

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/343852436>

"Επιχειρείν το επιχειρηματολογείν" σε κοινωνικοεπιστημονικά ζητήματα: τα καταφέρνουν οι νέοι Έλληνες πολίτες;

Conference Paper · August 2020

CITATIONS

0

READS

73

2 authors:



[Martha Georgiou](#)

National and Kapodistrian University of Athens

33 PUBLICATIONS 148 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Evangelia Mavrikaki](#)

National and Kapodistrian University of Athens

92 PUBLICATIONS 491 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής
Εκπαίδευσης
Παιδαγωγική Σχολή, Α.Π.Θ.




ΕΝΕΦΕΤ
Ένωση για την εκπαίδευση στις
Φυσικές Επιστήμες & την Τεχνολογία.

«ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ:
ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ»

synedrioenephet-2015.web.auth.gr

Θεσσαλονίκη,
8-10.5.2015

Επιμέλεια:

Ψύλλος Δημήτρης,

Μολοχίδης Αναστάσιος,

Καλλέρη Μαρία

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων

«Επιχειρείν το επιχειρηματολογείν» σε κοινωνικοεπιστημονικά ζητήματα: τα καταφέρνουν οι νέοι Έλληνες πολίτες;

Γεωργίου Μάρθα ¹, Μαυρικάκη Ευαγγελία ²

¹ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ, Βιολόγος υπ. Διδάκτωρ marthagio@yahoo.com

²ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ, Επίκουρη Καθηγήτρια, emavrikaki@primedu.uoa.gr

Περίληψη

Στη συγκεκριμένη έρευνα μελετήθηκε η ικανότητα Ελλήνων τελειοφοίτων Λυκείου στην επιχειρηματολογία γύρω από κοινωνικοεπιστημονικά ζητήματα και εξετάστηκε το είδος άτυπου συλλογισμού που χρησιμοποίησαν για τη συγκεκριμένη περίπτωση. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι μαθητές δεν διατυπώνουν ισχυρά επιχειρήματα ενώ μόνο εκείνοι της Θετικής Κατεύθυνσης χρησιμοποιούν ορθολογιστικό άτυπο συλλογισμό για την ανάπτυξη των επιχειρημάτων τους. Τα αποτελέσματα αναδεικνύουν την ανάγκη περαιτέρω ερευνών στον τομέα και αναθεώρηση των Αναλυτικών Προγραμμάτων προς αυτήν την κατεύθυνση.

Abstract

The purpose of this research was to detect the Greek high school graduates' ability of argumentation about socioscientific issues emerging by Biotechnology. We also examined the type of informal reasoning used in this case. The results revealed that most of the arguments were not strong enough, whereas only the Science oriented students used the rational type of informal reasoning. A need for further research in the field and maybe a focus of the school's curricula towards this direction is considered.

Εισαγωγή

Εδώ και μία δεκαετία έχει ξεκινήσει μία προσπάθεια δόμησης των Αναλυτικών Προγραμμάτων αρκετών κρατών συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας, με κεντρικό άξονα τον επιστημονικό εγγραμματισμό (AAAS 2000 όπως αναφέρεται στους Dawson & Venville 2009· CME Canada 1997 και CC Western Australia 1998, όπως αναφέρεται στους Reiss, Millar & Osborne 1999). Ο Sadler (2004) έχει αναφερθεί στην αξία των κοινωνικοεπιστημονικών ζητημάτων (KEZ) σε μία διδασκαλία που στοχεύει στον επιστημονικό εγγραμματισμό. Η επιχειρηματολογία θεωρείται σημαντικός παράγοντας στη μελέτη των KEZ (Patronis et al 1999) και για την ανάπτυξη της σημαντικό ρόλο παίζουν οι μορφές άτυπου συλλογισμού που χρησιμοποιούνται (Georgiou & Mavrikaki 2013). Άλλωστε ως άτυπος συλλογισμός αναφέρεται ο τρόπος σκέψης, που λαμβάνει χώρα όταν κάποιος διαχειρίζεται κοινωνικοεπιστημονικά ζητήματα (Means & Voss 1996). Μέσα από τη διατύπωση επιχειρήματος το άτομο αιτιολογεί τις απόψεις και τις αποφάσεις του, παίρνει μέρος ουσιαστικότερα σε κάθε διάλογο, συμμετέχει στα κοινά, μετουσιώνεται σε ενεργό πολίτη κάτι που φυσικά προκύπτει εφόσον είναι επιστημονικά εγγράμματο. Η Βιοτεχνολογία είναι ένας τομέας της επιστήμης που βρίθεται κοινωνικοεπιστημονικών ζητημάτων. Τα γενετικά

τροποποιημένα τρόφιμα, η γονιδιακή θεραπεία, η βιολογική επεξεργασία των λυμάτων κ.λπ. αποτελούν ΚΕΖ.

Η συγκεκριμένη έρευνα προσπαθεί να δώσει απαντήσεις στα ακόλουθα επιστημονικά ερωτήματα:

- Έχουν όσοι αποφοιτούν από το ελληνικό σχολείο την ικανότητα να διατυπώνουν επιχειρήματα γύρω από ΚΕΖ σχετικά με τη Βιοτεχνολογία;
- Ποια τα είδη του άτυπου συλλογισμού τους σε τέτοια ΚΕΖ;
- Επηρεάζει την επιχειρηματολογία και το είδος του άτυπου συλλογισμού η κατεύθυνση σπουδών των μαθητών;

Μεθοδολογία

Για τους σκοπούς της έρευνας επιλέξαμε ένα βολικό δείγμα 38 μαθητών, οι οποίοι φοιτούσαν σε σχολείο μεγάλου αστικού κέντρου. Όλοι ήταν μαθητές της Γ' Λυκείου (17-18 ετών) και εμφάνιζαν μέτριες επιδόσεις σε όλα τα διδακτικά αντικείμενα. Οι 18 παρακολουθούσαν Θετική Κατεύθυνση, η οποία περιλάμβανε στα εξεταζόμενα μαθήματα Βιολογία και συγκεκριμένα η ύλη της διαπραγματευόταν ζητήματα Βιοτεχνολογίας, ενώ οι υπόλοιποι 20 παρακολουθούσαν άλλες κατευθύνσεις, που δεν περιλαμβάνουν Βιολογία ή αντίστοιχα ζητήματα Βιοτεχνολογίας σε οποιοδήποτε από τα διδασκόμενα μαθήματα. Η διδασκαλία γινόταν με παραδοσιακό-δασκαλοκεντρικό τρόπο σε όλους τους μαθητές ανεξαρτήτως διδακτικού αντικειμένου και δεν είχαν διδαχθεί τεχνικές ανάπτυξης επιχειρήματος.

Προς το τέλος του σχολικού έτους δόθηκε προς συμπλήρωση ερωτηματολόγιο 8 ερωτήσεων ανοιχτού τύπου, το οποίο όλοι συμπλήρωσαν παρουσία του ερευνητή και η διαδικασία διήρκεσε περίπου 45 λεπτά. Τονίσθηκε πως μπορούν ελεύθερα και ανώνυμα να διατυπώσουν τη γνώμη τους στα ερωτήματα δίνοντας όμως έμφαση στους λόγους που τους οδήγησαν στη διατύπωση κάθε άποψης. Οι ερωτήσεις δομήθηκαν πάνω στους κύριους άξονες του Ευρωβαρόμετρου 2010, δηλαδή γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα, εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στην υγεία και στο περιβάλλον. Για παράδειγμα οι μαθητές ερωτήθηκαν

«Στην περιοχή σας ο Δήμαρχος ενέκρινε τη λειτουργία ενός εργοστασίου που παράγει γενετικά τροποποιημένους μικροοργανισμούς, που βοηθούν στον καθαρισμό πετρελαιοκηλίδων. Κάποιοι από τους κατοίκους έχουν ξεσηκωθεί ενάντια στη λειτουργία και άλλοι το υποστηρίζουν. Εσείς ποια θέση θα παίρνατε και γιατί;»

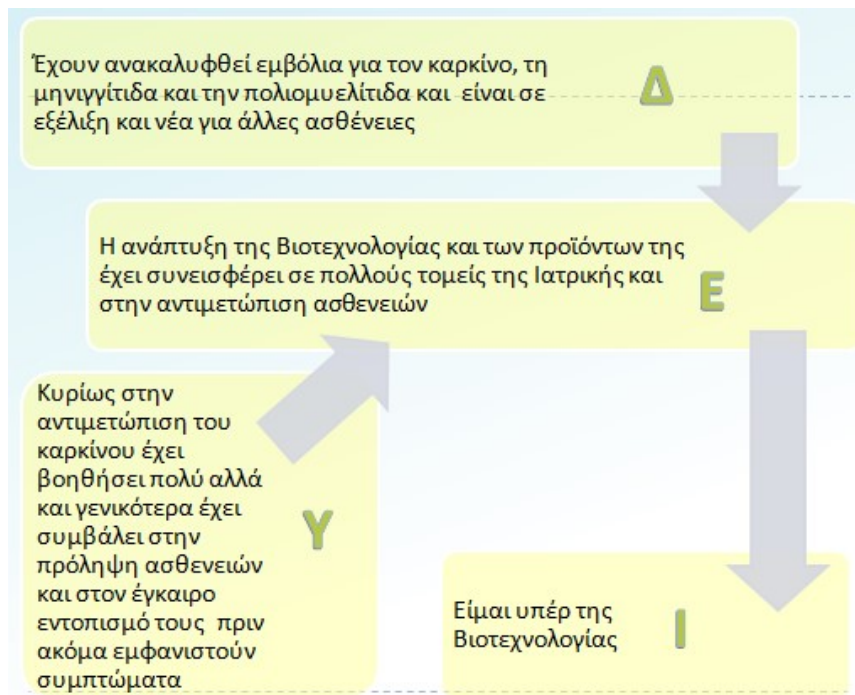
Στη συνέχεια συλλέχθηκαν τα ερωτηματολόγια και έγινε αξιολόγηση της ποιότητας του επιχειρήματος. Αξιολογήσαμε τον άτυπο συλλογισμό με βάση το μοντέλο Sadler και Zeidler (2005) (Πίνακας 1) και χρησιμοποιήσαμε την τροποποιημένη κλίμακα του Osborne από τους Dawson and Venville (2009) με βάση το μοντέλο επιχειρήματος Toulmin (1958) (Πίνακας 2, Εικόνα 1). Η αξιολόγηση έγινε από τις συγγραφείς ξεχωριστά προκειμένου να διασφαλιστεί η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Το αρχικό ποσοστό συμφωνίας για το επίπεδο των επιχειρημάτων ήταν 96% ενώ για τον άτυπο συλλογισμό 98%, ενώ ύστερα από εκτενή συζήτηση, τα ποσοστά συμφωνίας έφτασαν το 100% και στις δύο περιπτώσεις.

Πίνακας 1. Είδη άτυπου συλλογισμού, περιγραφή και παραδείγματα

Είδη συλλογισμού	άτυπου	Περιγραφή	Παραδείγματα
Ορθολογιστικός		Χρήση επιστημονικών δεδομένων, συνεκτίμηση υπέρ - κατά	Είμαι υπέρ της γονιδιακής θεραπείας. Κατά τη γονιδιακή θεραπεία εισέρχονται συγκεκριμένα γονίδια σε έναν οργανισμό οπότε επιτυγχάνεται η θεραπεία διάφορων ασθενειών.
Διαισθητικός		Αυτόματη απάντηση, ενστικτώδης, αυθόρμητη	Θα προτιμούσα είτε τις βιολογικές [πατάτες] είτε με συμβατική καλλιέργεια διότι οι γενετικά τροποποιημένες δε θα μας κάνουν καλό.
Συναισθηματικός		Συναισθηματική απάντηση, έντονη μέριμνα/έγνοιας για τους εμπλεκόμενους	Όχι δε θα συμφωνούσα [να πουλήσω ένα κοπάδι αιγών προκειμένου να δημιουργηθούν διαγονιδιακά ζώα για παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών] διότι συνεχώς τα ζώα τα εκμεταλλεύονται οι άνθρωποι για δικό τους όφελος και κανείς δε τα σέβεται.

Πίνακας 2: Επίπεδα και περιγραφή προτύπων επιχειρηματολογίας

Επίπεδο	Περιγραφή
1	Ισχυρισμός (I)
2	Ισχυρισμός (I) - δεδομένα (Δ) και/ή εχέγγυα (E)
3	Ισχυρισμός (I) - δεδομένα (Δ) – εχέγγυα (E) – πιστοποιήσεις (Π) ή υποστηρίξεις (Υ)
4	Ισχυρισμός (I) - δεδομένα (Δ) – εχέγγυα (E) – πιστοποιήσεις (Π) - υποστηρίξεις (Υ)



Εικόνα 1: Παράδειγμα απάντησης μαθητή που εντάσσεται στο 4^ο επίπεδο επιχειρηματολογίας.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Συνολικά, συλλέξαμε 304 απαντήσεις. Διαπιστώσαμε πως ο μεγαλύτερος όγκος (71%) των επιχειρημάτων των μαθητών ήταν δευτέρου επιπέδου.

Όπως φάνηκε οι μαθητές της θετικής κατεύθυνσης αλλά και των υπολοίπων κατευθύνσεων παρουσίασαν παρόμοιου επιπέδου επιχειρηματολογία. Άλλωστε δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p > 0,05$) όσον αφορά την επιχειρηματολογία, καθώς όλοι έδωσαν κατά κύριο λόγο έναν ισχυρισμό συνοδευμένο από λίγα δεδομένα ή ενίοτε μία προϋπόθεση υπό την οποία ίσχυε ο ισχυρισμός (επίπεδο 2).

Ωστόσο, υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς το είδος του άτυπου συλλογισμού που χρησιμοποιήθηκε. Οι μαθητές της Θετικής κατεύθυνσης συγκεκριμένα εμφάνισαν υψηλότερα ποσοστά ως προς τον ορθολογιστικό άτυπο συλλογισμό ($t = 3,45$, $p = 0,004 < 0,05$), που σημαίνει ότι χρησιμοποίησαν περισσότερα επιστημονικά δεδομένα ή/και λογικές συνδέσεις μεταξύ ισχυρισμού και δεδομένων, συγκριτικά με τους υπόλοιπους. Επιπλέον, παρατηρήθηκε σημαντικά μειωμένος ($t = -2,28$, $p = 0,038 < 0,05$) αυθόρμητος-ενστικτώδης άτυπος συλλογισμός των μαθητών της ίδιας κατεύθυνσης συγκριτικά με τους άλλους μαθητές.

Είναι προφανές ότι οι μαθητές της Θετικής Κατεύθυνσης, χρησιμοποίησαν περισσότερο ορθολογιστικό άτυπο συλλογισμό προκειμένου να διατυπώσουν τα επιχειρήματά τους συγκριτικά με τους συμμαθητές τους των άλλων κατευθύνσεων και λιγότερο ενστικτώδη αφού το μαθησιακό τους υπόβαθρο το επέτρεπε καθώς διδάχθηκαν Βιοτεχνολογία μέσα από το μάθημα της Βιολογίας Κατεύθυνσης. Παρ' όλα αυτά δεν κατάφεραν να δώσουν ισχυρά επιχειρήματα (3^ο ή 4^ο επιπέδου) αλλά, όπως και οι υπόλοιποι μαθητές, απλούς ισχυρισμούς που βασίζονται σε λίγα δεδομένα. Φαίνεται πως η περισσότερη επιστημονική γνώση που διαθέτουν λοιπόν, δεν είναι αρκετή ώστε να αναπτύξουν ένα πλήρες επιχείρημα, οπότε και η δομή του προσομοιάζει με εκείνη των επιχειρημάτων των μαθητών των άλλων κατευθύνσεων (Τεχνολογική-Θεωρητική). Με άλλα λόγια, το γνωστικό-επιστημονικό υπόβαθρο διαφάνηκε

πως από μόνο του δεν είναι ικανό να οδηγήσει τους μαθητές σε ισχυρή επιχειρηματολογία και επίσης ότι το σύνολο των μαθητών δεν είχε την ικανότητα να διατυπώσει πειστικά επιχειρήματα γύρω από ΚΕΖ Βιοτεχνολογίας.

Σε όλα τα παραπάνω πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι στο ελληνικό σχολείο στο πλαίσιο των Φυσικών Επιστημών οι μαθητές δε διδάσκονται τεχνικές επιχειρηματολογίας. Επιπρόσθετα, έχουν συνηθίσει να διαπραγματεύονται ζητήματα πανελληνίων εξετάσεων, που ως επί το πλείστον δεν περιλαμβάνουν ΚΕΖ και επιπλέον απαιτούν ιδιαίτερο- καθορισμένο χειρισμό.

Συμπεράσματα και προτάσεις

Δεδομένου του μεγέθους του δείγματος και της μη αντιπροσωπευτικότητάς του δεν είμαστε σε θέση να κάνουμε γενίκευση των αποτελεσμάτων. Τα πρώτα αυτά αποτελέσματα όμως αποτελούν ένδειξη ότι οι νέοι Έλληνες πολίτες υστερούν σε ζητήματα επιχειρηματολογίας και θα ήταν χρήσιμη μια ευρύτερου μεγέθους έρευνα. Επιπλέον, θεωρούμε ότι για να επιτευχθούν οι στόχοι των ελληνικών ΑΠΣ σχετικά με τον του επιστημονικό εγγραμματισμό θα ήταν σκόπιμο να ενταχθούν τρόποι διδασκαλίας που προάγουν – ενισχύουν την ανάπτυξη επιχειρηματολογίας σε όλα τα αντικείμενα των Φυσικών Επιστημών και σε κάθε επίπεδο σπουδών.

Βιβλιογραφία

Dawson, V., & Venville, G.J. (2009). High-school Students' Informal Reasoning and Argumentation about Biotechnology: An indicator of scientific literacy? *International Journal of Science Education*, 31(11), 1421–1445.

Georgiou, M., & Mavrikaki, E. (2013). Greek students' ability in argumentation and informal reasoning about socioscientific issues related to biotechnology. In C.P. Constantinou, N Papadouris, & A Hadjigeorgiou (ed.), *Proceedings of the 10th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA)*, pp. 1158-1166, Nicosia Cyprus.

Means, M. L., & Voss, J. F. (1996). Who reasons well? Two studies of informed reasoning among children of different grade, ability, and knowledge levels. *Cognition and Instruction*, 14(2), 139–178.

Patronis, T., Potari, D., & Spiliotopoulou, V. (1999). Students' argumentation in decision-making on a socio-scientific issue: implications for teaching. *International Journal of Science Education*, 21(7), 745-754.

Reiss, M.J., Millar, R., & Osborne, J. (1999). Beyond 2000: Science/Biology education for the future. *Journal of Biological Education*, 33(2), 68-70.

Sadler, T.D. (2004). Moral and Ethical Dimensions of Socioscientific Decision-Making as Integral Components of Scientific Literacy. *Science Educator*, 13(1), 39-48.

Sadler T.D., & Zeidler D.L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching* 42(1), 112-138.

Toulmin, S.E. (1958). The uses of argument. Cambridge, England: Cambridge University Press.