ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 14, Αρ. 1 (2025)

14ο Συνέδριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση - Συνόψεις

Επιστημονικός Εγγραμματισμός Μαθητών/τριών Ε΄ και Στ΄ Δημοτικού: Στάσεις για την Επιστήμη και Επιστημικές Πεποιθήσεις

Αικατερίνη Σαργιώτη, Αναστάσιος Εμβαλωτής

doi: 10.12681/codiste.7695

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 06/03/2026 15:37:33

Επιστημονικός Εγγραμματισμός Μαθητών/τριών Ε΄ και Στ΄ Δημοτικού: Στάσεις για την Επιστήμη και Επιστημικές Πεποιθήσεις

Αικατερίνη Σαργιώτη[1] και Αναστάσιος Εμβαλωτής[2]
[1]Υποψήφια Διδάκτορας, [2]Καθηγητής,
[1,2]Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
[1]*a.sargioti@uoi.gr*

Περίληψη
Η εισήγηση εξετάζει τη σχέση των στάσεων απέναντι στην επιστήμη και των επιστημικών πεποιθήσεων σε μαθητές/τριες Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού, στο πλαίσιο μιας ευρύτερης έρευνας για την ανίχνευση και τη μέτρηση διαστάσεων επιστημονικού εγγραμματισμού μαθητών/τριών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Για τον έλεγχο της σχέσης χορηγήθηκε ειδικά διαμορφωμένο ερωτηματολόγιο, ενώ η διερευνητική και επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση αναγνώρισαν επιμέρους διαστάσεις του επιστημονικού εγγραμματισμού, με καλή προσαρμογή στο μοντέλο και σημαντικές τιμές στη σχέση των στάσεων με τις εκτιμώμενες επιστημικές πεποιθήσεις.

Λέξεις κλειδιά: επιστημικές πεποιθήσεις, επιστημονικός εγγραμματισμός, πρωτοβάθμια εκπαίδευση, στάσεις για την επιστήμη

Fifth and Sixth Grade Students' Scientific Literacy: Attitudes Towards Science and Epistemic Beliefs

Aikaterini Sargioti[1] and Anastassios Emvalotis[2]
[1]PhD Student, [2]Professor,
[1,2]Department of Primary Education, University of Ioannina
[1]*a.sargioti@uoi.gr*

Abstract
This presentation investigates the relationship between attitudes toward science and epistemic beliefs among 5th and 6th-grade students, within the framework of a broader study aimed at identifying and measuring dimensions of scientific literacy in primary school students. To assess this relationship, a specially designed questionnaire was administered, while exploratory and confirmatory factor analysis identified distinct dimensions of scientific literacy, demonstrating a good fit to the model and significant correlations between attitudes and the estimated epistemic beliefs.

Keywords: attitudes towards science, epistemic beliefs, primary school, scientific literacy

Εισαγωγή

Τα Νέα Προγράμματα Σπουδών στην Ελλάδα (ΙΕΠ, 2022) επιδιώκουν την καλλιέργεια γνώσεων, στάσεων και δεξιοτήτων στους μαθητές/τριες, προκειμένου να συμμετέχουν ενεργά σε μια κοινωνία που εξελίσσεται επιστημονικά και τεχνολογικά (OECD, 2018, 2021). Σημαντική προτεραιότητα αποτελεί ο επιστημονικός εγγραμματισμός (ΕΕ), που αναγνωρίζεται ως βασικός στόχος εκπαιδευτικών πολιτικών σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο (European Commission, 2022˙ OECD, 2021). Ο ΕΕ, όπως προσδιορίζεται εννοιολογικά από τον OECD στην έρευνα PISA (OECD, 2016a), αφορά σε γνώσεις, στάσεις και δεξιότητες που επιτρέπουν την επίλυση προβλημάτων, τη συμμετοχή σε επιστημονικές συζητήσεις και τη χρήση τεχνολογικών

