



Ενίσχυση των κινήτρων των νέων για επιλογή σταδιοδρομιών STEM μέσω μιας καινοτόμου διεπιστημονικής προσέγγισης STE(A)M στην εκπαίδευση

**WP5 Αξιολόγηση και Διασφάλιση Ποιότητας**

**Π5.4 Διακρατική Συγκριτική Ανάλυση**

**Δεδομένων Αξιολόγησης ΜΟΟC**

**Περίληψη**

**Χώρα: Ιταλία, Κύπρος, Ελλάδα, Ισπανία**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## WP5 Αξιολόγηση και Διασφάλιση Ποιότητας

### Π5.4 Διακρατική Συγκριτική Ανάλυση Δεδομένων Αξιολόγησης ΜΟΟC

### Περίληψη

Χώρα: Ιταλία, Κύπρος, Ελλάδα, Ισπανία

Blue Room Innovation SL και το CESIE

Δεκέμβριος 2022

<b>Τίτλος έργου:</b>	Ενίσχυση των κινήτρων των νέων για επιλογή σταδιοδρομιών STEM μέσω μιας καινοτόμου διεπιστημονικής προσέγγισης STE(A)M στην εκπαίδευση
<b>Ακρωνύμιο έργου:</b>	CHOICE
<b>Αριθμός έργου:</b>	612849-EPP-1-2019-1-IT-EPPKA3-PI-FORWARD

## Πίνακας περιεχομένων

<b>1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Επίδραση στους μαθητές</b> .....	<b>5</b>
2.1	Στάσεις απέναντι στους κλάδους STEM .....	5
2.2	Δεξιότητες και Ικανότητες .....	6
2.3	Επιλογή σταδιοδρομίας STEM .....	6
2.4	Επίδραση του έργου .....	7
<b>3</b>	<b>Επίδραση στους εκπαιδευτικούς</b> .....	<b>9</b>
3.1	Διδασκαλία κλάδων STE(A)M .....	9
3.2	Η προσέγγιση STE(A)M στην εκπαίδευση STEM .....	10
3.3	Παρακινώντας τους μαθητές να επιλέξουν STEM .....	11
3.4	Επίδραση του έργου .....	12

## 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτό το έγγραφο συνοψίζει τα αποτελέσματα του αντίκτυπου του έργου CHOICE με βάση τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν από την **αξιολόγηση της επίδρασης στους μαθητές** (A5.3 Αξιολόγηση επίδρασης που μετρά την αλλαγή συμπεριφοράς των μαθητών πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την πιλοτική εφαρμογή) και **στους εκπαιδευτικούς** (A5.4 Αξιολόγηση της επίδρασης της πιλοτικής εφαρμογής στους εκπαιδευτικούς πριν από την κατάρτιση των εκπαιδευτικών, κατά τη διάρκεια και μετά την πιλοτική εφαρμογή) που συμμετείχαν στην **πιλοτική εφαρμογή του CHOICE MOOC** (A3.6) η οποία πραγματοποιήθηκε κατά την περίοδο από τον Σεπτέμβριο του 2021 έως τον Σεπτέμβριο του 2022 σε τέσσερις χώρες (Ιταλία, Κύπρος, Ελλάδα, Ισπανία).

Συνολικά, **763 μαθητές και 66 εκπαιδευτικοί** δοκίμασαν πιλοτικά 18 από τους 20 αρχικούς Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους (ΑΕΠ) που βασίζονται στο STE(A)M και συγκεντρώθηκαν στο CHOICE MOOC (Massive Open Online Course), παρέχοντας σχέδια μαθήματος, διδακτικό και μαθησιακό υλικό βασισμένο στο STE(A)M, εστιάζοντας σε μια ουσιαστική σύνδεση μεταξύ των θεμάτων STEM και των μη STEM με στόχο **να ενισχύσουν το ενδιαφέρον των μαθητών για τους τομείς STEM, την κατανόησή τους για την πραγματική εφαρμογή των κλάδων STEM και τα κίνητρά τους να επιλέξουν σταδιοδρομίες STEM.**

	Ιταλία	Κύπρος	Ελλάδα	Ισπανία
Συμμετέχοντες μαθητές	202	56	236	269
Εμπλεκόμενοι εκπαιδευτικοί	15	3	34	14

Πίνακας 1: Συμμετοχή στην πιλοτική εφαρμογή του MOOC CHOICE

Οι πιλοτικές συνεδρίες πραγματοποιήθηκαν σε σχολεία, εργαστήρια καθώς και σε εξωτερικούς χώρους και ολοκληρώθηκαν με επιτόπιες επισκέψεις (A3.7) σε κορυφαίες εταιρείες και πανεπιστήμια, δείχνοντας στους μαθητές την πρακτική εφαρμογή των κλάδων STEM.

Η εκτίμηση επιπτώσεων βασίζεται στα εξής:

1. τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από **ερωτηματολόγια** που επιστράφηκαν από (1) **648 μαθητές πριν από την πιλοτική εφαρμογή**, (2) **388 αμέσως μετά την πιλοτική εφαρμογή**, (3) και **246 μετά τις επιτόπιες επισκέψεις**. Κατανομή ανά χώρα:

	ΙΤΑΛΙΑ	ΚΥΠΡΟΣ	ΕΛΛΑΔΑ	ΙΣΠΑΝΙΑ
ΠΡΙΝ	94	32	257	265

ΜΕΤΑ	64	32	186	106
ΤΕΛΟΣ	52	32	69	93

Πίνακας 2: Συμμετοχή στην εκτίμηση επιπτώσεων - φοιτητές

2. τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από **ερωτηματολόγια** που επιστράφηκαν από (1) **58 εκπαιδευτικούς πριν από την πιλοτική εφαρμογή**, (2) **54 αμέσως μετά την πιλοτική εφαρμογή**, (3) **36 μετά τις επιτόπιες επισκέψεις**. Κατανομή ανά χώρα:

