of Geometry, Archimedes and Pythagoras, with the famous theorem after his name, and many others, are few of the brilliant minds that helped humanity evolve through critical and logical thinking, in this well-known subject. Without those pioneers, humanity would be so different from how we know it today. For instance, if it had not been for those geniuses, this text now would be written on a papyrus or not be written at all.

But why is it so important? Mathematics, according to science, is the basis of everything in the world. First of all, it is applied in almost everything and everywhere to ensure precision. For example, precision is achieved in Physics, Chemistry, Biology, Computer Engineering, Programming, and Astronomy, etc., including the bill you have to pay, this laptop I am using; and all are made possible using mathematical equations. Take Alan Turing, for example. He is regarded as one of the most important people ever lived as he was a mathematician who developed the prototype of the first computer using Maths, and was able to shorten World War II by approximately 10 years. The machine Turing developed was able to crack the codes of Enigma, which is considered the most advanced cryptology machine, used by German military, to this day. Another noteworthy application of Maths is how essential it is for sciences. Biology, Chemistry and most importantly Physics are some of the subjects that are directly linked to Maths. In fact, they could not and cannot evolve without maths.

Mathematics gives us the ability to think. We might not need trigonometric identities or Integration in everyday life; however, the way of thinking we develop, while using Maths, is very important. Thinking about how we solve trigonometric problems in school, we always have to prove that the first part is identical to the second part of the equation. This can be applied to everyday life, where we always have to be efficient in problem-solving. Not only does it provide students with an alternative way of thinking ‘outside the box’, but it creates opportunities to apply that new way of thinking.

Considering all of the above, it is inevitable not to attempt to understand the downside of teaching Maths in schools and I believe there are many ways in which this can be redressed. In Cyprus, Maths is not the most favoured subject among students, although maybe the most needed. Students, who would like to study Medicine, or Theoretical and Practical Sciences, for example, are required to study

this much-needed course. Considering it as an obligation, it undoubtedly makes students dislike Maths, instead of realising its connection to their desired subject. I firmly believe that this should be a major reason the current syllabus should be taught or reconstructed in a way that makes sense to students as well as in relation to their future studies.

Furthermore, there is a big knowledge gap between Gymnasium and Lyceum, regarding what we are taught in Maths. This gap can cause, even for top students, a drop in their grades, thus making them detest Maths. For example, Integration and Differentiation consists a big part of the syllabus; however, they are introduced only in the 12<sup>th</sup> grade, therefore many students will not be able to comprehend them as they become more complicated. This can have a major negative impact on students – causing them much anxiety. I do not claim that we should not learn Maths at all, but the curriculum should be better organised in such an order that it is student-friendly.

I believe that Statistics should be one of the most important subjects taught at schools as Statistics is a branch of Maths we will definitely need in life. Also, students should know the depth of the subject

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Αντωνία Πετρίδου

Η γνώση για τον άνθρωπο είναι το πολυτιμότερο δώρο που μπορεί να αποκτήσει μόνος τοθ και με την δική του προσπάθεια. Πλέον, στην σημερινή όμως εποχή, οι νέοι αναζητούν γνώσεις οι οποίες θα τους ήταν χρήσιμες μόνο στην ζωή και όχι για να αποκτήσουν επιπλέον γνώσεις. Έτσι λοιπόν, τα μαθηματικά όπως και πολλά άλλα μαθήματα προβληματίζουν τον μαθητή για το αν όντως είναι χρήσιμα στη ζωή μας.

Ο ρόλος των μαθηματικών στην ζωή μας, χωρίς να το έχουμε αντιληφθεί, έχει τεράστια σημασία. Λόγω του ότι, θέλοντας και μη, τα βρίσκουμε παντού γύρω μας. Έτσι, έχοντας μια ευρεία γνώση για τα μαθηματικά, θα μπορούσαν να γίνουν αρκετά χρήσιμα για την καθημερινή μας ζωή.

Μπορεί κανείς να κατανοήσει πόσο σημαντικό ρόλο παίζουν στις ζωές μας εάν εξεταστεί για παράδειγμα της προσφοράς τους στον τομέα της ιατρικής. Αν οι γιατροί δεν γνώριζαν κάποιες μαθηματικές θεωρίες όπως την θεωρία των πιθανοτήτων και την στατιστική δεν θα ήταν ικανοί να προβλέψουν κάποια πιθανή καρδιακή προσβολή. Επιπλέον, τα μαθηματικά δεν έχουν συνεισφέρει μόνο στην ιατρική αλλά και σε άλλες θετικές επιστήμες, οι οποίες με τα επιτεύγματά τους, αναβαθμίζουν την ποιότητα ζωής μας.

Όπως αναφέρει η μαθηματικός Σουφαρή Αθανασία: "Τα μαθηματικά είναι η γλώσσα με την οποία ο θεός έγραψε το σύμπαν". Με αυτό εξηγεί ότι τα μαθηματικά είναι η δεύτερη παγκόσμια γλώσσα όπου μπορεί ο καθένας να επικοινωνήσει. Διάφοροι επιστήμονες, ακόμη και απλοί άνθρωποι, με τις ικανότητές τους στα μαθηματικά, μπορούν να συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση του κόσμου που μας περιβάλλει.

Αντιθέτως, τα μαθηματικά που διδάσκονται οι μαθητές δεν χρησιμεύουν πάντα στην ζωή τους. Οι περισσότεροι μαθητές, ακόμη και μεγάλοι, το μοναδικό εργαλείο που χρησιμοποιούν από τα μαθηματικά είναι οι βασικές τέσσερις πράξεις. Έτσι, λοιπόν, έχουμε και την αντίθετη άποψη από κάποιους. «Γιατί να μαθαίνω μαθηματικά αφού μέχρι τώρα μου φάνηκαν αχρείαστα;». «Τι μου χρησίμευσαν αυτά που διδάσκομαι ή διδάχτηκα στην ζωή μου;». Λοιπόν, οι απαντήσεις εξαρτώνται από τους σκοπούς και στόχους του κάθε ατόμου.

Οι μαθητές λοιπόν, μαθαίνοντας μαθηματικά καλλιεργούμε την κριτική μας σκέψη και την φαντασία μας. Για να επιτευχθούν όμως όλα αυτά πρέπει να εξασκηθούμε μέσα από διάφορα προγράμματα και προβλήματα. Όπως είναι χρήσιμο λοιπόν να επιλύουμε προβλήματα που αυτό συμβάλλει στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης. Επίσης, να είμαστε ικανοί να αναγνωρίζουμε γραφικές παραστάσεις, να σχεδιάζουμε γεωμετρικά σχήματα, να ξέρουμε να λύνουμε τις βασικές αλγεβρικές πράξεις. Παράλληλα μαθητές που έχουν στόχο την ανώτατη εκπαίδευση είναι αρκετά σημαντικό να γνωρίζουν μαθηματικά, ούτως ώστε να είναι σωστά εκπαιδευμένοι για ορθή λογική και σκέψη.

