ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

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

Τόμ. 13 (2024)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: ΠΡΑΚΤΙΚΑ

«Εσύ θα κάνεις το μπόλι;» Η εμπιστοσύνη των υποψήφιων δασκάλων στην επιστήμη και τους επιστήμονες

Ασημάκης Ταλαμάγκας, Αποστολία Γαλάνη, Ευαγγελία Μαυρικάκη

doi: 10.12681/codiste.7011

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 04/03/2026 05:23:05

«ΕΣΥ ΘΑ ΚΑΝΕΙΣ ΤΟ ΜΠΟΛΙ;» Η ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗ ΤΩΝ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΔΑΣΚΑΛΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ

Ασημάκης Ταλαμάγκας[1], Αποστολία Γαλάνη[2], Ευαγγελία Μαυρικάκη[3]

[1] Υποψ. Διδάκτορας Π.Τ.Δ.Ε. Ε.Κ.Π.Α., [2]Αν, καθηγήτρια, Π.Τ.Δ.Ε. Ε.Κ.Π.Α., [3]Καθηγήτρια Π.Τ.Δ.Ε. Ε.Κ.Π.Α.

asimtal@primedu.uoa.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πανδημία της COVID-19 αμφισβήτησε την εμπιστοσύνη στην επιστήμη καθώς εμφανίστηκαν πλήθος ψευδοεπιστημονικών θεωριών και θεωριών συνομωσίας. Στην παρούσα μελέτη, όπου συμμετείχαν υποψήφιοι/ες εκπαιδευτικοί (N=565), ένα σημαντικό ποσοστό δήλωσε δισταγμό απέναντι στον εμβολιασμό, προβληματισμούς για την ασφάλεια των εμβολίων και σκεπτικισμό απέναντι στη κυβέρνηση. Ενώ οι φοιτητές/τριες δήλωσαν εμπιστοσύνη στην επιστήμη, εμφανίζουν δυσπιστία στις πρακτικές εφαρμογές της, όπως τα εμβόλια. Τα ευρήματα υπογραμμίζουν την διαφοροποίηση ανάμεσα στην επιστήμη ως θεσμό και την εμπιστοσύνη στις εφαρμογές της. Η προώθηση του επιστημονικού εγγραμματισμού, της κατανόησης της Φύσης της Επιστήμης και της αντιμετώπιση των γνωστικών προκαταλήψεων είναι καίρια σημεία για την αντιμετώπιση της ψευδοεπιστήμης. Η μελέτη των στάσεων των εκπαιδευτικών είναι σημαντική, καθώς έχουν καθοριστικό ρόλο.

Λέξεις κλειδιά: ψευδοεπιστήμη, δισταγμός απέναντι στα εμβόλια, Φύση της Επιστήμης

«WOULD YOU TAKE THE SHOT? » CANDIDATE TEACHERS' TRUST IN SCIENCE AND SCIENTISTS

Asimakis Talamagas[1], Apostolia Galani[2], Evangelia Mavrikaki[3]

[1] PhD cand. D.P.E. N.K.U.A., [2]Assoc. Professor D.P.E. N.K.U.A, [3]Professor D.P.E. N.K.U.A

asimtal@primedu.uoa.gr

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic challenged trust in science as pseudoscientific and conspiracy theories emerged. This study, involving undergraduate primary Education students (N=565), found a significant portion exhibiting vaccine hesitancy, citing concerns about vaccine safety and skepticism toward government authorities. While students showed marginal trust in science, there was distrust in its practical applications, such as vaccination. These findings underscore the gap between science as an institution and trust in its real-world applications. Promoting scientific literacy, understanding the Nature of Science, and addressing cognitive biases are crucial to combatting pseudoscientific beliefs. Educators, playing a pivotal role, require careful attention to their attitudes on these issues