Αναγνωριστικό ψηφιακής εργασίας: https://doi.org/10.12681/codiste.7695

επιτευγμάτων στην καθημερινότητα των μαθητών εντός και εκτός σχολείου. Στην Ελλάδα, οι επιδόσεις των μαθητών/τριών σε θέματα ΕΕ παρουσιάζουν συνεχή ύφεση (Σοφιανοπούλου κ.α., 2017˙ OECD, 2016b, 2019). Η διεθνής βιβλιογραφία (βλ. ενδεικτικά Wang & Berlin, 2010˙ Xiao & Sandoval, 2017), αναφέρει ότι οι επιστημικές τους πεποιθήσεις σχετίζονται με τις στάσεις των μαθητών/τριών απέναντι στην επιστήμη και επηρεάζουν τις επιδόσεις τους σε συναφή αντικείμενα. Παρ' όλα αυτά, τα σχετικά ζητήματα δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς στην Ελλάδα (Τσουμάνης κ.α., 2023) και ειδικότερα στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, λόγω της έλλειψης εργαλείων μέτρησης ζητημάτων επιστημονικού εγγραμματισμού στην Ελλάδα. Στόχος, λοιπόν, της παρούσας εισήγησης είναι η διερεύνηση της σχέσης των στάσεων απέναντι στην επιστήμη και των επιστημικών πεποιθήσεων μαθητών/τριών δημοτικού. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται προκαταρκτικά αποτελέσματα έρευνας η οποία στόχευε να απαντήσει και στα παρακάτω ερωτήματα: (α) ποιες πτυχές των στάσεων και επιστημικών πεποιθήσεων αποτελούν επιμέρους διαστάσεις του επιστημονικού εγγραμματισμού και (β) υπάρχει σχέση ανάμεσα στις στάσεις απέναντι στην επιστήμη και τις επιστημικές πεποιθήσεις μαθητών/τριών Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού.

Μεθοδολογία

Ερευνητική διαδικασία – Συμμετέχοντες – Εργαλεία

Η συγκεκριμένη έρευνα, στο πλαίσιο ευρύτερου ερευνητικού σχεδίου μέτρησης ΕΕ μαθητών/τριών δημοτικού και γυμνασίου, υλοποιήθηκε την άνοιξη του 2024 μέσω διαδικτυακής εφαρμογής σε 800 μαθητές/τριες Ε΄ (49,4%) και ΣΤ΄ τάξης (50,6%) δημοτικού (Μ.Ο. ηλικίας = 11,3, SD = 0,77, 48.8% αγόρια, 51.2% κορίτσια). Εφαρμόστηκαν όλες οι προϋποθέσεις και παραδοχές της επιστημονικής δεοντολογίας για τη συλλογή του ερευνητικού υλικού, με αφετηρία της έγκριση του ερευνητικού εγχειρήματος από την αρμόδια Επιτροπή Δεοντολογίας έως και τη συνειδητή συναίνεση των συμμετεχόντων καθώς και των γονέων/κηδεμόνων τους. Για την ανίχνευση της σχέσης στάσεων και επιστημικών πεποιθήσεων αξιοποιήθηκαν, βάσει βιβλιογραφίας (Chen et al., 2013˙ Hacıeminoğlu et al., 2014˙ Harty & Beall, 1984˙ Wang & Berlin, 2010), ειδικά διαμορφωμένες κλίμακες τύπου Likert τεσσάρων σημείων εστιάζοντας σε πέντε διαστάσεις (Πίνακας 1).

Αποτελέσματα

Διερευνητική Παραγοντική Ανάλυση (Exploratory Factor Analysis – EFA)

Εφαρμόστηκε Principal Axis Factoring (PAF) με κάθετη περιστροφή (promax) για την ανάλυση λανθανουσών διαστάσεων ΕΕ σε μαθητές/τριες δημοτικού, προτείνοντας πέντε παράγοντες (Πίνακας 1). Ο δείκτης KMO ≥ 0.80 και το τεστ σφαιρικότητας του Bartlett ($p < .001$) επιβεβαίωσαν την επάρκεια του δείγματος, αναδεικνύοντας πέντε παράγοντες με ιδιοτιμές πάνω από 1.

Πίνακας 1. Διαστάσεις στάσεων για την επιστήμη και επιστημικών πεποιθήσεων

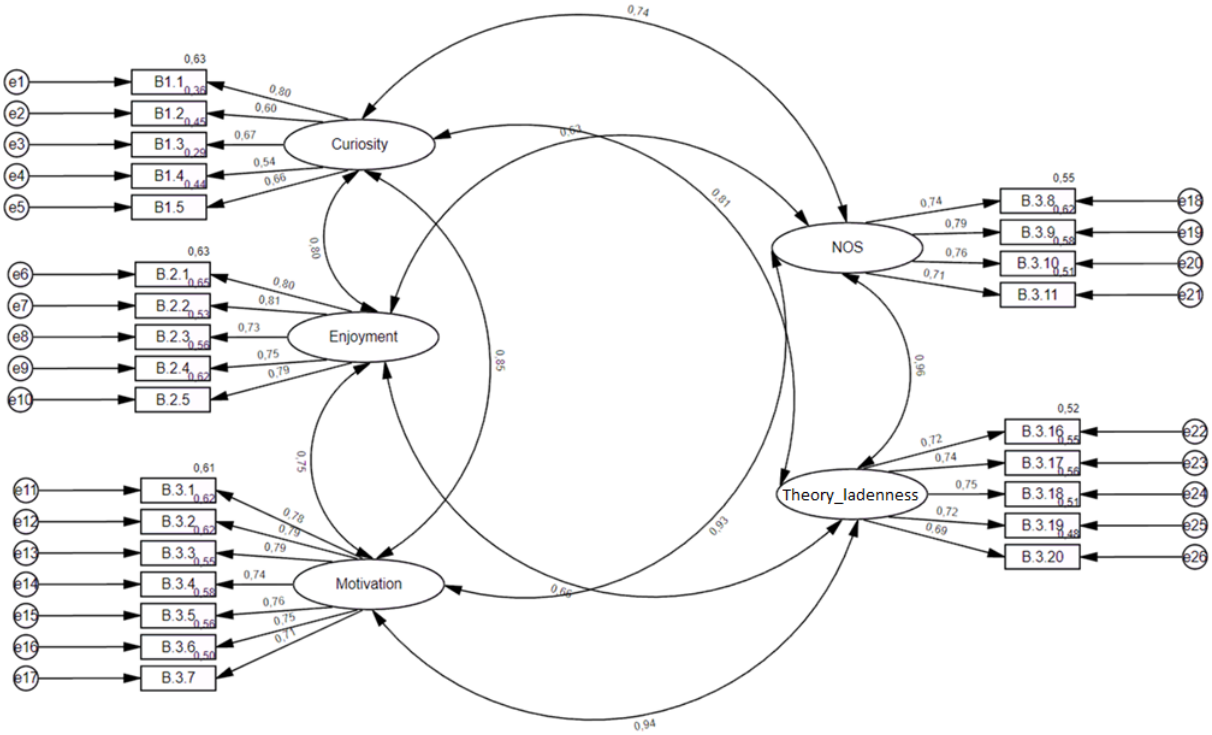
	Cronbach's alpha
Περιέργεια για την επιστήμη	.77
Ευχαρίστηση ενασχόλησης με την επιστήμη	.86
Κίνητρα για την επιστήμη	.89
Εμπειρική φύση επιστήμης	.81
Θεωρητικός επικαθορισμός / Θεωρητική επιβάρυνση	.84

Επιβεβαιωτική Παραγοντική Ανάλυση (Confirmatory Factor Analysis – EFA)