Σύμφωνα με το άρθρο "Η μαθηματική Επιμέλεια", τα μαθηματικά βοηθούν επίσης και στην μουσική. Το άρθρο αναφέρει ότι ο Πυθαγόρας έχει ανακαλύψει την σχέση μεταξύ των φυσικών αριθμών και της αρμονίας η οποία εντοπίζεται σε κάθε είδους μουσική. Σύμφωνα λοιπόν με τον Πυθαγόρα, όταν χτυπήσουμε μία χορδή ακούγεται ο ήχος της νότας. Όταν όμως, χτυπήσουμε την ίδια χορδή με διπλάσιο μήκος η νότα ια ακουστεί η ίδια απλά μία οκτάβα κάτω. Ακριβώς έτσι, ο Πυθαγόρας εφηύρε την αριθμητική σχέση μεταξύ του ντο, φα, σολ και πολλά άλλα. Έτσι, χάρη στον Πυθαγόρα και τα μαθηματικά του τώρα έχουμε την ευκαιρία να απολαμβάνουμε διάφορες μελωδίες.

Συνοψίζοντας λοιπόν, τα μαθηματικά παίζουν σημαντικό ρόλο στην ζωή μας γνωρίζοντας το η όχι. Αναφερόμενη στα πιο πάνω θέματα και πολλά άλλα ακόμη θα αποδείξουν ότι όντως είναι αναγκαίο να γνωρίζουμε μαθηματικά. Συμβάλλουν στην εκπαίδευση αλλά ακόμη και στην καθημερινή μας ζωή. Έτσι, τα μαθηματικά θα πρέπει να τα μαθαίνουμε γιατί θα μας φανούν χρήσιμα στο μέλλον.

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Μαργαρίτα Προδρόμου

Οι μαθητές πάντα θέτουν το ερώτημα «γιατί πρέπει να μαθαίνουμε Μαθηματικά;» είτε στους εαυτούς τους είτε σε συμμαθητές τους είτε στους καθηγητές τους. Οι περισσότεροι ακόμη και αν τους δοθεί η απάντηση ότι τα Μαθηματικά είναι χρήσιμα, θα εξακολουθούν να έχουν την ίδια απορία και θα έχουν την εντύπωση πως τα Μαθηματικά δεν είναι χρήσιμα και τα μαθαίνουν άδικα. Μπορεί για τους μαθητές να είναι ένας εφιάλτης, αντιθέτως όμως τα Μαθηματικά είναι χρήσιμα.

Τα Μαθηματικά βρίσκονται γύρω μας. Έχουν αναπτύξει τον άνθρωπο με αποτέλεσμα να γνωρίζει να κάνει πράξεις, να υπολογίζει και να βρίσκει ένα αποτέλεσμα. Αν δεν μαθαίναμε Μαθηματικά, δεν θα γνωρίζαμε σχεδόν να κάνουμε τίποτα, ούτε τα πιο απλά πράγματα. Για παράδειγμα δεν θα γνωρίζαμε να μετρήσουμε πόσα κιλά είμαστε ή πόσο ύψος έχουμε, να παίζουμε επιτραπέζια παιχνίδια αφού τα ζάρια είναι απαραίτητα, να πάρουμε κάποιον τηλεφωνο αφού χρειάζεται να χτυπήσουμε τον αριθμό, να χτίσουμε ή να ανακαινίσουμε το σπίτι μας. Ακόμη όταν αγοράζουμε κάτι ή εκτελούμε μια συνταγή μαγειρικής, κάνουμε χρήση των Μαθηματικών. Καθημερινά, ο μαθητής για παράδειγμα, υπολογίζει πόσα χρήματα να πάρει στο σχολείο γιατί ίσως να χρειαστεί να αγοράσει κάτι από το κυλικείο. Υπάρχουν για να διευκολύνουν την καθημερινή μας ζωή.

Μέσω των Μαθηματικών, οι μαθητές αποκτούν ένα ιδιαίτερο τρόπο σκέψης και αντιμετωπίζουν διάφορες καθημερινές καταστάσεις. Τα Μαθηματικά δεν αποτελούνται μόνο από μαθηματικά προβλήματα και μαθηματικές πράξεις. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές αναπτύσσουν την πειθαρχία τους, την επιχειρηματολογία τους και την ακρίβεια στην σκέψη τους.

Επίσης τα Μαθηματικά συνεισφέρουν στη συνεχή ανάπτυξη των Επιστημών. Για παράδειγμα, στην Ιατρική, χάρη στα Μαθηματικά, έχει αναπτυχθεί η ακτινογραφία η οποία έχει σώσει αμέτρητες ζωές. Επιπρόσθετα, μια άλλη επιστήμη που έχει στενή σχέση με τα Μαθηματικά είναι η Φυσική. Αμέτρητα αναπάντητα ερωτήματα στην Φυσική έχουν απαντηθεί χάρη στα Μαθηματικά. Οι ίδιοι οι μαθητές το γνωρίζουν αυτό, αφού στο σχολείο διδάσκονται Φυσική όπου μαθαίνουν μαθηματικούς τύπους οι οποίοι λύνουν τα προβλήματα της Φυσικής. Όχι μόνο τα Μαθηματικά αποτελούν σημαντικό ρόλο στις Επιστήμες, αλλά και έχουν παίξει σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη της τέχνης. Για παράδειγμα, για να μπορέσουν οι μαθητές να σχηματίσουν σχήματα, χρειάζονται γεωμετρικά όργανα και για να μπορέσουν να κάνουν ένα συμμετρικό σχέδιο, χρειάζονται ρίγα με την οποία θα μετρήσουν αποστάσεις. Επιπλέον, οι εικόνες που δημιουργούνται με μαθηματικό τρόπο μπορούν να θεωρηθούν έργο τέχνης.

Μια άλλη επιστήμη στην οποία συνεισφέρουν τα Μαθηματικά, είναι η Μουσική. Η Μουσική έχει μεγάλη σχέση με τους αριθμούς. Ο αριθμός 17 είναι το άθροισμα των όρων του κλάσματος  $9/8$ , του φθόγγου με τον οποίο κατασκευάζεται η μουσική κλίμακα. Για παράδειγμα, το μονόχορδο, ένα αρχαίο μουσικό και επιστημονικό όργανο, προέκυψε από μαθηματικές αναλογίες. Στην

Αστρολογία, τα Μαθηματικά ήταν απαραίτητα έτσι ώστε να γίνουν διάφοροι υπολογισμοί όπως οι ιδιότητες των πλανητών, τον κύκλο τους γύρω από τον ήλιο, τις μελλοντικές κινήσεις τους κ.α.

Τα Μαθηματικά επίσης είναι ένα μέρος του Αθλητισμού. Ένας αθλητής καθημερινά, υπολογίζει πόσες θερμίδες θα καταναλώσει, πόσα κιλά βάρη θα σηκώσει, πόσα μέτρα θα τρέξει κ.α. Επίσης ένας άνθρωπος που ακολουθεί μια δίαιτα ή διατροφή, υπολογίζει πόσες θερμίδες θα καταναλώσει και το ποσό που θα βάλει στο πιάτο του. Επομένως τα Μαθηματικά έχουν σχέση και με την Διατροφή.

