

# Διερεύνηση των απόψεων στελεχών στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Έργου MA.R.CH

**Σοφία Θ. Παπαδημητρίου**

*Καθηγήτρια – Σύμβουλος ΕΑΠ*

*Προϊστ. Εκπαιδευτικής Ραδιοτηλεόρασης & Ψηφιακών Μέσων, ΥΠΑΙΘΑ*

*Post Doc Πανεπιστήμιο Αιγαίου, PhD ΕΑΠ*

*sofiparadi@gmail.com*

**Γεράσιμος Παπαπαναγιώτου**

*Εκπαιδευτικός Πληροφορικής ΠΕ86*

*Υπ. Διδάκτορας ΠΑΔΑ, MSc ISE, Μετ. ΕΑΠ*

*pararamakis@gmail.com*

## Περίληψη

Το έργο MA.R.CH (Making Science Real at Schools) στοχεύει στην ανάπτυξη ενός δικτύου για την προώθηση των Θετικών Επιστημών στην Ευρώπη με έμφαση στη σύνδεσή τους με την καθημερινή ζωή και την ενεργό συμμετοχή των μαθητών. Στο πλαίσιο του έργου αρχικά διερευνήθηκαν οι απόψεις εμπειρογνομόνων και στελεχών των φορέων χάραξης πολιτικής των Θετικών Επιστημών για τις προκλήσεις, την υπάρχουσα κατάσταση, τα πλεονεκτήματα και τους προβληματισμούς τους από τη διδασκαλία των Θετικών Επιστημών στις χώρες τους. Στο άρθρο, παρουσιάζονται οι απόψεις από τις συνεντεύξεις που έγιναν στην Ελλάδα και αναδεικνύονται η αναγκαιότητα επαναπροσδιορισμού των προγραμμάτων σπουδών, των διδακτικών προσεγγίσεων και διατυπώνονται προτάσεις βιωματικής και ανακαλυπτικής/ διερευνητικής μάθησης, το μαθητο-κεντρικό μοντέλο διδασκαλίας, η ανάγκη σύνδεσης του εκπαιδευτικού περιεχομένου με την «πραγματική» ζωή και η ενσωμάτωση των μεθόδων STEM και STEAM.

**Λέξεις-κλειδιά:** Θετικές Επιστήμες, STEM, STEAM, Καλές Πρακτικές, MA.R.CH (Making Science Real at Schools).

## 1. Εισαγωγή

Το έργο MA.R.CH (Making Science Real at Schools) χρηματοδοτήθηκε στο πλαίσιο του Προγράμματος Δια Βίου Μάθησης (Lifelong Learning Programme - LLP) της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το έργο υλοποίησαν εννέα (9) συνεργαζόμενοι φορείς από επτά (7) ευρωπαϊκές χώρες (Ηνωμένο Βασίλειο, Ελλάδα, Γερμανία, Σερβία, Λιθουανία, Βουλγαρία και Πορτογαλία) και περιλάμβανε δραστηριότητες έρευνας, δικτύωσης, εφαρμογής καινοτόμων μεθοδολογιών, προώθησης ιδεών και καλών πρακτικών στον τομέα των Θετικών Επιστημών σε σχολεία της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

Το έργο MA.R.CH επιδιώκει να αντιμετωπίσει μια σειρά από εκπαιδευτικές προκλήσεις που συνδέονται με την αντίληψη των μαθητών για τις Θετικές Επιστήμες και τις υφιστάμενες μεθοδολογίες της εκπαίδευσης στα σχολεία. Ο αναμενόμενος αντίκτυπος, όσον αφορά τους εκπαιδευτικούς, είναι η εφαρμογή των προτεινόμενων μεθοδολογιών στις τάξεις τους και όσον αφορά τους μαθητές, η κατανόηση των ευκαιριών σταδιοδρομίας στην επιστήμη και την έρευνα ώστε να επιλέξουν μια σταδιοδρομία στις Θετικές Επιστήμες. Κατά την υλοποίηση του έργου πραγματοποιήθηκαν επτά (7) τοπικά ημερήσια εργαστήρια (Local Workshops), από ένα σε κάθε συμμετέχουσα χώρα που έφεραν σε επαφή επιστήμονες, εκπαιδευτικούς, φοιτητές και άλλους σημαντικούς παράγοντες και πέντε (5) διαδικτυακά σεμινάρια



(webinars) ανά χώρα. Ακόμη πραγματοποιήθηκαν τρία (3) διεθνή τριήμερα εργαστήρια «Innovation Swap Workshops» (ISW) που επικεντρώθηκαν στη μεθοδολογία της διερευνητικής μάθησης, σε καινοτόμες διεθνείς πρακτικές και στο διαδραστικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο ώστε η διδασκαλία των Θετικών Επιστημών να γίνει ελκυστική στους νέους (MA.R.CH, n.d.; Papadimitriou & Andritsou, 2016).

## 2. Οι προκλήσεις της διδασκαλίας των Θετικών Επιστημών

Σε έκθεση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (EC, 2015) τονίζεται η σημασία των Θετικών Επιστημών για την κατανόηση του κόσμου, τη διαχείριση των κινδύνων, την ενθάρρυνση της τεχνολογικής ανάπτυξης και καινοτομίας καθώς και τον σχεδιασμό του μέλλοντος. Αντίστοιχα υπάρχει πολύ μεγάλη ανάγκη για ανθρώπινο κεφάλαιο, ικανό να συμμετάσχει στην επιστημονική «βιομηχανία» (Science industry) καθώς αναπτύσσονται με ταχείς ρυθμούς οι τομείς των Ψηφιακών Τεχνολογιών, της Τεχνητής Νοημοσύνης, των Μεγάλων Δεδομένων και συνεχών νέων εφευρέσεων. Η Ευρώπη αντιμετωπίζει την έλλειψη ειδικευμένου προσωπικού λόγω της αυξανόμενης ζήτησης και της ανεπαρκούς προσφοράς. Το ζήτημα της προσφοράς σχετίζεται ιδιαίτερα με τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, τα οποία διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο για τη μετάβαση στην αγορά εργασίας (Katsomitros, n.d.). Η ικανότητά τους να παρέχουν εκπαίδευση υψηλής ποιότητας είναι σημαντική για τη σταδιοδρομία των αποφοίτων.