	ΙΤΑΛΙΑ	ΚΥΠΡΟΣ	ΕΛΛΑΔΑ	ΙΣΠΑΝΙΑ
ΠΡΙΝ	15	3	28	12
ΜΕΤΑ	15	3	23	13
ΤΕΛΟΣ	8	3	15	10

Πίνακας 3: Συμμετοχή στην εκτίμηση επιπτώσεων - εκπαιδευτικοί

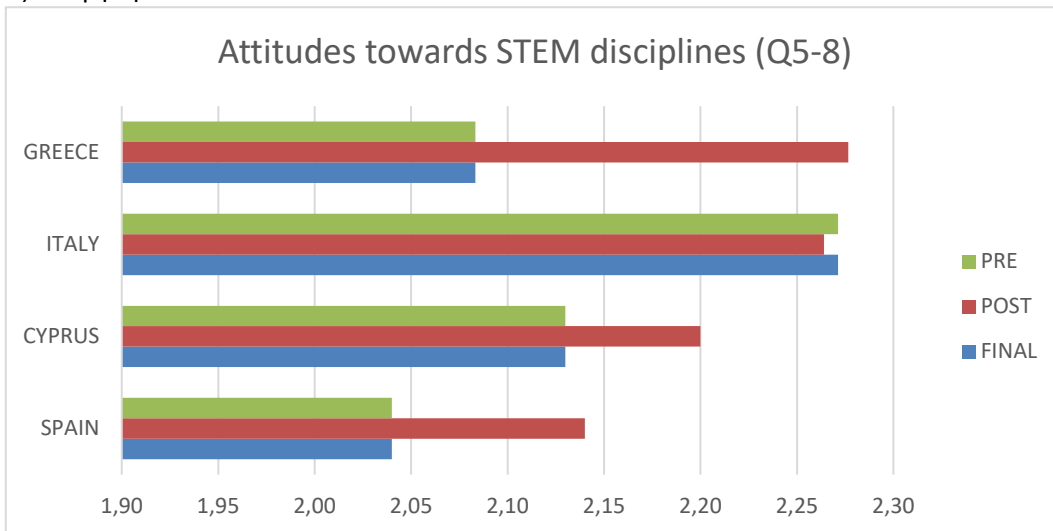
Οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση της **αλλαγής συμπεριφοράς των μαθητών προς τους τομείς STEM** (ως ακαδημαϊκά μαθήματα και επάγγελμα) (A5.3), καθώς και για την ανάλυση της **αλλαγής της συμπεριφοράς και της μετατόπισης των ικανοτήτων και της εμπιστοσύνης τους στην εκπαίδευση STEM** (A5.4). Το έγγραφο παρέχει οριστική αξιολόγηση σχετικά με την **αποτελεσματικότητα της προσέγγισης CHOICE και του MOOC ως εργαλείου για τη βελτίωση των διδακτικών πρακτικών STEM** και την επίδρασή του **στις δεξιότητες και το ενδιαφέρον των μαθητών στους τομείς STEM**.

Δεδομένου ότι ο αριθμός των μαθητών και των εκπαιδευτικών που συμμετέχουν στα ερωτηματολόγια διαφέρει στις τέσσερις χώρες και σε διαφορετικά σημεία συλλογής (πριν, μετά την πιλοτική εφαρμογή και μετά τις επιτόπιες επισκέψεις), θεωρούμε χρήσιμο να παρέχουμε τις μέσες βαθμολογίες για κάθε ερώτηση αντί για τα ποσοστά, προκειμένου να επιτύχουμε καλύτερη ερμηνεία των δεδομένων. Ως εκ τούτου, θα ερμηνεύσουμε τα αποτελέσματα με βάση τις μέσες βαθμολογίες που υπολογίζονται από τις απαντήσεις των μαθητών στα ερωτηματολόγια. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα ποσοστά θα χρησιμοποιηθούν για την καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων.

## 2 Επίδραση στους μαθητές

### 2.1 Στάσεις απέναντι στους κλάδους STEM

Μετά την πιλοτική εφαρμογή του CHOICE MOOC, **το ενδιαφέρον των μαθητών για θέματα που σχετίζονται με το STEM αυξήθηκε** και στη συνέχεια μειώθηκε ελαφρώς μετά από αρκετούς μήνες, μετά την ολοκλήρωση της πιλοτικής εφαρμογής. Ωστόσο, η στάση απέναντι στους κλάδους STEM παρέμεινε υψηλότερη σε σύγκριση με τις απαντήσεις που ελήφθησαν πριν από την πιλοτική εφαρμογή. Οι μαθητές την βαθμολόγησαν προς το θετικό άκρο (μέσος όρος μεταξύ 2,01 στην Ισπανία και 2,48 στην Κύπρο). Πρέπει να σημειωθεί ότι το γενικό ενδιαφέρον για τα θέματα STEM έχει μειωθεί εκπληκτικά στην Ισπανία (από 1,90 σε 1,78), αν και οι κατηγορίες 'η σημασία των θεμάτων STEM για την ευημερία της κοινωνίας' και 'η αυτοπεποίθηση με τα θέματα STEM' έχουν αυξηθεί (από 2,32 σε 2,36 και από 1,89 σε 1,93 αντίστοιχα). Στις άλλες χώρες, και οι 3 κατηγορίες έχουν επιτύχει καλύτερα αποτελέσματα σε σύγκριση με την προηγούμενη αξιολόγηση.