Εφαρμόστηκε Επιβεβαιωτική Παραγοντική Ανάλυση (σε 413 υποκείμενα) με τη Μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood Method – ML) στους πέντε παράγοντες στάσεων και επιστημικών πεποιθήσεων. Η τιμή του δείκτη χ^2 ήταν σημαντική, $\chi^2(289) = 489.83$, $p < .000$, με αναλογία CMIN/DFO ίση με 1.7, υποδεικνύοντας μία λογική προσαρμογή του μοντέλου για τους συγκεκριμένους βαθμούς ελευθερίας. Ο Δείκτης Συγκριτικής Προσαρμογής

(Comparative Fit Index – CFI) και ο Κανονικοποιημένος Δείκτης Προσαρμογής (Normed Fit Index – NFI) ήταν .97 και .93, αντίστοιχα, υποδεικνύοντας καλή προσαρμογή του μοντέλου. Επιπλέον, η Τετραγωνική Ρίζα του Μέσου Σφάλματος Εκτίμησης (Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA) ήταν .041 (90% ΔΕ: 0.035-0.047) και τιμή PCLOSE =.99, δηλώντας ότι το μοντέλο έχει καλή προσαρμογή στα δεδομένα υπό όρους σφάλματος. Έτσι, υποστηρίζεται η ασφαλής εξήγηση των διαστάσεων ΕΕ από τις στάσεις και τις επιστημικές πεποιθήσεις των μαθητών/τριών (Εικόνα 1).

Εικόνα 1. Γραφική απεικόνιση του μοντέλου στάσεων και επιστημικών πεποιθήσεων



Συμπεράσματα

Η έρευνα εξέτασε αν οι στάσεις των μαθητών/τριών Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού και οι επιστημικές τους πεποιθήσεις αποτελούν κρίσιμες συνιστώσες του επιστημονικού εγγραμματισμού. Όπως διαπιστώθηκε από τα αποτελέσματα της EFA, η περιέργεια για την επιστήμη, η ευχαρίστηση ενασχόλησης με δραστηριότητες της επιστήμης και τα κίνητρα για την επιστήμη αποτελούν βασικές πτυχές των στάσεων των μαθητών/τριών απέναντι στην επιστήμη. Παράλληλα, στις επιστημικές πεποιθήσεις συγκαταλέγονται η κατανόηση για τη φύση της επιστήμης και ο θεωρητικός επικαθορισμός/θεωρητική επιβάρυνση. Η CFA έδειξε καλή προσαρμογή του μοντέλου, και μάλιστα φαίνεται να παρουσιάζεται υψηλή σχέση ανάμεσα στις πτυχές των στάσεων για την επιστήμη και σε πτυχές των επιστημικών πεποιθήσεων.

Η εκπαίδευση για την επιστήμη και ο επιστημονικός εγγραμματισμός, αποτελούν σημαντικά στοιχεία των νέων Προγραμμάτων Σπουδών (ΙΕΠ, 2022), στην προοπτική ανάπτυξης ανάπτυξης κρίσιμων δεξιοτήτων των μελλοντικών πολιτών (OECD, 2018, 2021). Τα νέα ΠΣ δίνουν έμφαση στη διδασκαλία για τη φύση της επιστήμης (teaching about the nature of science), περιορίζοντας προσεγγίσεις οι οποίες εξαντλούνταν στην παράθεση εννοιών και αρχών (Kötter & Hammann, 2017). Η κατανόηση της φύσης της επιστήμης όχι μόνο ενισχύει την επιστημονική γνώση αλλά διαμορφώνει και θετικές στάσεις απέναντι στην επιστήμη, καλλιεργώντας την εκτίμηση για τη δυναμική, τη χρησιμότητα και την κοινωνική της σημασία (Kötter & Hammann, 2017˙ Wang et al., 2019˙ Yang et al., 2019). Αυτές οι

στάσεις είναι απαραίτητες για την ενδυνάμωση των μαθητών/τριών ως κριτικά σκεπτόμενων πολιτών που συμμετέχουν υπεύθυνα σε κοινωνικά δρώμενα.

Η ερευνητική εργασία υποστηρίχτηκε από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της «3ης Προκήρυξης ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για Υποψήφιους/ες Διδάκτορες» (Αριθμός Υποτροφίας: 5702).

