



Δραστηριότητες από τη Φυσική και την Αστρονομία για την Προσχολική και Πρώτη Σχολική Ηλικία: Ιδέες, Προτάσεις και Εμπειρίες από τη Σχολική Τάξη

Καλλέρη Μ.

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης και 2ο Γυμνάσιο Πυλαίας,
kallery@astro.auth.gr

Στο εργαστήριο αυτό θα παρουσιαστούν στους εκπαιδευτικούς πλήρως αναπτυγμένες δραστηριότητες που προορίζονται για παιδιά του νηπιαγωγείου και του δημοτικού σχολείου και αφορούν δύο τομείς των Φυσικών Επιστημών: τη Φυσική και την Αστρονομία. Οι δραστηριότητες αυτές αποτελούν παραδείγματα με βάση τα οποία οι εκπαιδευτικοί μπορούν να σχεδιάσουν αντίστοιχες δραστηριότητες και για άλλους τομείς των Φυσικών Επιστημών. Στην παρουσίαση, πλην των στόχων που εξυπηρετούν οι δραστηριότητες, την πορεία τους και τις δεξιότητες που καλλιεργούνται, θα αναφερθούμε σε μεθοδολογικά ζητήματα που οι εκπαιδευτικοί συνήθως συναντούν στην εισαγωγή των δραστηριοτήτων Φυσικών Επιστημών καθώς και στην προσέγγιση στη μάθηση που ακολουθείται. Επίσης θα παρουσιάσουμε εμπειρίες από την εφαρμογή των δραστηριοτήτων στην τάξη που προέρχονται από τις καταγραφές των 6 εκπαιδευτικών που τις υλοποίησαν σε σύνολο 104 παιδιών. Επίσης, στο εργαστήριο αυτό, θα περιγραφεί εν συντομία ο τρόπος δουλειάς της ομάδας εργασίας που ανέπτυξε και εφάρμοσε τις δραστηριότητες και θα γίνει αναφορά στη συνεισφορά της 'έρευνας δράσης' στη διαμόρφωση πιο αποτελεσματικών δραστηριοτήτων που είναι προσαρμοσμένες στις αναγκαιότητες της κάθε τάξης.

Εισαγωγή

Οι ηλικίες μεταξύ τεσσάρων και δέκα ετών αναγνωρίζονται διεθνώς ως η περίοδος κατά την οποία τα παιδιά αποκτούν την αίσθηση φαινομένων του φυσικού κόσμου και διαμορφώνουν στοιχεία επιστημονικών εννοιών και δεξιοτήτων που παρέχουν μια βάση η οποία, μακρόχρονα, μπορεί να συμβάλει στην ελάττωση μαθησιακών δυσκολιών και στη διαμόρφωση μιας πιο υγιούς στάσης προς τις φυσικές επιστήμες (Sharp, 1995). Κάποιοι θεωρούν ακατάλληλη την εισαγωγή ορισμένων βασικών εννοιών στα μικρά παιδιά με βάση το σκεπτικό ότι παιδιά των ηλικιών που αναφέρονται παραπάνω δεν έχουν ακόμη επαρκώς αναπτύξει την κρίση τους ώστε να μπορούν να τις κατανοήσουν. Μάλιστα, εκτεταμένη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που αναφέρεται στην εκπαίδευση των παιδιών μικρών ηλικιών, επισημαίνει την ύπαρξη ερευνητικών τεκμηρίων που δείχνουν ότι σε πολλά σχολεία, τα παιδιά κάτω των 5 ετών μπορούν να θεωρηθούν πραγματικά χαμηλής εκπαίδευσης και ανεπαρκούς 'μόρφωσης', διότι τα παιδιά αυτά δεν δέχονται επαρκείς γνωστικές προκλήσεις (David, 1990). Όμως, οι ερευνητές στον τομέα της γνωστικής ανάπτυξης των παιδιών που έχουν πλέον αναπτύξει πιο επιτηδευμένες μεθόδους διερεύνησης των ικανοτήτων των παιδιών αποκάλυψαν πολύ πιο πλούσια αποθέματα γνώσης και δεξιοτήτων συλλογιστικής στα μικρά παιδιά από ότι περίμεναν (Michaels, Shouse & Schweingruber, 2008). Έτσι, όπως επισημαίνει ο Sharp (1995), αντί να εγκαταλείψουμε έννοιες και φαινόμενα που θεωρούνται δύσκολα για πολύ μικρά παιδιά, τουλάχιστον με τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να έχουν δοθεί σ' αυτά, πρέπει να αναζητήσουμε προσεγγίσεις, διδακτικά στυλ και στρατηγικές που μπορούν να κάνουν τη μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες πιο προσιτή και ευχάριστη.



