

Τα γενετικά τεστ: μια κοινωνικο-επιστημονική προσέγγιση για τη διδασκαλία βασικών αρχών της Γενετικής

Χρήστος Στεφάνου, Ευαγγελία Μαυρικάκη, Ντία Γαλανοπούλου

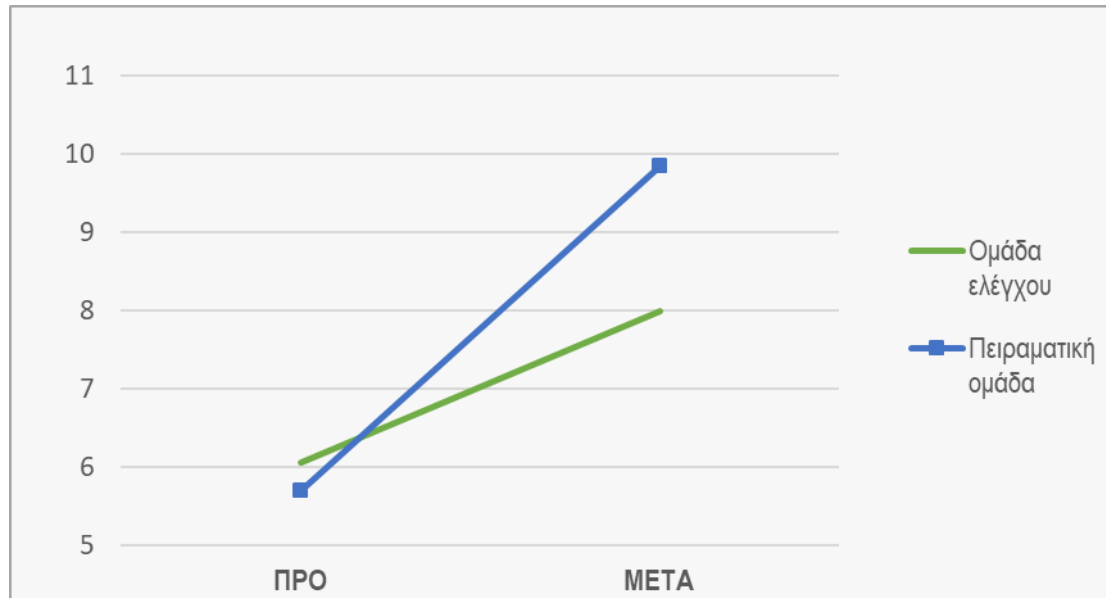
ΠΜΣ ΔιΧηNET-EAA, Τμήμα Χημείας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Ένα από τα σημαντικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν Φυσικές Επιστήμες είναι η έλλειψη ενδιαφέροντος εκ μέρους των μαθητών για τα επιστημονικά αντικείμενα που διδάσκονται. Ελκυστικό πλαίσιο κατανόησης θα μπορούσαν, ίσως, να αποτελέσουν οι κοινωνικο-επιστημονικές προσεγγίσεις οι οποίες, συγχρόνως, αποτελούν και πλαίσιο εξάσκησης στην επιχειρηματολογία με τη χρήση επιστημονικών δεδομένων (Driver *et al.* 2000). Σκοπός της μελέτης μας ήταν ο σχεδιασμός και η εφαρμογή μιας διδακτικής πρότασης που να αξιοποιεί το κοινωνικο-επιστημονικό ζήτημα «Γενετικά τεστ» ως πλαίσιο για τη διδασκαλία βασικών εννοιών της Γενετικής και η εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την αποτελεσματικότητα της συγκεκριμένης πρότασης, ιδιαίτερα όσον αφορά στην κατανόηση επιστημονικών εννοιών από τους μαθητές. Οι εφαρμογές της Γενετικής προσφέρονται για τέτοιου τύπου διδασκαλία, καθώς οι κοινωνικές και ηθικές τους προεκτάσεις είναι σημαντικές, ενδιαφέρουν τους μαθητές και αποτελούν εύφορο έδαφος για διάλογο (Byrce & Gray 2004). Είναι, εξάλλου, γνωστό ότι τα ζητήματα που σχετίζονται με την υγεία του ανθρώπου κινητοποιούν τους μαθητές, οι δε σχετικές βιολογικές έννοιες περιέχονται σε όλα τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Η πρόταση διδασκαλίας βασικών εννοιών της Γενετικής, η οποία στηρίζεται στην αξιοποίηση του κοινωνικο-επιστημονικού ζητήματος «Γενετικά τεστ», σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε πιλοτικά σε φοιτητές του Β έτους του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Αθηνών. Στη διάρκεια της διδασκαλίας οι μαθητές ήρθαν σε επαφή με κοινωνικές και ηθικές προεκτάσεις των γενετικών τεστ μέσω της μελέτης περιπτώσεων, διαπραγματεύτηκαν επιστημονικές έννοιες της Γενετικής και επεξεργάστηκαν κοινωνικο-επιστημονικά διλήμματα. Στη μελέτη πήραν μέρος 55 φοιτητές και φοιτήτριες (33 στην ομάδα ελέγχου και 22 στην πειραματική ομάδα) μετά από πρόσκληση να παρακολουθήσουν σεμινάριο με τίτλο «Γενετικά τεστ και κοινωνικές προεκτάσεις», που θα γινόταν δυο φορές. Κάθε φοιτητής επέλεξε μια από τις δυο ημέρες, χωρίς να γνωρίζει αν θα είναι στην πειραματική ομάδα ή στην ομάδα ελέγχου. Η διδασκαλία στην ομάδα ελέγχου περιείχε όλες τις επιστημονικές έννοιες που υπήρχαν και στη διδασκαλία της πειραματικής ομάδας, δεν περιείχε όμως τα τμήματα της διδακτικής παρέμβασης που διαπραγματεύονται κοινωνικές ή ηθικές προεκτάσεις. Η διδασκαλία, πάντως, οργανώθηκε έτσι, ώστε και για τις δυο ομάδες να έχει την ίδια συνολική διάρκεια, απετέλεσε δε «αληθινό» πειραματισμό με ομάδα ελέγχου και μετρήσεις της εξαρτημένης μεταβλητής πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση (ΠΡΟ και ΜΕΤΑ) με το ίδιο εργαλείο μέτρησης. Ως εργαλείο μέτρησης χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο επιστημονικών γνώσεων με 13 κλειστές και 2 ανοικτές ερωτήσεις.

Η διδακτική πρόταση του κοινωνικο-επιστημονικού ζητήματος ακολουθεί το μοντέλο των τριών σταδίων: Πλαισίωση-Αποπλαισίωση-Επαναπλαισίωση (Holbrook & Rannikmae 2010). Χαρακτηριστικό της πρότασης είναι το ότι η συζήτηση για τις χρήσεις των γενετικών τεστ και τις προεκτάσεις τους υποστηρίζεται από επιλεγμένες μελέτες περίπτωσης, κυρίως ιστορίες προσώπων που κάποια στιγμή στη ζωή τους αντιμετώπισαν το δίλημμα να κάνουν ή όχι γενετικό τεστ. Οι ιστορίες παίζουν το ρόλο του «σεναρίου» στο μοντέλο αυτό, σύμφωνα με το οποίο μόνο εφόσον οι μαθητές δείξουν ενδιαφέρον για το σενάριο μπορεί στη συνέχεια να γίνει η μετάβαση από τη διαπραγμάτευση του σεναρίου στη διαδικασία κατανόησης των επιστημονικών εννοιών που συνδέονται με το συγκεκριμένο κοινωνικο-επιστημονικό ζήτημα. Στο πρώτο στάδιο (Πλαισίωση) γίνεται ουσιαστικά η εισαγωγή στο κοινωνικο-επιστημονικό ζήτημα «Γενετικά τεστ» και η διαπραγμάτευση των ηθικών και κοινωνικών προεκτάσεων του θέματος. Τα γενετικά τεστ που συμπεριλάβαμε ήταν το προσυμπτωματικό γενετικό τεστ για τη νόσο του Huntington, το τεστ προδιάθεσης για τον καρκίνο του μαστού και ο

προεμφυτευτικός γενετικός έλεγχος. Στο δεύτερο στάδιο της διδακτικής πρότασης, παρουσιάζονται αποπλαισιωμένες όλες οι επιστημονικές έννοιες της Γενετικής που είναι απαραίτητες για τη διαπραγμάτευση του συγκεκριμένου κοινωνικο-επιστημονικού ζητήματος (Van der Zande *et al.* 2011). Στο τρίτο στάδιο γίνεται «επιαναπλαισίωση» της επιστημονικής γνώσης. Η διδασκαλία, δηλαδή, των επιστημονικών εννοιών επιστρέφει σταδιακά στο πλαίσιο των γενετικών τεστ και, εν είδει «καταληκτικής εμπειρίας» (Presley *et al.* 2013), τίθενται και πάλι στους μαθητές κοινωνικο-επιστημονικά διλήμματα. Στο Σχήμα 1 εμφανίζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα της μελέτης.



Σχήμα 1. Μέση επίδοση της ομάδας ελέγχου και της πειραματικής ομάδας πριν και μετά τις διδακτικές παρεμβάσεις (με βάση τον αριθμό των σωστών απαντήσεων).

Πριν από την εφαρμογή των διδακτικών προσεγγίσεων δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο ομάδων στο επίπεδο κατανόησης των βασικών επιστημονικών εννοιών της Γενετικής. Μετά την ολοκλήρωση, ωστόσο, των διδακτικών παρεμβάσεων, τόσο η πλαισιωμένη πρόταση διδασκαλίας όσο και η συμβατική πρόταση είχαν θετική επίδραση στο μέσο επίπεδο κατανόησης των επιστημονικών εννοιών από τους συμμετέχοντες στη μελέτη. Είναι ενδιαφέρον, όμως, ότι στην ομάδα ελέγχου σημειώθηκε αύξηση του μέσου επιπέδου κατανόησης κατά 31,8%, ενώ στην πειραματική ομάδα το αντίστοιχο ποσοστό αύξησης ήταν 73,0%. Παρατηρήθηκε, δηλαδή, στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση στην πειραματική ομάδα. Επιπλέον, οι φοιτητές της πειραματικής ομάδας ήταν σε θέση να αναπτύξουν περισσότερο εμπειριστατωμένα επιχειρήματα από τους φοιτητές της ομάδας ελέγχου και ήταν πιο ευαισθητοποιημένοι σχετικά με το ψυχοκοινωνικό φορτίο που συνδέεται με τα αποτελέσματα των γενετικών τεστ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bryce T. & Gray D. (2004) Tough acts to follow: the challenges to science teachers presented by biotechnological progress. *International Journal of Science Education* **26**, 717-733.
- Driver R., Newton P., Osborne, J. (2000) Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education* **84**, 287-312.
- Holbrook J. & Rannikmae M. (2010) Contextualisation, de-contextualisation, re-contextualisation: A science teaching approach to enhance meaningful learning for scientific literacy. In: Eilks I. & Ralle B. (eds.) *Contemporary science education*. Aachen: Shaker Verlag, pp. 69-82.
- Presley M. L., Sickel A. J., Muslu N., Merle-Johnson D., Witzig S. B., Izci K. (2013) A framework for socio-scientific issues based education. *Science Educator* **22**, 26-32.
- Van der Zande P., Waarlo A. J., Brekelmans M., Akkerman S. F., Vermunt J. D. (2011) A knowledge base for teaching biology situated in the context of genetic testing. *International Journal of Science Education* **33**, 2037-2067.