

Διδακτική παρέμβαση για έννοιες του ηλεκτρομαγνητισμού σε παιδιά ΣΤ΄ Δημοτικού με μαθησιακές και άλλες δυσκολίες

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει τις αρχικές ιδέες μαθητών ΣΤ΄ δημοτικού με μαθησιακές και άλλες δυσκολίες, όσον αφορά έννοιες του ηλεκτρισμού, του μαγνητισμού και του ηλεκτρομαγνητισμού και την τροποποίησή τους ύστερα από την εξατομικευμένη διδακτική παρέμβαση που υλοποιήθηκε. Για την καταγραφή των ιδεών των μαθητών χορηγήθηκαν ερωτηματολόγια και πραγματοποιήθηκαν ατομικές συνεντεύξεις στην αρχή και τη λήξη της διαδικασίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η διδακτική παρέμβαση με τη χρήση πειραμάτων προκαλεί θετικά αποτελέσματα όσον αφορά την τροποποίηση των απόψεων των μαθητών με μαθησιακές και άλλες δυσκολίες ανεξαρτήτως των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους, όπως προβλήματα λόγου, ανάγνωσης, περιορισμένου νοητικού δυναμικού κλπ.

Abstract

The purpose of this study is to investigate the initial students ideas sixth grade with learning and other difficulties regarding notions of electricity, magnetism and electromagnetism and their modification after the individualized teaching approach that was implemented. For the recording of the students ideas questionnaires were administered and personal interviews were held at the beginning and the end of the process. The results showed that the individualized teaching approach with the use of experiments is causing positive effects on students with learning and other difficulties regardless of their specific characteristics, such as problems with speech, reading, limited mental capacity etc.

Εισαγωγή

Στο πλαίσιο της προοπτικής για τη συνεκπαίδευση όλων των μαθητών στις Φυσικές Επιστήμες πραγματοποιήσαμε εξατομικευμένη διδακτική παρέμβαση σε μαθητές με μαθησιακές και άλλες δυσκολίες, οι οποίοι φοιτούσαν στη γενική τάξη και στο τμήμα ένταξης. Κατά τον σχεδιασμό της παρέμβασης λάβαμε υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά αυτών των παιδιών όπως προβλήματα στο λόγο, στην ανάγνωση κ.λπ. και τις αντίστοιχες διδακτικές προτάσεις που περιγράφονται στην βιβλιογραφία (Scruggs et al. 2010, Miller B. 2012). Έτσι κατά την παρέμβαση χρησιμοποιήσαμε την πολυαισθητηριακή προσέγγιση και την εκτέλεση πειραμάτων για τη διδασκαλία εννοιών του ηλεκτρισμού, του μαγνητισμού και του ηλεκτρομαγνητισμού (Hewitt 2004). Ερευνητικά πορίσματα δείχνουν ότι οι μαθητές αντιλαμβάνονται την μπαταρία ως πηγή του ηλεκτρισμού που φθείρεται με το πέρασμα του χρόνου, το ηλεκτρικό ρεύμα ως ρευστό (Tarciso & Gilbert 1999), τις μαγνητικές ιδιότητες ότι οφείλονται σε κάποια ουσία που βρίσκεται μέσα στο μαγνήτη (Βουτσινά & Ραβάνης 2007) και για την αλληλεπίδραση του μαγνητικού πεδίου με το ηλεκτρικό ρεύμα φαίνεται να την αντιλαμβάνονται χωρίς όμως να αιτιολογούν με ακρίβεια την αιτία έλξης των σωμάτων (Ravanis, Pantidos & Vitoratos 2009). Πιο συγκεκριμένα στόχος της εργασίας μας ήταν η καταγραφή των εναλλακτικών ιδεών μαθητών με μαθησιακές και άλλες δυσκολίες, οι οποίοι

φοιτούσαν στη ΣΤ΄ τάξη δημοτικού σχολείου στο Βόλο, καθώς και η τροποποίησή τους μετά τη διδακτική παρέμβαση, όσον αφορά έννοιες του μαγνητισμού, του ηλεκτρισμού και του ηλεκτρομαγνητισμού. Τα ερευνητικά ερωτήματα της έρευνάς μας ήταν α) ποιες ήταν οι αρχικές απόψεις των μαθητών με μαθησιακές και άλλες δυσκολίες όσον αφορά τις ιδιότητες των μαγνητών, τη λειτουργία του ηλεκτρικού κυκλώματος και την αλληλεπίδραση του ηλεκτρικού ρεύματος με το μαγνητικό πεδίο και β) ποιες από τις εναλλακτικές ιδέες τους τροποποιήθηκαν μετά τη συγκεκριμένη διδακτική παρέμβαση;

Μεθοδολογία της έρευνας

Χαρακτηριστικά των μαθητών

Ο μαθητής 1 και ο μαθητής 2, που φοιτούσαν στη γενική τάξη επιλέχθηκαν από τη δασκάλα του τμήματος, έτσι ώστε το γνωστικό τους επίπεδο, στο μάθημα της γλώσσας και των μαθηματικών, να μην αποκλίνει σημαντικά από αυτό της μαθήτριας 3 και του μαθητή 4, που φοιτούσαν στο τμήμα ένταξης. Συγκεκριμένα, ο μαθητής 1 και ο μαθητής 2 παρουσίαζαν δυσκολίες στην ορθογραφία, την ανάγνωση και τα μαθηματικά. Η μαθήτρια 3 είχε διαγνωσθεί με γενικευμένες μαθησιακές δυσκολίες, που οφείλονταν στο περιορισμένο νοητικό δυναμικό της, ενώ παρουσίαζε προβλήματα λόγου και ομιλίας και αδυνατούσε να κάνει υπολογισμούς με το μυαλό ή με τα δάχτυλα. Ο μαθητής 4 δεν είχε μέχρι τη χρονική στιγμή της έρευνας επίσημη διάγνωση από εξειδικευμένο κέντρο. Χαρακτηριζόνταν ως καλός αναγνώστης, έγραφε προσεκτικά κάνοντας ευδιάκριτα γράμματα, ενώ παρουσίαζε προβλήματα και με τα μαθηματικά.

Συγκέντρωση και ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων

Τα ερευνητικά δεδομένα συγκεντρώθηκαν με τη μέθοδο των ερωτηματολογίων (pre-post test) και των ατομικών συνεντεύξεων. Συγκεκριμένα σε κάθε μαθητή χορηγήθηκε ένα αρχικό ερωτηματολόγιο, έτσι ώστε να καταγραφούν οι προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών για τις ιδιότητες των μαγνητών, τη λειτουργία του ηλεκτρικού κυκλώματος και την αλληλεπίδραση του ηλεκτρικού ρεύματος με το μαγνητικό πεδίο. Έπειτα ακολούθησε η διδακτική παρέμβαση και η συνέντευξη με κάθε μαθητή ξεχωριστά ώστε να καταγραφούν οι νοητικές αναπαραστάσεις των μαθητών για τα φαινόμενα και τις έννοιες που προαναφέρθηκαν. Οι συνεντεύξεις μαγνητοφωνήθηκαν και έπειτα απομαγνητοφωνήθηκαν, έτσι ώστε να επεξεργαστούν τα δεδομένα με ακρίβεια και λεπτομέρεια. Στη συνέχεια χορηγήθηκαν τα τελικά ερωτηματολόγια για να φανεί αν μετά τη διδακτική παρέμβαση, τροποποιήθηκαν οι αρχικές ιδέες των μαθητών για τα συγκεκριμένα φαινόμενα και τις έννοιες.

Ερευνητική διαδικασία

Κατά τη διάρκεια της εξατομικευμένης διδακτικής παρέμβασης εφαρμόστηκαν τα στάδια της εποικοδομητικής προσέγγισης με την υποστήριξη των πρακτικών της ειδικής αγωγής. Συγκεκριμένα, κατά τη φάση της ανάδειξης των ιδεών επισημάνθηκαν οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών όσον αφορά το ανοιχτό και κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα (λάμπα, μπαταρία, καλώδια, διακόπτης), τις ιδιότητες των μαγνητών και την αλληλεπίδραση του μαγνήτη με τον ρευματοφόρο αγωγό. Στην ανάδειξη των ιδεών συνέβαλε η συμπλήρωση των αρχικών ερωτηματολογίων από τους μαθητές καθώς και οι προφορικές απαντήσεις κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων με την εφαρμογή της πολυαισθητηριακής προσέγγισης. Πιο συγκεκριμένα τα ερωτηματολόγια περιελάμβαναν ερωτήσεις ανοικτού τύπου και πολλαπλής επιλογής, σε

