

13th Panhellenic Conference on Didactics in Science and new Technology in Education

(2023)

13th Panhellenic Conference on Didactics in Science and new Technology in Education



Primary school students' misconceptions about magnetism: A literature review

Vasiliki Samara, Konstantinos Kotsis

doi: [10.12681/codiste.5244](https://doi.org/10.12681/codiste.5244)

ΟΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΙΔΕΕΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΗΣ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΥ: ΜΙΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Βασιλική Σαμαρά¹, Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης²

¹Υποψήφια διδάκτωρ ΠΤΔΕ Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, ²Καθηγητής ΠΤΔΕ Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

v.samara@uoi.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το θέμα του Μαγνητισμού αποτελεί ένα πολύ ελκυστικό θέμα για τα μικρά παιδιά. Όσο απλό, όμως, και αν φαίνεται το φαινόμενο του μαγνητισμού, είναι περίπλοκο για τα παιδιά, κυρίως, της προσχολικής ηλικίας. Η παρούσα μελέτη στοχεύει στην ανασκόπηση των εναλλακτικών ιδεών των μαθητών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σε σχέση με την επιστημονική προσέγγιση της έννοιας του Μαγνητισμού, με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων που θα λειτουργήσουν ως μία θεωρητική βάση για τον σχεδιασμό σχετικής εκπαιδευτικής δράσης από τους εκπαιδευτικούς.

Λέξεις κλειδιά: Μαγνητισμός, ιδέες, εκπαίδευση

PRIMARY SCHOOL STUDENTS' MISCONCEPTIONS ABOUT MAGNETISM: A LITERATURE REVIEW

Vasiliki Samara¹, Konstantinos T Kotsis²

¹Phd candidate, Department of Primary Education, University of Ioannina, ²Professor, Department of Primary Education, University of Ioannina

v.samara@uoi.gr

ABSTRACT

The subject of Magnetism is a very attractive subject for young children. However, as simple as the phenomenon of magnetism seems, it is complicated for children, especially of preschool age. The present study aims to review the alternative ideas of primary school students in relation to the scientific approach to the concept of Magnetism, in order to draw conclusions that will serve as a theoretical basis for the planning of relevant educational action by teachers.

Keywords: Magnetism, ideas, education

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Εναλλακτικές Αντιλήψεις των παιδιών για τον Μαγνητισμό

Σύμφωνα με τους Bagno και Eylon (1997), αρκετές έρευνες καταλήγουν ότι οι μαθητές δυσκολεύονται στην κατανόηση του φαινομένου του μαγνητισμού. Οι λανθασμένες αντιλήψεις των παιδιών σε ό, τι αφορά τις φυσικές επιστήμες φαίνεται να είναι αρκετά επίμονες και ιδιαίτερα ανθεκτικές στην αλλαγή (Driver et al., 1994).

Μελέτες έδειξαν ότι τα παιδιά εξηγούν τη συμπεριφορά έλξης του μαγνήτη ως «αόρατη δύναμη» (Selman et al., 1982) και χρησιμοποιούν την έκφραση «που κολλάει» (Piaget & Chollet, 1973). Τα παιδιά έως 10 ετών αναφέρονται σε «δυνάμεις» ή «ρεύματα» που τραβούν ή «σπρώχνουν». Συνεχίζουν να αντλούν τις εξηγήσεις τους από την καθημερινή ζωή και αποδίδουν τη μαγνητική έλξη σε κάποιο είδος «ηλεκτρισμού», στην «πίεση του αέρα» ή σε «κάποιο είδος βαρύτητας» (Barrow, 1987).

Σε μια έρευνα που διεξήχθη για τη διδακτική του μαγνητισμού στο νηπιαγωγείο με την εναλλακτική προσέγγιση της ανάγνωσης σχετικών εικονογραφημένων ιστοριών, πριν από τη διδακτική παρέμβαση φάνηκε ότι τα παιδιά είχαν λιγότερες γνώσεις για τους μαγνήτες και τις ιδιότητές τους. Είχαν, επίσης, συγκεκριμένες ιδέες σχετικά με τον ορισμό του μαγνητών, τη χρησιμότητα, το υλικό και την προέλευσή τους. Δεν γνώριζαν, επίσης, την ιδιότητα του μαγνήτη να απωθεί, παρά μόνο να έλκει. Τα παιδιά πίστευαν ότι οι μαγνήτες είχαν την ικανότητα να έλκουν, επειδή υπήρχε κόλλα στους μαγνήτες, ένα υλικό που το χρησιμοποιούν συχνά στην ηλικία τους (Kalogiannakis et al., 2018).