Όμως, στη διερεύνηση του φυσικού κόσμου η απόκτηση γνώσης είναι στενά συνδεδεμένη με τις διαδικασίες και τον τρόπο προσέγγισής της. Έτσι, ένας από τους πλέον βασικούς στόχους της εισαγωγής των μικρών παιδιών στις Φυσικές Επιστήμες είναι η ανάπτυξη δεξιοτήτων που ονομάζονται δεξιότητες της 'επιστημονικής μεθόδου' και είναι φυσικές και διανοητικές δεξιότητες. Για τα παιδιά, οι επιστημονικές δεξιότητες αποτελούν μέσο με το οποίο διαμορφώνονται οι έννοιες κατά τη διαδικασία της μάθησης και δεν είναι δυνατόν να καλλιεργηθούν ανεξάρτητα περιεχομένου (π.χ. Κωνσταντίνου κ.ά. 2002). Γενικά οι επιστήμες που μελετούν το φυσικό κόσμο θεωρείται ότι συγκροτούνται από δύο τύπους γνώσης. Τη γνώση του περιεχομένου ενός συγκεκριμένου πεδίου (έννοιες, φαινόμενα) και τις δεξιότητες που εμπλέκονται στη μελέτη του. Η μία δεν μπορεί να υπάρξει ανεξάρτητα από την άλλη (Zimmerman, 2000).

Με βάση τα παραπάνω αναπτύχθηκαν σειρές δραστηριοτήτων που στοχεύουν να εισάγουν τα μικρά παιδιά σε πρώτες βασικές έννοιες φυσικής και αστρονομίας (Καλλέρη, 2008).

Οι δραστηριότητες

Στο εργαστήριο αυτό θα παρουσιαστούν στους εκπαιδευτικούς πλήρως αναπτυγμένα δείγματα δραστηριοτήτων από τους δύο τομείς που αναφέρονται παραπάνω δηλαδή αυτούς της φυσικής και της αστρονομίας. Στις δραστηριότητες θα περιγραφούν (α) οι γνωστικοί στόχοι που εξυπηρετούνται, (β) οι επιστημονικές δεξιότητες που προάγονται, (γ) τα υλικά που απαιτούνται, (δ) η πορεία των δραστηριοτήτων (ε) ο τρόπος εργασίας του εκπαιδευτικού και (στ) εμπειρίες από την υλοποίησή τους στην τάξη που προέρχονται από καταγραφές των εκπαιδευτικών της ομάδας εργασίας που τις ανέπτυξε.

Τα θέματα των δραστηριοτήτων αφορούν: (α) από τη φυσική, τη 'διατήρηση της μάζας' και (β) από την αστρονομία, την έννοια της 'σφαιρικότητας της γης'.

Η προσέγγιση που ακολουθείται στις δραστηριότητες αντανακλά μια αντίληψη για τη μάθηση στο πλαίσιο της οποίας τα παιδιά εμπλέκονται δυναμικά στη μαθησιακή διαδικασία, διερευνώντας τα φαινόμενα και οικοδομώντας νέες γνώσεις. Η μάθηση αντιμετωπίζεται ως μια κοινωνική δραστηριότητα όπου ευνοούνται και ενθαρρύνονται οι αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στα παιδιά, τους ενήλικες και τα υλικά. Ο ρόλος του δασκάλου είναι κεντρικός, τα παιδιά και οι ενήλικες συνεργάζονται στο σχολείο και στο σπίτι (με την οικογένεια) αλλά και με τους συμμαθητές τους ανταλλάσσοντας απόψεις και γνώσεις (Fleer 1993). Στις δραστηριότητες παρέχονται κίνητρα για τη μάθηση και ενθαρρύνεται η σύνδεση των οικείων γνώσεων και εμπειριών με νέα φαινόμενα και γνώσεις, η καλλιέργεια της δημιουργικότητας, η ανάπτυξη της σκέψης καθώς και των επιστημονικών δεξιοτήτων μέσα από τη διαδικασία της διερεύνησης.

