

Διδασκαλία της Φύσης των Φυσικών Επιστημών στο Δημοτικό Σχολείο

Κωνσταντίνος Καράμπελας

2ο Πειραματικό Δημοτικό Σχολείο Πόλεως Ρόδου, kkarampelas@aegean.gr

1. Εισαγωγή

Σύγχρονες προσεγγίσεις προωθούν τη διδασκαλία της φύσης των Φυσικών Επιστημών (ΦΦΕ), η οποία εστιάζεται στην κατανόηση ορισμένων σημείων που μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις βασικές διαστάσεις. Ορισμένα αναφέρονται στην διάσταση της επιστημονικής γνώσης (scientific knowledge), που στηρίζεται σε εμπειρικά δεδομένα, μπορεί να αναθεωρηθεί με αφορμή νέα δεδομένα και ορίζει ότι υπάρχει τάξη και συνοχή στα φυσικά συστήματα. Άλλα αναφέρονται στη διάσταση της επιστημονικής διερευνητικής διαδικασίας (scientific investigation), που στηρίζεται σε μεθόδους και ερμηνεύει επιστημονικά φαινόμενα με βάση θεωρίες, νόμους, μοντέλα. Τέλος, άλλα αναφέρονται στη διάσταση του ρόλου των Φυσικών Επιστημών (ΦΕ) στην καθημερινή ζωή, που λειτουργούν ως μορφή γνώσης, προϊόν ανθρώπινης δράσης και πλαίσιο εντοπισμού ερωτήσεων για τον φυσικό κόσμο (NGSS 2013). Η διδασκαλία της ΦΦΕ συνοδεύεται από προκλήσεις. Βασική πρόκληση είναι ο σχεδιασμός πρακτικών. Τέτοιες είναι διερευνητικές δράσεις με ενεργό εμπλοκή μαθητών και στόχους σχετικούς (Cibik 2016). Άλλη πρόκληση είναι η αξιολόγηση. Καθώς η εκμάθησή της αφορά γνώσεις, διαδικασίες, δεξιότητες και στάσεις, οι Hascunin κα (2011) συνιστούν η αξιολόγηση να στηρίζεται κυρίως σε συζητήσεις με μαθητές και παρατήρηση του τρόπου που εργάζονται, διατυπώνουν υποθέσεις, διερευνούν, ανταλλάσσουν απόψεις και οικοδομούν γνώση. Τέλος, πρόκληση είναι και η περιορισμένη έμφαση, των Αναλυτικών Προγραμμάτων στη ΦΦΕ (Abd-El-Khalick κ.α. 2002), που μπορεί να ξεπεραστεί με ανάλογους στόχους. Οι προκλήσεις απαιτούν ευελιξία και αυτονομία από εκπαιδευτικούς (Akerson & Hanuscin 2007).

2. Μεθοδολογία

Η συγκεκριμένη έρευνα διερευνά τη δυνατότητα διδασκαλίας της ΦΦΕ σε ευέλικτο πλαίσιο. Αυτό ήταν ο Όμιλος Φυσικών Επιστημών, που απευθύνεται σε μαθητές με κλίση στο συγκεκριμένο αντικείμενο. Στο σχολείο της έρευνας ο όμιλος λειτουργεί από το έτος 2013-2014. Συνολικά 42 μαθητές έχουν συμμετάσχει. Ο Όμιλος κρίθηκε κατάλληλο πλαίσιο για δύο λόγους. Ο πρώτος ήταν το κίνητρο των μαθητών για τις ΦΕ. Ο δεύτερος ήταν η ευελιξία που παρέχεται στον υπεύθυνο εκπαιδευτικό του ομίλου να επιλέγει στόχους και δράσεις που θα υλοποιηθούν (Νόμος 3966/2011). Αυτές οι παράμετροι ευνοούν το σκοπό της έρευνας (Akerson & Hanuscin, 2007). Οι ερωτήσεις της έρευνας διαμορφώθηκαν με βάση τις διαστάσεις της διδασκαλίας της ΦΦΕ και ήταν: 1) Κατανόησαν οι μαθητές τα βασικά στοιχεία της επιστημονικής γνώσης; 2) Κατανόησαν οι μαθητές τα βασικά στοιχεία της επιστημονικής διαδικασίας; 3) Αναγνώρισαν οι μαθητές τη σχέση των Φυσικών Επιστημών με την καθημερινή ζωή; (NGSS 2013). Οι μαθητές του Ομίλου συμμετείχαν σε δράσεις που έδιναν έμφαση στις διαστάσεις της ΦΦΕ. Δόθηκε έμφαση στα στοιχεία επιστημονικής γνώσης, της διερευνητικής διαδικασίας, του ρόλου των ΦΕ (Hascunin κ.α. 2011, NGSS 2013, Cibik 2016). Η έρευνα ήταν ποιοτική. Τα δεδομένα προήλθαν από συνεντεύξεις των

μαθητών, από σημειώσεις των εργασιών και παρατηρήσεις όπως προτείνεται για την αποτίμηση δράσεων διδασκαλίας της ΦΦΕ (Hascunin κ.α, 2011, Cohen κ.α. 2011).

3. Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές κατανόησαν ορισμένα στοιχεία της ΦΦΕ. Σε ότι αφορά τη διάσταση της επιστημονικής γνώσης, κατανόησαν ότι προέρχεται από εμπειρικά δεδομένα. Κατανόησαν τη σημασία της συνοχής της επιστημονικής γνώσης ανάμεσα στα συστήματα. Δυσκολεύτηκαν όμως να κατανοήσουν ότι επιστημονική γνώση μπορεί να αναθεωρηθεί. Αναγνώρισαν απλώς ότι μπορεί να εμπλουτισθεί. Σε ότι αφορά την επιστημονική, διερευνητική διαδικασία αναγνώρισαν ότι βασίζεται σε ανάλυση δεδομένων με κατάλληλη μεθοδολογία. Αναγνώρισαν ότι βασίζεται σε κανόνες, νόμους ή θεωρίες. Δεν αναγνώρισαν όμως τη σημασία της διατύπωσης υπόθεσης καθώς και ανθρώπινης προσπάθειας και ομαδικής δουλειάς. Τέλος, σε ότι αφορά τη σχέση των ΦΕ στην καθημερινή ζωή αναγνώρισαν ότι αποτελούν ένα σύστημα με το οποίο ερμηνεύονται φαινόμενα του φυσικού κόσμου, αν και εστιάστηκαν περισσότερο στην προσέγγιση ως γνώσεις και λιγότερο στις διαδικασίες. Δεν μπόρεσαν να αναγνωρίσουν τη σημασία της εντοπισμού ερωτήσεων. Γενικά οι μαθητές έδειξαν να κατανοούν βασικά στοιχεία των διαστάσεων της ΦΦΕ. Ωστόσο, ορισμένες αντιλήψεις παραμένουν (Abd-El-Khalick κ.α. 2002).

4. Συμπεράσματα

Τα στοιχεία αυτά δείχνουν ότι σε ένα ευέλικτο πλαίσιο, οι μαθητές μπορούν να εμπεδώσουν αρκετά από τα βασικά στοιχεία για τη ΦΦΕ. Ο λόγος που κάποια από αυτά δε μπόρεσαν να τα εμπεδώσουν, μπορεί να σχετίζεται με το γενικότερο πλαίσιο σπουδών με το οποίο διδάσκονται οι μαθητές το μάθημα στη διάρκεια του σχολικού προγράμματος, που ίσως δε δίνει στα συγκεκριμένα στοιχεία την απαιτούμενη έμφαση (Akerson & Hanuscin, 2007, Cibik 2016). Πριν γενικευτούν τα συμπεράσματα αυτά, αξίζει να τονισθούν ορισμένοι περιορισμοί αυτής της έρευνας, που εξέτασε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο, ενός συγκεκριμένου σχολείου και ένα συγκεκριμένο δείγμα μαθητών (Cohen κ.α. 2011).

5. Βιβλιογραφία

ΝΟΜΟΣ 3966/2011. *Θεσμικό πλαίσιο των Πρότυπων Πειραματικών Σχολείων, Ίδρυση Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Οργάνωση του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ» και λοιπές διατάξεις*. 24 Μαΐου 2011, Αρ. Φύλλου 188.

Akerson, V. L., & Hanuscin, D. L. (2007). Teaching nature of science through inquiry: Results of a 3-year professional development program. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(5), 653-680.

Çibik, A.S. (2016). The effect of project-based history and nature of science practices on the change of nature of scientific knowledge. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(4), 453-472.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2011). *Research methods in education*. 7th Ed. London: Routledge.

Abd-El-Khalick, F., Lederman, N. G., Bell, R. L., & Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire (VNOS): Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 457-521

Hanuscin, D. L., Lee, M. H., & Akerson, V. L. (2011). Elementary teachers' pedagogical content knowledge for teaching the nature of science. *Science education*, 95(1), 145-167.

NGSS. (2013). *Next Generation Science Standards: For States, By States*. Washington, DC: The National Academies Press. <http://www.nextgenscience.org>