Βιβλιογραφία

ΙΕΠ. (2022). *Προγράμματα Σπουδών*. https://www.iep.edu.gr/el/nea-programmata-spoudon-arxiki-selida

Σοφιανοπούλου, Χ., Εμβαλωτής, Α., Πίτσια, Β. & Καρακολίδης, Α. (2017). *Έκθεση Αποτελεσμάτων του Διεθνούς Προγράμματος PISA 2015 για την Αξιολόγηση των Μαθητών στην Ελλάδα*. ΙΕΠ. http://iep.edu.gr/pisa/images/publications/reports/pisa_2015_greek_report.pdf

Τσουμάνης, Κ., Στύλος, Γ., & Κώτσης, Κ. Θ. (2023). Επιστημονικός γραμματισμός: Αξιολόγηση των κινήτρων και πεποιθήσεων των μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για την επιστήμη. Στο Κ. Θ. Κώτσης, Γ. Στύλος, Γ. Βακάρου, Λ. Γαβρίλας & Δ. Πανάγου (Επιμ.), 13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση. Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία και τις Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες (σσ. 368-376). Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. https://doi.org/10.12681/codiste.6924

Chen, S., Chang, W. H., Lieu, S. C., Kao, H. L., Huang, M. T., & Lin, S. F. (2013). Development of an empirically based questionnaire to investigate young students' ideas about nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, *50*(4), 408-430. https://doi.org/10.1002/tea.21079

European Commission. (2022). *Successful PISA stories in the EU: how some Member States have been able to improve their performance over time: final report*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2766/429517

Hacıeminoğlu, E., Yılmaz-Tüzün, Ö., & Ertepınar, H. (2014). Development and validation of nature of science instrument for elementary school students. *Education 3-13*, *42*(3), 258-283. https://doi.org/10.1080/03004279.2012.671840

Harty, H., & Beall, D. (1984). Toward the development of a children's science curiosity measure. *Journal of research in science teaching*, *21*(4), 425-436. https://doi.org/10.1002/tea.3660210410

Kötter, M., & Hammann, M. (2017). Controversy as a blind spot in teaching nature of science: Why the range of different positions concerning nature of science should be an issue in the science classroom. *Science & Education*, *26*(5), 451-482. https://doi.org/10.1007/s11191-017-9913-3

OECD. (2016a). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*. PISA. OECD. https://doi.org/10.1787/19963777

OECD. (2016b). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education, PISA*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/publications/pisa-2015-results-volume-i-9789264266490-en.htm

OECD. (2018). *Education for a bright future in Greece: Reviews of national policies for education*. OECD.

OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What students know and can do*. PISA. OECD. https://www.oecd.org/education/pisa-2018-results-volume-i-5f07c754-en.htm

OECD. (2021), *OECD Skills Outlook 2021: Learning for Life*, OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/0ae365b4-en

Wang, T. L., & Berlin, D. (2010). Construction and validation of an instrument to measure Taiwanese elementary students' attitudes toward their science class. *International Journal of Science Education*, *32*(18), 2413-2428. https://doi.org/10.1080/09500690903431561

Wang, Y., Lavonen, J., & Tirri, K. (2019). An assessment of how scientific literacy-related aims are actualised in the National Primary Science curricula in China and Finland. *International Journal of Science Education*, *41*(11), 1435-1456. https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1612120

Xiao, S., & Sandoval, W. A. (2017). Associations between attitudes towards science and children's evaluation of information about socioscientific issues. *Science & Education*, *26*, 247-269. https://doi.org/10.1007/s11191-017-9888-0

Yang, F. Y., Liu, S. Y., Hsu, C. Y., Chiou, G. L., Wu, H. K., Wu, Y. T., ... & Tsai, C. C. (2018). High-school students' epistemic knowledge of science and its relation to learner factors in science learning. *Research in Science Education*, *48*, 325-344. https://doi.org/10.1007/s11165-016-9570-6