Για την ανάπτυξη των δραστηριοτήτων, η ομάδα εργασίας που αποτελείται από 6 εκπαιδευτικούς προσχολικής εκπαίδευσης και μια ερευνήτρια στη διδακτική των Φυσικών Επιστημών, χρησιμοποίησε διαδικασίες 'έρευνας δράσης'. Πιο αναλυτικά σχεδίαζε τις δραστηριότητες και τις εφάρμοζε συστηματικά σε ένα μεγάλο αριθμό παιδιών (104) σε διαφορετικά σχολεία. Οι εκπαιδευτικοί της ομάδας εργασίας κατέγραφαν με λεπτομέρεια την έκβασή τους, αποτύπωναν τις αντιδράσεις των παιδιών και σχολίαζαν την ανταπόκρισή τους και πρότειναν στη συνέχεια τρόπους αντιμετώπισης προβλημάτων που παρουσιάστηκαν κατά την υλοποίηση των δραστηριοτήτων. Σε ομαδικές συναντήσεις των εκπαιδευτικών και της ερευνήτριας, οι προτεινόμενες δραστηριότητες, ανατροφοδοτούνταν με παρατηρήσεις και προτάσεις και τροποποιούνταν σύμφωνα με τα αποτελέσματα της εφαρμογής τους.

Δραστηριότητες από τη φυσική: Η έννοια της διατήρησης της μάζας

Πολλά παιδιά, ακόμα και όταν βρίσκονται στο γυμνάσιο, έχουν δυσκολία να κατανοήσουν και συσχετίσουν τη μάζα ενός σώματος με την ποσότητα της ύλης από την οποία το σώμα αυτό αποτελείται (Φυσική Β' γυμνασίου- βιβλίο του καθηγητή, 1998). Ακόμη, έρευνες (π.χ. Piaget & Inhelder, 1974) έχουν δείξει ότι τα μικρά παιδιά, έως και την ηλικία των 8 ή 9 ετών, δυσκολεύονται να κατανοήσουν τη διατήρηση της ποσότητας της μάζας είτε πρόκειται για στερεά υλικά είτε για υγρά.

Με τις δραστηριότητες του παρόντος εργαστηρίου επιδιώκεται:

A) Να εξοικειωθούν τα παιδιά με την έννοια ποσότητα ύλης- ποσότητα υλικού από την οποία ένα σώμα αποτελείται ή περιέχει.

B) Να δοθεί στα παιδιά η δυνατότητα να διαπιστώσουν α) ότι όταν αλλάζει το σχήμα εύπλαστων υλικών δεν αλλάζει η ποσότητά τους και β) ότι όταν μια ποσότητα ενός υγρού τοποθετείται σε δοχεία διαφορετικού σχήματος και μεγέθους η ποσότητα του υγρού διατηρείται αναλλοίωτη.

Τα υλικά που χρησιμοποιούν τα παιδιά στις διερευνήσεις τους είναι καθημερινά υλικά που μπορούν να βρεθούν στο σπίτι ή στο σχολείο. Οι επιστημονικές δεξιότητες που καλλιεργούνται είναι αυτές της παρατήρησης, της σύγκρισης, της μέτρησης, της επικοινωνίας και της εξαγωγής συμπεράσματος. Κατά τη διάρκεια των διερευνήσεών τους τα παιδιά καθοδηγούνται από τον εκπαιδευτικό με κατάλληλες ερωτήσεις και επισημάνσεις.

