

13th Panhellenic Conference on Didactics in Science and new Technology in Education

(2023)

13th Panhellenic Conference on Didactics in Science and new Technology in Education

**13^ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

**Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία
και τις Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες**

10 -12 Νοεμβρίου 2023

Διοργάνωση
Εργαστήριο Εκπαίδευσης και Διδασκαλίας της Φυσικής,
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης,
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Πληροφορίες
synedrio2023.enepnet.gr

Τόπος διεξαγωγής
Παιδαγωγικό Τμήμα
Δημοτικής Εκπαίδευσης

Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων Εργασιών
Επιμέλεια έκδοσης:
Γεώργιος Σύλλος και Κωνσταντίνος Θ. Κώτσος

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ
ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Ιωάννινα
10 έως 12 Νοεμβρίου 2023

ΕΝΕΦΕΤ
Πύλη για την τακτοποίηση της
λογικής διαδικασίας & την τεχνολογία



Elementary teachers' readiness to implement STEM programs

Theano Papagiannopoulou, Julie Vaiopoulou, Dimitrios Stamovlasis

doi: [10.12681/codiste.5404](https://doi.org/10.12681/codiste.5404)

ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ STEM ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ

Θεανώ Παπαγιαννοπούλου¹, Γιούλη Βαϊοπούλου², Δημήτριος Σταμοβλάσης³

¹Υποψ. Διδάκτορας ΦΠ ΑΠΘ, ²Μεταδιδακτορική ερευνήτρια Παν. Κρήτης, ³Αναπληρωτής Καθηγητής
ΑΠΘ

papagiat@edlit.auth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της διεπιστημονικής προσέγγισης STEM είναι να εξοπλίσει τους μαθητές με δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων του πραγματικού κόσμου, προκειμένου να ανταπεξέλθουν στις μελλοντικές αλλαγές. Στην παρούσα μελέτη, ερευνήθηκε η στάση και η ετοιμότητά των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης να την εφαρμόσουν. Ένα προσαρμοσμένο ερωτηματολόγιο χρησιμοποιήθηκε για τη συλλογή δεδομένων από 348 διδάσκοντες. Από την ανάλυση της επίδρασης των ατομικών διαφορών στις υπό διερεύνηση διαστάσεις, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ του εκπαιδευτικού υποβάθρου, της ηλικίας, των ετών διδακτικής εμπειρίας, καθώς και του εκπαιδευτικού κλάδου ως προς την ετοιμότητα των διδασκόντων, ενώ η συναισθηματική ετοιμότητα και η αυτοαποτελεσματικότητα μπορούν να προβλέψουν τη στάση τους.

Λέξεις κλειδιά: STEM, Πρωτοβάθμια, Ετοιμότητα εκπαιδευτικών

ELEMENTARY TEACHERS' READINESS TO IMPLEMENT STEM PROGRAMS

Theano Papagiannopoulou¹, Julie Vaiopoulou², Dimitrios Stamovlasis³

¹Phd Candidate Aristotle University, ²Postdoctoral Researcher University of Crete, Associate Professor,
Aristotle University of Thessaloniki

papagiat@edlit.auth.gr

ABSTRACT

The interdisciplinary STEM approach aims to equip students with real-world problem-solving skills to cope with future changes. In the present study, the attitude and readiness of Primary Education teachers to implement it were investigated and a validated questionnaire was used to collect data from 348 educators. From the analysis of the effects of individual differences on the dimensions under investigation, a statistically significant relationship was observed between the educational background, age, years of teaching experience as well as the educational branch in terms of teachers' readiness, while emotional readiness and self-efficacy can predict their attitude.