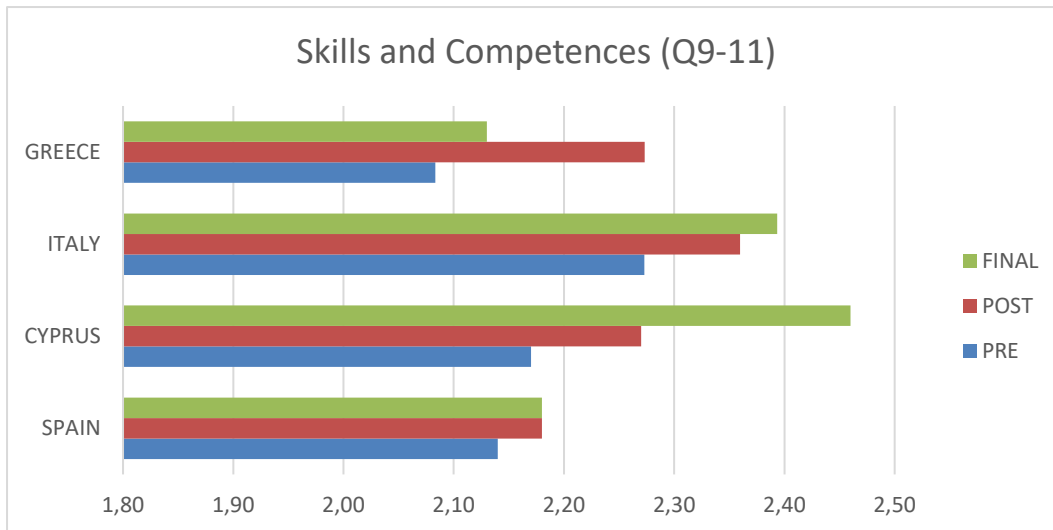
Εικόμα 1: Η στάση των μαθητών απέναντι στους κλάδους STEM - πριν και μετά την πιλοτική εφαρμογή και μετά από αρκετούς μήνες

Μπορούμε να συμπεράνουμε ότι **η πιλοτική εφαρμογή ήταν επιτυχής όσον αφορά τη βελτίωση της στάσης των μαθητών απέναντι στους κλάδους STEM**. Οι δείκτες βελτιώθηκαν ιδιαίτερα **μετά την πιλοτική εφαρμογή**, ακολουθούμενη από ελαφρά μείωση του ενδιαφέροντος των μαθητών για τους κλάδους STEM, η οποία επανήλθε στα αρχικά επίπεδα μετά από αρκετούς μήνες. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί λόγω της ισχυρής επίδρασης της εμπειρίας με την άμεση πιλοτικής εφαρμογή, ενισχύοντας το ενδιαφέρον των μαθητών, το οποίο μειωνόταν λόγω της απουσίας περαιτέρω δραστηριοτήτων STE(A)M.



## 2.2 Δεξιότητες και Ικανότητες

Σύμφωνα με πληροφορίες, η πιλοτική εφαρμογή του CHOICE MOOC ήταν **επιτυχής όσον αφορά τη βελτίωση των δεξιοτήτων και των ικανοτήτων των μαθητών**, καθώς τα αποτελέσματα βελτιώθηκαν σημαντικά μετά την πιλοτική εφαρμογή και ξανά μετά τις επιτόπιες επισκέψεις. Οι Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι (ΑΕΠ) σχεδιάστηκαν ως βασισμένοι στις **δεξιότητες** και επικεντρώθηκαν στην **ενεργό συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία**, συμβάλλοντας στη **διατήρηση των δεξιοτήτων που αποκτήθηκαν**. Κρίνοντας από αυτά τα αποτελέσματα, μπορούμε να πούμε ότι η προσέγγιση CHOICE στη διδασκαλία STE(A)M έχει αποδειχθεί **αποτελεσματική για την αύξηση των δεξιοτήτων και ικανοτήτων των μαθητών**. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το αρχικό επίπεδο ενδιαφέροντος των μαθητών για τα μαθήματα STEM μπορεί να επηρεάσει τα αποτελέσματα. Φάνηκε ότι οι δεξιότητες και ικανότητες των μαθητών βελτιώθηκαν μετά την πιλοτική εφαρμογή. Αυτό φάνηκε ιδιαίτερα στην Ιταλία και την Κύπρο, όπου τα τελικά αποτελέσματα της αξιολόγησης ήταν ακόμη πιο ευνοϊκά από ότι αμέσως μετά την πιλοτική εφαρμογή<sup>1</sup>.



Εικόνα 2: Δεξιότητες και ικανότητες των μαθητών που σχετίζονται με το STEM - αυτοαξιολόγηση, πριν και μετά την πιλοτική εφαρμογή και μετά από αρκετούς μήνες