Keywords: Pseudoscience, vaccine hesitancy, Nature of Science

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πανδημική κρίση της COVID-19 αποτέλεσε ένα *crash test* σχετικά με την εμπιστοσύνη των κοινωνίων στην επιστήμη και τους επιστήμονες. Κατά τη διάρκεια των δύο βασικών πανδημικών εξάρσεων του ιού SARS-CoV2 (2020 & 2021) ένας σημαντικός αριθμός ψευδοπιστημονικών θεωριών (ΨΘ) (π.χ. η θεραπεία μέσω διοξειδίου του χλωρίου ή με ρακί, αντιεμβολιασμός) (Mostajo-Radji, 2021) και θεωριών συνομωσίας (ΘΣ) (π.χ. microchip στα εμβόλια, απόκρυψη θεραπειών) (Takai & Matsui, 2022). Τα κράτη για την αντιμετώπιση και τον περιορισμό της εξάπλωσης του ιού χρησιμοποίησαν τρία βασικά εργαλεία i) την εφαρμογή καραντίνας, ii) την κοινωνική αποστασιοποίηση και iii) τον εμβολιασμό.

Ψευδοεπιστήμη κατά Fasce (2018) είναι κάθε θεωρία και/ή διαδικασία η οποία παρουσιάζεται ως επιστημονική γνώση, όμως δεν αφορά το πεδίο της Επιστήμης, χρησιμοποιεί ελλιπή μεθοδολογία και δεν υποστηρίζεται από δεδομένα. Οι ΨΘ γύρω από τα εμβόλια έναντι της COVID-19 αποτέλεσαν εμπόδιο στην προστατευτική υψηλή εμβολιαστική κάλυψη του πληθυσμού με σοβαρές συνέπειες (Ullah et al., 2021). Οι θεωρίες αυτές οδήγησαν σε δισταγμό απέναντι στον εμβολιασμό (vaccine hesitancy) και στην άρνηση, ενώ παράλληλα το αντιεμβολιαστικό κίνημα ήρθε στο προσκήνιο (Pummerer et al., 2022). Η διάδοση των ΨΘ και ΘΣ συνδέεται με μια σειρά παραγόντων τόσο σε συλλογικό όσο και σε ατομικό επίπεδο. Οι γνωστικές προκαταλήψεις (cognitive biases) συνδέονται ισχυρά με την αποδοχή ΨΘ όπως η προκατάληψη της επιβεβαίωσης (confirmation bias), η προκατάληψη του επιθυμητού (desirability bias) (Blancke et al., 2017) και η μεροληψία διαθεσιμότητας (availability bias) (Boudry et al., 2014). Σε συλλογικό επίπεδο η διείσδυση και αποδοχή αυτών συσχετίζεται με τις κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες και τις πολιτικές αντιλήψεις (Edis, 2019), ενώ μεγάλο ρόλο παίζει και το φαινόμενο του *echo chamber effect* στα Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης (ΜΚΔ) (Shelton, 2020).

Η διείσδυση ΨΘ και ΘΣ στο γενικό πληθυσμό οδηγεί σε πολλές περιπτώσεις στην μείωση της εμπιστοσύνης στους επιστήμονες και την επιστήμη. Οι εκφάνσεις αυτού του φαινομένου είναι πολλαπλές (Pummerer et al., 2022). Είτε πρόκειται για άρνηση εμβολιασμού είτε για αυθαίρετη σύνδεση επιστημόνων και των ερευνών τους με ατομικά ή οικονομικά συμφέροντα το αποτέλεσμα είναι αρνητικό τόσο σε ατομικό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο (Chinn et al., 2024).

Η ανάπτυξη κριτικής σκέψης και ο επιστημονικός εγγραμματισμός των πολιτών αποτελούν ανάχωμα στις ΨΘ, χωρίς όμως να είναι πανάκεια (Lack & Rousseau, 2016), όπως και η κατανόηση της Φύσης της Επιστήμης (ΦτΕ) (Abd-El-khalick & Lederman, 2000). Ως εκ τούτου ο ρόλος των εκπαιδευτικών είναι καίριας σημασίας και η αποτύπωση των στάσεων τους απέναντι σε ΨΘ και ο δισταγμός τους απέναντι στον εμβολιασμό (Fuertes-Prieto et al., 2020) είναι σημαντικό να καταγραφεί. Τα ερευνητικά δεδομένα για την εμπιστοσύνη των εκπαιδευτικών στην επιστήμη και τους επιστήμονες μετά την πανδημία COVID-19 είναι λίγα (Borgerding & Mulvey, 2022), οπότε στην παρούσα έρευνα θέσαμε τα εξής ερευνητικά ερωτήματα. Ποια η στάση των υποψήφιων εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας απέναντι στα εμβόλια; Εμπιστεύονται οι υποψήφιοι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας τους επιστήμονες και την επιστήμη;