Δραστηριότητες από την Αστρονομία: Η έννοια της σφαιρικότητας της γης

Η καθημερινή παρατήρηση των αστρονομικών φαινομένων από τα μικρά παιδιά τους δημιουργεί την ανάγκη να ερμηνεύσουν τα φαινόμενα αυτά διαμορφώνοντας έτσι αντιλήψεις που αποτελούν τις δικές τους αστρονομικές 'ιδέες'. Μια από τις βασικές έννοιες που η αντίληψή της αποτελεί προϋπόθεση για την κατανόηση άλλων αστρονομικών φαινομένων όπως αυτού της εναλλαγής ημέρας και νύχτας, είναι η σφαιρικότητα της γης. Διεθνώς ένας μεγάλος αριθμός εντατικών μελετών (π.χ. Baxter 1989, Nussbaum 1979, Vosniadou and Brewer, 1990), οι οποίες επικεντρώθηκαν στη διερεύνηση των αντιλήψεων των παιδιών για το σχήμα της γης, έχουν εντοπίσει διάφορες αντιλήψεις: Μερικές από τις πλέον ενδιαφέρουσες είναι αυτές της 'επίπεδης γης', της 'κούφιας γης', της 'σχεδόν σφαιρικής γης' και της 'πεπλατυσμένης σφαίρας'.

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει δραστηριότητες με τις οποίες τα παιδιά γνωρίζουν και εξοικειώνονται με το σχήμα της γης μέσα από τη συγκριτική μελέτη του με αυτό του ήλιου και της σελήνης με τα οποία έχουν άμεση οπτική επαφή. Στη διαμόρφωση των δραστηριοτήτων η έννοια της σφαιρικότητας του ήλιου και της σελήνης θεωρήθηκαν έννοιες κλειδιά για τη διευκόλυνση της κατανόησης του σχήματος της γης. Πλην της απευθείας παρατήρησης των δύο τελευταίων ουρανίων σωμάτων από τα παιδιά η μελέτη του σχήματος της γης υποστηρίχθηκε και από την παρατήρηση προσομοιωμένων αστρονομικών γεγονότων που παρουσιάστηκαν σ' αυτά σε ένα εκπαιδευτικό βίντεο (DVD) που σχεδιάστηκε από την ομάδα εργασίας που ανέπτυξε τις δραστηριότητες. Οι επιστημονικές δεξιότητες που καλλιεργούνται είναι αυτές της παρατήρησης, της σύγκρισης, της επικοινωνίας καθώς και της γραφικής αναπαράστασης εννοιών και φαινομένων.



Βιβλιογραφία

Baxter, J. (1989). Children's understanding of familiar astronomical events. *International Journal of Science Education*, Vol. 11, 502-513.

David, T. (1990). *Under five under-educated*. Milton Keynes, UK: Open University Press.

Fleer, M. (1993). Science Education in Child Care. *Science Education*, 77(6): 561-573.

Φυσική Β' γυμνασίου (1998). Βιβλίο του καθηγητή, Υπουργείο Παιδείας, Αθήνα.

Καλλέρη, Μ. (2008). Προσεγγίζοντας το Διαστημικό Χώρο στην Προσχολική και Πρώτη Σχολική Ηλικία. Εκδόσεις: Αρίων Εκδοτική, Θεσσαλονίκη.

Κωνσταντίνου, Κ. Π., Φερωνύμου, Γ., Κυρακίδου, Ε., Νικολάου, Χ. (2002). *Οι Φυσικές Επιστήμες στο Νηπιαγωγείο: Βοήθημα για τη Νηπιαγωγό*. Εκδόσεις Υπουργείου Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου, Λευκωσία.

Michaels, S., Shouse, A. & Schweingruber, H. (2008). *Ready , Set, Science! Putting Research to Work in K-8 Science Classrooms*. Board on Science Education, Centre for Education, Washington DC: The National Academy Press.

Nussbaum, J. (1979). Children's conceptions of the earth as a cosmic body: A cross age study, *Science Education*, 63(1): 83-93.

Piaget, J. & Inhelder, B. (1974). *The child's construction of quantities: Conservation and atomism*. Routledge & Kegan Paul, London.

Sharp, J. (1995). Children's astronomy: implications for curriculum developments at Key Stage 1 and the future of infant science in England and Wales. *International Journal of Early Years Education*, Vol 3, No. 3.

Vosniadou S. & Brewer, W. F. (1990). A cross-cultural investigation of children's conceptions about earth, sun and the moon: Greek and American data. In H. Mandl, E. De Corte, N. Bennett, & H. F. Friedrich (Eds.), *Learning and Instruction: European research in an international context* (Vol. 2.2, pp. 605-629). Oxford, UK: Pergamon.

Zimmerman, C. (2000). The development of scientific reasoning skills. *Developmental Review* 20:99-149.