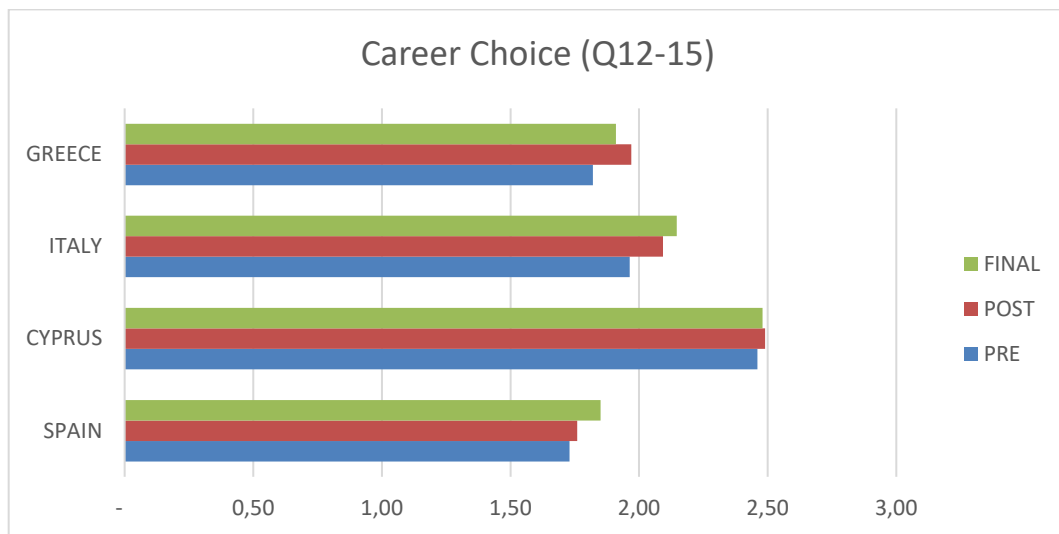
## 2.3 Επιλογή σταδιοδρομίας STEM

Παρατηρήσαμε μια **θετική τάση της επίδρασης του CHOICE στην προθυμία των μαθητών να εγγραφούν σε ακαδημαϊκά μαθήματα STEM ή να ακολουθήσουν σταδιοδρομίες σε τομείς STEM**. Αρκετούς μήνες μετά την πιλοτική εφαρμογή και τις επιτόπιες επισκέψεις, η **προθυμία των μαθητών να σπουδάσουν STEM ή να εργαστούν σε τομείς STEM έχει σχεδόν διπλασιαστεί (από 10% - σε 20%)**. Σε όλες τις χώρες εφαρμογής, η

<sup>1</sup> Σημείωση: Χρειάζεται να σημειωθεί ότι στην περίπτωση της Κύπρου ότι ο αριθμός των απαντήσεων ήταν πολύ χαμηλότερος στην τελική αξιολόγησή τους και μπορεί να δημιουργήσει κάποια προκατάληψη στα αποτελέσματα.

προθυμία να ακολουθήσουν σταδιοδρομίες σχετικές με τους κλάδους STEM ενισχύθηκε σε σύγκριση με το βασικό σενάριο (προ-πιλοτική εφαρμογή) και παρέμεινε υψηλή ακόμη και μετά από αρκετούς μήνες μετά την πιλοτική εφαρμογή. Ως εκ τούτου, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η προσέγγιση CHOICE για τη διδασκαλία STEM έχει **μακροπρόθεσμη θετική επίδραση στο ενδιαφέρον των μαθητών για σταδιοδρομίες STEM.**

Η θετική αλλαγή προήλθε κυρίως από τους αρχικά αμφίβολους μαθητές, καθώς η ομάδα αυτή μειώθηκε στο 32%. Ταυτόχρονα, οι μαθητές που δεν επέλεξαν να σπουδάσουν ή να εργαστούν στον τομέα STEM παρέμειναν χωρίς σημαντικές διακυμάνσεις (μεταξύ 43% - 47%). Αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι **οι πιλοτικές δραστηριότητες και οι επιτόπιες επισκέψεις είχαν ισχυρότερη θετική επίδραση στη στάση απέναντι στους τομείς STEM στην περίπτωση μαθητών που ήταν αρχικά πιο ανοιχτοί σε μια πορεία STEM στο μέλλον τους.** Από την άλλη, οι μαθητές που αρχικά δεν ενδιαφέρονταν για ακαδημαϊκά μαθήματα STEM και σταδιοδρομίες ως επί το πλείστον δεν άλλαξαν γνώμη, αν και θεωρούν τους κλάδους STEM σημαντικούς και χρήσιμους για το ακαδημαϊκό και επαγγελματικό τους μέλλον σε τομείς εκτός STEM, επιβεβαιώνοντας έτσι τη σημασία της διασύνδεσης μεταξύ STEM και μη STEM κλάδων.



Εικόνα 3: Η προθυμία των μαθητών να επιλέξουν τομείς σπουδών και σταδιοδρομίες που σχετίζονται με STEM - πριν και μετά την πιλοτική εφαρμογή και μετά από αρκετούς μήνες

## 2.4 Επίδραση του έργου

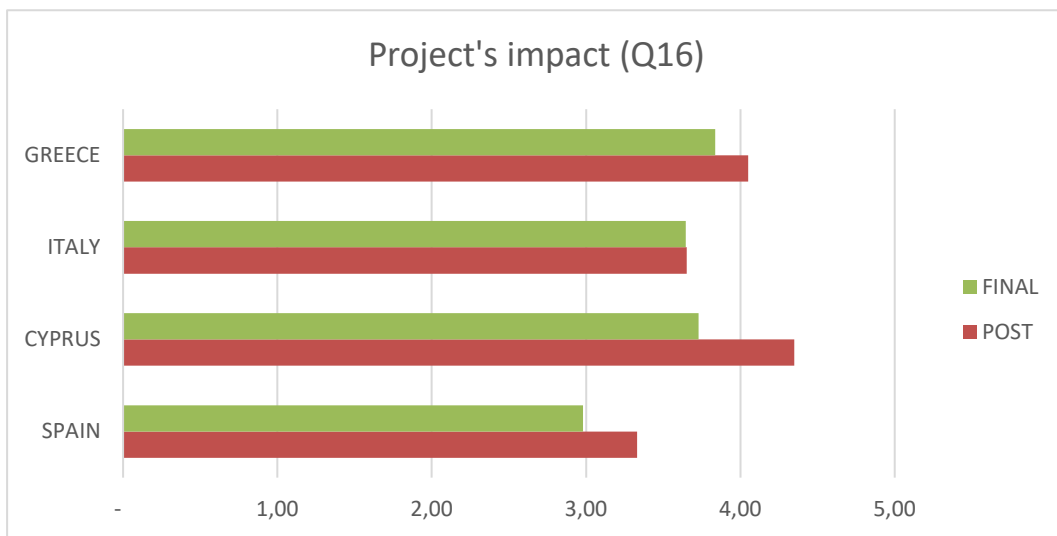
Σύμφωνα με τις απαντήσεις των μαθητών σε μια κλίμακα Likert πέντε σημείων (Διαφωνώ πλήρως - Συμφωνώ πλήρως), οι μαθητές αξιολόγησαν το έργο προς το **θετικό άκρο** (μέσος όρος = μεταξύ 3,33 στην Ισπανία και 4,35 στην Κύπρο, με το μέγιστο 5), υποδεικνύοντας ότι η εμπειρία τους με **τη συμμετοχή στο**



έργο CHOICE ήταν εξαιρετικά θετική. Πιο συγκεκριμένα, η συμμετοχή τους στο έργο CHOICE ενίσχυσε το ενδιαφέρον τους για τους κλάδους STEM (μέσος όρος μεταξύ 3,29 και 4,23) και βελτίωσε σημαντικά την κατανόησή τους για την πρακτική εφαρμογή αυτών των κλάδων (μέσος όρος μεταξύ 3,35 και 4,42), τις δεξιότητές τους που σχετίζονται με το STEM (μέσος όρος = 4,32) και βελτίωσε την ευαισθητοποίησή τους σχετικά με τη διασύνδεση μεταξύ κλάδων STEM και μη STEM (μέσος όρος μεταξύ 3,38 και 4,42).

Συνολικά, οι μαθητές αξιολόγησαν το έργο ως επιτυχημένο, χαρακτηρίζοντας την εμπειρία CHOICE πρωτότυπη, διευρύνοντας τους ορίζοντές τους και βελτιώνοντας την κατανόησή τους για τη διασύνδεση των επιστημονικών κλάδων στο πλαίσιο των τρέχοντων κοινωνικών προκλήσεων. Μερικοί μαθητές πίστευαν ότι τα εργαστήρια και οι δραστηριότητες ήταν ενδιαφέροντα και εκπαιδευτικά, ωστόσο, δεν υπήρχε αρκετός χρόνος και επαρκές περιεχόμενο για την ανάπτυξη πιο προηγμένων δεξιοτήτων και ικανοτήτων στους τομείς STEM που μελετήθηκαν.

Μετά τις επιτόπιες επισκέψεις, παρατηρήσαμε παρόμοιο μοτίβο με τις προηγούμενες αξιολογήσεις. Η συνολική αντίληψη των μαθητών για τη θετική επίδραση του έργου CHOICE μειώθηκε ελαφρώς σε ορισμένες χώρες (μέσος όρος μεταξύ 2,98 στην Ισπανία και 3,89 στην Ελλάδα) σε σύγκριση με τα προηγούμενα αποτελέσματα (μέσος όρος = μεταξύ 3,33 και 4,35).



Εικόνα 4: Αξιολόγηση της επίδρασης του έργου από τους μαθητές - μετά την πιλοτική εφαρμογή και μετά από αρκετούς μήνες

Με βάση τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, συνιστάται ιδιαίτερα να **συνεχιστούν οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που βασίζονται στο STE(A)M**, καθώς αποδείχθηκε η θετική επίδρασή του στις αλλαγές συμπεριφοράς των μαθητών προς τα μαθήματα STEM και τις σταδιοδρομίες (σε διάφορες προοπτικές). Λαμβάνοντας υπόψη τον **ισχυρότερο βραχυπρόθεσμο αντίκτυπο στους μαθητές**, οι δραστηριότητες δεν

θα πρέπει να οργανώνονται μόνο ad hoc ή στο πλαίσιο συγκεκριμένων δραστηριοτήτων του έργου, αλλά να ακολουθούν ένα πιο δομημένο και συνεχές μοτίβο. Η τακτική μαθησιακή εμπειρία STE(A)M ή ιδανικά η ενσωμάτωση μαθημάτων STE(A)M στα σχολικά προγράμματα μπορεί να συμβάλει στη διατήρηση των θετικών αλλαγών συμπεριφοράς προς το STEM μακροπρόθεσμα.