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Επιλέξαμε ποσοτική ερευνητική στρατηγική, ο πληθυσμός/στόχος ήταν προπτυχιακοί/ές φοιτητές/τριες Παιδαγωγικών Τμημάτων και το δείγμα μας (βολικό δείγμα) ήταν φοιτητές/τριες (N=565) του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Ε.Κ.Π.Α. που παρακολουθούσαν το μάθημα Βιολογία την άνοιξη του 2020 και 2021 (περίοδοι καραντίνας). Το ερευνητικό εργαλείο βασίστηκε στο «Ερωτηματολόγιο Μέτρησης

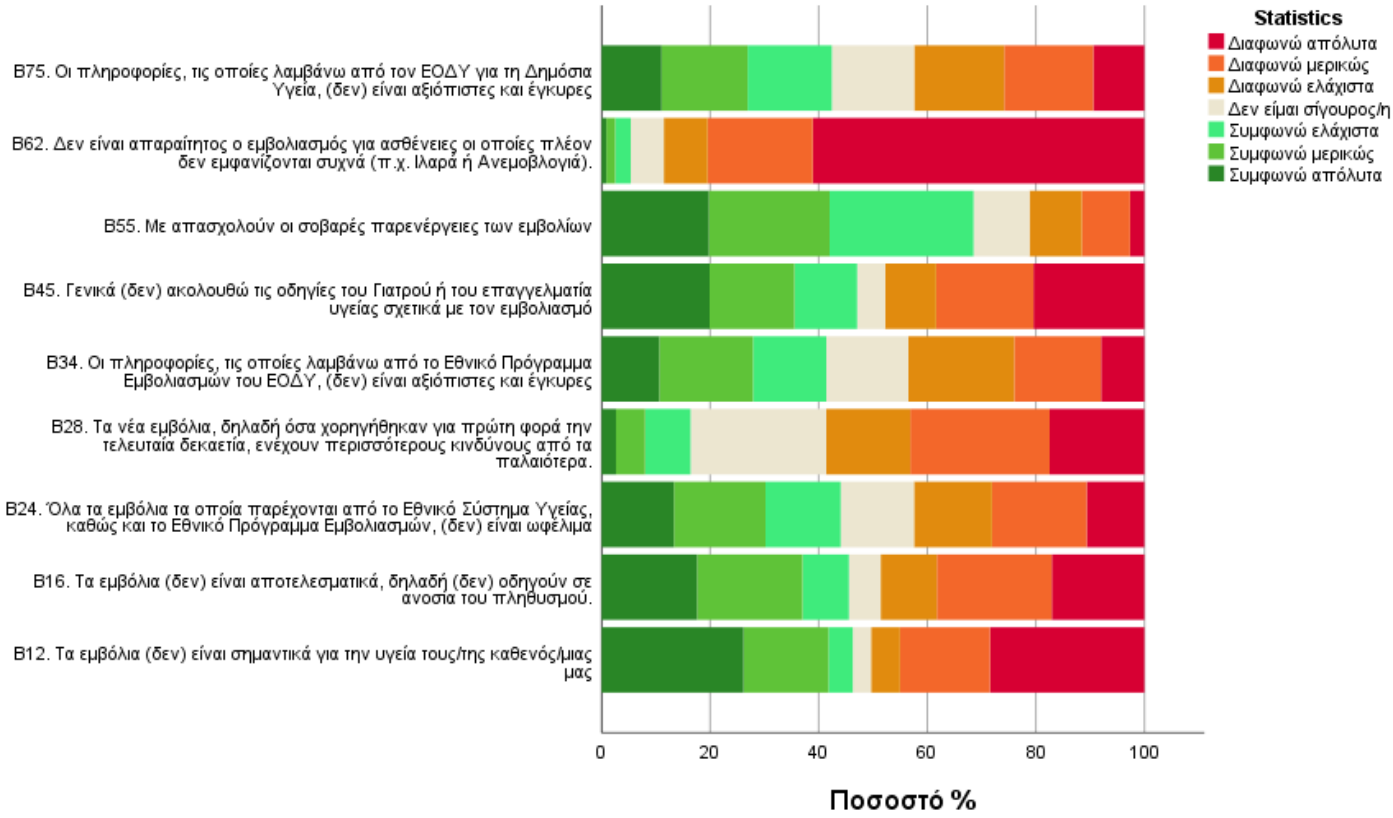
του Δισταγμού απέναντι στον Εμβολιασμό» (Vaccine Hesitancy Questionnaire-VHQ) (Jarrett et al., 2015) και στο ερωτηματολόγιο «Καταγραφής της Εμπιστοσύνης στους Επιστήμονες και την Επιστήμη» (Trust in Science and Scientists Inventory – TSSI) (Nadelson et al., 2014). Περιείχε 30 ερωτήσεις 7βαθμης κλίμακας και ερωτήσεις για το προφίλ των συμμετεχόντων. Διανεμήθηκε σε ψηφιακή μορφή (google forms) και η ανάλυση των αποτελεσμάτων πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πακέτο IBM SPSS 25, όπου οι απαντήσεις ομαδοποιήθηκαν ώστε 1-3 = αποδοχή των εμβολιασμών/εμπιστοσύνη στην επιστήμη και 5-7 = δισταγμός απέναντι στα εμβόλια/μη εμπιστοσύνη στην επιστήμη. Η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου ήταν πολύ υψηλή (α=0,86 και 0,91 για τις δύο υποκλίμακες αντίστοιχα).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η μέση ηλικία των συμμετεχόντων είναι 22,46 ±6,22, ενώ συμμετείχαν κατά κύριο λόγο γυναίκες 85,7%. Σχετικά με τις πολιτικές πεποιθήσεις η πλειοψηφία τοποθετείται στο κέντρο 60,4%, ενώ στην Αριστερά τοποθετείται το 25,7% των ερωτηθέντων. Το 79,8% δηλώνει Χριστιανός/η.

Ένα σημαντικό ποσοστό των εκπαιδευτικών δεν αποδέχεται τη σημασία και την αποτελεσματικότητα των εμβολίων (Μ.Τ.=3,76±1,33). Παράλληλα, οι παρενέργειες των εμβολίων θεωρείται μείζον ζήτημα, το οποίο συνοδεύεται από σκεπτικισμό απέναντι στις αρμόδιες κυβερνητικές αρχές για την πραγματοποίηση των εμβολιασμών (Εικόνα 1). Σχεδόν 1 στους/ις 2 υποψήφιους/ες εκπαιδευτικούς δεν θεωρεί σημαντικά τα εμβόλια για την υγεία του, ενώ αμφισβητεί την αποτελεσματικότητά τους ως προς την προστασία του γενικού πληθυσμού (ανοσία αγέλης).

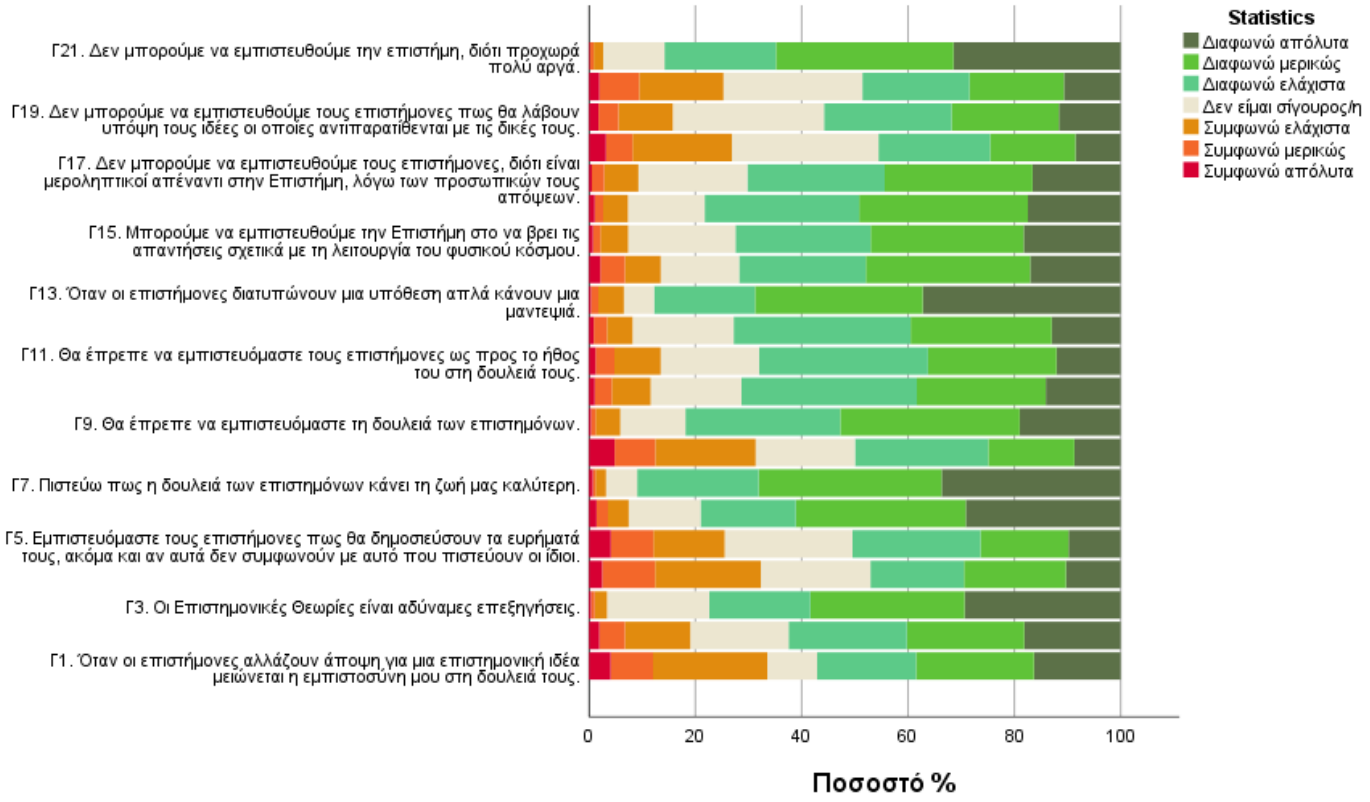
Εικόνα 1. Κατανομή των απαντήσεων του δείγματος ανά ερώτηση σχετικά με τα εμβόλια και τον εμβολιασμό.



Όσον αφορά την εμπιστοσύνη των μελλοντικών δασκάλων του δείγματος φαίνεται ότι εμπιστεύονται οριακά την επιστήμη Μ.Τ.=2,94±0,85. Η αλλαγή άποψης σχετικά με μια επιστημονική ιδέα των επιστημόνων κλονίζει την εμπιστοσύνη (33,5 %). Η αρχή της διαψευσιμότητας, βασικό χαρακτηριστικό της επιστημονικής

μεθόδου και της ΦτΕ, επιτρέπει στην επιστήμη να «προσαρμοστεί» στα νέα δεδομένα τα οποία προκύπτουν από την έρευνα. Παράλληλα 1 στους 3 πιστεύει πως οι επιστήμονες κρατούν κρυφή τη δουλειά τους ενώ δεν ενδιαφέρονται αν ο μέσος πολίτης κατανοεί τη δουλειά τους. Τα δύο αυτά σημεία αναδεικνύουν το θέμα της επικοινωνίας της επιστήμης, αλλά και της απήχησης ΘΣ όπως της κρυφής ατζέντας των μεγάλων φαρμακευτικών εταιριών (Big pharma) κατά τη διάρκεια της πανδημίας.

