ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

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

Τόμ. 14, Αρ. 1 (2025)

14ο Συνέδριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση - Συνόψεις

Καθημερινή Επιχειρηματολογία Μαθητών/τριών Β΄ Γυμνασίου στο Μάθημα της Φυσικής

Κώστας Ναούμ, Βασίλης Κόλλιας, Διονύσιος Βαβουγυιός

doi: 10.12681/codiste.7665

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 26/03/2026 10:40:15

Καθημερινή Επιχειρηματολογία Μαθητών/τριών Β΄ Γυμνασίου στο Μάθημα της Φυσικής

Κώστας Ναούμ[1], Βασίλης Κόλλιας[2], Διονύσιος Βαβουγιός[3]
[1]Υποψήφιος Διδάκτορας, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης,
[2]Επίκουρος Καθηγητής,
[1,2]Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας,
[3]Καθηγητής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
[1]knaoum@uth.gr

Περίληψη
Αν και είναι ευρέως αποδεκτή η σημασία της επιχειρηματολογίας ως επιστημονικής και διδακτικής πρακτικής αυτή σπάνια συμβαίνει στις αίθουσες διδασκαλίας των ΦΕ. Στην παρούσα εργασία, αναγνωρίζοντας τη σημασία που έχει η αξία των καθημερινών πρακτικών επιχειρηματολογίας στην πορεία μύησης των μαθητών/τριών στην επιστημονική επιχειρηματολογία, προσπαθούμε να αναδείξουμε τα χαρακτηριστικά και την δομή της αυθόρμητης επιχειρηματολογίας που συμβαίνει σε μια τάξη φυσικής Β΄ γυμνασίου, όταν οι μαθητές/ριες προσπαθούν να εξηγήσουν ένα απροσδόκητο γεγονός. Η ανάλυση των δεδομένων της έρευνας έδειξε ότι οι περισσότεροι/ες μαθητές/ριες δεν θέλουν να εξηγούν/δικαιολογούν φαινόμενα που δεν καταλαβαίνουν ή τα θεωρούν φυσιολογικά, ενώ όταν προχωρούν σε εξηγήσεις/δικαιολογήσεις, αξιοποιούν δεδομένα, καταλήγουν σε συμπέρασμα, δεν αξιοποιούν όμως την σχολική γνώση ως εγγύηση κατά Toulmin.

Λέξεις κλειδιά: καθημερινή επιχειρηματολογία, φυσική γυμνασίου, μοντέλο Tilly , μοντέλο Toulmin

Everyday Argumentation of 8th Grade High School Students in Physics Lesson

Costas Naoum[1], Vasilis Kollias[2], Dionysios Vavougios[3]
[1]PhD Student, Secondary Education Educator, [2]Assistant Professor,
[1,2]School of Education, University of Thessaly,
[3]Professor, University of Thessaly
[1]knaoum@uth.gr

Abstract
Although the importance of argumentation as a scientific and teaching practice is widely accepted, it rarely occurs in classrooms. In this paper, recognizing the importance of the value of everyday argumentation practices in the course of students' initiation into scientific argumentation, we try to highlight the characteristics and structure of spontaneous argumentation that occurs in a high school physics class, when the students try to explain an unexpected event. The analysis of the research data showed that most students do not want to explain/justify phenomena that they do not understand or consider to be natural, while when they proceed to explanations/justifications they use data, reach a conclusion but do not use school knowledge as a warrant according Toulmin.

Keywords: everyday argumentation, high school physics, Tilly model, Toulmin model

Αναγνωριστικό ψηφιακής εργασίας: https://doi.org/10.12681/codiste.7665

Θεωρητική Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια έχει ενισχυθεί η άποψη για μια αναθεώρηση της αντίληψης από το «η επιστήμη ως γνώση» στο «η επιστήμη ως πρακτική», δίνοντας μια ιδιαίτερη θέση στην επιχειρηματολογία ως επιστημονική πρακτική (Τζικούλη & Σκουμιός, 2016· National Research Council [NRC], 2013). Όμως παρά τις προσπάθειες για την ένταξη της επιχειρηματολογίας στην διδασκαλία των Φ.Ε., αυτή σπάνια συμβαίνει στις αίθουσες διδασκαλίας (Wang, 2019). Πρόκειται άραγε για αμέλεια έμφασης ή υπάρχει μια ανάγκη μετάβασης από τον αυθόρμητο τρόπο επιχειρηματολογίας στην επιστημονική επιχειρηματολογία όμοια απαιτητικής με την γνωστότερη μετάβαση από τις διαισθητικές έννοιες στις επιστημονικές. Σε μια τέτοια προοπτική είναι σημαντικό να εξετάσουμε τις δεξιότητες επιχειρηματολογίας με τις οποίες ξεκινούν οι μαθητές στο μάθημα της φυσικής (Bricker & Bell, 2012).