Τα Μαθηματικά είναι παντού! Η καθημερινότητα μας αποτελείται από Μαθηματικά. Αν δεν υπήρχαν τα Μαθηματικά, ο κόσμος στον οποίο ζούμε τώρα, δεν θα ήταν ο ίδιος. Όλες αυτές οι επιστήμες, δεν θα εξελίσσονταν και πολύς κόσμος θα πέθαινε από αρρώστιες γιατί δεν θα υπήρχε ούτε η Ιατρική. Συμπερασματικά, τα Μαθηματικά είναι χρήσιμα και κάνουν τις ζωές μας καλύτερες.

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Γιώργος Σάββα

Όταν αναφερόμαστε στα Μαθηματικά δημιουργούνται ανάμεικτα και αντιθετικά συναισθήματα: από τη μια κάποιοι τα λατρεύουν ενώ από την άλλη κάποιοι άλλοι τα θεωρούν ασήμαντα. Είναι όμως τα μαθηματικά χρήσιμα στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου ή απλά οι μαθητές θυσιάζουν το χρόνο τους σε κάτι που δεν θα επιφέρει όφελος;

Αν κάνουμε μια αναδρομή στο παρελθόν θα διαπιστώσουμε ότι από τα αρχαία χρόνια οι πρόγονοί μας άρχισαν να ασχολούνται με τα μαθηματικά. Η ασχολία αυτή σίγουρα δεν προέκυψε από μια αναλαμπή που είχαν αλλά επειδή ήθελαν να γνωρίσουν κάτι το διαφορετικό κάτι που στο τέλος της μέρας θα αποτελούσε αρκετά χρήσιμο εργαλείο σε όλες τις πτυχές της ζωής μας. Ας μην ξεχνάμε ότι οι διάφορες ανακαλύψεις που έκανε ο άνθρωπος που σχετίζονται με το σύμπαν μέχρι και οι φυσικοί νόμοι στηρίζονται στα μαθηματικά σε συνδυασμό με τις άλλες επιστήμες οι οποίες τελικά έδωσαν απαντήσεις σε ερωτήματα που πάντα βασάνιζαν το μυαλό του ανθρώπου.

Ίσως μερικοί από εμάς να λέμε πως δεν μας ενδιαφέρουν τα μαθηματικά αφού στο τέλος της μέρας δεν τα χρησιμοποιούμε και τόσο πολύ. Με τα απλά μαθηματικά που διδακτήκαμε ήδη από το Δημοτικό μπορούμε να κάνουμε απλά και καθημερινά πράγματα όπως το να υπολογίσουμε τα λεφτά που πρέπει να δώσουμε ή τα ρέστα που χρειάζεται να πάρουμε πίσω, χωρίς να είναι απαραίτητο να εμβαθύνουμε στην επιστήμη αυτή.

Αλλά ας δούμε το θέμα πιο βαθιά. Σε ποιούς τομείς της καθημερινότητάς, της δουλειάς και γενικότερα της ζωής μας μπορεί να είναι χρήσιμη η επιστήμη των μαθηματικών; Αρχικά, μπορούμε να αναφερθούμε στα προγράμματα των υπολογιστών που χρησιμοποιούν λογιστικοί οίκοι ή ακόμα και το περίπτερο της γειτονιάς μας, διευκολύνοντας την ζωή και του καταστηματούχου και του καταναλωτή σε θέματα που όλοι εμείς που βρισκόμαστε εκτός δεν γνωρίζουμε. Για παράδειγμα για οποιουσδήποτε υπολογισμούς είτε αυτό είναι έκπτωση, είτε είναι ο υπολογισμός του ΦΠΑ ή τα κέρδη και οι ζημιές μιας επιχείρησης. Με αυτό το σκεπτικό όλοι πλέον μπορούμε να ξεκλειδώσουμε χρήσεις των μαθηματικών που ούτε καν έχουμε σκεφτεί πως χρησιμοποιούμε στην καθημερινότητά μας χωρίς να το αντιλαμβανόμαστε.

Πολλοί ενήλικες θα θυμούνται σίγουρα τους εαυτούς τους στα σχολικά τους χρόνια να θεωρούν ως βασανιστήριο το να λύσουν ασκήσεις μαθηματικών. Αυτό επίσης ισχύει ακόμα και για μερικούς από εμάς τους μαθητές. Όλος αυτός ο πολύτιμος χρόνος που κάποιοι είχαν ή κάποιοι αφιερώνουν ακόμη στα μαθηματικά είναι τελικά κερδοφόρος; Η απάντηση είναι ναι με κεφαλαία γράμματα.

Σύμφωνα, με δεκάδες μελέτες και έρευνες που έχουν γίνει στο πέρασμα των χρόνων σε κάθε μια από αυτές αποδεικνύεται ότι τα μαθηματικά βοηθούν κατά ένα μεγάλο βαθμό τον τρόπο που λειτουργεί ο εγκέφαλός μας από τις πιο απλές μέχρι και τις πιο σύνθετες λειτουργίες. Αποκτά έτσι ο άνθρωπος με την εντριβή του στα μαθηματικά μια ιδιαίτερη οξύνοια η οποία τον βοηθά στην



λύση ενός καθημερινού προβλήματος στην ζωή του, αλλά και στη λήψη αποφάσεων που μπορούν να οδηγήσουν τον εαυτό μας στο δρόμο με τις λιγότερες δυσκολίες και τις περισσότερες επιτυχίες.

Εν κατακλείδι, πιστεύω, πως διαβάζοντας το άρθρο αυτό θα έχετε καταλάβει έως τώρα πως τα μαθηματικά παίζουν πρωταγωνιστικό ρόλο στις ζωές όλων μας. Βρίσκουν εφαρμογή από το πιο ασήμαντο μέχρι και το πιο σημαντικό θέμα αφού τα μαθηματικά κρύβονται παντού γύρω μας. Ας κάνουμε έτσι την προσπάθεια να εκτιμήσουμε με κάποιο τρόπο την ύπαρξή τους και να κατανοήσουμε τα μέγιστα των δυνατοτήτων μας, έστω και αν κάποιοι δεν έχουμε ιδιαίτερη συμπάθεια στην επιστήμη αυτή.

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Μαριάννα Σουλιώτη

Έχετε αναρωτηθεί ποτέ γιατί τα Μαθηματικά έχουν καθοριστικό ρόλο στην ζωή μας; Πολλοί, κυρίως μαθητές, εναντιώνονται στην επιστήμη. Κατά τη γνώμη μου τα Μαθηματικά έχουν διαδραματίσει σημαντικό ρόλο, στη ζωή μας εφόσον, εφαρμόζονται με διάφορους τρόπους στην καθημερινή μας ζωή.

Είναι ευραϊόν γνωστό πως οι περισσότεροι άνθρωποι πιστεύουν στην θεωρία ότι τα Μαθηματικά είναι η βάση όλου του κόσμου. Παρόλα αυτά μπήκαν αργότερα σε εφαρμογή στην ζωή του ανθρώπου, από την εποχή της Αρχαίας Ελλάδας. Αρχαίοι Έλληνες καθιέρωσαν σημαντικούς προβληματισμούς για το περιβάλλον του ανθρώπου, που βοήθησαν στην εξέλιξη αυτού του θέματος όπως το γνωρίζουμε σήμερα, στον 21<sup>ο</sup> αιώνα. Προσωπικότητες όπως ο Ευκλίδης, ο πατέρας της Γεωμετρίας, ο Πυθαγόρας και ο Θαλής με τα γνωστά τους θεωρήματα, αποτελούν μερικούς από τους θεμελιωτές των Μαθηματικών που εφαρμόζονται μέχρι και σήμερα στα σχολεία. Επιπρόσθετα αν δεν υπήρχαν τα Μαθηματικά, ο Κολόμβος δεν θα μπορούσε να ανακαλύψει την Αμερική διότι δεν θα είχε την βοήθεια της πυξίδας και της τριγωνομετρίας για να διαβάσει τα αστέρια. Ακόμη, χωρίς αυτά οι Αιγύπτιοι δεν θα μπορούσαν να κατασκευάσουν τις τρισδιάστατες πυραμίδες τους και ούτε οι αρχαίοι ημών πρόγονοι τα σημαντικά τους εργαλεία καθοδηγούμενοι από την γεωμετρία.

Θα πρέπει να τονίσω ιδιαίτερα ότι τα Μαθηματικά είναι ένα κύριο μάθημα σε αρκετές χώρες και πως κάθε χρονιά αναπτύσσονται και διαμορφώνονται για να είναι πιο ελκυστικά και πιο ουσιαστικά προς τους μαθητές. Με τα Μαθηματικά διευρύνονται ορίζοντες για διάφορους κλάδους μαθημάτων και κάνουν τον άνθρωπο να δρα πιο γρήγορα και πιο πρακτικά. Τα συναντούμε σε ότι και αν αποφασίσουμε να ακολουθήσουμε όπως για παράδειγμα η ιατρική, ο προγραμματισμός, ο βιολόγος και διάφορα άλλα. Δημιουργούν ένα άνθρωπο σκεπτόμενο που δεν γίνεται έρμαιο στα πλοκάμια της παραπληροφόρησης και της προπαγάνδας διότι ξέρει να κρίνει και να αντιλαμβάνεται σφαιρικά τα γεγονότα, διότι ερμηνεύει τον κόσμο με γνώμονα την λογική.

Τα Μαθηματικά είναι ένα από τα κύρια μαθήματα του σχολείου, πράγμα από το οποίο συμπεραίνουμε ότι είναι σημαντικά για την κοινωνία. Γιατί όμως, όταν διερωτούμαστε «Γιατί τα Μαθηματικά είναι τόσα σημαντικά» η απάντηση που παίρνουμε από τους καθηγητές, ως επί το πλείστον, είναι η ίδια και ανικανιστική, δηλαδή ότι είναι η “γλώσσα” του μέλλοντος ή ακόμη πως είχαν, έχουν και θα έχουν καταλυτικές επιδράσεις στο μέλλον μας. Κατά την γνώμη μου κάθε άνθρωπος μπορεί να μορφωθεί μέσω των Μαθηματικών και δεν πρέπει να απευθύνεται μόνο σε “λίγους και έξυπνους” οι οποίοι έχουν ένα “παρελθόν” με την σχετική ύλη των Μαθηματικών όπως είναι για παράδειγμα τα A-Levels. Εκτός από αυτό τα Μαθηματικά έχουν το σημαντικό αυτό πλεονέκτημα πως δεν στηρίζονται στην αποστήθιση πληροφοριών αλλά, στην όξυνση της κριτικής σκέψης και τον προβληματισμό.

Από την άλλη πλευρά, αυτού του είδους μαθήματα, όπως τα Μαθηματικά που είναι πρακτικού χαρακτήρα, κάνουν τους μαθητές να παραμελούν μαθήματα όπως η ιστορία, τα Νέα Ελληνικά, τα Αρχαία και άλλα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι επόμενες γενιές να μην γνωρίζουν την Ιστορία του τόπου τους και να μην διδάσκονται όπως θα έπρεπε την παιδεία. Ακόμη κατά την γνώμη μου οι ώρες των Μαθηματικών θα έπρεπε να μειωθούν για να μην είναι τόσο κουραστικό για τους μαθητές να παρακολουθήσουν το μάθημα και να δίνουν το εκατό τις εκατό των δυνατοτήτων τους προκειμένου να το κατανοήσουν καλύτερα και να ενδιαφερθούν περισσότερο.

Συνοψίζοντας θα ήθελα να αναφέρω πως σπουδαίο ρόλο στην διεξαγωγή του μαθήματος και στο πως να αγαπήσουν τα παιδιά αυτό που μαθαίνουν παίζει και ο ίδιος ο καθηγητής. Είναι επιτακτική ανάγκη, λοιπόν να καταλάβουμε πως όσο κουραστικά και αν φαίνονται, όσο περίπλοκα και δύσκολα πιστεύουμε πως είναι πρέπει να τολμήσουμε να δοκιμάσουμε και να τα διαμορφώσουμε στον εαυτό μας, εμείς οι ίδιοι όπως ακριβώς τα αντιλαμβανόμαστε. Δεν υπάρχει τίποτα δύσκολο που να μην καταλαβαίνουμε αρκεί να δοκιμάσουμε. Κλείνοντας θα ήθελα να αναφέρω ένα γνωμικό του Πυθαγόρα το οποίο λέει « Πάντα κατ' αριθμόν γίνονται» δηλαδή τα πάντα γίνονται σύμφωνα με τους αριθμούς.

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Χάρις Τζιούρρου

Στο ερώτημα γιατί πρέπει να μαθαίνουμε μαθηματικά η απάντηση που παίρνουμε συνήθως είναι «Μαθαίνουμε μαθηματικά γιατί η ζωή μας είναι μαθηματικά».

Εξετάζοντας αυτή την θέση που συσχετίζει την ζωή μας με τα μαθηματικά, βλέπουμε, ότι τα μαθηματικά μας προσδιορίζουν πριν ακόμη γεννηθούμε και έχουμε όνομα. Μας μετρούν με τις μέρες και τους μήνες. Η μέτρηση συνεχίζεται και ορίζει τον χρόνο, την ώρα, το λεπτό, όλο των δραστηριοτήτων μας. Η μέτρηση του χρόνου επινοήθηκε από τα αρχαία χρόνια και δείχνει την σημαντικότητα του μέσα στο πέρασμα των αιώνων σε κάθε μορφή δραστηριότητας του ανθρώπου. Η εξέλιξη δεν έμεινε στο χρόνο, αλλά και στις άλλες διαστάσεις όπως του μήκους, του πλάτους, του ύψους, του βάρους, της πυκνότητας, της ταχύτητας καθώς και άλλων μεγεθών που οδήγησαν στην ανάπτυξη διαφόρων επιστημών και τεχνών, όπως της ιατρικής, της φυσικής, της χημείας, της αρχιτεκτονικής και τόσων άλλων.

Ακόμη και η μουσική βασίζεται στα μαθηματικά και κάθε νότα έχει την αξία της. Βάζοντας τες σε σειρά δημιουργείς μελωδία και ρυθμό. Αυτό οδήγησε στην δημιουργία διαφόρων χορευτικών μοτίβων βασισμένα στην μέτρηση, των βημάτων, στον χρόνο. Δηλαδή η βάση της μουσικής και του χορού οδηγούν στα μαθηματικά.

Η σημερινή κοινωνία και η σχέσεις μεταξύ των ανθρώπων ορίζονται κατά κύριο λόγο από τα μαθηματικά. Οι ώρες των δραστηριοτήτων μας, οι εμπορικές μας συναλλαγές τα γεγονότα που συμβαίνουν γύρω μας είναι διανθισμένα από τα μαθηματικά.

Ας αναφέρουμε τρία σημαντικά παραδείγματα: Αποφασίζουμε να πάμε ένα ταξίδι, <<Πότε θα πάμε?>> είναι χρόνος, << Πόσα θα πληρώσουμε?>>, <<Τι μέγεθος- σχήμα τσάντα θα πάρουμε?>>, <<Τι βάρος θα έχουν οι αποσκευές μας?>> μιλάμε για μάζα του σώματος, <<Ποια είναι η διάρκεια του ταξιδιού?>> μιλάμε για χρόνο. Όλα τα πιο πάνω απαντούνται με αριθμούς δηλαδή μαθηματικά.

Παράδειγμα δύο: Θέλουμε να αγοράσουμε ένα οικόπεδο και να κτίσουμε ένα σπίτι <<Πού θα το αγοράσουμε?>> μετρά η απόσταση, <<Πόσα θα μας στοιχήσει?>>, << Τι σχήμα θα έχει το οικόπεδο?>> μιλάμε για γεωμετρία <<Ποιο θα είναι το μέγεθος και το σχήμα των δωματίων?>> μιλάμε για μήκος και πλάτος << Τι πλακάκια θα βάλουμε τετράγωνα ή ορθογώνια?>> και πάλι όλα τα ερωτήματα απαντώνται με τα μαθηματικά.

Παράδειγμα τρία. Θέλουμε να φτιάξουμε ένα γλυκό. Χρειαζόμαστε τις ποσότητες των υλικών καθώς και το χρόνο ψησίματος. Οι ποσότητες μετρούνται με τις μονάδες μέτρησης του κιλού και του λίτρου αν είναι υγρά. Οι μετατροπές αυτών των μονάδων στις υποδιαιρέσεις τους και η αντιστοίχηση τους με μαγειρικά σκεύη δεν είναι τίποτε άλλο από μαθηματικά.

Ότι λοιπόν κάνουμε ή κατασκευάζουμε από τη στιγμή της ύπαρξης μας πάνω στη γη στηρίζεται σε αυτά. Από τα αρχαία χρόνια μεγάλα έργα, που έμειναν ως κληρονομιά στην ανθρωπότητα, είχαν ως βάση τα μαθηματικά. Ο ι Πυραμίδες στην Αίγυπτο, Ο Πύργος του Αϊφελ, το Σινικό Τοίχος, Ο Παρθενώνας, το Αρχαίο Θέατρο της Επιδαύρου, Τα Ανάκτορα της Κνωσού, διώρυγες και γεφύρια. Και όντας ο άνθρωπος θέλοντας να εξερευνήσει τον κόσμο γύρω του εφεύρε τον τροχό, έφτιαξε άμαξες και καράβια, αεροπλάνα και διαστημόπλοια .

Ακόμη και σήμερα μεγάλα έργα όπως οι ουρανοξύστες στηρίζονται στη γεωμετρία, τη φυσική, την αρχιτεκτονική, τη μηχανική και τη τεχνολογία που έχουν αναπτυχθεί έχοντας ως βάση τα μαθηματικά.

Γιατί όμως τα φοβόμαστε;

Γιατί τα αντιμετωπίζουμε με άγχος στο σχολείο;

Η δική μου άποψη είναι, γιατί τα έχουμε ξεκόψει από την καθημερινότητα μας και τα αντιμετωπίζουμε σαν κάτι ξεχωριστό και νομίζουμε, ότι με την παπαγαλία τύπων και κανόνων για να γράψουμε καλά στο διαγώνισμα ξέρουμε μαθηματικά. Μας λείπει η απάντηση στο «γιατί συμβαίνει αυτό;», δηλαδή η απόδειξη. Πολλοί γράφουν άριστα αλλά , αν τους ζητήσεις να σου εξηγήσουν, γιατί χρησιμοποίησαν ένα κανόνα και να σου τον εξηγήσουν δυσκολεύονται.

Η λύση είναι μία. Αλλαγή στον τρόπο που τα διδασκόμαστε. Αν ξέρουμε το γιατί ,μπορούμε να λύσουμε κάθε μαθηματικό πρόβλημα όχι των γραπτών μόνο αλλά και της καθημερινότητας μας.

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Αναστασία Τσίγκου

Ένα ερώτημα που μας απασχολεί καθημερινώς είναι γιατί μαθαίνουμε μαθηματικά και ποια η χρησιμότητά τους στην ανθρωπότητα. Η απάντηση είναι μεν δύσκολη αλλά συνάμα καθοριστική. Τα μαθηματικά είναι απαραίτητα για κάθε άνθρωπο. Όχι μόνο για λίγους και έξυπνους. Φαίνονται απομακρυσμένα από την πραγματικότητα αλλά στην ουσία δεν είναι. Δίνουν απαντήσεις και αποκαλύπτουν με τεράστια επιτυχία, φαινόμενα του κόσμου και γενικά όλου του σύμπαντος που δεν είναι κατανοητά και συγκεκριμένα.

Από αρχαιοτάτων χρόνων, τα μαθηματικά είχαν εφαρμογή στην καθημερινότητα μας. Η ιδέα της αρίθμησης πρωτοεμφανίστηκε σαν μια σειρά από αριθμούς με τους οποίους οι πρωτόγονοι προσπαθούσαν να μετρήσουν τα διάφορα αντικείμενα που έβλεπαν γύρω τους όπως συνεχίζουμε να κάνουμε και εμείς στις μέρες μας. Στη συνέχεια οι αρχαίοι Αιγύπτιοι δε θα μπορούσαν να οριοθετήσουν τα χωράφια τους μετά από κάθε πλημμύρα του Νείλου, ούτε θα μπορούσαν να κτίσουν τις πυραμίδες τους, ούτε ο Κολόμβος θα είχε ανακαλύψει την Αμερική αν δεν κατάφερνε να μελετήσει τα άστρα χρησιμοποιώντας την τριγωνομετρία. Με το πέρασμα του χρόνου οι λαοί της Ανατολής ανέπτυξαν διάφορα μαθηματικά επιτεύγματα, τα οποία επηρέασαν και τη Δύση. Δανείστηκαν πολλές γνώσεις, σύμβολα, κανόνες και πράξεις τα οποία έβαλαν τα θεμέλια για την ανάπτυξη της μαθηματικής επιστήμης. Στην Ελλάδα, η μαθηματική επιστήμη αναπτύχθηκε κυρίως κατά τη διάρκεια της Κλασικής Εποχής. Στην αρχή της αναγέννησης, νέες μαθηματικές ανακαλύψεις πραγματοποιούνται με αυξημένο ρυθμό που συνεχίζεται μέχρι σήμερα, αφήνοντας πίσω τη στασιμότητα του Μεσαίωνα.