Λέξεις κλειδιά: STEM, Elementary, Teacher Readiness

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελλοντική ανάπτυξη σε όλους τους κλάδους, η αυξημένη ζήτηση νέων θέσεων εργασίας, οι αλλαγές στην υπάρχουσα φύση της εργασίας και η ανάγκη για καινοτομία, κριτική σκέψη και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων προκαλούνται από την ταχεία τεχνολογική ανάπτυξη και την ανάγκη αντιμετώπισης παγκόσμιων ζητημάτων (National Research Council et al., 2015· World Economic Forum, 2020). Ένα νέο εκπαιδευτικό μοντέλο απαιτείται για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της 4^{ης} βιομηχανικής επανάστασης, το οποίο θα προωθεί ποιοτικές καινοτόμες πρακτικές που υιοθετούν μια πιο διεπιστημονική προσέγγιση στη διδασκαλία και τη μάθηση (Chou et al., 2018· Diana et al., 2021).

Το Ελληνικό Υπουργείο Παιδείας ενσωμάτωσε τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων στο πρόγραμμα σπουδών των Δημοτικών Σχολείων από το ακαδημαϊκό έτος 2021–2022, σε μια προσπάθεια να εδραιώσει ένα πιο ανταγωνιστικό εκπαιδευτικό σύστημα. Στόχος των εργαστηρίων αυτών είναι οι μαθητές να αναπτύξουν ήπιες δεξιότητες, δεξιότητες ζωής, καθώς και δεξιότητες Τεχνολογίας, Μηχανικής και Επιστήμης.

Μετά την υποχρεωτική ένταξη της Θεματικής ενότητας STEM στο πρόγραμμα σπουδών, δεν έχει ερευνηθεί στην Ελλάδα σε ικανοποιητικό βαθμό η ετοιμότητά των διδασκόντων να την ενσωματώσουν στην καθημερινή διδασκαλία τους. Αρκετές ερευνητικές μελέτες δίνουν έμφαση στην μεθοδολογία STEM (Nikolopoulou, 2022a· Spyropoulou et al., 2020), ενώ όσες μελετούν τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών επικεντρώνονται κυρίως στην Εκπαιδευτική ρομποτική (Nikolopoulou, 2022b· Papadakis et al., 2022). Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να προσδιοριστεί η Στάση και το Επίπεδο Ετοιμότητας των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας να εφαρμόσουν την Θεματική ενότητα STEM. Η έρευνα κρίνεται σημαντική, καθώς μας δίνει σημαντικές πληροφορίες για πιθανές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι διδάσκοντες και μπορεί να συμβάλει στην βελτίωση της νέας μεθοδολογικής προσέγγισης μέσα από την πραγματοποίηση κατάλληλων επιμορφωτικών δράσεων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στη έρευνα πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία ευκολίας και ανταποκρίθηκαν 348 εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας ανεξαρτήτως του κλάδου τους. Χρησιμοποιήθηκαν δύο ερωτηματολόγια 9-βάθμιας κλίμακας: το Tri-STEM (Teachers' Readiness to Implement STEM – Papagiannopoulou et al., 2023) και το Attitude of Primary School Teachers towards STEM Education (Wei & Maat, 2020), το οποίο επίσης σταθμίστηκε για χρήση στην ελληνική κοινότητα (Παπαγιαννοπούλου & Βαϊοπούλου, 2022). Η πλειονότητα των συμμετεχόντων ήταν γυναίκες, μεταξύ 43 και 52 ετών, με διδακτική εμπειρία 14-26 ετών. Επιπλέον, η πλειονότητα εργάζεται ως δάσκαλοι σε δημόσια δημοτικά σχολεία.

Οι έξι ερευνητικοί παράγοντες - γνωστικές και συναισθηματικές προϋποθέσεις, αυτοαποτελεσματικότητα, δέσμευση, στάση απέναντι στο STEM και τη διδασκαλία - χρησιμοποιήθηκαν για την εξέταση των αποτελεσμάτων της μελέτης. Εφαρμόστηκε μονόδρομη ανάλυση διακύμανσης (one-way ANOVA) και T-test μεταξύ ομάδων εκπαιδευτικών για κάθε παράγοντα, ώστε να προσδιοριστεί η στάση και η ετοιμότητά τους απέναντι στην εφαρμογή του STEM. Από τις αναλύσεις, προκύπτουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές στο μέσο όρο του ανεξάρτητου δείγματος μεταξύ των ακόλουθων υποομάδων: (α) Εκπαιδευτικού υπόβαθρου, (β) εκπαιδευτικού κλάδου, (γ) διδακτικής προϋπηρεσίας, (δ) ηλικίας, τόσο ως προς την συναισθηματική διάσταση όσο και ως προς την Στάση τους απέναντι στη διδασκαλία του STEM.

Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Πίνακα 1 οι εκπαιδευτικοί που έχουν μεταπτυχιακό, συγκριτικά με τους διδάσκοντες με βασικό πτυχίο, έχουν θετική στάση ($F = 5,531, p = 0,004$) και νιώθουν ενθουσιασμό με την εφαρμογή της μεθοδολογίας STEM στην καθημερινή διδακτική τους πρακτική ($F = 3,512, p = 0,031$). Επιπλέον, διαθέτουν τις απαραίτητες γνώσεις προκειμένου να επιτύχουν τους στόχους του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.

Πίνακας 1 Επίδραση του εκπαιδευτικού υπόβαθρου στην συναισθηματική ετοιμότητα και την στάση των διδασκόντων

		N	Μέση	Τυπική	Πηγή	SS	Df	MS	F	Sig
			Τιμή	Απόκλιση	Διακύμανσης					
Συναισθηματική Ετοιμότητα	Βασικό πτυχίο	210	4,41	2,239	Μεταξύ Ομάδων	37,046	2	18,523	3,512	,031
	Μεταπτυχιακό	132	5,06	2,383	Εντός Ομάδων	1819,842	345	5,275		
	Διδακτορικό	6	5,39	2,356	Συνολικά	1856,888	347			
	Total	348	4,68	2,313						
Στάση απέναντι στη διδασκαλία του STEM	Βασικό πτυχίο	210	4,89	2,111	Μεταξύ Ομάδων	50,776	2	25,388	5,531	,004
	Μεταπτυχιακό	132	5,56	2,211	Εντός Ομάδων	1583,685	345	4,590		
	Διδακτορικό	6	6,72	1,565	Συνολικά	1634,461	347			
	Total	348	5,17	2,170						

Εφαρμόστηκε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης, ώστε να διερευνηθεί σε ποιο βαθμό η αυτοαποτελεσματικότητα και η συναισθηματική ετοιμότητα των διδασκόντων μπορούν να προβλέψουν την Στάση τους. Το τελικό μοντέλο παλινδρόμησης ερμηνεύει το 77,6% της διακύμανσης [$R^2 = 0,776, F(2,345) = 601,551, p = 0,000$, βλ. Πίνακα 2] και είναι στατιστικώς σημαντικό. Επομένως, η Στάση των εκπαιδευτικών μπορεί να προβλεφθεί από τις επιλεγμένες μεταβλητές.

Το μοντέλο αυτό υποδεικνύει ότι οι συμμετέχοντες που παρουσιάζουν υψηλότερα επίπεδα αυτοαποτελεσματικότητας έχουν περισσότερη αυτοπεποίθηση, βιώνουν λιγότερο άγχος και επιδεικνύουν θετικότερη στάση απέναντι στις αλλαγές του εκπαιδευτικού συστήματος αναφορικά με την Εκπαίδευση STEM. Επιπλέον, έχουν υψηλότερους στόχους ως προς την ποιότητα της διδασκαλίας και αφιερώνουν περισσότερο χρόνο στην προετοιμασία των μαθημάτων τους.

