

Παρουσίαση υλικού για τη διδασκαλία βασικών εννοιών αστρονομίας σε παιδιά προσχολικής ηλικίας

Μαρία Καμπεζά

Λέκτορας, ΤΕΕΑΠΗ Παν/μίου Πατρών, kampeza@upatras.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Παρουσιάζεται ένα αυτοσχέδιο ηλιακό σύστημα το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικά με άλλες δραστηριότητες για τη διδασκαλία του φαινομένου της εναλλαγής της μέρας και της νύχτας, για τη διδασκαλία της κίνησης των πλανητών καθώς και της δομής του ηλιακού μας συστήματος. Το αυτοσχέδιο αυτό ηλιακό σύστημα αποτελείται από έναν σιδερένιο στύλο ύψους ενός περίπου μέτρου, στην κορυφή του οποίου βρίσκεται μια λάμπα στην οποία έχει προσαρμοστεί ένα πλαστικό κάλυμμα (ήλιος). Κατά μήκος του στύλου είναι στερεωμένα εννέα χοντρά σύρματα διαφορετικού μήκους τα οποία έχουν τη δυνατότητα να περιστρέφονται γύρω από τον στύλο. Επίσης, έχουν κατασκευαστεί εννέα πλανήτες από φελιζόλ, διαφορετικού χρώματος, οι οποίοι μπορούν να στερεωθούν στα σύρματα. Το υλικό αυτό χρησιμοποιήθηκε με επιτυχία στο πλαίσιο μιας σειράς δραστηριοτήτων που εφαρμόστηκε σε διάφορα νηπιαγωγεία της Πάτρας με αντικείμενο τη μύηση των παιδιών προσχολικής ηλικίας σε βασικές έννοιες Αστρονομίας.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Εκπαιδευτικό υλικό, βασικές έννοιες Αστρονομίας, μοντέλο, προσχολική εκπαίδευση

Implementation of educational material for the instruction of elementary astronomical concepts in early childhood education

Maria Kampeza

ABSTRACT

The presentation focuses on an improvised model of the solar system that can be used complementary to other activities for the instruction of the alternation of day and night, the planets' movement and the structure of the solar system. The model of the solar system consisted of an iron lamppost with a spherical lamp on top (approximately 1 meter high), which had nine thick steel wires of different length that could move around it. There were also nine planets made of foamed polystyrene having a hole in order to fit in each wire. The specific educational material was successfully implemented in some kindergarten classes in Patras, within the framework of a series of activities that aimed at the initiation of preschool children into elementary astronomical concepts.

KEY WORDS: Educational material, elementary astronomical concepts, model, early childhood education

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια στο πλαίσιο των Φυσικών Επιστημών στην εκπαίδευση είναι σταθερή η τάση της εφαρμογής μεθόδων και τεχνικών που διευκολύνουν τα παιδιά στην κατανόηση των εννοιών και φαινομένων από το φυσικό κόσμο (learning with understanding). Η καθημερινή εμπειρία και οι ερμηνείες που σχηματίζουν στη σκέψη τους τα παιδιά για τον κόσμο που τα περιβάλλει οδηγεί στη συγκρότηση και τη χρήση νοητικών παραστάσεων οι οποίες, συνήθως, βρίσκονται σε απόσταση από τις επιστημονικές έννοιες και επηρεάζουν σημαντικά την εκπαιδευτική διαδικασία. Οι πληροφορίες που αποκτούν τα παιδιά από το ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον δεν μπορούν να προσφέρουν πολλά προς την κατεύθυνση της κατανόησης αν δεν συγκροτηθούν σε έννοιες και παραστάσεις που μπορούν να αξιοποιηθούν για την ερμηνεία νέων φαινομένων.

Ο σχεδιασμός διδακτικών δραστηριοτήτων οφείλει να αξιοποιεί τις παραστάσεις αυτές με σκοπό

- την κινητοποίηση των γνωστικών εφοδίων των παιδιών που θα συμβάλλουν στην αφομοίωση των νέων δεδομένων και στη δημιουργία ρήξεων /αντιθέσεων με την εμπειρία
- το μετασχηματισμό τους σε περισσότερο επεξεργασμένες παραστάσεις

Στο πλαίσιο της εποικοδομιστικής προσέγγισης για τη γνώση και τη μάθηση, μπορεί να αξιοποιηθεί η χρήση **μοντέλων** ως γνωστικών εργαλείων που θα βοηθήσουν τους μαθητές να συνειδητοποιήσουν τον τρόπο με τον οποίο σκέφτονται. Οι δραστηριότητες δημιουργίας & χειρισμού μοντέλων από τους μαθητές προσφέρουν σημαντικές δυνατότητες στους εκπαιδευτικούς

να παρατηρήσουν την πρόοδο των μαθητών σχετικά με το μετασχηματισμό των βιωματικών τους παραστάσεων.