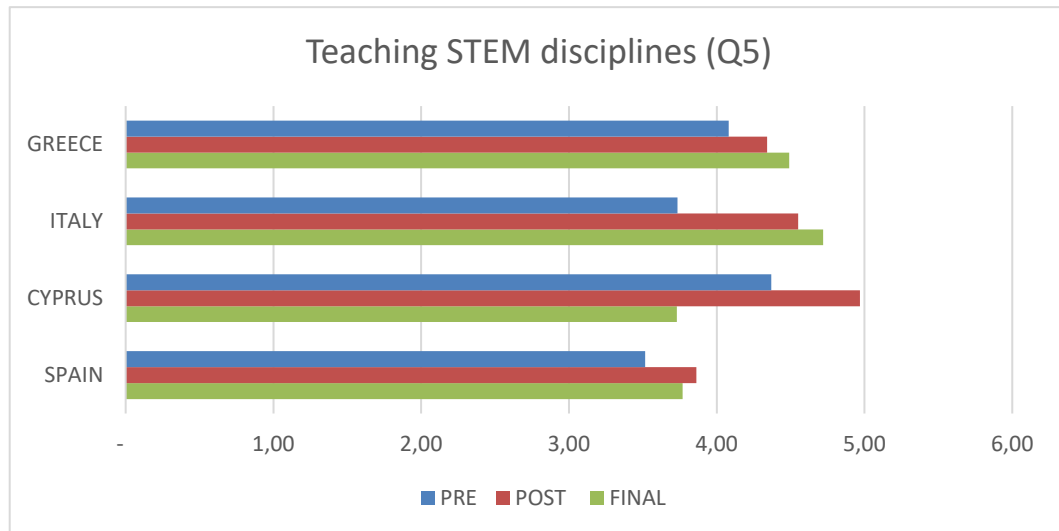
### 3 Επίδραση στους εκπαιδευτικούς

#### 3.1 Διδασκαλία κλάδων STE(A)M

Μετά την αρχική κατάρτιση των εκπαιδευτικών και την πιλοτική εφαρμογή του MOOC, οι εκπαιδευτικοί φαίνεται να απέκτησαν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση στην εφαρμογή της προσέγγισης STE(A)M στη διδασκαλία μαθημάτων STEM, αποδεικνύοντας έτσι την αποτελεσματικότητα της κατάρτισης (3.6 Τοπικές συνεδρίες κατάρτισης εκπαιδευτικών, χρησιμοποιώντας εκπαιδευτικό υλικό από την Ενότητα 0) και τη συμμετοχή τους στην πιλοτική δοκιμή του CHOICE MOOC των πόρων που βασίζονται στο STE(A)M. Έμαθαν επίσης πώς να χρησιμοποιούν το CHOICE MOOC για εκπαίδευση βασισμένη στο STE(A)M και έτσι μπόρεσαν να εμπλουτίσουν τα μαθήματα STEM με ψηφιακά εργαλεία. Οι πόροι αποδείχθηκαν χρήσιμοι για να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να χρησιμοποιήσουν διεπιστημονικές προσεγγίσεις στη διδασκαλία STEM και να βρουν πιο εύκολα πρακτικά παραδείγματα, καθιστώντας τα θέματα STEM πιο ενδιαφέροντα και απτά για τους μαθητές τους. Συγκεκριμένα, μπορούμε να παρατηρήσουμε μια γενική βελτίωση, καθώς ο μέσος όρος έχει αυξηθεί σημαντικά από το προηγούμενο 3,93 σε 4,43 με μέγιστο το 5, τοποθετώντας την αυτοπεποίθηση στη διδασκαλία των μαθημάτων STE(A)M στο θετικό άκρο.

Αρκετούς μήνες μετά την επιμόρφωση και την πιλοτική εφαρμογή των εκπαιδευτικών, παρατηρήσαμε ελαφρά μείωση στις βαθμολογίες των εκπαιδευτικών (μέσος όρος=4,18). Η μείωση αυτή παρατηρήθηκε

στην Κύπρο και την Ισπανία, κατά μέσο όρο 3,73 και 3,77 αντίστοιχα. **Στην Ιταλία και την Ελλάδα, ο μέσος όρος έχει αυξηθεί πέρα από τις τιμές μετά την πιλοτική εφαρμογή.**



Εικόνα 5: Δεξιότητες και ικανότητες των εκπαιδευτικών στη διδασκαλία STEM – αυτοαξιολόγηση, πριν και μετά την πιλοτική εφαρμογή και μετά από αρκετούς μήνες

Παρά αυτή τη μικρή μείωση στην Κύπρο και την Ισπανία, **τα επίπεδα αυτοπεποίθησης στη διδασκαλία των μαθημάτων STE(A)M παρέμειναν υψηλότερα** από ότι πριν από την πιλοτική εφαρμογή, δείχνοντας ότι το έργο CHOICE έχει **επηρεάσει θετικά τη στάση των εκπαιδευτικών**. Επιπλέον αυτές οι αλλαγές φάνηκαν να είναι πιο συνεπείς σε σύγκριση με την αξιολόγηση των μαθητών. Το συμπέρασμα αυτό επιβεβαιώθηκε από τη σημαντική αύξηση της αυτοπεποίθησης των καθηγητών στην Ιταλία και την Ελλάδα: 4,50 και 4,70 αντίστοιχα.

### 3.2 Η προσέγγιση STE(A)M στην εκπαίδευση STEM

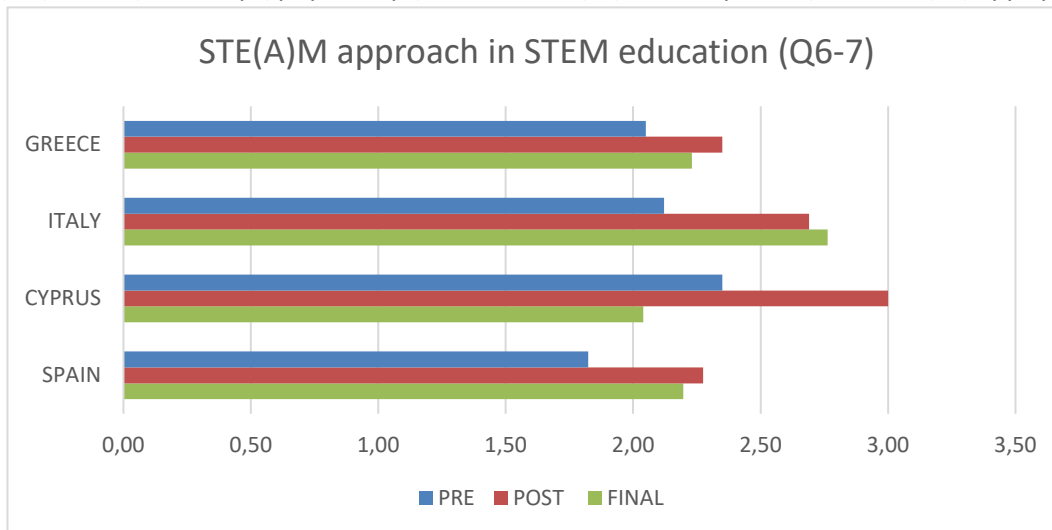
Η αυτοπεποίθησή των εκπαιδευτικών στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και ικανοτήτων των μαθητών τους στους τομείς STEM βελτιώθηκε (μέσος όρος = 2,58, από το μέγιστο 3) σε σύγκριση με την αξιολόγηση που έγινε πριν από την πιλοτική εφαρμογή (μέσος όρος = 2,09).

Χάρη στη χρήση της προσέγγισης STE(A)M και των εκπαιδευτικών πόρων που βασίζονται στο STE(A)M, οι εκπαιδευτικοί **ένιωσαν πιο ικανοί να ξεκλειδώσουν τη δημιουργικότητα των μαθητών και να ενισχύσουν την κριτική σκέψη**. Συγκεκριμένα, ισχυρίστηκαν ότι έχουν αποκτήσει **εργαλεία και ικανότητες που τους βοηθούν να υποστηρίξουν την ανάπτυξη της δημιουργικής σκέψης, της ομαδικής εργασίας και των**

**πρακτικών δεξιοτήτων** των μαθητών. Επιπλέον, οι πόροι τους έδωσαν την ευκαιρία να εφαρμόσουν **πρακτικές δεξιότητες** κατά τη διάρκεια εργαστηριακών πειραμάτων.

Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι όλοι οι εκπαιδευτικοί επιβεβαίωσαν ότι χάρη στην προσέγγιση STE(A)M, ένιωσαν πιο σίγουροι να **καθοδηγήσουν τους μαθητές στο δικό τους μαθησιακό ταξίδι στην εξερεύνηση πεδίων STEM, συνδυάζοντας και εφαρμόζοντας γνώσεις από διαφορετικά θέματα για την εξεύρεση πρωτότυπων λύσεων σε σύνθετα προβλήματα.**

Μετά τις επιτόπιες επισκέψεις, σημειώθηκε ελαφρά μείωση της βαθμολογίας των εκπαιδευτικών (μέσος όρος=2,31, σε σύγκριση με το προηγούμενο 2,58 επί μέγιστου 3). Η μείωση αυτή οφείλεται στην Κύπρο. Συγκεκριμένα, οι Κύπριοι εκπαιδευτικοί έχουν μειώσει σημαντικά την αυτοπεποίθησή τους στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και ικανοτήτων των μαθητών τους στους τομείς STEM (από μέσος όρος = 3 σε 2,04 από το μέγιστο 3). Η Ελλάδα και η Ισπανία σημείωσαν επίσης μικρή μείωση, αλλά η τιμή παρέμεινε υψηλότερη από ότι πριν από την πιλοτική εφαρμογή. Στην Ιταλία, οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν σε επιτόπιες επισκέψεις απέκτησαν ακόμη μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση από ότι μετά την πιλοτική εφαρμογή.

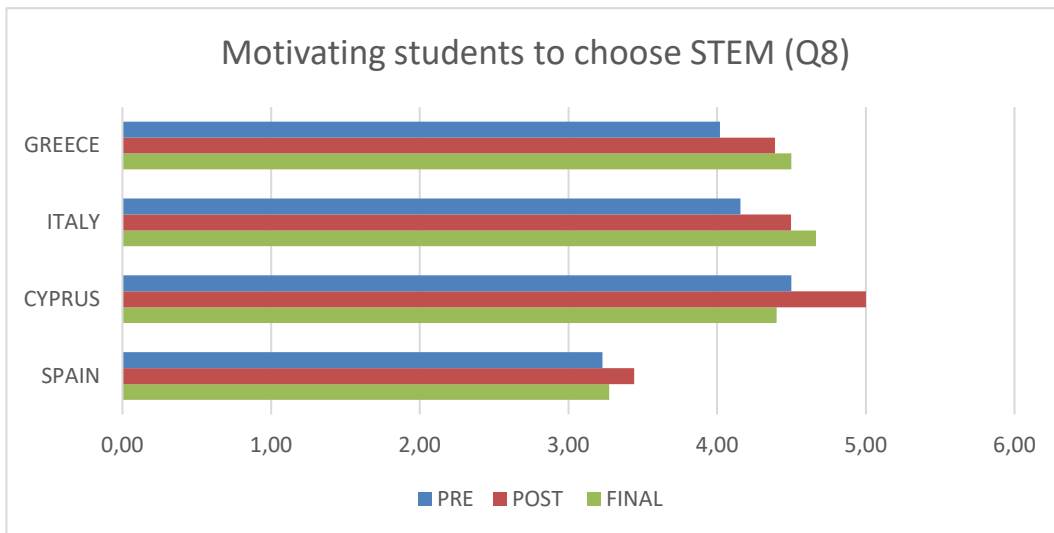


Εικόνα 6: Ικανότητες των εκπαιδευτικών στην προσέγγιση STE(A)M – αυτοαξιολόγηση, πριν και μετά την πιλοτική εφαρμογή και μετά από αρκετούς μήνες

### 3.3 Παρακινώντας τους μαθητές να επιλέξουν STEM

Οι εκπαιδευτικοί **αύξησαν την ικανότητά τους να διεγείρουν το ενδιαφέρον των μαθητών για τους κλάδους STEM**, φτάνοντας στο θετικό άκρο (μέσος όρος = 4,33, από το μέγιστο 5). Όλες οι συμμετέχουσες χώρες πέτυχαν παρόμοια αποτελέσματα όσον αφορά τη βελτίωση. Μετά από αρκετούς μήνες και τις επιτόπιες επισκέψεις, οι εκπαιδευτικοί **ένιωσαν πιο σίγουροι για την ενίσχυση των κινήτρων των μαθητών να μελετήσουν STEM και να ενθαρρύνουν το ενδιαφέρον τους για τους τομείς STEM, ειδικά μέσω της**

**προσφοράς νέων απόψεων και διεπιστημονικής εμπειρίας.** Οι εκπαιδευτικοί επιβεβαίωσαν επίσης ότι κάνοντας τα μαθήματα STEM πιο διαδραστικά και διασκεδαστικά βοηθά τους μαθητές να μην αισθάνονται αποθαρρυνμένοι και εκφοβισμένοι εάν τα μαθήματα STEM δεν είναι η πρώτη τους επιλογή. Ωστόσο, οι εκπαιδευτικοί παραδέχονται επίσης ότι δεν μπορούν και δεν πρέπει όλοι οι μαθητές να απολαμβάνουν μαθήματα STEM, προσθέτοντας ότι είναι σημαντικό να γίνουν οι κλάδοι STEM προσβάσιμοι σε όλους τους μαθητές, αλλά χωρίς υπερβολική πίεση.