Ωστόσο, ένα μεγαλύτερο ζήτημα είναι η μείωση του ενδιαφέροντος των νέων για τις σπουδές στις Θετικές Επιστήμες και τις αντίστοιχες σταδιοδρομίες. Παρόλο που τα ιδρύματα Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης μπορεί να παρέχουν υψηλά επίπεδα σπουδών, συχνά δεν υπάρχει αντίστοιχο ενδιαφέρον από τους μαθητές, συνεπώς τα Πανεπιστήμια δεν είναι σε θέση να σχηματίσουν μια κρίσιμη μάζα αποφοίτων για την αγορά εργασίας. Ως εκ τούτου, η Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση αποτελεί το κλειδί για την προσέλκυση μαθητών/τριών στα Τριτοβάθμια Ιδρύματα και συνεπώς είναι σημαντικό να καταγραφεί η κατάσταση και οι προκλήσεις στις Θετικές Επιστήμες σε αυτήν την εκπαιδευτική βαθμίδα.

Οι Θετικές Επιστήμες αναφέρονται συχνά με την ορολογία «πεδία STEM» από τα αρχικά των *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (Φυσικές Επιστήμες, Τεχνολογία, Μηχανική, Μαθηματικά). Ο όρος STEM αναπτύχθηκε από το Εθνικό Ίδρυμα Επιστημών στις Ηνωμένες Πολιτείες το 2001 (Gonzalez - Heather B. & Kuenzi, 2012) και αναφερόταν ευρύτερα σε έναν ολοκληρωμένο και ενοποιημένο σχεδιασμό της διδασκαλίας των επιμέρους τομέων του σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Παράλληλα, περιορίζεται το δασκαλοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας και ενθαρρύνεται η αντικατάστασή του από ένα μοντέλο ανακαλυπτικής/ διερευνητικής προσέγγισης της γνώσης, ερευνητικών και διαθεματικών εργασιών και δραστηριοτήτων. Σκοπός της «μεθόδου STEM» είναι να συνδέσει τη θεωρητική γνώση με την πραγματικότητα μέσα από την πρακτική εφαρμογή, ώστε να φέρει τους μαθητές πιο κοντά στις ανάγκες της σύγχρονης κοινωνίας. Στην πορεία ο όρος έχει εξελιχθεί στον όρο STEAM με τη συμπερίληψη του «A», από την λέξη Art (Τέχνη), επεκτείνοντας έτσι τα πεδία STEM σε STEAM.

Η ανάπτυξη δεξιοτήτων στα πεδία STEM είναι απαραίτητη στις νέες γενιές μαθητών/τριών ώστε να έχουν τη δυνατότητα τόσο της κατανόησης του κόσμου γύρω τους όσο και ανάπτυξης τεχνολογιών που δεν έχουν ακόμη εφευρεθεί. Οι εκπαιδευτικές πολιτικές χωρών όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Κορέα, η Κίνα, ακόμη και η Ευρωπαϊκή Ένωση, έχουν αρχίσει την ενίσχυση της μεθόδου STEM (Vicente et al., 2020).



Πολλοί μαθητές δυσκολεύονται στην κατανόηση και δε συμπαθούν τα μαθήματα των Θετικών Επιστημών, ιδιαίτερα τα Μαθηματικά. Ωστόσο, τα Μαθηματικά θεωρούνται η τρίτη βασική δεξιότητα μετά την ανάγνωση και τη γραφή. Καθώς οι θεμελιώδεις γνώσεις στα Μαθηματικά βασίζονται ως επί το πλείστον σε αφηρημένες έννοιες και τύπους, οι μαθητές θεωρούν τη μελέτη τους ως βαρετή και ακατανόητη, προκαλώντας τη σταδιακή απώλεια του ενδιαφέροντός τους (Φώτη, 2023). Η αλλαγή των μεθόδων διδασκαλίας είναι απαραίτητη και γενικότερα οι διδακτικές πρακτικές πρέπει να εκσυγχρονιστούν, προκειμένου οι σημερινοί μαθητές να προετοιμαστούν αποτελεσματικά για τη μελλοντική τους σταδιοδρομία.

### **3. Η Ποιοτική Έρευνα του έργου MA.R.CH**

Το έργο MA.R.CH βασίστηκε τόσο σε ποιοτική όσο και σε ποσοτική έρευνα, συμπεριλαμβανομένης της βιβλιογραφικής έρευνας για την καταγραφή υπαρχουσών πολιτικών, πρακτικών και μεθοδολογιών. Το έργο ξεκίνησε με μια αρχική ποιοτική έρευνα, η οποία εστίαζε στην αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης στη διδασκαλία των Θετικών Επιστημών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση σε όλες τις συμμετέχουσες ευρωπαϊκές χώρες και συνέχισε με ερωτηματολόγια μέσω Διαδικτύου σε εκπαιδευτικούς και μαθητές. Η ποιοτική έρευνα περιλάμβανε συνεντεύξεις «εις βάθος» των εμπειρογνομόνων και των στελεχών των φορέων χάραξης πολιτικής των Θετικών Επιστημών. Τα στοιχεία και οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν στο πλαίσιο του έργου MA.R.CH αντιμετωπίζονται με εχεμύθεια, χωρίς να δημοσιοποιηθούν τα ονόματα και οι θέσεις εργασίας των ερωτώμενων.

