

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

(2023)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων των Εργασιών

13<sup>ο</sup> 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



## Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων Εργασιών

Επιμέλεια έκδοσης:

Κωνσταντίνος Θ. Κώτσος, Γεώργιος Στύλος, Ελευθερία Τσιούρη, Έλλη Γκαλιτέμη, Κωνσταντίνος Γεωργόπουλος, Λεωνίδα Γαβρίλας, Δημήτρης Πανάγου, Κωνσταντίνος Τσουμάνης, Γεωργία Βακάρου



Ιωάννινα  
10 έως 12 Νοεμβρίου 2023



Επιστημονικός γραμματισμός: Αξιολόγηση των  
κινήτρων και πεποιθήσεων των μαθητών  
Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για την Επιστήμη

Κωνσταντίνος Τσουμάνης, Γεώργιος Στύλος,  
Κωνσταντίνος Κώτσος

doi: [10.12681/codiste.5249](https://doi.org/10.12681/codiste.5249)

# ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΡΩΝ ΚΑΙ ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

Κωνσταντίνος Τσουμάνης<sup>1</sup>, Γεώργιος Στύλος<sup>2</sup>, Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MSc ΠΤΔΕ Παν. Ιωαννίνων, <sup>2</sup>Ε.ΔΙ.Π ΠΤΔΕ Παν. Ιωαννίνων, <sup>3</sup>Καθηγητής ΠΤΔΕ Παν. Ιωαννίνων

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

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

*Η παρούσα εργασία διερευνά το επίπεδο του επιστημονικού γραμματισμού των μαθητών της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης συναρτήσει της επίδρασης των δημογραφικών παραγόντων στα κίνητρα και τις πεποιθήσεις τους ως προς την επιστήμη. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα κορίτσια παρουσιάζουν περισσότερο θετικές στάσεις απέναντι στην επιστήμη. Επίσης δεν παρατηρείται ουσιαστική διαφορά σχετικά με τις στάσεις των μαθητών και την αστικότητα του σχολείου.*

*Λέξεις κλειδιά:* Επιστημονικός γραμματισμός, στάσεις, πεποιθήσεις

## SCIENTIFIC LITERACY: AN ASSESSMENT OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS' MOTIVATIONS AND BELIEFS TOWARD SCIENCE

Konstantinos Tsoumanis<sup>1</sup>, Georgios Stylos<sup>2</sup>, Konstantinos T. Kotsis<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MSc, Department of Primary Education, University of Ioannina, <sup>2</sup>Teaching staff, Department of Primary Education, University of Ioannina, <sup>3</sup>Professor, Department of Primary Education, University of Ioannina

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

## ABSTRACT

*This paper investigates primary school students' scientific literacy level as a function of the effect of their demographic factors on the motivations and beliefs about science. The results show that girls have more positive attitudes towards science. Also, no significant difference is observed regarding the attitudes of the students and the urban environment of the school.*

*Keywords:* scientific literacy, attitudes towards science, beliefs

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο επιστημονικός γραμματισμός αποτελεί διαχρονικά πρωταρχικό στόχο για την εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες (AAAS, 2009· Fortus et al., 2022· Lederman & Bartels, 2018· National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2016· NGSS, 2013· Roberts, 2007). Σημαντικό συστατικό του επιστημονικού γραμματισμού, πέρα από την γνώση περιεχομένου, αποτελούν οι στάσεις των ατόμων για την επιστήμη (OECD, 2007). Συνεπώς οι επιστημονικά εγγράμματοι μαθητές θα πρέπει να διαθέτουν, εκτός από τις γνώσεις, τις απαραίτητες στάσεις και ικανότητες, ώστε ως μελλοντικοί ενήλικες, να ανταποκρίνονται σε προσωπικά και κοινωνικά ζητήματα που άπτονται της επιστήμης (Lederman & Bartels, 2018).