Εικόνα 2. Κατανομή απαντήσεων σχετικά με την εμπιστοσύνη στην επιστήμη και τους επιστήμονες



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι υποψήφιοι/ες δάσκαλοι/ες εμπιστεύονται περισσότερο τους επιστήμονες και την επιστήμη από ότι τις εφαρμογές αυτών όπως τα εμβόλια. Ένα σημαντικό ποσοστό εκπαιδευτικών δεν θα έκανε το μπόλι. Ο Karaman (2022) υποστηρίζει ότι μια πληρέστερη κατανόηση της Φύσης της Επιστήμης (ΦτΕ) είναι αναγκαία για να αυξηθεί η εμπιστοσύνη των εκπαιδευτικών στην επιστήμη. Στο ατομικό επίπεδο, πεδίο δράσης και των γνωστικών προκαταλήψεων που ενισχύουν την αποδοχή ΨΘ (Fasce, 2022), δηλαδή όταν οι εκπαιδευτικοί ερωτώνται για την εμπιστοσύνη τους σε πρακτικές εφαρμογές της επιστημονικής γνώσης, όπως ο εμβολιασμός, εμφανίζεται η έλλειψη εμπιστοσύνης. Η αντίθεση αυτή διαχωρίζει την επιστήμη από τους φορείς της, δηλαδή τους επιστήμονες, και τα αποτελέσματα της εφαρμογής της. Οι υποψήφιοι εκπαιδευτικοί εμπιστεύονται την επιστήμη σε σημαντικό ποσοστό σε ένα γενικό πλαίσιο της κοινωνίας, αλλά η εμπιστοσύνη τους μειώνεται σημαντικά όταν τίθεται το ζήτημα της προσωπικής τους ασφάλειας. Τα δεδομένα αυτά φανερώνουν αδυναμία κατανόησης και αποδοχής ενός βασικού στοιχείου της ΦτΕ (Blancke et al., 2017), ότι η επιστήμη αποτελεί ένα κοινωνικό επίτευγμα στο οποίο διαδραματίζουν ρόλο στοιχεία όπως η κοινωνικο-οικονομική κατάσταση της κάθε εποχής και οι απόψεις και στάσεις των επιστημόνων. Σε αυτό το πλαίσιο ανακύπτει και το ζήτημα της επικοινωνίας της Επιστήμης, όπως και της ΦτΕ. Κατά τη διάρκεια της πανδημίας η δημοσιοποίηση ακόμα και preprint εργασιών ήταν εκτενέστατη, ενώ παράλληλα οι προσπάθειες σε πολλαπλά επίπεδα επικοινωνίας της δουλειάς των επιστημόνων είναι διαρκής τουλάχιστον την τελευταία 20ετία. Παρόλα αυτά οι υποψήφιοι/ες εκπαιδευτικοί εμφανίζουν έλλειψη εμπιστοσύνης στηριζόμενοι είτε σε

ΘΣ περί οικονομικών συμφερόντων είτε σε αδυναμία κατανόησης της ΦτΕ, η οποία ως κοινωνική διαδικασία βρίσκεται διαρκώς σε μια δυναμική κατάσταση. Ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της πανδημίας το ευρύ κοινό, άρα και οι υποψήφιοι εκπαιδευτικοί, έγιναν μάρτυρες της διαδικασίας παραγωγής επιστήμης, η οποία περιλαμβάνει εναλλαγές απόψεων με βάση δεδομένα, υποθέσεις οι οποίες δοκιμάζονται και την διαμάχη-συζήτηση των επιστημόνων με στόχο η επιστημονική κοινότητα να παράξει νέα γνώση με εμπειρικά δεδομένα. Τα αποτελέσματά μας καταδεικνύουν την ανάγκη προσαρμογής και βελτίωσης της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών στους τομείς κατανόησης της ΦτΕ, διάκρισης της Ψευδοεπιστήμης από την επιστήμη και της επικοινωνίας της επιστήμης. Σε αυτό το σημείο υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης και από την πλευρά των επιστημόνων και των φορέων τους όσον αφορά τη διαφάνεια και τη λογοδοσία προς την κοινωνία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Abd-El-khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. International Journal of Science Education, 22(7), 665–701. https://doi.org/10.1080/09500690050044044

Blancke, S., Boudry, M., & Pigliucci, M. (2017). Why Do Irrational Beliefs Mimic Science? The Cultural Evolution of Pseudoscience. Theoria (Sweden), 83(1), 78–97. https://doi.org/10.1111/theo.12109

