

36^ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Στρογγυλό τραπέζι με θέμα: «Η ισχυροποίηση της παρουσίας των Μαθηματικών προϋπόθεση για μια αποτελεσματική εκπαίδευση στη σύγχρονη κοινωνία»

Εισήγηση Χ. Χαραλάμπους, Προέδρου Τμήματος Μαθηματικών, Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

«Αξιότιμε κύριε πρόεδρε, Αγαπητοί και αγαπητές συνάδελφοι και σύνεδροι:

Ευχαριστώ τους διοργανωτές για την πρόσκληση. Εκ μέρους του Τμήματος Μαθηματικών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης απευθύνω θερμό χαιρετισμό στους συνέδρους. Παράλληλα εκφράζω βαθιές ευχαριστίες στην Ελληνική Μαθηματική Εταιρεία για τη συνεχή προσφορά της στην εκπαίδευση και στην κοινωνία.

Ένα χρόνο νωρίτερα, στις 10 Νοεμβρίου 2018 διεξήχθη η 1^η Σύνοδος των Προέδρων των Τμημάτων Μαθηματικών των Ελληνικών Πανεπιστημίων στο ΑΠΘ. Τις εργασίες της Συνόδου απασχόλησαν θέματα σχετικά με τις σπουδές, τα επαγγελματικά δικαιώματα, οι μελλοντικοί σχεδιασμοί των Τμημάτων και Σχολών, οι συνέργειες και συνεργασίες μεταξύ των Τμημάτων, οι τότε εξαγγελθείσες ιδρύσεις νέων Τμημάτων και η κατάσταση της μαθηματικής παιδείας στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Καθώς τα πορίσματα της συνόδου¹ παραμένουν επίκαιρα, η εισήγησή μου σήμερα θα αναφερθεί ελεύθερα σε πολλά από αυτά.

Η αξία των Μαθηματικών είναι πράγματι διαχρονική και αφορά το παρελθόν, το παρόν και το μέλλον. Η σημασία της γνώσης των Μαθηματικών είναι καθοριστική όχι μόνο στις Θετικές Επιστήμες αλλά και σε κλάδους όπως η Ιατρική, οι Κοινωνικές Επιστήμες, οι Επιστήμες Αγωγής. Με την έκρηξη της «τεχνολογικής επανάστασης» και τη χρήση νέων υπολογιστικών μέσων, τα Μαθηματικά βρίσκονται στον πυρήνα των επιστημονικών και τεχνολογικών εξελίξεων και είναι στο επίκεντρο της εκπαίδευσης σε όλες τις ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες.

Είναι λυπηρό λοιπόν να εκφράζουμε τις εξής διαπιστώσεις:

1. Τα Τμήματα Μαθηματικών βιώνουν τα τελευταία χρόνια έντονα προβλήματα υποστελέχωσης και υποχρηματοδότησης που επιδεινώνονται από τον υπερπληθυσμό των εισαγομένων κατ' έτος φοιτητών. Αξίζει να σημειωθεί ότι παρόλα αυτά, χάρις στις προσπάθειες του προσωπικού των Τμημάτων επιτελείται σημαντική δουλειά όπως φαίνεται από την ανοδική πορεία που έχει η διεθνής απήχηση των δημοσιεύσεων αλλά και τη μεγάλη αναγνωρισιμότητα και ευρεία αποδοχή των αποφοίτων μας σε πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα και επιχειρήσεις στον ευρωπαϊκό και διεθνή χώρο.

¹ Πόρισμα της 1ης Συνόδου Προέδρων των Τμημάτων Μαθηματικών των Ελληνικών Πανεπιστημίων, <https://www.auth.gr/news/press/26119>