Πίνακας 2 Πρόβλεψη της Στάσης απέναντι στο STEM από τους παράγοντες Αυτο-αποτελεσματικότητα και Συναισθηματική ετοιμότητα

Μοντέλο	Μη τυποποιημένοι συντελεστές		Τυποποιημένοι συντελεστές	t	Sig.
	B	Τυπικό Σφάλμα	Beta		
(Σταθερά)	1,134	,130		8,744	,000
1 Συναισθηματική διάσταση	,576	,043	,613	13,373	,000
Αυτοαποτελεσματικότητα	,336	,051	,303	6,598	,000

a. Εξαρτημένη Μεταβλητή: Στάση εκπαιδευτικών σχετικά με το STEM

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν ο προσδιορισμός της Στάσης και της ετοιμότητας των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας ως προς την διδασκαλία του STEM. Από τις αναλύσεις των απαντήσεων των συμμετεχόντων που αναφέρονται στο βαθμό ετοιμότητας και τον βαθμό διεξαγωγής, σε εθελοντική βάση, προγραμμάτων STEM διαπιστώθηκε ότι οι διδάσκοντες δεν είναι έτοιμοι να εφαρμόσουν με επιτυχία το νέο πρόγραμμα σπουδών του Υπουργείου Παιδείας. Παρατηρείται στατιστικώς σημαντική διαφορά στη Συναισθηματική Ετοιμότητα, τη Δέσμευση και τη Στάση των διδασκόντων ως προς τα δημογραφικά χαρακτηριστικά τους. Επιπλέον, διαπιστώθηκε υψηλή, θετική συσχέτιση των παραγόντων Συναισθηματικές Προϋποθέσεις και Αυτοαποτελεσματικότητα με τον παράγοντα Στάση απέναντι στο STEM και, από το μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης που εφαρμόστηκε, προκύπτει ότι και οι δύο παράγοντες μπορούν να προβλέψουν την Στάση των εκπαιδευτικών.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Παπαγιαννοπούλου, Θ., & Βαϊοπούλου, Γ. (2022). Εφαρμογή της εκπαίδευσης STEM: Προσαρμογή δύο εργαλείων για την αξιολόγηση της ετοιμότητας των εκπαιδευτικών στην Ελλάδα. Στο Σούλης, Σ.-Π., & Λιακοπούλου, Μ. *Εκπαίδευση στον 21ο αιώνα: Σύγχρονες προκλήσεις και προβληματισμοί. Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου, Τόμος Α'* (σσ. 1001-1017). Ιωάννινα: Gutenberg.
- Chou, C., Shen, C., Hsiao, H., & Shen, T. (2018). Industry 4.0 manpower and its teaching connotation in technical and vocational education: Adjust 107 curriculum reform. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 5(1), 9-14. <https://doi.org/10.17220/ijpes.2018.01.002>
- Diana, N., Turmudi, & Yohannes. (2021). Analysis of teachers' difficulties in implementing STEM approach in learning: A study literature. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012219. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012219>
- National Research Council, Division of Behavioral and Social Sciences and Education, Board on Science Education, & Committee on Successful Out-of-School STEM Learning. (2015). *Identifying and supporting productive STEM programs in out-of-school settings*. National Academies Press.
- Nikolopoulou, K. (2022a). STEM activities for children aged 4–7 years: teachers' practices and views. *International Journal of Early Years Education*, 1–16. <https://doi.org/10.1080/09669760.2022.2128994>
- Nikolopoulou, K. (2022b). *Digital Technology in Early STEM Education: Exploring Its Supportive Role* (pp. 103–115). https://doi.org/10.1007/978-981-19-0568-1_6
- Papadakis, S. , & Kalogiannakis, M. (2022). *STEM, Robotics, Mobile Apps in Early Childhood and Primary Education* (S. Papadakis & M. Kalogiannakis, Eds.). Springer Nature Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-0568-1>
- Spyropoulou, C., Wallace, M., Vassilakis, C., & Pouloupoulos, V. (2020). Examining the use of STEAM Education in Preschool Education. *European Journal of Engineering Research and Science*. <https://doi.org/10.24018/ejers.2020.0.CIE.2309>
- Wei, W. K., & Maat, S. M. (2020). The Attitude of Primary School Teachers towards STEM Education. *TEM Journal*, 1243–1251. <https://doi.org/10.18421/TEM93-53>
- World Economic Forum (2020). *The Future of Jobs Report 2020*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf