

## Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση

Τόμ. 9, Αρ. 3 (2016)

Ειδικό αφιέρωμα: "Σύγχρονες ερευνητικές τάσεις και εκπαίδευση στις βιολογικές επιστήμες"



**Σύγχρονες ερευνητικές τάσεις και εκπαίδευση στις βιολογικές επιστήμες: Έρευνα και προσωπική επιστημολογία στις βιολογικές επιστήμες**

*Αναστάσιος Εμβαλωτής, Χαράλαμπος Σταμάτης, Ιωάννης Παυλίδης, Γεώργιος Ζαχαρής*

### Βιβλιογραφική αναφορά:

Εμβαλωτής Α., Σταμάτης Χ., Παυλίδης Ι., & Ζαχαρής Γ. (2016). Σύγχρονες ερευνητικές τάσεις και εκπαίδευση στις βιολογικές επιστήμες: Έρευνα και προσωπική επιστημολογία στις βιολογικές επιστήμες. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 9(3), 119–121. ανακτήθηκε από <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/thete/article/view/44407>

## Σύγχρονες ερευνητικές τάσεις και εκπαίδευση στις βιολογικές επιστήμες: Έρευνα και προσωπική επιστημολογία στις βιολογικές επιστήμες

Αναστάσιος Εμβλωτής<sup>1</sup>, Χαράλαμπος Σταμάτης<sup>2</sup>, Ιωάννης Παυλίδης<sup>3</sup>,  
Γεώργιος Ζαχαρής<sup>4</sup>

aemvalot@gmail.com, hstamati@uoi.gr, pavlidis@uni-kassel.de, gzacharis@nured.auth.gr

<sup>1</sup> Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

<sup>3</sup> Department of Biochemistry, University of Kassel, Germany

<sup>4</sup> Τμήμα Επιστημών Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Ο βαθμός επιστημονικού εγγραμματισμού (science literacy) μαθητών και πολιτών στις αναδυόμενες κοινωνίες και οικονομίες του 21ου αιώνα προβληματίζει την επιστημονική και εκπαιδευτική κοινότητα δεκαετίες. Η διεθνής βιβλιογραφία έχει επισημάνει τη σημασία εξοικείωσης των μαθητών με την επιστημονική έρευνα ως διαδικασία και προϊόν, αναγνωρίζοντας τη σημασία που έχουν η συγκρότηση των επιστημονικών και επιστημολογικών αντιλήψεων και πεποιθήσεων των μαθητών, η εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες και οι δεξιότητες που σχετίζονται με την τεχνολογία.

Η συστηματική μελέτη των βιβλιογραφικών δεδομένων επιτρέπει την τεκμηρίωση μιας, αρχικά εμπειρικής, διαπίστωσης, αναφορικά με την ισχυρή παρουσία επιστημονικών κειμένων για θέματα επιστημονικού εγγραμματισμού στο χώρο της βιολογίας.

Αφορμή για την έκδοση του συγκεκριμένου αφιερώματος αποτέλεσε η προσπάθεια μιας ομάδας ερευνητών και επιστημόνων για τη σύζευξη της επιστημονικής με τη σχολική γνώση, εστιάζοντας σε σύγχρονα θέματα βιολογίας, βιοχημείας και βιοτεχνολογίας (<http://biotech.project.uoi.gr>). Η διεπιστημονική ομάδα, υιοθετώντας μεθοδολογία και τεχνικές διερευνητικής μάθησης στο σχολικό περιβάλλον, σχεδίασε ρεαλιστικά προβλήματα συνδεδεμένα με το σχολικό πρόγραμμα και οργάνωσε τη συμμετοχή των μαθητών σε μια σειρά εργαστηριακών ασκήσεων. Η θετική υποδοχή, αλλά κυρίως η αποτίμηση του εγχειρήματος από τους συμμετέχοντες ενεργοποίησε καταλυτικές διαδικασίες διεύρυνσης της επιστημονικής συζήτησης και διεύρυνσης της ομάδας. Η πρόταση για την έκδοση ενός αφιερώματος στην έρευνα και την εκπαίδευση σε θέματα βιολογίας στη συντακτική επιτροπή του περιοδικού βρήκε θερμή υποδοχή, με αποτέλεσμα σήμερα και μετά την ολοκλήρωση των κρίσεων, να δημοσιεύονται τρία ενδιαφέροντα επιστημονικά κείμενα.