2. Όμως η σημαντική δουλειά που επιτελείται στα Τμήματα Μαθηματικών δεν είναι πανάκεια. Το επίπεδο των μαθηματικών γνώσεων του κυρίως όγκου των αποφοίτων της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης έχει πέσει δραματικά τα τελευταία χρόνια και αυτό έχει σημαντικές επιπτώσεις σε όλα τα επιστημονικά και τεχνολογικά αντικείμενα, στο οικονομικό και τεχνολογικό μέλλον της χώρας.
3. Το σοβαρό πρόβλημα στη διδασκαλία των Μαθηματικών ξεκινά από την 5^η και 6^η τάξη Δημοτικού. Εκεί εισάγονται θεμελιώδεις έννοιες των Μαθηματικών, η κατανόηση των οποίων καθορίζει τη μελλοντική σχέση των μαθητών με τα Μαθηματικά. Τις ιδιαίτερα απαιτητικές στη διδασκαλία έννοιες των Μαθηματικών καλούνται να μεταδώσουν στα παιδιά παιδαγωγοί που ως επί το πλείστον έχουν απομακρυνθεί αρκετά από τα Μαθηματικά και τα βλέπουν από συγκεκριμένη περιορισμένη οπτική γωνία χωρίς να μπορούν να μεταφέρουν αποτελεσματικά την ομορφιά τους.
4. Στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση υποβαθμίζεται συνεχώς η παρεχόμενη μαθηματική παιδεία: σημαντικές μαθηματικές ενότητες έχουν περικοπεί από τη διδασκαλία ή δεν υπάγονται στην εξεταστέα ύλη των προαγωγικών ή πανελλαδικών εξετάσεων. Εκείνο που φαίνεται να επιχειρείται είναι η εξάλειψη των κομματιών της ύλης που προάγουν την κατανόηση της αποδεικτικής διαδικασίας και της λογικής τεκμηρίωσης, την ανάπτυξη της ανεξάρτητης μαθηματικής σκέψης.
5. Η προϋπάρχουσα ποιότητα μαθηματικής εκπαίδευσης και δεξιοτήτων μεγάλης μερίδας των εισακτέων φοιτητών σε Τμήματα Μαθηματικών της χώρας είναι ανεπαρκής ως προς τις ανάγκες του αντικειμένου, με αποτέλεσμα ένα μεγάλο ποσοστό των φοιτητών να μην μπορούν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των σπουδών τους και να «λιμνάζουν», δημιουργώντας προβληματικές καταστάσεις εντός των Τμημάτων.
6. Ο αριθμός των εισερχομένων φοιτητών δεν καθορίζεται με βάση τις ανάγκες της κοινωνίας ή τις δυνατότητες απορρόφησής τους ή την επίγνωση ότι τα μαθηματικά θα πρέπει να διδάσκονται σε μικρά τμήματα. Τα τελευταία χρόνια το διδακτικό προσωπικό των Τμημάτων έχει δραματικά μειωθεί ενώ έχει αυξηθεί ο αριθμός των φοιτητών.
7. Το υπάρχον διδακτικό προσωπικό αδυνατεί να προσφέρει εξατομικευμένη και διαδραστική εκπαίδευση όπως επιβάλλουν οι ανάγκες των φοιτητών και ο σύγχρονος τρόπος παροχής πανεπιστημιακής γνώσης. Είναι ενδεικτικό ότι κατά μέσο όρο στα Τμήματα Μαθηματικών των Ελληνικών Πανεπιστημίων η αναλογία καθηγητών προς τους ενεργούς φοιτητές είναι 1:47 όταν η αντίστοιχη αναλογία στο σύνολο σχεδόν των ευρωπαϊκών χωρών είναι η μισή, η πολύ μικρότερη.

Η διδασκαλία των μαθηματικών στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση είναι θέμα θεμελιώδους σημασίας για την πορεία και εξέλιξη μίας χώρας. Τα Μαθηματικά δεν θα πρέπει να παρουσιάζονται ως συλλογή από τύπους και αλγόριθμους χάριν μόνων των εφαρμογών στον "πραγματικό κόσμο". Τα μαθηματικά, η εκπαίδευση στην αφηρημένη σκέψη

σημαίνει εκπαίδευση για την αναζήτηση της αλήθειας και αυτό σε μία εποχή που η αλήθεια παρά την υπερχειλίση των πληροφοριών που δεχόμαστε από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης και κοινωνικής δικτύωσης είναι σε έλλειψη. Καταθέτουμε, λοιπόν, συγκεκριμένες προτάσεις, πέρα από την προσεκτική αναβάθμιση της διδακτέας και εξεταζόμενης ύλης στην οποία η ΕΜΕ πρέπει να έχει καθοριστικό ρόλο:

- Να υπάρξει ιδιαίτερη φροντίδα για τη διδασκαλία των Μαθηματικών της 5^{ης} και 6^{ης} Δημοτικού. Και εδώ η ΕΜΕ έχει να παίξει σημαντικό ρόλο.
- Τα Μαθηματικά να συμπεριληφθούν στα εξεταζόμενα μαθήματα των πανελλαδικών για τους υποψηφίους των κλάδων της Ιατρικής, των Κοινωνικών Επιστημών, των Επιστημών Αγωγής.
- Ο αριθμός των εισακτέων στα Τμήματα Μαθηματικών να προσδιοριστεί με βάση μελέτες και όχι χάριν πολιτικών σκοπιμοτήτων.