### **4. Ευρήματα συνεντεύξεων**

Η πρώτη ερώτηση αφορούσε τις κύριες αρμοδιότητες των ερωτώμενων, που σχετίζονται με την εκπαιδευτική πολιτική στις Θετικές Επιστήμες στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση στη χώρα τους. Οι απαντήσεις τους για τις θεσμικές αρμοδιότητες είναι:

- Ο Σύμβουλος Β στο Υπουργείο Παιδείας, τοποθετημένος στο Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ) υπεύθυνος για παιδαγωγικά θέματα Θετικών Επιστημών για την Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.
- Σύμβουλος Εκπαίδευσης για τα Μαθηματικά στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση και ιδιαίτερα για τη συμβουλευτική, επιστημονική, διδακτική και παιδαγωγική καθοδήγηση σε καθηγητές Μαθηματικών που διδάσκουν.
- Σύμβουλος Εκπαίδευσης για την Πληροφορική στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση και ιδιαίτερα για τη συμβουλευτική, επιστημονική, διδακτική και παιδαγωγική καθοδήγηση σε εκπαιδευτικούς Πληροφορικής.
- Υπεύθυνος για καινοτόμες σχολικές δραστηριότητες στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Οι απόψεις τους για τις προσωπικές τους ευθύνες είναι διαφορετικές:

- Ο πρώτος πιστεύει ότι δεν έχει προσωπική ευθύνη, επειδή απλώς εισάγει προτάσεις και στη συνέχεια την τελική απόφαση παίρνει το διοικητικό συμβούλιο του ΙΕΠ που τις προωθεί στον υπουργό.
- Ο δεύτερος πιστεύει ότι όλες οι ευθύνες που απορρέουν από τη δουλειά του είναι προσωπικές.



- Ο τρίτος πιστεύει ότι είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση και εφαρμογή των κρατικών εκπαιδευτικών πολιτικών και προτείνει λύσεις για τη βελτίωση των εκπαιδευτικών πρακτικών στην περιοχή ευθύνης του.
- Η τέταρτη πιστεύει ότι οι πρωτοβουλίες της οδηγούνται στα σχολεία μέσω της Διεύθυνσης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

Η δεύτερη ερώτηση αφορούσε τα βασικά πλεονεκτήματα των πολιτικών που σχετίζονται με τις Θετικές Επιστήμες στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, τα οποία κατηγοριοποιούνται και αποτυπώνονται ως εξής:

#### A. Πλεονεκτήματα από την άποψη του νομικού πλαισίου

- Τα Εργαστηριακά Κέντρα Φυσικών Επιστημών (ΕΚΦΕ) που εκπαιδεύουν δασκάλους και καθηγητές - αναφέρονται από δύο φορείς χάραξης πολιτικής.
- Η ομοιότητα των μαθημάτων εκπαίδευσης: ίδια μαθήματα, ίδια βιβλία και ίδιες παιδαγωγικές πρακτικές. Όμως, από την άποψη της θεσμικής συνεργασίας λένε ότι δεν υπάρχει.
- Η ικανότητα εργασίας στο πεδίο.
- Η συνεργασία με τα Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΚΠΕ) και επισκέψεις μαθητών για την υλοποίηση έργων που σχετίζονται με τις τοπικές περιοχές. Η υλοποίηση τέτοιων έργων σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τη μέθοδο STEM.
- Βιωματικά και ερευνητικά έργα στα Λύκεια για όλα τα μαθήματα συμπεριλαμβανομένων των πεδίων STEM.
- Η κύρια πρόκληση της μεθόδου STEM υπό τις τρέχουσες πολιτικές είναι η πειραματική διδασκαλία που δεν φτάνει στους μαθητές παρά την ύπαρξη των εργαστηριακών κέντρων.
- Σχεδιάζονται ενδιαφέροντα και καινοτόμα έργα από το Υπουργείο, όπως η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών ή η μέθοδος έρευνας, αλλά δεν υλοποιούνται με επιτυχία συχνά λόγω έλλειψης υποδομής υλικού ή εξοπλισμού.

#### B. Πλεονεκτήματα από την άποψη της θεσμικής συνεργασίας

- Η δυνατότητα που δίνεται στα σχολεία να συνεργάζονται μέσω θεματικών δικτύων και ευρωπαϊκών έργων.
- Η κινητικότητα εκπαιδευτικών και μαθητών μέσω της συνεργασίας με σχολεία εντός και εκτός της χώρας παρέχει τη δυνατότητα προσέγγισης διαφορετικών εκπαιδευτικών συστημάτων και ανάπτυξης γόνιμης συνεργασίας και επικοινωνιακής ανταλλαγής απόψεων.

#### Γ. Πλεονεκτήματα από την ευρωπαϊκή διάσταση

- Η ευρωπαϊκή διάσταση των βασικών παροχών δεν εφαρμόζεται και επομένως δεν υπάρχει. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι «η εφαρμογή της εκπαιδευτικής πολιτικής βασίζεται στον ελληνικό πολιτισμό και στις αρχαίες ελληνικές παραδόσεις (η δόξα του αρχαιοελληνικού πνεύματος και τα θαυμάσια επιτεύγματά του στις Επιστήμες και τις Τέχνες)».
- Το περιεχόμενο και η μέθοδος διδασκαλίας STEM έχουν ευρωπαϊκή διάσταση, η οποία υποστηρίζει την ανάπτυξη συνεργασιών.
- Πολλά καινοτόμα ευρωπαϊκά έργα έχουν υλοποιηθεί και συμμετείχαν ελληνικά σχολεία.
- Απαιτείται μια ευρωπαϊκή διάσταση και μια ευρωπαϊκή σύγκλιση επίσης. Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να έχουν ή να αναπτύξουν τις δεξιότητες για να συμμετέχουν σε ευκαιρίες που προκύπτουν στην ευρωπαϊκή διάσταση.