Μελετώντας τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι δίνουν εξηγήσεις και δικαιολογήσεις στην καθημερινή ζωή, ο Tilly (2006) ανέδειξε τέσσερις τρόπους: τις συμβάσεις (conventions) που γίνονται αποδεκτές χωρίς να απαιτούνται αιτιακές εξηγήσεις και αντανακλούν κοινωνικές σχέσεις εξουσίας, τις ιστορίες (stories) που είναι αφηγήσεις που αναφέρονται σε ξεχωριστά ή απρόβλεπτα γεγονότα και χρησιμοποιούν σε κάποιο βαθμό αιτιακές σχέσεις, τους κώδικες (codes) που στηρίζονται σε συστήματα κατηγοριοποίησης και αντιστοίχισης που εστιάζουν στην τήρηση προκαθορισμένων κανόνων και διαδικασιών και τις τεχνικές εξηγήσεις (technical accounts) που αξιοποιούν αιτιακές σχέσεις και σχετίζονται με θεσμούς και τις επιστήμες.

Στην κοινότητα της εκπαίδευσης στις Φ.Ε έχει αξιοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό το μοντέλο επιχειρηματολογίας κατά Toulmin (MT), όπως και μια απλή εκδοχή του (McNeill & Krajcik, 2012), τόσο σαν εργαλείο αξιολόγησης των επιχειρημάτων των μαθητών (Τσιφτσής & Χαλκιά, 2022· Osborne et al., 2004) όσο και σαν εργαλείο υποστήριξης των μαθητών στην μάθηση τους (Jimenez-Aleixandre, 2007). Σύμφωνα με τον Toulmin (2003), τα βασικά στοιχεία ενός απλού επιχειρήματος είναι: τα δεδομένα (συγκεκριμένα και αποδεκτά στοιχεία), ο ισχυρισμός (το συμπέρασμα του επιχειρήματος), οι εγγυήσεις (λόγοι, αρχές, κανόνες που είναι γενικά αποδεκτά και θα κάνουν την σύνδεση μεταξύ δεδομένων και συμπεράσματος). Η εγγύηση θεωρείται το πιο καθοριστικό στοιχείο για την εγκυρότητα ενός επιστημονικού επιχειρήματος.

Μέθοδος

Το κεντρικό ερώτημα της εργασίας είναι: Ποια είναι τα χαρακτηριστικά και η δομή της αυθόρμητης/καθημερινής επιχειρηματολογίας των μαθητών Β΄ γυμνασίου, όταν προσπαθούν να δώσουν εξήγηση σε ένα απροσδόκητο γεγονός στο μάθημα της φυσικής; Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ένα γυμνάσιο ημιαστικής περιοχής που δίδασκε ο ερευνητής, σε ένα τμήμα της Β΄ γυμνασίου (14 αγόρια, 10 κορίτσια). Η βιωματική δραστηριότητα στην οποία εστιάζει το παρόν άρθρο αφορούσε το απροσδόκητο σπάσιμο ενός ξύλου όταν κτυπούσαν την μια άκρη του με σφυρί ενώ η άλλη άκρη του ήταν πάνω στο θρανίο και καλυπτόταν με μια απλωμένη εφημερίδα. Οι απαντήσεις των μαθητών (ερωτηματολόγια, συζήτηση, συνεντεύξεις) αναλύθηκαν ως προς το περιεχόμενο τους με βάση τις κατηγοριοποιήσεις κατά Tilly και κατά Toulmin, ενώ αξιοποιήθηκαν το ημερολόγιο και οι αναστοχαστικές σκέψεις του ερευνητή. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των ερωτήσεων ήταν ότι έδινε στους μαθητές την δυνατότητα να μην δώσουν εξήγηση αν δεν ένοιωθαν την ανάγκη, όπως και η ανίχνευση των συναισθηματικών επιδράσεων (μεταγνωστικών εμπειριών).

Αποτελέσματα

Αρκετοί μαθητές/τριες δεν θέλουν να δικαιολογούν ένα απροσδόκητο φαινόμενο αφού «έτσι είναι τα πράγματα» ή επειδή δεν το καταλαβαίνουν και οι απαντήσεις που δίνουν χαρακτηρίζονται ως συμβάσεις (Tilly, 2006). Όλες οι εξηγήσεις/δικαιολογήσεις που έδωσαν οι μαθητές ήταν ιστορίες: εντοπίζουν τα δεδομένα της κατάστασης, περιέχουν συμπέρασμα

αλλά λείπει το στοιχείο της επιστημονικής εγγύησης (Μαστρογιωργάκη & Σκουμιός, 2022). Χαρακτηριστική είναι η ανύπαρκτη ή πλημμελής (χρήση των ονομάτων εννοιών) χρήση της «επίσημης» γνώσης του βιβλίου. Σε κάποιες περιπτώσεις οι αιτιακές σχέσεις δεν δηλώνονταν ρητά έτσι ώστε η ιστορία να μοιάζει με περιγραφή. Οι περισσότεροι/ες μαθητές/τριες δήλωσαν ότι δεν αισθάνθηκαν κάτι ιδιαίτερο από την γνωστική σύγκρουση που προκάλεσε το απροσδόκητο γεγονός, ενώ όσοι/ες δήλωσαν συναισθηματική επίδραση προσπάθησαν να δώσουν αιτιακές εξηγήσεις. Δεν παρατηρήθηκαν ούτε κώδικες ούτε τεχνικές εξηγήσεις.