Οι στάσεις απέναντι στην επιστήμη αντιπροσωπεύουν ένα ενιαίο και πολύπλοκο οικοδόμημα πεποιθήσεων και κινήτρων προς την επιστήμη (Bybee & McCrae, 2011· OECD 2016). Σημαντικά κίνητρα και πεποιθήσεις τα οποία ενισχύουν την εμπλοκή των ατόμων στην επιστήμη και κατ' επέκταση συμβάλουν στην ενίσχυση του επιστημονικού γραμματισμού αποτελούν η αξία της επιστήμης (value of science), η αυτο-αποτελεσματικότητα (self-efficacy) και η προσωπική επιστημολογία (personal epistemology) (Fives et al., 2014).

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση της επίδρασης του φύλου και της αστικότητας του σχολείου, των συμμετεχόντων στα κίνητρα και τις πεποιθήσεις τους ως προς την επιστήμη.

Στην έρευνα συμμετείχαν 425 μαθητές (225 κορίτσια, 200 αγόρια) της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, ηλικίας 11-12 ετών, οι οποίοι προέρχονται από σχολεία αστικών, ημιαστικών και αγροτικών περιοχών της Περιφερειακής Ενότητας Ιωαννίνων της Περιφέρειας Ηπείρου.

Το ερευνητικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε ήταν το SLA-MB που αναπτύχθηκε από τους Fives et al. (2014) με σκοπό την αξιολόγηση του επιστημονικού γραμματισμού μέσα από την διερεύνηση των κινήτρων και πεποιθήσεων των μαθητών για την επιστήμη.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας της μέσης βαθμολογίας των ενοτήτων του SLA-MB σε σχέση με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των μαθητών.

### Αξία της επιστήμης

Τα κορίτσια παρουσιάζουν αρκετά υψηλότερη μέση βαθμολογία ( $M=78.47$ ,  $SD=16.93$ ) σε σχέση με τα αγόρια ( $M=73.00$ ,  $SD=19.33$ ) και η διαφορά θεωρείται στατιστικά σημαντική ( $U = 26425.0$ ,  $z=3.115$ ,  $p=.002$ ,  $r=.151$ ). Αναφορικά με την αστικότητα δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά στις βαθμολογίες ( $H(2)=.418$ ,  $p=.811$ ).

### Αυτό-αποτελεσματικότητα στην επιστήμη

Η μέση βαθμολογία των κοριτσιών ( $M=71.37$ ,  $SD=11.73$ ) είναι υψηλότερη των αγοριών ( $M=67.98$ ,  $SD=13.74$ ) και η διαφορά θεωρείται στατιστικά σημαντική ( $U = 27067.500$ ,  $z = 3.622$ ,  $p < .05$ ,  $r = 0.175$ ). Μεγαλύτερη βαθμολογία παρουσιάζουν οι μαθητές των αστικών περιοχών ( $M=70.08$ ,  $SD=12.01$ ), ακολουθούν αυτοί των αγροτικών ( $M=67.85$ ,  $SD=11.43$ ) και με μικρή διαφορά οι μαθητές των ημιαστικών ( $M=66.89$ ,  $SD=17.05$ ). Η διαφορά των βαθμολογιών δεν θεωρείται στατιστικά σημαντική ( $H(2)= 3.990$ ,  $p=.136$ ).

## Προσωπική Επιστημολογία

Τα κορίτσια ( $M=60.39$ ,  $SD=15.36$ ) παρουσιάζουν υψηλότερη βαθμολογία σε σχέση με τα αγόρια ( $M=58.01$ ,  $SD=16.64$ ), ωστόσο δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ( $U = 24262.500$ ,  $z = 1.396$ ,  $p = .163$ ,  $r = .067$ ). Οι μαθητές που διαμένουν σε αστική περιοχή ( $M=61.60$ ,  $SD=15.69$ ) πετυχαίνουν την υψηλότερη μέση βαθμολογία. Εμφανώς μικρότερη είναι η βαθμολογία των μαθητών που προέρχονται από αγροτικές περιοχές ( $M=54.78$ ,  $SD=15.04$ ). Τέλος την χαμηλότερη μέση βαθμολογία έχουν οι μαθητές των ημιαστικών περιοχών ( $M=51.67$ ,  $SD=15.29$ ). Η μέση βαθμολογία των μαθητών σε σχέση με τον τόπο διαμονής διαφέρει στατιστικά σημαντικά ( $H(2) = 23.905$ ,  $p < .05$ ).