Η τρίτη ερώτηση αφορούσε τις κύριες αδυναμίες/ προκλήσεις των Θετικών Επιστημών σχετικά με τις τρέχουσες πολιτικές στην κάθε χώρα. Σκιαγραφώντας τις κυριότερες αδυναμίες των σημερινών πολιτικών στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη χώρα μας, οι ερωτηθέντες απάντησαν:

A. Αδυναμίες από την άποψη του νομικού πλαισίου

- Οι τάξεις χωρίζονται με βάση τα επώνυμα των μαθητών και όχι με βάση τα μαθήματα. Αυτό καθιστά αδύνατη τη διδασκαλία με πειράματα. Η υφιστάμενη νομοθεσία προκαλεί ζωηρό ανταγωνισμό για ορισμένες ακαδημαϊκές ειδικότητες, με αποτέλεσμα να υπάρχει ζήτηση για ιδιαίτερα μαθήματα ακόμη και για καλούς μαθητές. Θα πρέπει να εφαρμοστεί ο ευρωπαϊκός κανόνας *«ο μαθητής που ολοκληρώνει επιτυχώς τις εξετάσεις, μπορεί να γραφτεί στην ειδικότητα της επιλογής του σε πανεπιστήμιο της περιοχής του»*. Αυτός ο κανόνας θα εξαλείψει τα ιδιαίτερα μαθήματα και σε συνδυασμό με μια αξιολόγηση των εκπαιδευτικών θα έχει ως αποτέλεσμα την αναβάθμιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας των Θετικών Επιστημών.
- Το ελληνικό σύστημα χειρίζεται την Τεχνική Εκπαίδευση ως «σκουπιδοτενεκέ» γιατί είναι «αδιέξοδο». Εάν εφαρμοστεί ο κανόνας *«οι φοιτητές που ολοκληρώνουν την Τεχνική Εκπαίδευση (παίρνουν επαγγελματική άδεια) μπορούν να εισαχθούν (χωρίς εξέταση) σε ένα προπαρασκευαστικό εξάμηνο του πανεπιστημιακού τμήματος της ειδικότητάς τους και στην περιοχή τους»*, θα οδηγήσει πολλούς μέτριους φοιτητές στην Τεχνική Εκπαίδευση, γεγονός που θα έχει ως αποτέλεσμα την αναβάθμισή της. Μια άλλη αδυναμία είναι η μη θεσμοθετημένη συμμετοχή των εκπαιδευτικών, οι οποίοι θα διδάξουν τα μαθήματα των Θετικών Επιστημών, στη χάραξη και εφαρμογή των σχετικών πολιτικών και στις εκπαιδευτικές πρακτικές που απορρέουν από αυτές τις πολιτικές.
- Οι Θετικές Επιστήμες θα μπορούσαν να οργανωθούν με πιο ενιαίο τρόπο ειδικά στο Λύκειο. Η άνιση κατανομή των μαθημάτων που αφορούν το πρόγραμμα σπουδών (πολλές ώρες για ορισμένα μαθήματα και δυσανάλογα φτωχή για άλλα). Η πληρωμή διδασκτρων σε φροντιστήρια μετά το σχολείο για επιτυχία στο σχολείο ή στα Πανεπιστήμια είναι φαινόμενο φυσικά όχι αποκλειστικά στις Θετικές Επιστήμες, παρά την ύπαρξη του θεσμού της «ενισχυτικής» διδασκαλίας στα σχολεία.
- Το εκπαιδευτικό σύστημα είναι ως επί το πλείστον συγκεντρωτικό και δεν καλλιεργεί πρωτοβουλίες για λογαριασμό των εκπαιδευτικών.

B. Αδυναμίες από την άποψη της θεσμικής συνεργασίας

Δεν υπάρχει θεσμική συνεργασία μεταξύ εκείνων των μερών που εμπλέκονται σε αυτές τις πολιτικές. Όλα αποφασίζονται σε κεντρικό επίπεδο και οι εκπαιδευτικοί πρέπει να τα εφαρμόσουν.

Γ. Αδυναμίες / Προκλήσεις από την ευρωπαϊκή διάσταση

Οι αδυναμίες αυτού του τύπου δεν έχουν ευρωπαϊκή διάσταση αφού σε καμία ευρωπαϊκή χώρα δεν γίνονται ιδιαίτερα μαθήματα και επίσης ο ρόλος των εκπαιδευτικών στη διαμόρφωση της εκπαιδευτικής πολιτικής είναι τουλάχιστον κατοχυρωμένος μέσω των επιστημονικών τους ενώσεων.

Δ. Αλλαγές πολιτικών για την υπέρβαση των αδυναμιών

Στην υποερώτηση *«Τι πρέπει να αλλάξει στις πολιτικές για την υπέρβαση αυτών των αδυναμιών;»*, δόθηκαν οι πιο κάτω προτάσεις:

- Να θεσμοθετηθεί η συμμετοχή όλων των ενδιαφερομένων στη διαμόρφωση των εκπαιδευτικών πολιτικών που σχετίζονται με την επιστήμη.



- Σύγχρονο ευέλικτο πρόγραμμα σπουδών.
- Σύνδεση διδακτικού υλικού γνωστικών πεδίων με την καθημερινότητα των μαθητών.
- Κατάλληλα άτομα σε κατάλληλες θέσεις.
- Αποκέντρωση εκπαιδευτικών μεθόδων.
- Μερική αυτονομία στο εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί για τη διδασκαλία.

Η τέταρτη ερώτηση αφορούσε τις συστάσεις των ερωτώμενων για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή εθνικών πολιτικών που σχετίζονται με τις Θετικές Επιστήμες στα σχολεία της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Οι απαντήσεις είναι:

#### A. Σε βραχυπρόθεσμο/ μεσοπρόθεσμο επίπεδο

- Ο περιορισμένος χρόνος σε σχέση με την έκταση της ύλης των Μαθηματικών οδηγεί σε διδακτικές πρακτικές όπως η διάλεξη ως κύριο διδακτικό μέσο σε βάρος φυσικά των σύγχρονων ενεργητικών, διερευνητικών, ανακαλυπτικών, προσεγγίσεων, που υποτίθεται ότι προάγουν τη μάθηση με κατανόηση.
- Ένα ποσοστό «ελευθερίας» στη διδακτέα ύλη, ώστε κάθε δάσκαλος να αναπτύσσεται ανάλογα με τα ενδιαφέροντα των μαθητών και τις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά του τοπικού περιβάλλοντος.
- Σύνδεση του διδακτικού περιεχομένου των μαθημάτων με την καθημερινότητα των μαθητών.
- Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών σύμφωνα με τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντά τους.
- Όχι περισσότεροι από 16 μαθητές σε κάθε τάξη
- Κανένα μάθημα διάρκειας μιας ώρας, να γίνει τουλάχιστον δύο ωρών

#### B. Σε μακροπρόθεσμο επίπεδο

- Σύγχρονα ευέλικτα προγράμματα σπουδών που μπορούν να ενημερώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα.
- Ένα ποσοστό «ελευθερίας» στο πρόγραμμα σπουδών, θα αναπτύξει ο κάθε δάσκαλος ανάλογα με τα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών και τις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά του τοπικού περιβάλλοντος.
- Σύνδεση του διδακτικού περιεχομένου των μαθημάτων με την καθημερινότητα των μαθητών.
- Συνεχής επιμόρφωση εκπαιδευτικών με συνδυαστικό μοντέλο με φυσική παρουσία ή με εξ αποστάσεως εκπαίδευση.
- Μείωση στο μισό της ύλης του τρέχοντος προγράμματος σπουδών.
- Περισσότερος χρόνος για εξάσκηση σε εργαστήρια, χρησιμοποιώντας διερευνητικές και ενεργητικές πρακτικές.
- Χρήση πρακτικών συνεργασίας.
- Η χρήση των νέων μέσων είναι πιο κοντά στους μαθητές, επομένως απαιτείται σχετική επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.

Στην πέμπτη ερώτηση σχετικά με την επιλογή τριών σημαντικών θεμάτων πρακτικής εφαρμογής των Θετικών Επιστημών στο επίσημο εκπαιδευτικό σύστημα και εκτός αυτού, προτάθηκαν:

- Διερευνητική μέθοδος διδασκαλίας.
- Επανεξέταση και αναδιάρθρωση των προγραμμάτων σπουδών και συντονισμός προγραμμάτων μεταξύ όλων των θετικών μαθημάτων.



- Μετακίνηση της έμφασης από το περιεχόμενο στις μεθοδολογίες διδασκαλίας για τη διεξαγωγή απλών πειραμάτων στην τάξη και χρήση της προσομοίωσης ως επέκταση απλών πειραμάτων.
- Ενίσχυση των Επιστημονικών Ενώσεων εκτός του επίσημου εκπαιδευτικού συστήματος και ενθάρρυνση δραστηριοτήτων που θα προάγουν την επιστήμη και θα προσελκύσουν περισσότερους μαθητές και δασκάλους να συμμετάσχουν.
- Συμμετοχή των μαθητών σε αυθεντικές μαθησιακές δραστηριότητες.
- Σύνδεση της θεωρητικής γνώσης με την εφαρμογή.
- Επιλογή των καταλληλότερων δασκάλων.

Στην έκτη ερώτηση σχετικά με τα πιο πάνω αναφερθέντα τρία σημαντικά θέματα που σχετίζονται με τις προοπτικές για τη μελλοντική βελτίωση των Θετικών Επιστημών σε σχέση με το πρόγραμμα σπουδών αναφέρθηκε ότι:

- Υπάρχει αναγκαιότητα επανασχεδιασμού του Προγράμματος Σπουδών.
- Σε ορισμένα μαθήματα δεν υπάρχει πρόβλημα αλλά σε άλλα το υλικό του μαθήματος είναι δυσανάλογα μεγάλο σε σχέση με τον διατιθέμενο διδακτικό χρόνο και πρέπει να μειωθούν και να συντονιστούν σε σχέση με τα άλλα μαθήματα.
- Σε σχέση με τους οικονομικούς πόρους που διατίθενται για την εκπαίδευση στην Ελλάδα είναι από τους χαμηλότερους. Για τον λόγο αυτό, θα πρέπει να δοθεί έμφαση στην ποιότητα της εργασίας που προσφέρουν οι εκπαιδευτικοί στην τάξη, έτσι ώστε να βελτιωθεί η ποιότητα της μαθησιακής διαδικασίας. Η ελληνική οικογένεια δίνει πολλά χρήματα (ως φόρους και δίδακτρα) για τη μόρφωση των παιδιών της, γιατί πληρώνουν δύο φορές για το ίδιο πράγμα, το ένα ως κρατικό φόρο και το άλλο ως ιδιαίτερα μαθήματα.
- Υποδομή υλικού για χρήση ΤΠΕ.
- Αποσύνδεση της διδασκαλίας των μαθημάτων των Θετικών Επιστημών από τις πανελλαδικές εξετάσεις για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.

Η έβδομη ερώτηση διερευνά τις βέλτιστες πρακτικές που πρέπει να αναπτυχθούν και έγιναν οι εξής προτάσεις:

- Οι αίθουσες διδασκαλίας θα ανατίθενται σε μαθήματα και όχι στα επώνυμα των μαθητών.
- Διαδικτυακό σύστημα αντικειμενικής αξιολόγησης σε όλες τις βαθμίδες από τις ανώτερες εκπαιδευτικές βαθμίδες.
- Κάθε φοιτητής εισάγεται στο τμήμα του πανεπιστημίου στην περιφέρειά του. Τα πανεπιστήμια χρηματοδοτούνται από το κράτος ανάλογα με τον αριθμό των φοιτητών που το έχουν επιλέξει.
- Συνεργασία και συμφωνία στο σχεδιασμό της εκπαιδευτικής πολιτικής από όλους τους συσχετιζόμενους φορείς.
- Συντονισμός προγραμμάτων σπουδών και συμφωνία με τους εκπαιδευτικούς για θέματα εφαρμογής στην τάξη.
- Επιμόρφωση εκπαιδευτικών που διδάσκουν τα μαθήματα των Θετικών επιστημών στη σύγχρονη διδακτική πράξη.
- Φορείς αυτών των πρακτικών θα είναι το Υπουργείο Παιδείας, το ΙΕΠ, οι Επιστημονικές Ενώσεις και το Συνδικάτο Εκπαιδευτικών.
- Βραβεία καινοτόμων πρακτικών