Η πρώτη εργασία, των Χριστίδου & Παπαδοπούλου, εισάγει τους αναγνώστες στη θεματική του αφιερώματος, μέσω της βιβλιογραφικής επισκόπησης σχετικά με τις τάσεις της εκπαιδευτικής έρευνας στα πεδία της γενετικής και της βιοτεχνολογίας. Συγκεντρώθηκαν και αναλύθηκαν βιβλιογραφικά δεδομένα αναφορικά με τις αντιλήψεις μαθητών και εκπαιδευτικών για τα συγκεκριμένα πεδία, προτεινόμενες διδακτικές παρεμβάσεις και σχολιασμός αναλυτικών προγραμμάτων και σχολικών βιβλίων, καθώς και εκτιμώμενες επιπτώσεις των παραπάνω στον επιστημονικό εγγραμματισμό των μαθητών. Στα αποτελέσματα της επισκόπησης συγκαταλέγονται η διαπίστωση επιβίωσης “εναλλακτικών” ιδεών στους μαθητές (ειδικότερα για τους γενετικούς μηχανισμούς), οι προτάσεις ενίσχυσης

της παιδαγωγικής γνώσης περιεχομένου στους εκπαιδευτικούς, με την αξιοποίηση στρατηγικών και καινοτόμων διδακτικών τεχνικών, καθώς και η επιτακτική ανάγκη (αρμονικότερης και αποτελεσματικότερης) σύνδεσης της έρευνας με τη σχολική γνώση και πράξη.

Η εργασία των Γεωργίου και Μαυρικάκη μεταφέρει τη συζήτηση του αφιερώματος σε ένα ειδικότερο, πλην όμως ιδιαίτερα κρίσιμο θέμα, καθώς αναφέρεται στην ετοιμότητα των μαθητών να συγκροτούν (επιστημονικά) επιχειρήματα προκειμένου να τεκμηριώνουν ισχυρισμούς. Καθώς η επιχειρηματολογία και η άσκηση των μαθητών σε αυτή (την επιχειρηματολογία) βρίσκεται στον πυρήνα της τρέχουσας επιστημονικής συζήτησης, η έρευνα της Γεωργίου επιχειρεί να εξετάσει την ικανότητα επιχειρηματολογίας των Ελλήνων μαθητών ηλικίας 15-16 ετών γύρω από κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα και ειδικότερα θέματα βιοτεχνολογίας. Αντλώντας εμπειρικό υλικό με τη βοήθεια δειγματοληπτικού σχεδιασμού και ανοικτών ερωτήσεων, η ερευνήτρια αξιοποιεί το μοντέλο του Toulmin (συνδυαστικά με την κλίμακα των Dawson & Venville), προκειμένου να αναλύσει τα δεδομένα της. Τα αποτελέσματα προβληματίζουν, χωρίς όμως να αιφνιδιάζουν, καθώς φαίνεται να συγκλίνουν με τις τάσεις οι οποίες αναδύονται από συναφείς μετρήσεις. Διαπιστώθηκε, χωρίς ασφαλώς τα ευρήματα να είναι γενικεύσιμα λόγω των περιορισμών των έρευνας, η δυσκολία των μαθητών να συγκροτήσουν ικανά επιχειρήματα σε θέματα του επλεγέντος πεδίου. Με δεδομένο ότι η συγκρότηση επιχειρημάτων συνιστά κομβικής σημασίας δεξιότητα (όχι μόνο για τους μαθητές, αλλά για κάθε πολίτη), η έρευνα αναδεικνύει τη σημασία που έχει η ενίσχυση σχετικών διδακτικών τεχνικών στο σχολείο.

Οι Μπάιτελμαν και Κωνσταντίνου κλείνουν το θεματικό τεύχος με μια εξόχως ενδιαφέρουσα και πρωτότυπη δημοσίευση. Παρουσιάζεται με αυστηρότητα και μεθοδολογική συνέπεια η κατασκευή και επικύρωση ενός ειδικά διαμορφωμένου εργαλείου μέτρησης των πεποιθήσεων για τη φύση της γνώσης και της μάθησης [Ελληνική Κλίμακα Μέτρησης των Διαστάσεων των Επιστημολογικών Πεποιθήσεων (Ε.Κ.ΜΕ.Δ.Ε.Π.)].