Συζήτηση - Συμπέρασμα

Τα αποτελέσματα της έρευνάς μας είναι ενδεικτικά των δυσκολιών που παρουσιάζει η μετάβαση από καθημερινές πρακτικές επιχειρηματολογίας στην επιστημονική επιχειρηματολογία. Σημαντική μερίδα μαθητών/ριών του δείγματος δεν βρίσκει καν αναγκαίο να εξηγήσει/δικαιολογήσει ένα απροσδόκητο φαινόμενο και προσαρμόζεται σε αυτό (στη νέα «κανονικότητα»). Στην περίπτωση των μαθητών/ριών που δίνουν εξηγήσεις/δικαιολογήσεις, γίνεται χρήση ιστοριών με αποτέλεσμα να εμφανίζονται τα στοιχεία δεδομένα και συμπέρασμα της ανάλυσης κατά Toulmin, αλλά όχι ρητές εγγυήσεις και ιδιαίτερα δεν αξιοποιείται η σχολική γνώση με την μορφή εγγύησης κατά Toulmin. Τα παραπάνω αναδεικνύουν την σημασία του σχεδιασμού περιβαλλόντων μάθησης που θα περιλαμβάνουν την υποστήριξη των μαθητών στην πορεία μετάβασης από τις καθημερινές εξηγήσεις στις τεχνικές εξηγήσεις. Η παρουσία διαφοροποίησης ανάλογα με την παρουσία συναισθηματικής εμπλοκής των μαθητών υποδεικνύει τη σημασία της μελέτης της επίδρασης των μεταγνωστικών εμπειριών στην υποστήριξη της επιχειρηματολογίας.

Βιβλιογραφία

Μαστρογιωργάκη, Μ., & Σκουμιός, Μ. (2022). Επιχειρηματολογία και εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες: Βιβλιογραφική ανασκόπηση. Στο: Α. Σοφός, Μ. Σκουμιός, Μ. Δάρρα, Ε. Φωκίδης & Μ. Οικονομάκου (Επιμ.) Πρακτικά 7ης Ημερίδας Υποψηφίων Διδακτόρων Π.Τ.Δ.Ε.: *«Παιδαγωγική Έρευνα στο Αιγαίο»,* σ. 173-187. Ρόδος: Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης. https://doi.org/10.26215/HEAL.QXW9-5N98

Τζικούλη, Α. & Σκουμιός, Μ. (2016). Η συμβολή ενός εκπαιδευτικού υλικού στη δομή των γραπτών επιχειρημάτων των μαθητών για τα ηλεκτρικά κυκλώματα. Στο Μ. Σκουμιός & Χ. Σκουμπουρδή (Επιμ.). Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή*: «Το εκπαιδευτικό υλικό στα Μαθηματικά και το εκπαιδευτικό υλικό στις Φυσικές Επιστήμες: μοναχικές πορείες ή αλληλεπιδράσεις;»*, σ. 557-566. Ρόδος: Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Ανακτήθηκε την 9 Δεκεμβρίου 2024, από: https://ltee.aegean.gr/sekpy/2016/files/proceedings2016.pdf

Τσιφτσής, Γ., & Χαλκιά, Κ. (2022). Η εξέλιξη της ομαδικής και ατομικής επιχειρηματολογίας, καθώς και της γνώσης περιεχομένου των φοιτητών/τριών του Π.Τ.Δ.Ε. (ΕΚΠΑ) σε προβλήματα νευτώνειας μηχανικής. *Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία*, *2*(2). https://doi.org/10.12681/riste.30649

Bricker, L. A., & Bell, P. (2012). Argumentation and reasoning in life and in school: Implications for the design of school science learning environments. Στο M. S. Khine (Επιμ.), *Perspectives on Scientific Argumentation: Theory, practice and research,* σ. 117–133. Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2470-9_7

Jiménez-Aleixandre, M. P. (2007). Designing argumentation learning environments. Στο S. Erduran & M. P. Jiménez-Aleixandre (Επιμ.), *Argumentation in Science Education: Perspectives from classroom-based research,* τ. 35, σ. 91–115. Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6670-2_5

McNeill, K. L., & Krajcik, J. S. (2012). *Supporting grade 5-8 students in constructing explanations in science: The claim, evidence, and reasoning framework for talk and writing*. Boston: Pearson. ISBN: 978-0137043453

National Research Council (NRC). (2013). *Next generation science standards: For states, by states*. Washington, DC: The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/18290

Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, *41*(10), 994–1020. https://doi.org/10.1002/tea.20035

Tilly, C. (2006). *Why?: What happens when people give reasons… and why*. Princeton University Press. https://doi.org/10.1515/9781400837786

Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument* (2nd ed.). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511840005

Wang, J. (2019). Scrutinising the positions of students and teacher engaged in argumentation in a high school physics classroom. *International Journal of Science Education*, *42*(1), 25–49. https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1700315