Η όγδοη ερώτηση διερευνά τις μεγαλύτερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν σήμερα τα ιδρύματα που υποστηρίζουν τις Θετικές Επιστήμες στη χώρα και οι ερωτηθέντες απάντησαν τα εξής:

- Τα κύρια εμπόδια που θα πρέπει να ξεπεραστούν είναι τεχνικά (συνδικαλιστικές πολιτικές και εκτιμήσεις) αλλά όταν υπάρχει πραγματική επιθυμία όλα μπορούν να ξεπεραστούν.
- Τα σημαντικότερα προβλήματα είναι η αδιαφορία των μαθητών που συνήθως δεν έχουν επιλέξει την επιστήμη που σπουδάζουν. Ομοίως, οι μαθητές διδάσκονται Θετικές Επιστήμες χωρίς διδακτικά μέσα και οι καθηγητές περιμένουν τότε θα τελειώσουν τις τρεις διδακτικές ώρες για να κάνουν τα ιδιαίτερα μαθήματα.
- Η έλλειψη προσωπικού και χρηματοδότησης.
- Η έλλειψη κινήτρων και ελευθερίας.
- Το υπάρχον σύστημα δεν καλλιεργεί πρωτοβουλίες εκπαιδευτικών.
- Η τυχαία και όχι προμελετημένη επιλογή των μαθητών σε συγκεκριμένους τομείς, που ξεκινά από τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση αφού το σημερινό εκπαιδευτικό σύστημα δεν εμπνέει το ενδιαφέρον των μαθητών για τις Θετικές Επιστήμες.

Στην ένατη ερώτηση σχετικά με την αξιολόγηση της συνεργασίας μεταξύ των θεσμικών οργάνων των Θετικών Επιστημών και της υποστήριξής τους, οι ερωτηθέντες απάντησαν θετικά για την αποτελεσματική συνεργασία των φορέων. Επιθυμούν μεγαλύτερη υποστήριξη από τις αρχές, πιστεύουν στη συμμετοχή τους στη λήψη αποφάσεων με συγκεκριμένες, καθιερωμένες διαδικασίες καθώς και την ανάπτυξη συνεργασίας μεταξύ πανεπιστημίων, ερευνητικών κέντρων και σχολείων, ώστε έμπειροι εκπαιδευτικοί και ερευνητές σε συνεργασία να εφαρμόσουν σύγχρονες διδακτικές πρακτικές στην τάξη. Τέλος, θεωρούν ότι χρειάζονται ενημέρωση για τα κατάλληλα «εργαλεία» π.χ. την χρηματοδότηση μέσω προγραμμάτων.

## 5. Συμπεράσματα

Η ποιοτική έρευνα κατά τη διάρκεια του έργου MA.R.CH στόχευε στην επισκόπηση και χαρτογράφηση της τρέχουσας κατάστασης στη διδασκαλία των Θετικών Επιστημών στα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στις επτά συμμετέχουσες χώρες. Τα ευρήματά της αποτυπώνουν τις ευρωπαϊκές εμπειρίες και διατυπώνουν γενικές προτάσεις για τον τρόπο εφαρμογής και αξιοποίησής τους από τους αρμόδιους φορείς. Τα συμπεράσματα της ποιοτικής έρευνας στην Ελλάδα αναδεικνύουν την αναγκαιότητα επαναπροσδιορισμού των προγραμμάτων σπουδών, των διδακτικών προσεγγίσεων και διατυπώνονται αντίστοιχες προτάσεις.

Τα βασικά **πλεονεκτήματα**, όπως αναφέρθηκε, των σχετικών πολιτικών, είναι η λειτουργία των ΕΚΦΕ, η συνεργασία με τα ΚΠΕ, η δυνατότητα εργασίας στο πεδίο και η πειραματική διδασκαλία παρά το γεγονός ότι δεν υλοποιούνται με επιτυχία, η δυνατότητα συνεργασίας που παρέχεται από τα θεματικά δίκτυα και την κινητικότητα των εκπαιδευτικών και μαθητών, ενώ υπάρχει κενό στην ευρωπαϊκή διάσταση συνεργασιών.

Πολλά **προβλήματα** αποτυπώνονται σχετικά με τη διδασκαλία των Θετικών Επιστημών από τους ειδικούς και εμπειρογνώμονες στη χώρα. Τα κυριότερα θεωρούνται οι παραδοσιακές μέθοδοι εκπαίδευσης, το δασκαλοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας, η μη βέλτιστη αξιοποίηση των υπάρχοντων εργαστηριακών κέντρων για διαφορετική προσέγγιση της διδασκαλίας μέσω πειραμάτων. Σημαντική πρόκληση είναι η πειραματική διδασκαλία





που δε φτάνει στους μαθητές παρά την ύπαρξη των εργαστηριακών κέντρων. Τα καινοτόμα έργα που αναπτύσσονται από το Υπουργείο Παιδείας, όπως η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών ή οι νέες μέθοδοι διδασκαλίας, συχνά δεν υλοποιούνται με επιτυχία, λόγω έλλειψης υποδομής και εξοπλισμού. Ακόμα, αναφέρθηκαν τα προβλήματα σχετικά με την έξαρση των «ιδιαιτέρων μαθημάτων» και την αναγκαιότητα ενίσχυσης της Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, σε συνδυασμό με τις κατευθύνσεις των Θετικών Επιστημών. Επίσης ως **μειονεκτήματα**, αναγνωρίζονται ο συγκεντρωτισμός του εκπαιδευτικού συστήματος σε συνδυασμό με τη μη συμμετοχή των εκπαιδευτικών στη διαμόρφωση εκπαιδευτικής πολιτικής, η ανισοκατανομή διδακτικών ωρών των μαθημάτων και η έλλειψη συνεργασίας των εμπλεκόμενων φορέων.

**Νέες μεθοδολογίες** προτείνονται να υιοθετηθούν, οι οποίες να ενθαρρύνουν δραστηριότητες επίλυσης προβλήματος, βιωματικής και ανακαλυπτικής/ διερευνητικής μάθησης, το μαθητο-κεντρικό μοντέλο, την ανάγκη σύνδεσης του εκπαιδευτικού περιεχομένου και της θεωρίας με την «πραγματική» ζωή, έμφαση στις μεθοδολογίες διδασκαλίας και την ενσωμάτωση των μεθόδων STEM και STEAM (Παπαδημητρίου, 2016).

**Οι πολιτικές** που αναπτύσσονται θεωρούνται συγκεντρωτικές, αποφασίζονται όλες σε κεντρικό επίπεδο και δεν καλλιεργούν πρωτοβουλίες από τους εκπαιδευτικούς. Ζητούνται σύγχρονα ευέλικτα προγράμματα σπουδών που μπορούν να ενημερώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, η αποκέντρωση των εκπαιδευτικών μεθόδων, μερική αυτονομία και συνδιαμόρφωση των εκπαιδευτικών πολιτικών από τους εμπλεκόμενους φορείς. Προτείνεται ακόμη η δυνατότητα ενός ποσοστού «ελευθερίας» στο πρόγραμμα σπουδών, το οποίο θα αναπτύσσει ο εκπαιδευτικός ανάλογα με τα ενδιαφέροντα των μαθητών/ τριών και τις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά του τοπικού περιβάλλοντος. Επίσης, προτείνονται μείωση της ύλης και συντονισμός προγραμμάτων όλων των θετικών μαθημάτων, σε συνδυασμό με μαθήματα διάρκειας δύο ωρών και τμήματα 16 μαθητών προκειμένου να υπάρχει περισσότερος χρόνος για διερευνητικές και ενεργητικές πρακτικές.

**Οι νέες πολιτικές** για τις ΘΕ χρειάζεται να δημιουργήσουν ευνοϊκότερες συνθήκες για δραστηριότητες της μεθόδου STEM στην επίσημη εκπαίδευση, να υποστηρίξουν τη συνεργασία των σχολικών κοινοτήτων με τα τριτοβάθμια ιδρύματα και τους οργανισμούς και να ενθαρρύνουν την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών στη μέθοδο STEM μέσω στοχευμένων προγραμμάτων ή/ και πρωτοβουλιών. Πολύ σημαντική θεωρήθηκε η δυνατότητα που δίνεται στα σχολεία να συνεργάζονται μέσω θεματικών δικτύων και ευρωπαϊκών έργων. Οι προτεινόμενες πολιτικές χρειάζεται να ενσωματώσουν πρωτοβουλίες κινητικότητας των εκπαιδευτικών και μαθητών, μέσω της συνεργασίας σχολείων στην Ευρώπη. Είναι σημαντικό τα τριτοβάθμια ιδρύματα, τα ερευνητικά κέντρα, οι επιστημονικές ενώσεις και οι σχετικοί εκπαιδευτικοί οργανισμοί να μοιράζονται τη γνώση και την εμπειρογνομοσύνη τους και να συνεργάζονται με τα σχολεία, να οργανώσουν δραστηριότητες επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών με επίκεντρο τη «μέθοδο STEM».

Τέλος, στις απαντήσεις των ερωτώμενων δε γίνεται καμία αναφορά στο πεδίο Art και συγκεκριμένα δεν υπήρξε κάποιο σχόλιο σχετικά με το αντικείμενο των Τεχνών, που μοιάζει να μην είναι ενσωματωμένες στην εκπαιδευτική φιλοσοφία της χώρας μας. Δεν υπάρχουν υποστηρικτικές δομές αντίστοιχες των ΕΚΦΕ, των ΚΕΠ αλλά ούτε κάποια ενίσχυσή της μέσα στην εκπαιδευτική διαδικασία παρά το γεγονός ότι με τις σύγχρονες τεχνολογίες κάτι τέτοιο καθίσταται αρκετά εύκολο. Μόνη ίσως πρόβλεψη αποτελούν τα εκπαιδευτικά δίκτυα και οι συνεργασίες που έχουν ως αφετηρία τους εκπαιδευτικούς.



Η ψηφιακή εποχή προσφέρει ευελιξία τόσο στις δυνατότητες συνεργασίας μεταξύ ευρωπαϊκών σχολείων, σχολείων και Πανεπιστημίων ή οργανισμών όσο και στις μορφές επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών. Η πρόσβαση σε ψηφιακούς πόρους και διαδικτυακά περιβάλλοντα διεθνών επιστημονικών οργανισμών έχει μεγάλη σπουδαιότητα για τους μαθητές, προσφέροντας πλούσια δεδομένα, βίντεο, προσομοιώσεις, εικονικές περιηγήσεις και εφαρμογές εικονικής/ επαυξημένης πραγματικότητας. Οι εκπαιδευτικοί φορείς, στο σύνολό τους, καλούνται να ανταποκριθούν άμεσα στις προκλήσεις των Θετικών Επιστημών, με στόχο την κατανόησή τους από τους μαθητές και μελλοντικούς πολίτες, που ζουν καθημερινά σε ένα ταχέως μεταβαλλόμενο περιβάλλον με συνεχώς αυξανόμενες επιστημονικές διαστάσεις.