Επιστήμες όπως η Χημεία, η Πληροφορική και κυρίως η Φυσική έχουν ως θεμέλιο τη “βασιλίτσα των επιστημών” δηλαδή τα μαθηματικά. Όλα τα επιτεύγματα της τεχνολογίας και της επιστήμης στηρίζονται στην ανάπτυξη των μαθηματικών αλλά και τα προβλήματα τα οποία προκύπτουν στις οικονομικές σχέσεις ανθρώπων και επιχειρήσεων απαιτούν για τη λύση τους αυξημένες γνώσεις και μαθηματικά μοντέλα των εφαρμοσμένων επιστημών.

Ακόμα τα μαθηματικά παίζουν κυρίαρχο ρόλο σε όλους τους τομείς της σύγχρονης ανθρωπότητας. Είναι τόσο σημαντικά όσο και η γλώσσα μας. Τα Αρχαία Ελληνικά ταυτίζονται εντελώς με τα μαθηματικά γιατί και στα δύο χρειάζεται η λογική και η εφαρμογή συγκεκριμένων κανόνων και γνώσεων. Εκτός από την ακαδημαϊκή τους χρησιμότητα, οι μαθηματικές πράξεις και εξισώσεις ακολουθούν σε όλες τις εκφάνσεις της καθημερινής ζωής. Για παράδειγμα στην ιατρική πολλά μηχανήματα λειτουργούν με μαθηματικούς κανόνες (όπως η μαγνητική τομογραφία-MRI λειτουργά με το σύστημα των μιγαδικών αριθμών και το πιεσόμετρο με το σύστημα του τριγώνου του Πασκάλ) βοηθώντας έτσι στη βελτίωση της υγείας των ανθρώπων. Προσφέρουν επίσης τέχνη, φαντασία και αισθητική ενισχύοντας την αρχιτεκτονική, την οικοδομική, τη μουσική και το χορό αφού σε όλα αυτά χρειάζονται οι μετρήσεις με τους φυσικούς αριθμούς. Παραδείγματος χάρη στο

χορό, οι χορευτές για να μετρήσουν τα βήματά τους και να είναι σε πλήρη συγχρονισμό μετράνε μέχρι το 8.

Για μερικούς η χρήση των μαθηματικών θεωρείται βραχνάς, αλλά η σπουδαιότητα και η σημαντικότητά τους είναι ασύγκριτη, γιατί με αυτά αναπτύσσονται οι διανοητικές μας ικανότητες και δεξιότητες, η λογική (η οποία στους περισσότερους είναι ακαλλιέργητη), η κριτική σκέψη, η σαφήνεια, η ακρίβεια και η πειθαρχία κάθε ανθρώπου.

Τα Μαθηματικά εν κατακλείδι βρίσκονται γύρω μας, όμως δύσκολο να γίνουν αντιληπτά. Είναι τέχνη και αρμονία, περιπλάνηση σε ένα κόσμο συμβόλων και πράξεων, σχημάτων και συμπερασμάτων. Θεωρείται η κορυφαία γλώσσα, μια επιστήμη απρόβλεπτη αφού συνεχώς αναπτύσσεται καθώς και εντυπωσιακή που εφαρμόζεται παντού, αφού μπορείς να την δεις στους ανθρώπους, την καθημερινότητα τους, ακόμα και στη φύση. Το βέβαιο είναι ότι επηρέασε και συνεχίζει να επηρεάζει την εξέλιξη του κόσμου συμβάλλοντας σημαντικά στην έκρηξη της τεχνολογίας και των επιτευγμάτων του ανθρώπινου νου.

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Αναστάσιος Χαραλάμπους

Ποια είναι η πραγματική διαφορά της τιμής μεταξύ μιας σακούλας των δύο ευρώ με μισό κιλό πατάτες και μίας σακούλας των τριών ευρώ με ένα κιλό πατάτες; Πώς μπορώ να φτιάξω μια συνταγή για δεκατέσσερα άτομα, η οποία είναι γραμμένη για δέκα; Ποιο πλάνο της CYTA με συμφέρει περισσότερο; Αυτοί λοιπόν είναι μερικοί λόγοι, για τους οποίους πρέπει να μαθαίνουμε μαθηματικά.

Πολλοί μαθητές αναρωτιούνται γιατί μαθαίνουν μαθηματικά, εφόσον δεν πρόκειται να τα χρησιμοποιήσουν. Αυτή η ερώτηση υποβάλλεται ουκ ολίγες φορές και στους καθηγητές μας. Έτσι, οι καθηγητές μας προσπαθούν με διάφορα επιχειρήματα να μας πείσουν να κατανοήσουμε ότι τα μαθηματικά αποτελούν το σημαντικότερο μέσο, με το οποίο μπορεί να καταλάβει κάποιος τη χρήση κάποιου αντικειμένου ή να εξηγήσει τη συμπεριφορά μιας αντίδρασης. Παρόλο που μπορεί να μην έχει κανένα κοινό σημείο με το αντικείμενο ή με την γενική έννοια από την οποία προέρχεται. Οι Καψάλης και Λεμονίδης (1999) υποστηρίζουν ότι τα μαθηματικά διδάσκονται στο σχολείο όχι για τις άμεσες πρακτικές γνώσεις τις οποίες προσφέρουν, αλλά κυρίως για τη σημασία την οποία έχουν στη μεταβίβαση της μάθησης. Συνεχίζοντας αναφέρουν ότι τα μαθηματικά αποτελούν το εργαλείο με το οποίο ο άνθρωπος έχει τη δυνατότητα να ερμηνεύει την πραγματικότητα και τον κόσμο (Καψάλης & Λεμονίδης, 1999).

Επιπλέον, η δομή των μαθηματικών βοηθά στο να οργανώνουμε και να λύνουμε τα προβλήματά μας. Με το να μαθαίνεις τις βασικές αρχές των μαθηματικών καταλαβαίνεις πώς πρέπει να αντιμετωπίζεις ένα πρόβλημα σφαιρικά, πριν προσπαθήσεις να το επιλύσεις. Μαθαίνεις να αναγνωρίζεις και να κατανοείς το πρόβλημα, να επινοείς πιθανές εξισώσεις και τρόπους επίλυσής του, προχωρώντας βήμα προς βήμα φτάνοντας σε ένα λογικό συμπέρασμα. Συνεπώς τα μαθηματικά σε διδάσκουν να σκέφτεσαι αναλυτικά, κτίζουν τη λογική και την αναγνώριση των συσχετισμών στον εγκέφαλό μας. Επίσης ενεργοποιούν ικανότητες όπως την κρίση, τη φαντασία, τη λογική και την αξιολόγηση, οι οποίες είναι συνεργοί της λύσης στο πρόβλημα που προσπαθεί το άτομο να λύσει. Επομένως ο τρόπος σκέψης που ακολουθείται για την επίλυση ενός προβλήματος και ο συλλογισμός που χρειάζονται τα μαθηματικά, μας βοηθούν έμμεσα στο να αντιμετωπίσουμε πραγματικά προβλήματα και πολλές από τις καθημερινές μας δυσκολίες. Για παράδειγμα, στο πόσα χρήματα πρέπει να ξοδεύω κάθε μέρα για να βγάλω τον μήνα, ή σε πόσο καιρό θα μπορέσω να αγοράσω το αυτοκίνητο που μου αρέσει.