Η συζήτηση αναφορικά με τις μετρήσεις διαστάσεων της προσωπικής επιστημολογίας εμφανίζει εντυπωσιακή συγκέντρωση στη σχετική διεθνή βιβλιογραφία τα τελευταία χρόνια, γεγονός που καθιστά τη συγκεκριμένη δημοσίευση σημαντική, ειδικά για την ελληνική βιβλιογραφική παραγωγή. Η διερεύνηση των αντιλήψεων και των πεποιθήσεων για τη φύση της γνώσης και της μάθησης, ερευνητική περιοχή η οποία προσδιορίζεται χωρικά στην τομή πολλών επιστημονικών κλάδων, επιχειρείται υιοθετώντας και εφαρμόζοντας ποικιλία μεθοδολογικών προτάσεων και προσεγγίσεων, καθώς και σειρά τεχνικών άντλησης έγκυρων (περισσότερο ή λιγότερο) και αξιόπιστων μετρήσεων. Δύο είναι οι προσεγγίσεις που κυριαρχούν στη σχετική βιβλιογραφία: οι αναπτυσσόμενες και οι πολυδιάστατες. Η πρώτη προσέγγιση, όπως σωστά επισημαίνεται στη δημοσίευση των Μπάιτελμαν και Κωνσταντίνου, εστιάζει στην εξέταση των επιπέδων ανάπτυξης της επιστημολογικής σκέψης, ενώ η δεύτερη επικεντρώνεται στη διερεύνηση της φύσης και των χαρακτηριστικών των επιστημολογικών πεποιθήσεων. Έτσι, οι επιστημολογικές πεποιθήσεις είναι δυνατό να αποτυπωθούν σε ένα μετρήσιμο εύρος τιμών, από απλοϊκές έως περίπλοκες και ιδιαίτερα επεξεργασμένες, ενώ φαίνεται να “ωριμάζουν”, δεχόμενες επιδράσεις κυρίως από εκπαιδευτικές και ευρύτερες κοινωνικές εμπειρίες. Η συνδρομή των εκπαιδευτικών διαστάσεων είναι αυτή που καθιστά επιβεβλημένη τη διεξοδική μελέτη της διαμόρφωσης, ανάπτυξης και εξέλιξης των επιστημολογικών πεποιθήσεων καθώς και της προσωπικής επιστημολογίας, ιδιαίτερα των εκπαιδευτικών και ειδικότερα των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, καθώς έχει διαπιστωθεί και τεκμηριωθεί ερευνητικά ο ρόλος της προσωπικής επιστημολογίας των εκπαιδευτικών στην ανάπτυξη των επιστημολογικών πεποιθήσεων των μαθητών και αουριανών πολιτών.

Στη συγκεκριμένη δημοσίευση παρουσιάζεται δημιουργία μιας νέας κλίμακας μέτρησης των επιστημολογικών πεποιθήσεων και η εγκυροποίησή της μέσω επιβεβαιωτικών παραγοντικών αναλύσεων (Confirmatory Factor Analysis-CFA). Παρά τους περιορισμούς του εγχειρήματος, η δημοσίευση της κλίμακας θα επιτρέψει την εξέλιξη της σχετικής επιστημονικής συζήτησης και ερευνητικής παραγωγής στους συναφείς τομείς, καθώς και την ώσμωση των ερευνητικών σχεδίων με τις προσπάθειες στις ερευνητικές περιοχές των εννοιολογικών αλλαγών και ευρύτερα της μάθησης.

Οι επιμελητές της έκδοσης αισθάνονται την ανάγκη να ευχαριστήσουν τους κριτές των εργασιών και, ευελπιστώντας ότι οι δημοσιεύσεις του θεματικού τεύχους θα συνδράμουν στην ενίσχυση της επιστημονικής συζήτησης και θα αποτελέσουν την αφετηρία νέων ερευνητικών σχεδίων, αισιοδοξούν για το μέλλον...

Αναφορά στο άρθρο ως: Εμβαλωτής, Α., Σταμάτης, Χ., Παυλίδης, Ι., & Ζαχαρίας, Γ. (2016). Σύγχρονες ερευνητικές τάσεις και εκπαίδευση στις βιολογικές επιστήμες: Έρευνα και προσωπική επιστημολογία στις βιολογικές επιστήμες. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 9(3), 119-121.

<http://earthlab.uoi.gr/thete/index.php/thete>