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο γενικό σύνολο των μαθητών, παρατηρείται ότι τα κίνητρα και οι πεποιθήσεις των μαθητών για την επιστήμη κυμαίνονται σε μέτριο αλλά ικανοποιητικά επίπεδο. Τα κορίτσια φαίνεται να υπερτερούν των αγοριών στις στάσεις τους απέναντι στην αξία της επιστήμης (Acar et al., 2015). Αντίστοιχα είναι τα αποτελέσματα για την αυτό-αποτελεσματικότητα, τα οποία έρχονται σε αντίθεση με παρόμοια μελέτη (Webb-Williams, 2018). Τέλος δεν παρατηρείται σημαντική επιρροή του φύλου στην προσωπική επιστημολογία επιβεβαιώνοντας αντίστοιχους ισχυρισμούς (Chen & Pajares, 2010). Τα ευρήματα αυτά ενδεχομένως φανερώσουν ένα αυξημένο ενδιαφέρον των νέων κοριτσιών να ασχοληθούν με την επιστήμη, με προοπτική μια μελλοντική καριέρα στο κάποιο επιστημονικό πεδίο. Σε επίπεδο περιβάλλοντος αστικού σχολείου δεν παρατηρείται σημαντική διαφορά στις στάσεις και πεποιθήσεις των μαθητών για την επιστήμη ανάμεσα στις τρεις περιοχές (Kenar et al., 2016).

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Acar, Ö., Türkmen, L., & Bilgin, A. (2015). Examination of Gender Differences on Cognitive and Motivational Factors that Influence 8th Graders' Science Achievement in Turkey. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 1027-1040. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1372a>
- American Association for the Advancement of Science [AAAS]. (2009). Benchmarks for science literacy. Washington, DC: Author. (Original work published 1993)
- Bybee, R., & McCrae, B. (2011). Scientific literacy and student attitudes: Perspectives from PISA 2006 science. *International Journal of Science Education*, 33(1), 7-26. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.518644>
- Chen, J. A., & Pajares, F. (2010). Implicit theories of ability of Grade 6 science students: Relation to epistemological beliefs and academic motivation and achievement in science. *Contemporary Educational Psychology*, 35, 75–87. doi:10.1016/j.cedpsych.2009.10.003
- Fives, H., Huebner, W., Birnbaum, A. S., & Nicolich, M. (2014). Developing a measure of scientific literacy for middle school students. *Science Education*, 98(4), 549–580. <https://doi.org/10.1002/sc.21115>
- Fortus, D., Lin, J., Neumann, K., & Sadler, T. D. (2022). The role of affect in science literacy for all. *International Journal of Science Education*, 44(4), 535–555. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2036384>
- Kenar, İ., Köse, M., & Demir, H. İ. (2016). Determination of Motivation of 5th Grade Students Living in Rural and Urban Environments towards Science Learning and Their Attitudes towards Science-Technology Course. *Journal of Education and Training Studies*, 4(7), 155-167.
- Lederman, J. S., & Bartels, S. B. S. (2018). Assessing the Ultimate Goal of Science Education: Scientific Literacy for All!. In *Towards Inclusion of All Learners through Science Teacher Education* (pp. 277-285). Brill. doi: [https://doi.org/10.1163/9789004368422\\_030](https://doi.org/10.1163/9789004368422_030)
- Lederman, N. G. (2019). Contextualizing the relationship between nature of scientific knowledge and scientific inquiry. *Science & Education*, 28(3-5), 249–267. <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00030-8>

- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2016). *Science literacy: Concepts, contexts, and consequences*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/23595>
- NGSS Lead States. (2013). *Next generation science standards: for states, by states*. Washington, DC: The National Academy Press.
- OECD (2016). PISA 2015 results (volume I): Excellence and equity in education. OECD Publishing
- OECD. (2007). PISA 2006: Science competencies for tomorrow's world, volume I analysis. Paris: Author
- Roberts, D. A. (2007). *Scientific Literacy/Science Literacy*. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (pp. 729-780). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- Webb-Williams, J. (2018). Science self-efficacy in the primary classroom: Using mixed methods to investigate sources of self-efficacy. *Research in Science Education*, 48(5), 939–961. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9592-0>