Αξίζει να αναφερθεί ότι μαθαίνοντας μαθηματικά αναπτύσσει κανείς αναλυτικές δεξιότητες και αναλυτική συμπεριφορά. Δηλαδή το άτομο μαθαίνει να δίνει σημασία στις υποθέσεις που εμπλέκονται σε ένα δεδομένο πρόβλημα ή κατάσταση και πώς να διασπά ένα περίπλοκο πρόβλημα σε μια σειρά από ευάγωγα βήματα. Επομένως, το άτομο αναπτύσσει την κριτική σκέψη αφού



δοκιμάζει τα συμπεράσματά του με αυτά των άλλων για να βεβαιωθεί πώς είναι βασισμένα σε επαρκής δεδομένα και ακριβής αιτιολογία.

Η πραγματική αξία των μαθηματικών δεν πηγάζει από τις ικανότητες κάποιου στο να θυμάται θεωρήματα ή φόρμουλες, εστιάζεται περισσότερο στη συμβολική γλώσσα των μαθηματικών και την αφηρημένη λογική που αποκτούμε από αυτά. Η μέθοδος επίλυσης προβλημάτων τύπου «πόσα μέτρα φράκτη χρειάζεται ο Γιάννης για να περιφράξει πέντε εκτάρια γης στη φάρμα του», τα οποία συναντάμε στα διαγωνίσματά μας, είναι στην πραγματικότητα πολύ παρόμοια με τον τρόπο που ο Γιάννης όταν μεγαλώσει θα υπολογίσει πόση μπογιά χρειάζεται για να μπογιατίσει το διαμέρισμά του. Παρόμοια, η ερώτηση τύπου «ποιο σημείο της διαδρομής θα συγκρουστούν τα δύο αεροπλάνα όταν το ένα αεροπλάνο φεύγει από το Λονδίνο προς το Παρίσι και το άλλο από το Παρίσι προς το Λονδίνο» είναι παρόμοια με το πόσο γρήγορα πρέπει να οδηγήσει η Χριστίνα το πρωί για να πάει έγκαιρα στη δουλειά της διότι άργησε δέκα λεπτά να ξεκινήσει από σπίτι.

Με βάση των όσων ειπώθηκαν παραπάνω, προβαίνουμε στο συμπέρασμα ότι τα μαθηματικά είναι χρήσιμα και ενδιαφέροντα τόσο για τον άνθρωπο όσο και για την κοινωνία. Όπως είπε και ο Αϊνστάιν, «τα μαθηματικά είναι, κατά κάποιο τρόπο, η ποίηση των λογικών ιδεών». Η μαθηματική εκπαίδευση είναι αναγκαία για την επιβίωση όχι μόνο εν καιρώ σχολικών χρόνων αλλά και για την καθημερινή ζωή μας γενικά. Άλλωστε δεν είναι τυχαία η υποχρεωτική διδασκαλία των μαθηματικών σε όλη τη διάρκεια της δωδεκαετούς υποχρεωτικής εκπαίδευσης.

### **Αναφορές**

Καψάλης, Α., & Λεμονίδης, Χ. (1999). Σύγχρονες Τάσεις της Διδακτικής των Μαθηματικών. ΜΑΚΕΔΟΝ, Περιοδική Επιστημονική Έκδοση της Παιδαγωγικής Σχολής Φλώρινας του Α.Π.Θ. Τεύχος 6, σσ. 95-115.

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Προκόπης Χατζησολωμού

Σκεφτήκατε ποτέ γιατί πρέπει να μαθαίνουμε μαθηματικά; Οποιονδήποτε άνθρωπο και να ρωτήσετε θα ακούσετε διαφορετικό λόγο κάθε φορά. Προσωπικά, πιστεύω πως είναι ανάγκη η μάθηση των μαθηματικών επειδή τα συναντούμε παντού και συνδέονται με τα πάντα.

Τα μαθηματικά διαδραματίζουν ένα ζωτικής σημασίας ρόλο στη ζωή κάθε ανθρώπου ανεξαρτήτως ηλικίας φύλου επαγγέλματος ή καταγωγής. Δίνοντας μερικά παραδείγματα παρατηρούμε τη μεγάλη αξία των μαθηματικών. Η παρουσία τους άρχισε να καταλαμβάνει όλο και μεγαλύτερη θέση στις καθημερινές μας δραστηριότητες. Με μία απλή βόλτα στο μπακάλικο της γειτονιάς επιβεβαιώνουμε τη σημασία των μαθηματικών αφού η ποσότητα, η τιμή των προϊόντων που θα αγοράσουμε αλλά και τα ρέστα είναι βασισμένα στα μαθηματικά.

Ας μην ξεχνάμε όμως το γεγονός ότι τα μαθηματικά αποτέλεσαν τη βάση για τη δημιουργία άλλων επιστημών. Η φυσική, μια θετική επιστήμη που έκανε ραγδαία εξέλιξη στην πορεία του χρόνου και έχει ως σκοπό τη μελέτη των φυσικών φαινομένων δεν θα μπορούσε με καμία πιθανότητα να κάνει τόσες πολλές ανακαλύψεις χωρίς τη συμβολή των μαθηματικών. Η άμεση σχέση της με τα μαθηματικά δεν είναι τυχαία λόγω του ότι για τη μελέτη των φυσικών φαινομένων χρειάζονται πολλές και σύνθετες μαθηματικές πράξεις.

Στη συνέχεια παρά τις υπόλοιπες θετικές επιστήμες όπως η χημεία και η τεχνολογία τα μαθηματικά σχετίζονται και με άλλες κλασσικές επιστήμες. Ας πάρουμε για παράδειγμα τη ψυχολογία. Ένας ψυχολόγος που μελετά τη ψυχή και την κατάστασή της πρέπει να κάνει μια στατιστική έρευνα έτσι ώστε να βγάλει ώστε συμπεράσματα σχετικά με την ψυχολογία των ανθρώπων. Για να γίνει αυτό πρέπει πάντα να γίνεται χρήση μαθηματικών. Επίσης όσο παράξενο και αν σας φαίνεται, ένα από τα διασημότερα αθλήματα στον κόσμο, που προσελκύει εκατομμύρια κόσμο καθημερινά έχει ως λογική τα μαθηματικά, αυτό το άθλημα είναι το ποδόσφαιρο. Στο ποδόσφαιρο σκεφτήκατε ποτέ την ταχύτητα που πάει ο αθλητής ή η μπάλα. Ακόμη κατά την διάρκεια του αγώνα παρατηρούμε σε ποσοστό την κατοχή της μπάλας και ακόμη το αποτέλεσμα τελειώνει με μαθηματικούς όρους. Επιπρόσθετα ο τερματοφύλακας όταν βλέπει τον αντίπαλο ποδοσφαιριστή πηγαίνει προς τα πάνω του έτσι να χτυπήσει η μπάλα σε εκείνον και όχι στα δίχτυα (τριγωνομετρία).

