



Μια εποικοδομητική προσέγγιση για τη διδασκαλία των πηγών και καταναλωτών ενέργειας στο Δημοτικό Σχολείο

Καραγιαννίδου Α., Σπύρτου Α.

Εκπαιδευτικός Α/θμιας, 3ο Δημ. Άργους Ορεστικού, karagiannidouantonia@hotmail.com
Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, ΠΤΔΕ Φλώρινας

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται συνοπτικά μια διδακτική παρέμβαση εποικοδομητικού χαρακτήρα για τη διδασκαλία των «πηγών» και «καταναλωτών» ενέργειας σε μαθητές/τριες της ΣΤ' Δημοτικού. Για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη της διδακτικής αυτής παρέμβασης λάβαμε υπόψη την άποψη που κυριαρχεί στον επιστημονικό αλφαριθμητισμό, ότι η εκμάθηση του περιεχομένου της ενέργειας, από τους σύγχρονους πολίτες, θεωρείται σημαντική. Επιπρόσθετα, λάβαμε υπόψη και τη βαρύτητα που δίνεται από το Δ.Ε.Π.Π.Σ. για το περιεχόμενο της ενέργειας.

Εισαγωγή

Η διδακτική αυτή πρόταση στηρίζεται πάνω στην άποψη ότι μια σύγχρονη κοινωνία για να καταφέρει να επιβιώσει στις μέρες μας, πρέπει να καταστήσει τους πολίτες της επιστημονικά εγγράμμτους και να τους καταρτίσει κυρίως σε θέματα σχετικά με την ενέργεια και το περιβάλλον (Hobson 2003). Έννοιες, άμεσα σχετιζόμενες με την έννοια της ενέργειας, όπως «ανανεώσιμες πηγές ενέργειας», «φωτοβολταϊκά στοιχεία», «εξάντληση αποθεμάτων συμβατικών καυσίμων», που στο παρελθόν ήταν γνωστές μόνο σε εξειδικευμένα επιστημονικά πεδία, τις τελευταίες δεκαετίες προστίθενται στο λεξιλόγιο όλο και μεγαλύτερου αριθμού πολιτών (Leggett 2003, Κουτσομπάς, 2006).

Η διδακτική αυτή πρόταση λαμβάνει ακόμη υπόψη της την πρόταση που διατυπώνεται στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. (Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών) για την υιοθέτηση νέων διδακτικών παρεμβάσεων οι οποίες θα βασίζονται σε τρεις εννοιολογικούς άξονες, ένας εκ των οποίων είναι η «Ενέργεια, αρχές διατήρησης και αλληλεπιδράσεις». Επιπρόσθετα λαμβάνει υπόψη της τη συστηματική προσέγγιση που αναπτύσσεται για το περιεχόμενο της ενέργειας στα εγχειρίδια «Ερευνώ και Ανακαλύπτω» της Ε' και της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού σχολείου. Συγκεκριμένα, τονίζεται ότι η έννοια της ενέργειας είναι μία από τις βασικότερες επιστημονικές έννοιες, διαφαινομενολογικού χαρακτήρα, με την οποία μπορούμε να ερμηνεύσουμε τόσο σε μακροσκοπικό όσο και σε μικροσκοπικό επίπεδο αλλαγές που σχετίζονται είτε με φυσικά, είτε με χημικά είτε με βιολογικά φαινόμενα (Οδηγός Δασκάλου Ε' τάξη: 87, ΣΤ' τάξη: 67, 2006).

Με βάση τις δύο παραπάνω αφετηρίες σχεδιάσαμε, αναπτύξαμε και εφαρμόσαμε πιλοτικά μια δίωρη διδακτική παρέμβαση εποικοδομητικού χαρακτήρα (Driver et al. 2000: 18-21), η οποία αφορά τη διδασκαλία των «πηγών» και των «καταναλωτών» της ενέργειας. Επιλέχτηκε το συγκριμένο περιεχόμενο γιατί αφενός στη βιβλιογραφία των εναλλακτικών ιδεών, η κατανόηση των δύο αυτών όρων αναδεικνύεται ότι έχει ιδιαίτερες δυσκολίες, για παράδειγμα, οι μαθητές φαίνεται να χωρίζουν τα σώματα σε «καταναλωτές» και σε «πηγές» ενέργειας (Nicholls & Ogborn 1993). Αφετέρου, στα πλαίσια της σύγχρονης επιστημονικής εγγραμματοσύνης, η κατανόηση των όρων «πηγές» και «καταναλωτές» ενέργειας έχει ξεχωριστή σημασία γιατί οι όροι αυτοί σχετίζονται με σύγχρονα κοινωνικά προβλήματα όπως είναι η εξάντληση των συμβατικών καυσίμων (Papadouris et al., 2006).