Επιπλέον, μελέτη των Smolleck και Hershberger (2011) αποκάλυψε ότι τα παιδιά ηλικίας 3-8 ετών είχαν την λανθασμένη αντίληψη ότι οι μαγνήτες προσέλκυαν όλα τα υλικά. Επίσης, πίστευαν ότι οι μαγνήτες έλκουν όλα τα μέταλλα. Η ίδια παρανόηση επικρατούσε και στους μαθητές του δημοτικού (Karabacak, 2014).

Η βιβλιογραφία επισημαίνει και λανθασμένες αντιλήψεις των μαθητών για την κατανόηση του αποτελέσματος της μαγνητικής δύναμης που παράγεται από τους μαγνήτες. «Οι μεγαλύτεροι μαγνήτες είναι ισχυρότεροι από τους μικρότερους μαγνήτες» είναι η δημοφιλής παρανόηση μεταξύ των μαθητών όλων των βαθμίδων (Lemmer et al., 2018· Smolleck & Hershberger, 2011).

Σε μια έρευνα των Bailey, Francis και Hill (1987) μελετήθηκε το αν οι μαθητές του δημοτικού σχολείου χρησιμοποιούν ή όχι τις εναλλακτικές ιδέες τους για τον μαγνητισμό για να προβλέψουν τον τρόπο που αλληλεπιδρούν οι μαγνήτες. Η έρευνα διεξήχθη σε 119 μαθητές του δημοτικού σχολείου. Οι μαθητές κατέληξαν στα εξής συμπεράσματα: α) ότι σε κάθε αλληλεπίδραση, όσο πιο καινούριο είναι το μέσο, τόσο μεγαλύτερη επίδραση έχει και β) στο ότι όσο μεγαλύτερο είναι το μέσο, τόσο μεγαλύτερη επίδραση έχει. Οι μαθητές θεώρησαν σε ένα μεγάλο ποσοστό ότι η παλαιότητα του μαγνήτη θα μείωνε τη μαγνητική του δύναμη, κάτι που δεν συνάδει με τα επιστημονικά δεδομένα. Επίσης, θεώρησαν, στην πλειονότητά τους, ότι ένας μαγνήτης με το μισό μήκος της μαγνητικής λωρίδας, θα είχε μικρότερη μαγνητική επίδραση από έναν μαγνήτη με διπλάσιο μέγεθος.

Μελέτες αποκάλυψαν, επίσης, λανθασμένες αντιλήψεις σχετικά με την απόσταση από την οποία οι μαγνήτες μπορούν να προσελκύσουν υλικά στους μαθητές όλων των εκπαιδευτικών βαθμίδων (Bar et al., 1997· Hickey & Schibeci, 1999). Η γνώμη, «ο μαγνήτης πρέπει να αγγίξει ένα υλικό για να το προσελκύσει» εντοπίστηκε σε μαθητές ηλικίας 9-18 ετών (Bar et al., 1997).

Η υλοποίηση σχεδιασμένων δραστηριοτήτων, εμπλουτισμένων με διάφορα παιδαγωγικά μέσα μπορεί να βοηθήσει τα μικρότερα παιδιά στην υπέρβαση λανθασμένων εναλλακτικών ιδεών αναφορικά με τον μαγνητισμό (Samara & Kotsis, 2023).

Ο Ravanis (1994) υποστήριξε την αναγκαιότητα του παιχνιδιού με τους μαγνήτες και του χειρισμού τους από τα παιδιά προσχολικής ηλικίας, για την ανακάλυψη εκ μέρους τους των αμοιβαίων δυνάμεων της αλληλεπίδρασης.

Επίσης, σε μια έρευνα που διεξήχθη φάνηκε ότι η εναλλακτική μέθοδος διδασκαλίας που συμπεριλαμβάνει την αλληλεπίδραση των παιδιών, τα οποία συμμετέχουν ενεργά και βιωματικά στην όλη εκπαιδευτική διαδικασία, μπορεί να τα βοηθήσει στην κατανόηση της έννοιας του μαγνητισμού (Rendom et al., 2022).

Συμπεράσματα

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της παραπάνω βιβλιογραφικής ανασκόπησης για τις εναλλακτικές ιδέες των παιδιών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για την έννοια του Μαγνητισμού σε σχέση με την επιστημονική προσέγγιση των ιδιοτήτων του, κάθε εκπαιδευτικός θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του, πριν από τον σχεδιασμό συναφών δραστηριοτήτων, τις εξής παραμέτρους:

1. Τα παιδιά δυσκολεύονται να ορίσουν την έννοια του μαγνητισμού, για την οποία αντλούν τις εξηγήσεις τους από την καθημερινή ζωή και αποδίδουν τη μαγνητική έλξη σε κάποιο είδος «ηλεκτρισμού», στην «πίεση του αέρα» ή σε «κάποιο είδος βαρύτητας» (Barrow, 1987).
2. Τα παιδιά δεν γνωρίζουν την ιδιότητα του μαγνήτη να απωθεί, παρά μόνο να έλκει (Kalogiannakis et al., 2018).
3. Τα παιδιά θεωρούν ότι οι μαγνήτες έλκουν όλα τα μέταλλα και συμπεριλαμβάνουν στις απαντήσεις τους για το ποια υλικά έλκουν οι μαγνήτες και άλλα υλικά που δεν έλκονται από τους μαγνήτες (Karabacak, 2014· Ravanis, 1994· Smolleck & Hershberger, 2011).
4. Τα παιδιά θεωρούν ότι σε κάθε αλληλεπίδραση, όσο πιο καινούριο είναι το μέσο (μαγνήτης), τόσο μεγαλύτερη επίδραση έχει (Bailey et al., 1987).
5. Τα παιδιά θεωρούν ότι οι μεγαλύτεροι μαγνήτες είναι ισχυρότεροι από τους μικρότερους (Lemmer et al., 2018· Smolleck & Hershberger, 2011).
6. Τα παιδιά θεωρούν ότι η απόσταση του μαγνήτη από το αντικείμενο θα επηρεάσει τη μαγνητική του έλξη προς αυτό, αφού ακόμα και από παιδιά ηλικίας 9-18 ετών έχει εκφραστεί η άποψη ότι «ο μαγνήτης πρέπει να αγγίξει ένα υλικό για να το προσελκύσει» (Bar et al., 1997).
7. Η εφαρμογή κατάλληλων δραστηριοτήτων, εμπλουτισμένων με διάφορα παιδαγωγικά μέσα, μπορεί να συνδράμει στην υπέρβαση των λανθασμένων εναλλακτικών ιδεών των παιδιών σχετικά με την έννοια του μαγνητισμού (Samara & Kotsis, 2023).

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Bagno, E. & Eylon, B.S. (1997). From problem solving to a knowledge structure: An example from the domain of electromagnetism. <http://dx.doi.org/10.1119/1.18642>
- Bailey, J., Francis, R.G., & Hill, D.M. (1987). Exploring ideas about magnets. *Research in Science Education*, 17, 113 – 116.
- Bar, V., Zinn, B., Rubin, E. (1997). Children's ideas about action at a distance. *International Journal of Science Education*, 19(10). <https://doi.org/10.1080/0950069970191003>

- Barrow, L.H. (1987). Magnet Concepts and Elementary Students' Misconceptions. In J. Novak (Ed.), *Proceedings of the Second International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics*, 3 (pp. 17-22). Ithaca NY: Cornell University Press.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., Wood-Robinson, V. (1994). *Making sense of secondary science*. London: Routledge.
- Hickey, R., & Schibeci, R. A. (1999). The attraction of magnetism, *Physics Education*, 33. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/34/6/408>
- Kalogiannakis, M., Nirgianaki, G.-M., & Papadakis, S. (2018). Teaching magnetism to preschool children: The effectiveness of picture story reading. *Early Childhood Education Journal*, 46, 535–546. <https://doi.org/10.1007/s10643-017-0884-4>
- Karabacak, Ü. (2014). Özdüzenleme ve ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen başarısının incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. <https://dspace.balikesir.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12462/2567>
- Lemmer, M, Kriek, J, & Erasmus, B. (2018). Analysis of students' conceptions of basic magnetism from a complex systems perspective. *Research in Science Education*, 50, 375–392. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9693-z>
- Piaget, J. & Chollet, M. (1973). Le problème de l'attraction à propos des aimants, in J. Piaget (ed.). *La formation de la notion de force*, PUF, Paris, 223-243.
- Ravanis, K. (1994). The discovery of elementary magnetic properties in Preschool age. Qualitative and quantitative research within a Piagetian framework. *European Early Childhood Education Research Journal*, 2(2). <http://dx.doi.org/10.1080/13502939485207621>
- Rendon, J. D. L., Doloretos, N. L., Capilitan, L. B., Dumaan, D. L., Mamada, M. J. D., & Mercado, J. C. (2022). Alternative Teaching Methods in Electricity and Magnetism. <https://ijmaberjournal.org/index.php/ijmaber/article/view/461>
- Samara, V., Kotsis, T. K. (2023). The use of New Technologies and Robotics (STEM) in the teaching of sciences in Primary Education: The concept of Magnetism: A bibliographic review. *European Journal of Education Studies*, 10(2). <http://dx.doi.org/10.46827/ejes.v10i2.4652>
- Selman, R. L., Krupa, MP., Stone, CR. & Jaquette, DS. (1982). Concrete operational thought and the emergence of the concept of unseen force in children's theories of electromagnetism and gravity. <https://eric.ed.gov/?id=EJ262225>
- Smolleck, L. & Hershberger, V. (2011). Playing with Science: An Investigation of Young Children's Science Conceptions and Misconceptions. <https://eric.ed.gov/?id=EJ938947>