Μοντέλο	
Γενικά χαρακτηριστικά ενός μοντέλου	Ειδικά για την προσχολική ηλικία
<p>Αναπαράσταση μιας σύνθετης φυσικής πραγματικότητας με χρήση κάποιου απλοποιητικού συμβολικού συστήματος. Τα μοντέλα δεν έχουν απλώς περιγραφικό χαρακτήρα, αλλά η αναπαραστατική τους ισχύς, επιτρέπει περιγραφές, εξηγήσεις και προβλέψεις.</p>	<p>Ανάγκη συγκρότησης ενδιάμεσων οντοτήτων στη σκέψη των παιδιών που θα διευκολύνουν τις προσπάθειες νοητικής οικοδόμησης των πραγματικών μοντέλων. Χρησιμοποιείται η έννοια του πρόδρομου μοντέλου (Weil-Barais & Lemeignan, 1994. Lemeignan & Weil-Barais, 1997).</p> <p>Τα πρόδρομα μοντέλα είναι κατασκευές ειδικά επινοημένες για την υποστήριξη της εργασίας των παιδιών στο πλαίσιο συγκεκριμένων δραστηριοτήτων και προετοιμάζουν την επεξεργασία πιο σύνθετων μοντέλων.</p>

Η προσπάθεια δημιουργίας ενός πρόδρομου μοντέλου στη σκέψη μικρών παιδιών για τις στοιχειώδεις έννοιες της Αστρονομίας, συναντά εξ αρχής μια σημαντική δυσκολία. Επιχειρούμε να εργαστούμε με τα παιδιά στο ζήτημα της κατανόησης ενός συστήματος που δεν είναι ορατό και αντιληπτό με τις αισθήσεις. Τα εμπειρικά δεδομένα των παιδιών σχετικά με το σχήμα της Γης και τη δομή του ηλιακού συστήματος (φαινομενική κίνηση του ήλιου), δημιουργούν εμπόδια στην οικοδόμηση μίας παράστασης συμβατής με το επιστημονικό πρότυπο.

ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΟΥΝ ΟΙ ΜΑΘΗΤΕΣ – ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ

Οι νοητικές παραστάσεις των παιδιών για το σχήμα της Γης και φαινόμενα που σχετίζονται με τη Γη, όπως η εναλλαγή της μέρας και της νύχτας, το σύστημα Γη-Ήλιος-Σελήνη, κ.λ.π. έχουν απασχολήσει την εκπαιδευτική έρευνα. Τα ευρήματα πολλών ερευνών (Baxter, 1995, Βοσνιάδου κ.ά., 1996, Schoultz, Sälljö, & Wyndhamm, 2001, Sharp, 1999, Vosniadou & Brewer, 1994) συνηγορούν στην ύπαρξη εναλλακτικών νοητικών παραστάσεων για τις έννοιες και τα φαινόμενα της στοιχειώδους Αστρονομίας.

Πιο συγκεκριμένα, από τα δεδομένα της βιβλιογραφίας φαίνεται ότι τα παιδιά αντιμετωπίζουν δυσκολίες σχετικά με το **σχήμα της Γης** (στις μικρότερες ηλικίες υπερισχύει η παράσταση μιας επίπεδης Γης ή εν μέρει στρογγυλής με επίπεδα χαρακτηριστικά), την **ερμηνεία του φαινομένου της εναλλαγής της μέρας και της νύχτας** με βάση την κίνηση της Γης γύρω από τον άξονά της και **δεν έχουν μια σαφή εικόνα του ηλιακού συστήματος ως ενός συνόλου ουρανίων σωμάτων με συγκεκριμένη δομή**. Ένας σημαντικός αριθμός παιδιών, δηλαδή, έχει παραστάσεις γεωκεντρικού ή άλλου τυχαίου σχηματισμού για το πλανητικό σύστημα και όχι ηλιοκεντρικού.

ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Το εκπαιδευτικό υλικό σχεδιάστηκε με στόχο τη διευκόλυνση των παιδιών στην οικοδόμηση της έννοιας του ηλιακού συστήματος στο πλαίσιο ενός πρόδρομου μοντέλου για τις στοιχειώδεις έννοιες Αστρονομίας. Το αυτοσχέδιο αυτό ηλιακό σύστημα αποτελείται από έναν σιδερένιο στύλο ύψους ενός περίπου μέτρου, στην κορυφή του οποίου βρίσκεται μια λάμπα στην οποία έχει προσαρμοστεί ένα πλαστικό κάλυμμα (ήλιος). Κατά μήκος του στύλου είναι στερεωμένα εννέα χοντρά σύρματα διαφορετικού μήκους τα οποία έχουν τη δυνατότητα να περιστρέφονται γύρω από τον στύλο. Επίσης, έχουν κατασκευαστεί εννέα πλανήτες από φελιζόλ, διαφορετικού χρώματος, οι οποίοι μπορούν να τοποθετηθούν πάνω σε αυτά τα σύρματα. Το υλικό αυτό χρησιμοποιήθηκε **συμπληρωματικά με άλλες δραστηριότητες** που είχαν στόχο την οικοδόμηση της έννοιας της σφαιρικότητας της Γης, της διπλής κίνησης της Γης και των πλανητών γύρω από τον άξονά τους και τον ήλιο και της δομής του ηλιακού συστήματος.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ένα παράδειγμα χρήσης αυτού του εκπαιδευτικού υλικού για τη διευκόλυνση της ερμηνείας του φαινομένου της εναλλαγής της μέρας και της νύχτας.



Γνωστικό αντικείμενο: Η κίνηση των πλανητών και η εναλλαγή της μέρας και της νύχτας

Στόχος: Να τοποθετήσουν τους πλανήτες στο ηλιακό σύστημα, να αναπαραστήσουν την κίνηση γύρω από τον άξονά τους και τον ήλιο και να προβληματιστούν για την εναλλαγή της μέρας και της νύχτας.

Συνοπτική Περιγραφή: Τα νήπια έχουν ήδη παρακολουθήσει κάποια βίντεο και cd με την κίνηση των πλανητών και έχουν συζητήσει μεταξύ τους και με την ερευνήτρια για τη διπλή κίνηση των πλανητών. Έχει δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο ότι ο ήλιος βρίσκεται στο κέντρο του ηλιακού συστήματος. Κάθε νήπιο τοποθετεί από έναν πλανήτη που είναι φτιαγμένος από φελιζόλ σε κάθε σύρμα (μπορούν να ανατρέξουν στις πληροφορίες και στα υλικά των προηγούμενων δραστηριοτήτων ή να ζητήσουν βοήθεια από κάποιο άλλο μέλος της ομάδας ή από την ερευνήτρια για την τοποθέτηση των πλανητών). Αφού τοποθετήσει τον πλανήτη καλείται να πραγματοποιήσει χρησιμοποιώντας το μοντέλο του ηλιακού συστήματος την κίνηση κάθε πλανήτη γύρω από τον εαυτό του και τον ήλιο. Τα παιδιά πολύ εύκολα κινούν με το ένα χέρι το σύρμα και με το άλλο γυρίζουν τον πλανήτη γύρω από τον άξονά του. Καθώς ο ήλιος «φωτίζει» (η αίθουσα είναι συσκοτισμένη) τα νήπια καλούνται να διακρίνουν την πλευρά που είναι «μέρα» από εκείνη που είναι «νύχτα» παρατηρώντας τη φωτισμένη και σκοτεινή πλευρά του πλανήτη. «Τι παρατηρείτε; Φωτίζεται ολόκληρος ο πλανήτης από τον ήλιο ή σε μια πλευρά. Σε ποια πλευρά είναι μέρα και πού είναι νύχτα; Γιατί πιστεύεις ότι είναι έτσι;».

Η εκπαιδευτική σημασία της χρήσης του μοντέλου αναδεικνύεται από το γεγονός ότι παρέχει τη δυνατότητα στα παιδιά να **αναπαραστήσουν τη διπλή κίνηση των πλανητών** καθώς συχνά κάποια παιδιά, ιδιαίτερα στην ηλικιακή βαθμίδα που απευθυνόμαστε, έχουν δυσκολίες να εκφράσουν με σαφήνεια τις παραστάσεις τους λεκτικά. Επίσης, παρέχει τη δυνατότητα να

δημιουργηθεί **προβληματισμός & συζήτηση σχετικά με την ερμηνεία της εναλλαγής της μέρας και της νύχτας.**