Η ταυτότητα της έρευνας

Η διδακτική παρέμβαση

Η διδασκαλία πραγματοποιήθηκε στην Στ' τάξη του 11^{ου} Δημοτικού Σχολείου Πτολεμαΐδας σε 19 μαθητές/τριες. Στην αρχή της διδασκαλίας στόχος μας ήταν οι μαθητές να αναδείξουν τις ιδέες τους για το τι σημαίνουν οι όροι «πηγές» και «καταναλωτές» ενέργειας (φάση ανάδειξης). Στη συνέχεια, εκτελούσαν σε ομάδες πειραματικές δραστηριότητες για να διαπιστώσουν ότι ένα σώμα μπορεί να είναι ταυτόχρονα «πηγή» και «καταναλωτής» ενέργειας (φάση δοκιμασίας). Για παράδειγμα, ένα φωτοβολταϊκό στοιχείο είναι «καταναλωτής» της φωτεινής ενέργειας μιας αναμμένης ηλεκτρικής λάμπας και ταυτόχρονα «πηγή» ενέργειας για ένα ανεμιστηράκι. Στις επόμενες φάσεις -παρουσίαση και εφαρμογή της νέας γνώσης- οι μαθητές/τριες καλούνται να αντιληφτούν την επιστημονικά αποδεκτή άποψη και να ερμηνεύσουν νέα παραδείγματα π.χ. αν ένας χειροφακός είναι «πηγή» και «καταναλωτής» ενέργειας. Τέλος κατά τη φάση ανασκόπησης, οι μαθητές συζήτησαν για τις αρχικές και τις τελικές τους ιδέες.

Συλλογή των δεδομένων

Αναπτύξαμε δύο ερωτηματολόγια, από τα οποία το ένα μοιράστηκε μια βδομάδα πριν τη διεξαγωγή της διδασκαλίας και το άλλο μια βδομάδα μετά. Τα ερωτηματολόγια αποτελούνται από δύο στήλες. Η πρώτη στήλη περιλαμβάνει διάφορα αντικείμενα, ενώ η δεύτερη μια σειρά από ρήματα τα οποία δηλώνουν είτε αποθήκευση είτε κατανάλωση ενέργειας. Το ερωτηματολόγιο που δόθηκε πριν τη διεξαγωγή της διδασκαλίας περιέχει 4 περιπτώσεις αντικειμένων (αυτοκίνητο, ανεμιστήρας, πρίζα, τηλεόραση), 4 περιπτώσεις οργανισμών (παιδί που τρέχει, γατάκι, καναρίνι, παιδί που κοιμάται) και 9 ρήματα: δίνει, ξοδεύει, διοχετεύει, καταναλώνει, παρέχει, χρησιμοποιεί, αποθηκεύει, μετατρέπει, παίρνει. Οι μαθητές ζητείται να απαντήσουν στην ερώτηση: «Γράψε ποια ρήματα νομίζεις ότι ταιριάζουν σε κάθε αντικείμενο». Το ερωτηματολόγιο που δόθηκε μετά τη διδασκαλία είχε τέσσερα από τα έξι αντικείμενα του αρχικού (αυτοκίνητο, ανεμιστήρας, πρίζα, παιδί που κοιμάται) κι άλλα δύο διαφορετικά, το πατίνι κι ο ήλιος.

Αποτελέσματα

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων των δύο ερωτηματολογίων, έγινε με βάση τα ρήματα που επέλεξαν να χρησιμοποιήσουν οι μαθητές για κάθε αντικείμενο. Τα ρήματα «καταναλώνω», «ξοδεύω», «χρησιμοποιώ» και «παίρνω» υποδηλώνουν την κατανάλωση ενέργειας, ενώ τα ρήματα «δίνω», «διοχετεύω», «παρέχω» και «αποθηκεύω», την αποθήκευση ενέργειας. Από την άλλη προσθέσαμε στη λίστα μας και το ρήμα «μετατρέπω», διότι μπορεί να περιλαμβάνει συγχρόνως και τις δύο παραπάνω έννοιες.

Πριν τη διδασκαλία από τους 19 μαθητές, μόνο οι 3 θεωρούν ότι η πρίζα είναι και «πηγή» και «καταναλωτής» ενέργειας, ενώ μετά τη διεξαγωγή της ο αριθμός των μαθητών που είναι σύμφωνοι με την επιστημονική άποψη, αυξάνεται στους 12. Στο σημείο αυτό αξίζει να επισημάνουμε πως σε ένα τυπικό κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα, η πρίζα λειτουργεί ως διακόπτης. Πάραυτα, λαμβάνοντας υπόψη ότι πιθανόν οι μαθητές Στ' Δημοτικού να μην έχουν προχωρήσει σε τέτοιου είδους ανάλυση των ηλεκτρικών κυκλωμάτων, αποφασίσαμε να χρησιμοποιήσουμε την πρίζα ως περίπτωση καταναλωτή. Ανάλογη βελτίωση παρατηρήθηκε και στην περίπτωση του ανεμιστήρα όπου από τους 4 μαθητές που αρχικά θεωρούσαν τον ανεμιστήρα και «πηγή» και «καταναλωτή» ενέργειας, μετά τη διδασκαλία, ο αριθμός αυτών των μαθητών αυξάνεται στους 10. Είναι αξιοσημείωτο ότι στο αρχικό ερωτηματολόγιο στις περιπτώσεις που αφορούσαν τον άνθρωπο (παιδί που κοιμάται ή τρέχει) ο αριθμός των μαθητών που δίνει απάντηση



σύμφωνη με την επιστημονική είναι μόνο 3 και 4 μαθητές αντίστοιχα. Ακόμη, ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τον Ήλιο μετά τη διδασκαλία: 9 από τους 19 μαθητές θεωρούν ότι ο Ήλιος είναι και «πηγή» και «καταναλωτής» ενέργειας, για παράδειγμα επέλεξαν τόσο το ρήμα «παρέχει» όσο και το ρήμα «καταναλώνει».

Συζήτηση

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν μερική βελτίωση των απόψεων των μαθητών για τη σημασία των όρων «πηγή» και «καταναλωτής» ενέργειας. Θεωρούμε ότι η ανάλυση της βιντεοσκοπημένης διδασκαλίας καθώς και επιλεγμένες συνεντεύξεις των μαθητών, μπορούν να αναδείξουν στοιχεία για βελτίωση των διδακτικών χαρακτηριστικών της παρέμβασης αυτής.

Βιβλιογραφία

Αποστολάκης, Ε., Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Πανταζής, Γ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογέωργα, Α. & Καλκάνης, Γ. (2006). «Φυσικά» Ε' & ΣΤ' Δημοτικού, Ερευνώ και Ανακαλύπτω, Βιβλίο Δασκάλου. Ο.Ε.Δ.Β., Αθήνα.

Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών. Στη διεύθυνση: http://www.pi-schools.gr/download/programs/depps/25deppsaps_FisikisXimias.pdf

Καλκάνης, Γ. Θ. (1997). Η ενέργεια και οι πηγές της: Τι, Πώς, Γιατί. Ένα βιβλίο για την Ενέργεια και τις Πηγές της, Ανανεώσιμες και μη. Βιβλίο Ι, Υπουργείο Ανάπτυξης Γενική Γραμματεία Έρευνας & Τεχνολογίας «Ανοιχτές Θύρες», Πικέρμι Αττικής.

Κουτσομπάς Χ. (2006). Ήπιες μορφές ενέργειας. Διδακτική προσέγγιση με το παραδοσιακό και το εποικοδομητικό πρότυπο. Αθήνα, Εκδόσεις: Ελληνικά Γράμματα.

Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., Wood-Robinson, V. (2000). Οικοδομώντας τις έννοιες των φυσικών επιστημών. Μια παγκόσμια σύνοψη των ιδεών των μαθητών. Εκδόσεις τυπωθήτω.

Hobson A. (2003). Physics literacy, energy and the environment. *Physics Education, USA*, (109-114)

Leggett M. (2003). Lessons that non-scientists can teach us about the concept of energy: a human-centred approach. *Physics Education, Australia* (130-134).

Nicholls G & Ogborn J. (1993). Dimensions of children's conceptions of energy. *International Journal of Science Education*, vol. 15, no. 1, (73-81).

Papadouris N., Costantinou K., Kyratsi (2007). Students' Use of the Energy Model to Account for Changes in Physical Systems. *Journal of Research in Science Teaching* (444-469)