Κλείνοντας την εισήγησή μου θα ήθελα να θίξω δύο ακόμα θέματα, σημαντικά για τον ρόλο μας ως δασκάλων και παιδαγωγών και που αφορούν την ισχυροποίηση των μαθηματικών.

Πρώτα από όλα θα ήθελα να κάνω μία αναφορά σε πρόσφατα συμπεράσματα από τη νευροεπιστήμη. Υπάρχει πληθώρα άρθρων που αναφέρονται στη σχέση ανάμεσα στη Μαθηματική Εκπαίδευση και στη Νευροεπιστήμη, θα μεταφέρω όμως εδώ κάποια βασικά συμπεράσματα όπως αναφέρονται στο άρθρο [2].

1. Ο εγκέφαλος είναι πολύτιμο εργαλείο και έχει τεράστιες ικανότητες να αυξάνεται και να αλλάζει σε κάθε στάδιο της ζωής του ανθρώπου (ακόμα και σε μεγαλύτερες ηλικίες).
2. Η ανάπτυξη και αλλαγή του εγκεφάλου είναι αποτελεσματικότερη όταν ο εγκέφαλος απασχολείται σε δύσκολα προβλήματα, όταν κάνουμε λάθη, τα διορθώνουμε και προχωράμε.
3. Όταν δουλεύουμε σε μαθηματικά προβλήματα, εμπλέκονται 5 διαφορετικά μονοπάτια στον εγκέφαλό μας, ανάμεσά τους και δύο οπτικά. Όταν γίνονται συνδέσεις ανάμεσα σε αυτές τις διαφορετικές περιοχές στον εγκέφαλό μας, για παράδειγμα όταν εκφράζουμε μία μαθηματική ιδέα με αριθμούς και εικόνα τότε δημιουργούνται ακόμα πιο ισχυρές διασυνδέσεις στον εγκέφαλο.

Τα μαθηματικά είναι ένα δημιουργικό και πολυδιάστατο θέμα. Όταν συνδυάσουμε θετικά μηνύματα εκμάθησης με πολυδιάστατη προσέγγιση στη διδασκαλία μπορούμε να απελευθερώσουμε τους μαθητές μας από το άγχος των μαθηματικών και να τους δώσουμε τη δυνατότητα να τα απολαύσουν. Ίσως αυτό συμβάλει περαιτέρω στην απενοχοποίηση των Μαθηματικών στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Το δεύτερο θέμα που θέλω να θίξω και θα είμαι ιδιαίτερη σύντομη έχει να κάνει με την παρουσία των γυναικών στα επιστημονικά πεδία STEM (δηλ. μαθηματικά, φυσικές επιστήμες,

μηχανική, τεχνολογίες). Είναι χωρίς αμφιβολία ότι οι γυναίκες δεν εκπροσωπούνται αρκετά στα πεδία αυτά. Οι γυναίκες αντιπροσωπεύουν το 50% των νέων αποφοίτων, αλλά αποτελούν το 46% των κατόχων διδακτορικού διπλώματος, το 33% των ερευνητών και μόνο το 20% ή και λιγότερο του προσωπικού της ανώτερης ακαδημαϊκής εκπαίδευσης. Όμως αυτό μονοσήμαντα σημαίνει ότι η κοινωνία μας δεν αξιοποιεί σωστά το δυναμικό της. Η εκπροσώπηση των γυναικών σε αυτά τα πεδία θα πρέπει να μας απασχολήσει, να απασχολήσει και την ΕΜΕ καθώς όταν καταρρίπτονται περιορισμοί και προκαταλήψεις το σύνολο της κοινωνίας ωφελείται.

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας.

Χαρά Χαραλάμπους

Πρόεδρος,

Τμήμα Μαθηματικών

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

[1] Πόρισμα της 1ης Συνόδου Προέδρων των Τμημάτων Μαθηματικών των Ελληνικών Πανεπιστημίων, <https://www.auth.gr/news/press/26119>

[2] Everyone Can Learn Mathematics to High Levels: The Evidence from Neuroscience that Should Change our Teaching, blog. Jo Boaler, Professor of Mathematics Education, Stanford University. Αποσπάσματα από το Limitless: Learn, Lead and Live without Barriers, 2019