### Βιβλιογραφικές Αναφορές

- European Commission, (2015). *Science education for responsible citizenship*, Luxembourg: Publications office of the European Union.
- Gonzalez Heather, B., & Kuenzi, J. (2012). *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer*. Retrieved from <https://sgp.fas.org/crs/misc/R42642.pdf>
- Katsomitros, A. (n.d.). *The Global Race for STEM Skills. The Observatory on Borderless Higher Education*. Retrieved from [http://www.obhe.ac.uk/newsletters/borderless\\_report\\_january\\_2013/global\\_race\\_for\\_stem\\_skills](http://www.obhe.ac.uk/newsletters/borderless_report_january_2013/global_race_for_stem_skills)
- MA.R.CH. (n.d.). *MA.R.CH Making Science Real in Schools*. Retrieved from <https://www.scientix.eu/projects/project-detail?articleId=352270>
- Papadimitriou, S., & Andritsou, A. (2016). Highlighting Good Practices in Teaching STEM via Webinars in the Framework of the European Project MARCH. In *Ellinogermaniki Agogi, Proceedings of the Inspiring Science Conference in Athens* (pp. 39- 45). Retrieved from <http://ise-conference2016.ea.gr/sites/default/files/proceedings.pdf>
- Vicente, F., Zapatera, A., Montes, N., & Rosillo, N. (2020). STEAM robotic puzzles to teach in primary school. A sustainable city project case. In *Robotics in Education: Current Research and Innovations 10* (pp. 65-76). London: Springer International Publishing. Retrieved from 10.1007/978-3-030-26945-6\_7
- Παπαδημητρίου, Σ. (2016). Διαδικτυακά Επιμορφωτικά Σεμινάρια στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Έργου MARCH: Διάχυση Καλών Πρακτικών στη Διδακτική των Θετικών Επιστημών. *Open Education - The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology*, 12(2), 178-188. Ανακτήθηκε από <http://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/openjournal/article/view/10869/10896>
- Φώτη, Μ. (2023). *Εμπλουτισμός της Διδασκαλίας με Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας και Εκπαιδευτική Ρομποτική στη Σχολική εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση* (Αδημοσίευτη διπλωματική εργασία). Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.



## Παράρτημα: Οδηγός για ημι-δομημένες συνεντεύξεις «εις βάθος»

### Ερωτήσεις

- 1. Θα μπορούσατε να περιγράψετε εν συντομία τις βασικές ευθύνες σας που σχετίζονται με την πολιτική για τις Θετικές Επιστήμες (για σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης) στη χώρα σας ;**
  - a. Θεσμικές αρμοδιότητες
  - b. Προσωπικές ευθύνες
- 2. Θα μπορούσατε να σκιαγραφήσετε τα βασικά πλεονεκτήματα των σημερινών πολιτικών, που σχετίζονται με τις Θετικές Επιστήμες (στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης) στη χώρα σας;**
  - a. Από την άποψη του νομικού πλαισίου
  - b. Από την άποψη της θεσμικής συνεργασίας
  - c. Μήπως αυτά τα βασικά πλεονεκτήματα έχουν μια ευρωπαϊκή διάσταση;
  - d . Ποιες είναι οι κύριες προκλήσεις των Θετικών Επιστημών με τις τρέχουσες πολιτικές στη χώρα σας;
- 3. Θα μπορούσατε να σκιαγραφήσετε τις κυριότερες αδυναμίες των σημερινών πολιτικών, που σχετίζονται με τις Θετικές Επιστήμες (στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης) στη χώρα σας;**
  - a. Από την άποψη του νομικού πλαισίου
  - b. Από την άποψη της θεσμικής συνεργασίας
  - c. Μήπως οι αδυναμίες αυτές έχουν μια ευρωπαϊκή διάσταση (είναι κοινές για τις χώρες της ΕΕ ) ;
  - d. Τι πρέπει να αλλάξει στις πολιτικές για την υπέρβαση αυτών των αδυναμιών;
- 4. Αν είχατε την ευκαιρία να επηρεάσετε το σχεδιασμό και την εφαρμογή των εθνικών πολιτικών που σχετίζονται για τις Θετικές Επιστήμες σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ποιες θα ήταν οι κυριότερες συστάσεις σας;**
  - a. Σε short-/mid-term
  - b. Μακροπρόθεσμα
- 5. Ποια είναι τα τρία σημαντικά θέματα, τα οποία θα θέλατε να υπογραμμίσετε σε σχέση με την πρακτική εφαρμογή των Θετικών Επιστημών στη χώρα σας ;**
  - a. Στο επίσημο εκπαιδευτικό σύστημα
  - b. Εκτός του επίσημου εκπαιδευτικού συστήματος
- 6. Πώς είναι τα παραπάνω τρία σημαντικά θέματα που σχετίζονται με τις προοπτικές για τη μελλοντική βελτίωση των Θετικών Επιστημών στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης;**
  - a. σχετικά με τη διδακτέα ύλη
  - b. σχετικά με τους πόρους
  - c . Προσωπικά και θεσμικές δεσμεύσεις της δράσης επιστημόνων / επιστήμη εκτελεστές (ιδρύματα )
  - d . Οτιδήποτε άλλο, δεν έχει αναφερθεί μέχρι τώρα.
- 7. Αν καθορίζατε τις βέλτιστες πρακτικές στο έργο των Θετικών Επιστημών - στήριξης των θεσμών στη χώρα σας, ποιες θα ήταν;**
  - a. Περιγράψτε σύντομα τις επιλεγμένες πρακτικές
  - b. Ποιοι είναι οι κύριοι φορείς (ιδρύματα ) που θα συμμετείχαν
  - c. Ποια είναι τα κύρια εμπόδια οι φορείς θα πρέπει να ξεπεραστούν για να γίνει αυτό.
- 8. Ποιες είναι οι μεγαλύτερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν σήμερα τα ιδρύματα που υποστηρίζουν τις Θετικές Επιστήμες στη χώρα σας;**
- 9. Πώς θα αξιολογούσατε τη συνεργασία μεταξύ των θεσμικών οργάνων των Θετικών Επιστημών - υποστήριξη στη χώρα σας;**
  - a. Πώς θα μπορούσαν να συνεργάζονται πιο αποτελεσματικά ;
  - b. Μήπως χρειάζονται πρόσθετη υποστήριξη από τις κρατικές αρχές; αν ΝΑΙ - σε ποιες κατευθύνσεις;