συνδυασμό με τις έγχρωμες εικόνες υλικών και σχημάτων. Όσον αφορά τη συνέντευξη οι μαθητές καλούνταν να διατυπώσουν τις απόψεις τους σχετικά με τα φαινόμενα που εξετάζονταν, με τη βοήθεια των υλικών που είχαν τοποθετηθεί μπροστά τους. Κατά τη φάση της αναδόμησης των ιδεών οι μαθητές, μέσω της διαδικασίας του πειράματος, επεξεργάστηκαν τους μαγνήτες σε συνδυασμό με τα υπόλοιπα υλικά των δραστηριοτήτων, κατασκεύασαν το ηλεκτρικό κύκλωμα και πραγματοποίησαν το πείραμα του Oersted. Κατά τη συγκεκριμένη φάση εφαρμόστηκε η μέθοδος της ανάλυσης έργου, όπου οι μαθητές με σταδιακά βήματα ασχολήθηκαν με τις έννοιες του μαγνητισμού και του ηλεκτρισμού και στη συνέχεια του ηλεκτρομαγνητισμού. Κατά τη φάση της ανασκόπησης οι μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν σε ερωτήσεις της ερευνήτριας κατά τη συνέντευξη και έπειτα συμπλήρωσαν το τελικό ερωτηματολόγιο. Στο τέλος αυτής της φάσης οι μαθητές διατύπωσαν τις απόψεις τους για την αιτιολογία των φαινομένων με τα οποία ήρθαν σε επαφή και συμπλήρωσαν τα τελικά ερωτηματολόγια, όπου διερευνήθηκε η ενδεχόμενη μετατόπιση των ιδεών τους προς το επιστημονικό μοντέλο.

Αποτελέσματα της έρευνας-Συζήτηση

Από τις απαντήσεις των μαθητών στα ερωτηματολόγια και τις συνεντεύξεις φάνηκε η ομοιότητα στη διατήρηση και την τροποποίηση των εναλλακτικών ιδεών μεταξύ όλων των μαθητών ανεξάρτητα των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους. Πιο συγκεκριμένα, στις εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών επικράτησε και μετά την παρέμβαση το μοντέλο των συγκροσμένων ρευμάτων, το ηλεκτρικό ρεύμα ως ρευστό και η απόδοση σε αυτές ανθρωπομορφικών αναλογιών. Σχετικά με τις ιδιότητες των μαγνητών οι μαθητές κατανόησαν την αλληλεπίδραση του μαγνήτη με την πυξίδα ανεξάρτητα από την πολικότητά τους. Όσον αφορά το φαινόμενο του ηλεκτρομαγνητισμού, οι μαθητές πραγματοποίησαν το πείραμα του Oersted, χωρίς όμως να αντιληφθούν πλήρως την αλληλεπίδραση μεταξύ της μαγνητικής πυξίδας και του ρευματοφόρου αγωγού, όπως προέκυψε από την αιτιολογία που προσέδωσε κάθε ένας για το φαινόμενο.

Η διδακτική παρέμβαση με τη χρήση πειραμάτων φάνηκε ότι συνέβαλε στην τροποποίηση των εναλλακτικών ιδεών των μαθητών με μαθησιακές και άλλες δυσκολίες. Τα συγκεκριμένα αποτελέσματα, όμως, δεν μας επιτρέπουν να κάνουμε γενικεύσεις ως προς την επιλογή της κατάλληλης διδακτικής μεθόδου σε συγκεκριμένη ομάδα μαθητών, καθώς η έρευνά μας αποτέλεσε μελέτη περίπτωσης, όπου το δείγμα των τεσσάρων μαθητών δεν ήταν αντιπροσωπευτικό. Οι ιδιαίτερες ανάγκες και τα χαρακτηριστικά του κάθε μαθητή είναι τα βασικά στοιχεία που μπορούν να καθορίσουν την αντίστοιχη διδακτική παρέμβαση με τις ανάλογες προσαρμογές για κάθε περίπτωση.

Βιβλιογραφία

- Βουτσινά, Α., & Ραβάνης, Κ. (2007). Ιστορικά μοντέλα και νοητικές παραστάσεις μαθητών/τριών λυκείου για το μαγνητισμό. Στο *Ιστορία, Φιλοσοφία και Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Η πολιτισμική συνιστώσα των Φυσικών Επιστημών στην εκπαίδευση* (Επιμ.: Δ. Κολιόπουλος). Εκδόσεις: Ώθηση.
- Hewitt, P. G. (2004). *Οι έννοιες της Φυσικής* (Επιμ.: Ι. Παπαδόγγονας. μτφρ.: Ε. Σηφάκη & Ι. Παπαδόγγονας). Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
- Miller, B. (2012). Ensuring Meaningful Access to the Science Curriculum for Students with Significant Cognitive Disabilities. *Teaching Exceptional Children*, 44 (6), 16-25.
- Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., Berkeley, S., & Graetz, J. E. (2010). Do Special Education Interventions Improve Learning of Secondary Content? A Meta-Analysis. *Remedial and Special Education*, 31(6), 437-449.

Ravanis, K., Pantidos, P., Vitoratos, E., (2009). Magnetic field mental representations of 14-15 years old students. *Acta Didactica Napocensia*, 2 (2), 1-7.

Tarciso, A.B. & Gilbert, J.K (1999). Mental models of electricity. *International Journal of Science Education*, 21 (1), 95-117.