Boudry, M., Blancke, S., & Pigliucci, M. (2014). What makes weird beliefs thrive? The epidemiology of pseudoscience. PhiloAbd-El-khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, *22*(7), 665–701. https://doi.org/10.1080/09500690050044044

Blancke, S., Boudry, M., & Pigliucci, M. (2017). Why Do Irrational Beliefs Mimic Science? The Cultural Evolution of Pseudoscience. *Theoria (Sweden)*, *83*(1), 78–97. https://doi.org/10.1111/theo.12109

Borgerding, L. A., & Mulvey, B. K. (2022). Elementary Teachers' Trust in Science and Scientists Throughout a COVID-19 SSI Unit. *Journal of Science Teacher Education*, *33*(8), 837–859. https://doi.org/10.1080/1046560X.2021.2007320

Boudry, M., Blancke, S., & Pigliucci, M. (2014). What makes weird beliefs thrive? The epidemiology of pseudoscience. *Philosophical Psychology*, *5089*, 1–22. https://doi.org/10.1080/09515089.2014.971946

Chinn, S., Hasell, A., Roden, J., & Zichettella, B. (2024). Threatening experts: Correlates of viewing scientists as a social threat. *Public Understanding of Science*, *33*(1), 88–104. https://doi.org/10.1177/09636625231183115

Edis, T. (2019). A Revolt Against Expertise: Pseudoscience, Right-Wing Populism, and Post-Truth Politics. *Studia Humanitatis*, *9*(13).

Fasce, A. (2022). The explanation-polarisation model: Pseudoscience spreads through explanatory satisfaction and group polarisation. *Journal of Social and Political Psychology*, *10*(2), 693–705. https://doi.org/10.5964/jspp.8051

Fuertes-Prieto, M. Á., Andrés-Sánchez, S., Corrochano-Fernández, D., Urones-Jambrina, C., Delgado-Martín, M. ªL, Herrero-Teijón, P., & Ruiz, C. (2020). Pre-service Teachers' False Beliefs in Superstitions and Pseudosciences in Relation to Science and Technology. *Science and Education*, *29*(5), 1235–1254. https://doi.org/10.1007/s11191-020-00140-8

Lack, C., & Rousseau, J. (2016). *Critical thinking, Science and Pseudoscience: Why we can't trust our brains* (Issue 1). Springer. https://doi.org/10.16309/j.cnki.issn.1007-1776.2003.03.004

Mostajo-Radji, M. A. (2021). Pseudoscience in the Times of Crisis: How and Why Chlorine Dioxide Consumption Became Popular in Latin America During the COVID-19 Pandemic. In *Frontiers in Political Science* (Vol. 3). https://doi.org/10.3389/fpos.2021.621370

Nadelson, L., Jorcyk, C., Yang, D., Jarratt Smith, M., Matson, S., Cornell, K., & Husting, V. (2014). I Just Don't Trust Them: The Development and Validation of an Assessment Instrument to Measure Trust in Science and Scientists. *School Science and Mathematics*, *114*(2), 76–86. https://doi.org/10.1111/ssm.12051

Pummerer, L., Böhm, R., Lilleholt, L., Winter, K., Zettler, I., & Sassenberg, K. (2022). Conspiracy Theories and Their Societal Effects During the COVID-19 Pandemic. *Social Psychological and Personality Science*, *13*(1), 49–59.

https://doi.org/10.1177/19485506211000217

Shelton, T. (2020). A post-truth pandemic ? *Big Data & Society*, *7*(2), 1–6. https://doi.org/10.1177/2053951720965612

Takai, Y., & Matsui, K. (2022). Pseudoscience During the COVID-19 Pandemic. *Integrity of Scientific Research: Fraud, Misconduct and Fake News in the Academic, Medical and Social Environment*, 61–68. https://doi.org/10.1007/978-3-030-99680-2_7

Ullah, I., Khan, K. S., Tahir, M. J., Ahmed, A., & Harapan, H. (2021). Myths and conspiracy theories on vaccines and COVID-19: Potential effect on global vaccine refusals. *Vacunas (English Edition)*, *22*(2), 93–97. https://doi.org/10.1016/j.vacune.2021.01.009

Edis, T. (2019). A Revolt Against Expertise: Pseudoscience, Right-Wing Populism, and Post-Truth Politics. Studia Humanitatis, 9(13).