Θα ήθελα να προσθέσω ότι πολλοί άνθρωποι που δεν έχουν ικανότητες στα μαθηματικά τα παρατάνε και λένε πως δεν ξέρουν τα μαθηματικά, ακόμη μερικοί άλλοι εύχονται να μην υπήρχαν τα μαθηματικά. Οι απάντηση είναι απλή και λογική, δεν υπάρχει άνθρωπος που δεν ξέρει μαθηματικά, μπορεί να μην έχει τις ικανότητες στα μαθηματικά αλλά μαθηματικά, έστω και λίγα γνωρίζει. Επίσης αν εύχεσαι να μην υπήρχαν τα μαθηματικά δεν θα υπήρχαν όλα αυτά που έχουμε σήμερα, αφού ότι δημιούργησε ο άνθρωπος το έφτιαξε με την βοήθεια των μαθηματικών. Επιπρόσθετα πολλά αξιοθέατα είναι και εκείνα βασισμένα στα μαθηματικά όπως ο

Παρθενώνας , ο πύργος του Άιφελ κ.ά. Ο Παρθενώνας φτιάχτηκε ολόκληρος με μαθηματικά. Αν προεκτείνουμε τις κολώνες του Παρθενώνα θα τέμνονται στο ψηλότερο σημείο του Όλυμπου .

Κατά την γνώμη μου τα μαθηματικά είναι το πιο σημαντικό μάθημα αφού αν ξέρουμε καλά μαθηματικά θα μπορούμε να εξηγήσουμε τα πάντα στη γη . Είναι προτιμότερο κάποιος να είναι καλός στα μαθηματικά παρά να είσαι καλός σε κάποιο άλλο μάθημα (π.χ. Μουσική) . Τα μαθηματικά συνδέονται με τα πάντα έτσι αν είσαι καλός στα μαθηματικά μπορείς να κτίσεις γερές βάσεις και στα άλλα μαθήματα, έτι με λίγη προσπάθεια θα μπορείς να τα καταφέρεις παντού . Αντίθετα , αν είσαι καλός στην μουσική και δεν έχεις ταλέντο στα μαθηματικά όσο και να προσπαθήσεις δεν θα τα καταφέρεις. Τα μαθηματικά δεν είναι είναι ένα απλά μάθημα, είναι το πιο σημαντικό και χρήσιμο από όλα . Πρέπει να νιώθουμε περήφανοι που είμαστε είμαστε έλληνες γιατί τα μαθηματικά άρχισαν να καλλιεργούνται από τους Έλληνες.

## Γιατί Πρέπει να Μαθαίνουμε Μαθηματικά;

Ελένη Χατζηγιακουμή

The answer in its simplest form is life.

Where would our lives be without Mathematics? Without our extraordinary Mathematicians such as Pythagoras, Isaac Newton, Archimedes and on a much smaller scale; you and I. Everything is a multiple of Mathematics; a chain effect that will forever be ricocheting against one idea to the next, leaving our universe to expand its knowledge.

We can argue that our generation no longer respects and appreciates the significance of Maths as much. If we are not careful we will have very few to carry on the Mathematics legacy. The youth have other aspirations in life than changing the future by a single formula. People do not realise that Maths is linked with everything: reading, writing, running, driving, sleeping and breathing. Everything is made up of Mathematics.

Let's take reading as our first example. Almost everyone in our world reads, and yet they do not understand the Maths behind it. When we are first learning to read, we are taught to split up a word into equal sections, fractions, and learn them separately, then add all totals together to reach a final result. Maths is a global language that connects us all. Maths is the language of communication, education, love. Simple basic knowledge would not exist without our great savior - Maths. Pure Mathematics is, in its way, the poetry of logical ideas. –Albert Einstein.

Another example of daily usages of Mathematics that we take for granted is our electronics: our phones, iPads, computers, televisions -everything. Our items of technology are made up of little metallic pieces which are designed to obey a certain formula allowing it to fulfill its job and enabling us to have a working device. Without one tiny piece then the whole device will have a fault, one slightly wrong formula and it will affect everything. Formulas and numbers are used in everything.

A more extreme use of Mathematics is in hospitals and with illnesses. All cures and antibiotics that have been created are from Mathematical knowledge. Scientists, doctors, researchers and Mathematicians have spent so much time examining all symptoms and reasons within each chemical; the ratio of each tablet; the effect of each slurp; the never-ending race of time and knowledge that we seem to be losing, against severe illnesses because of our lack of realisation. The realisation that Maths can cure. The simple yet magical subject that connects everything and everyone. People fear diseases yet they choose not to help. They choose not to make a difference with one simple formula. They choose not to change lives, because of the misunderstanding of reason behind Maths.

Another way we use Maths daily and efficiently is Banking and Accounting. In this day and age with the world in economic crisis, money is more vital. Everyone needs money to live. Without money you cannot buy basic things such as food and water, never mind education and shelter. The trading of

money is all based on Maths. Your Bank account holds a certain balance of money allowing you to have a limited freedom on your expenses. It has inputs and outputs which enables your bank balance to increase and decrease. Without Mathematics, we would not be able to know how much we are allowed to spend and how much money we have in general, leading to problems including debt and bankruptcy.

An artistic way of using Mathematics includes Art and Literature. Each piece of Art is made up of measurements, proportions, ratios, balance and of course shapes and trigonometry. Leonardo Da Vinci is said to have spent around 4 years just on Mona Lisa's nose, trying to get the proportions perfect. This is a perfect example of Maths in Art in such a famous piece. There is humming in the strings, there is music in the space of Spheres. - Pythagoras

A more intense use of Mathematics is Space. Would we be as advanced in Spaceology if we didn't have Mathematics? Although the answer is not 100% proven, people can safely say no. Without Maths we would not be able to create space shuttles and rockets. Maths allows us the freedom of exploring our world, and many other planets as well. Many formulas have been discovered to represent the proximity of a Satellite, Meteorite and any other planets. Formulas to tell us the temperature on each planet in our Galaxy. Recently a planet known as Earth 2.0 has been discovered which is very similar to our Earth, leaving us with the possible future option of carrying on the eternal light of life on another planet, if our current Earth is no longer habitable. This is all down to Maths.

Overall Mathematics is used daily. It is extremely vital to us and without the creation of Mathematics we would not be as intelligent as we are today. All our resources wouldn't be known. Our health would be very poor. Our expansion of knowledge would be small. We as humans, would be limited. So, if we add all these factors together, subtract any obstacles, multiply this enthusiasm for maths and divide it around our world, we should all be left with the solution, that Maths equals Life.



ISBN 978-9963-713-17-2