Εικόνα 7: Οι ικανότητες των εκπαιδευτικών να παρακινούν τους μαθητές να επιλέξουν STEM – αυτοαξιολόγηση, πριν και μετά την πιλοτική εφαρμογή και μετά από αρκετούς μήνες

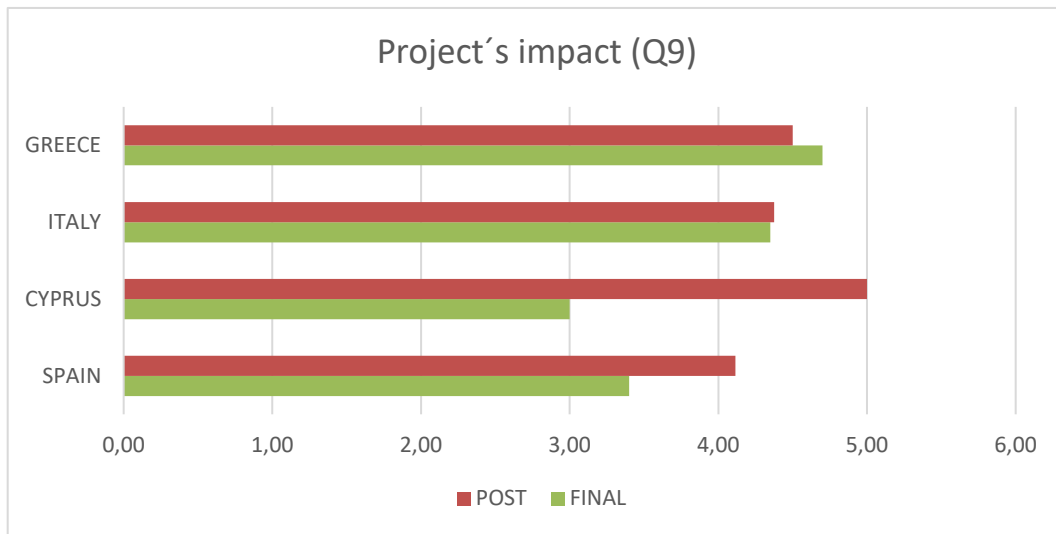
### 3.4 Επίδραση του έργου

Μετά την πιλοτική εφαρμογή, οι εκπαιδευτικοί **συμφώνησαν πλήρως ότι η συμμετοχή τους στο έργο CHOICE βελτίωσε τις ικανότητές τους στη χρήση της προσέγγισης STE(A)M στην εκπαίδευση STEM, τους παρείχε χρήσιμους πόρους για τη διδασκαλία μαθημάτων STEM, τους επέτρεψε να αντιληφθούν τα μαθήματα STEM ως αλληλένδετους κλάδους και επιβεβαίωσε ότι η προσέγγιση STE(A)M είναι πιο αποτελεσματική για τη διδασκαλία μαθημάτων STEM από την παραδοσιακή προσέγγιση μεμονωμένου θέματος (διάμεσος= 4, μέσος όρος =4,12, επί μέγιστης τιμής 5).**

Παρά την ελαφρά μείωση της αντίληψης των εκπαιδευτικών για την επίδραση του έργου μετά από αρκετούς μήνες (μέσος όρος = 3,86 από το μέγιστο 5), οι εκπαιδευτικοί αξιολόγησαν την εμπειρία τους με την πιλοτική εφαρμογή του CHOICE ως χρήσιμη. **Βελτίωσαν τις ικανότητές τους στην εφαρμογή της προσέγγισης STE(A)M και χαρακτήρισαν τους πόρους ως χρήσιμους και πρακτικούς.** Πίστευαν επίσης ότι η προσθήκη

πρακτικής εμπειρίας βελτίωσε τη μάθηση των μαθητών και ενίσχυσε την κατανόησή τους για τη διασύνδεση μεταξύ διαφορετικών θεμάτων.

Παράλληλα με την αξιολόγηση του μαθητή, η επίδραση που αντιλήφθηκαν οι εκπαιδευτικοί ήταν μεγαλύτερη αμέσως μετά την πιλοτική εφαρμογή παρά στην τελική αξιολόγηση (λίγους μήνες αργότερα), δείχνοντας τη σημασία της συνέχισης αυτού του είδους δραστηριοτήτων και της εφαρμογής καινοτόμων προσεγγίσεων στην εκπαίδευση για τη διατήρηση της θετικής επίδρασης. Στην πραγματικότητα, η αξιολόγηση των εκπαιδευτικών στο μέσο της χρονικής διάρκειας του έργου τοποθετείται στο θετικό άκρο, με μέσο όρο 3,8 από το μέγιστο 5.



Εικόνα 8: Αξιολόγηση της επίδρασης του έργου από τους εκπαιδευτικούς - πριν και μετά την πιλοτική εφαρμογή και μετά από αρκετούς μήνες



## Consortium



Coordinator - CESIE (Italy)

[cecilie.lamonica@cesie.org](mailto:cecilie.lamonica@cesie.org)



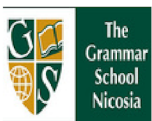
Liceo scientifico Benedetto Croce (Italy)

[inasalerno@virgilio.it](mailto:inasalerno@virgilio.it)



GrantXpert Consulting Ltd (Cyprus)

[nayia@grantxpert.eu](mailto:nayia@grantxpert.eu)



Grammar school Nicosia (Cyprus)

[tonia.galati@thegrammarschool.net](mailto:tonia.galati@thegrammarschool.net)



EUROTraining (Greece)

[info@eurotraining.gr](mailto:info@eurotraining.gr)



Regional Directorate of Education of

Western Greece (Greece)

[elenasarli35@gmail.com](mailto:elenasarli35@gmail.com)



Blue Room innovation (Spain)

[info@blueroominnovation.com](mailto:info@blueroominnovation.com)

[denisa@blueroominnovation.com](mailto:denisa@blueroominnovation.com)



Institut de Maçanet de la Selva (Spain)

[maria.castanyer@simacanet.cat](mailto:maria.castanyer@simacanet.cat)



Lifelong Learning Platform (Belgium)

[projects@lllplatform.eu](mailto:projects@lllplatform.eu)



CHOICE is licensed under Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

CHOICE - Increasing young people's motivation to choose STEM careers through an Innovative Cross-disciplinary STE(A)M approach to education – is a three-year-long project co-financed by Erasmus+ KA3: European Forward-Looking Cooperation Projects in the fields of Education and Training.

This project has been funded with support from the European Commission from the Erasmus+ Programme under grant agreement No 612849.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union