Fasce, A. (2018). What do we mean when we speak of pseudoscience ? The development of a demarcation criterion based on the analysis of twenty – one previous attempts ¿ Qué queremos decir cuando hablamos de pseudociencia ? El. Disputatio. Philosophical Research Bulletin, 6(January), 459–488. https://doi.org/10.5281/zenodo.1433737

Fasce, A. (2021). The explanation-polarisation model: Pseudoscience spreads through explanatory satisfaction and group polarisation. PsyArXiv Preprints, 6.

Fuertes-Prieto, M. Á., Andrés-Sánchez, S., Corrochano-Fernández, D., Urones-Jambrina, C., Delgado-Martín, M. L, Herrero-Teijón, P., & Ruiz, C. (2020). Pre-service Teachers' False Beliefs in Superstitions and Pseudosciences in Relation to Science and Technology. Science and Education, 29(5), 1235–1254. https://doi.org/10.1007/s11191-020-00140-8

Jarrett, C., Wilson, R., O'Leary, M., Eckersberger, E., Larson, H. J., Eskola, J., Liang, X., Chaudhuri, M., Dube, E. E. E., Gellin, B., Goldstein, S., Larson, H. J., MacDonald, N. E., Manzo, M. L., Reingold, A., Tshering, K., Zhou, Y., Duclos, P., Guirguis, S., … Berg, J. (2015). Measuring vaccine hesitancy: The development of a survey tool. Vaccine, 33(34), 4165–4175. https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2015.04.037

Karaman, A. (2022). Teachers' Conceptions About Science and Pseudoscience: Distinguishing Astronomy from Astrology. Science and Education. https://doi.org/10.1007/s11191-021-00312-0

Lack, C., & Rousseau, J. (2016). Critical thinking, Science and Pseudoscience: Why we can't trust our brains (Issue 1). Springer. https://doi.org/10.16309/j.cnki.issn.1007-1776.2003.03.004

Mostajo-Radji, M. A. (2021). Pseudoscience in the Times of Crisis: How and Why Chlorine Dioxide Consumption Became Popular in Latin America During the COVID-19 Pandemic. In Frontiers in Political Science (Vol. 3). https://doi.org/10.3389/fpos.2021.621370

Nadelson, L., Jorcyk, C., Yang, D., Jarratt Smith, M., Matson, S., Cornell, K., & Husting, V. (2014). I Just Don't Trust Them: The Development and Validation of an Assessment Instrument to Measure Trust in Science and Scientists. School Science and Mathematics, 114(2), 76–86. https://doi.org/10.1111/ssm.12051

Pummerer, L., Böhm, R., Lilleholt, L., Winter, K., Zettler, I., & Sassenberg, K. (2022). Conspiracy Theories and Their Societal Effects During the COVID-19 Pandemic. Social Psychological and Personality Science, 13(1), 49–59. https://doi.org/10.1177/19485506211000217

Shelton, T. (2020). A post-truth pandemic ? Big Data & Society, 7(2), 1–6. https://doi.org/10.1177/2053951720965612

Takai, Y., & Matsui, K. (2022). Pseudoscience During the COVID-19 Pandemic. Integrity of Scientific Research: Fraud, Misconduct and Fake News in the Academic, Medical and Social Environment, 61–68. https://doi.org/10.1007/978-3-030-99680-2_7

Ullah, I., Khan, K. S., Tahir, M. J., Ahmed, A., & Harapan, H. (2021). Myths and conspiracy theories on vaccines and COVID-19: Potential effect on global vaccine refusals. Vacunas (English Edition), 22(2), 93–97. https://doi.org/10.1016/j.vacune.2021.01.009

Jacobson, N. S., & Truax, P. (1991). Clinical significance: A statistical approach to defining change in psychotherapy research. Journal of Consulting and Clinical Psychology, 59, 12–19.