461. (Ερευν.) Σπύρο...ο Ερμής φωτίζεται ολόκληρος από τον ήλιο; Τι βλέπεις; (Κουνάει το κεφάλι του αρνητικά). Τι συμβαίνει;
462. (Σπύρος) Μόνο αυτό (δείχνει φωτεινή πλευρά).
463. (Ερευν.) Φωτίζεται η μία του πλευρά ε; Συμφωνείτε κι εσείς;
464. (Σωτηρία) Γιατί στη μία είναι μέρα και στην άλλη είναι νύχτα.
469. (Ερευν.) Και...να σε ρωτήσω Σπύρο. Και να το σκεφτείτε και οι υπόλοιποι. Τι συμβαίνει; Πάντα έχουμε μέρα από 'δω και πάντα νύχτα από 'κει;
470. (Όλοι) Αλλάζει
471. (Ερευν.) Και πώς γίνεται αυτό Σπύρο; Τι λες; ...(σιωπή)...Έχει κανένας καμία ιδέα;
472. (Σωτηρία σηκώνει χέρι) Ο ήλιος, όταν είναι νύχτα στην Ελλάδα, σημαίνει ότι έχει πάει κάπου αλλού και είναι νύχτα.
473. (Αγησίλαος) Ναι. Πέφτει κάτω απ' τα βουνά. Γι' αυτό.
474. (Σωτηρία) Όταν είναι μέρα σε μας είναι νύχτα πίσω από τα βουνά.
477. (Ερευν.) Αλλά όμως, πως συμβαίνει αυτό; Γιατί, βλέπετε, Ο ήλιος μένει στην ίδια θέση. Είναι πάντα στη μέση. [...] Σκεφτείτε όμως ποιος κουνιέται...τι κίνηση μου δείξατε ότι κάνει ένας πλανήτης...
478. (Σωτηρία) **Επειδή γυρίζει γύρω- γύρω απ' τον εαυτό του.**
479. (Ερευν.) Α...τι λες Σωτηρία; Για έλα να μας το δείξεις.
482. (Σωτηρία) Εδώ πέρα που είναι μέρα μπορεί ο ήλιος αν ήταν από 'δω να 'ταν εδώ μέρα (δείχνει αντίθετη πλευρά).
483. (Ερευν.) ... Πώς συμβαίνει λοιπόν κι εδώ είναι μέρα και μετά γίνεται νύχτα χωρίς να κουνήσουμε τον ήλιο;
484. (Σωτηρία) Επειδή γυρίζει γύρω- γύρω (γυρίζει τον πλανήτη γύρω από τον εαυτό του).

Στο παραπάνω παράδειγμα (Καμπεζά, 2007, σ. 148) χρησιμοποιούμε το μοντέλο του ηλιακού συστήματος το οποίο μας βοηθά να φέρουμε στο προσκήνιο τα στοιχεία που έχουν ήδη επεξεργαστεί τα παιδιά (κίνηση πλανητών, θέση ήλιου, φωτισμένη και σκοτεινή πλευρά πλανήτη) σε προηγούμενες συζητήσεις και δραστηριότητες μέσα από καταστάσεις προβληματισμού για τη διερεύνηση του ζητήματος της εναλλαγής της μέρας και της νύχτας. Τα παραπάνω αποτελούν τις κατάλληλες προϋποθέσεις για τη διερεύνηση του φαινομένου της εναλλαγής της μέρας και της νύχτας από τα παιδιά και παράλληλα επιτρέπουν, μέσα από τη χρήση του ίδιου του υλικού, τη δοκιμή της νέας ερμηνείας που διαμορφώνεται με την επεξεργασία των νέων δεδομένων. Παρατηρούμε, επίσης, ότι τα παιδιά είναι ελεύθερα να εκφράσουν τις ιδέες τους και παρά το γεγονός ότι εμφανίζονται οι βιωματικές παραστάσεις των παιδιών (ο ήλιος πέφτει κάτω από τα

βουνά, ο ήλιος πάει αλλού), το συγκεκριμένο πλαίσιο διευκολύνει τη δημιουργία πιο σύνθετων συλλογισμών από τα παιδιά.

Η επεξεργασία από τα νήπια της κίνησης των πλανητών και της ένταξης των πλανητών και του ήλιου σε ένα σύστημα, προσφέρει τα κατάλληλα εργαλεία για να μπορέσουμε να οδηγήσουμε τη σκέψη των παιδιών στην ερμηνεία του φαινομένου της εναλλαγής της μέρας και της νύχτας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Baxter, J. (1995). Children's Understanding of Astronomy and Earth Sciences. In S. M. Glynn & R. Duit (eds), *Learning science in the schools: research reforming practice* (pp. 155-177). NJ: Elbaum Associates.
- Lemeignan, G. & Weil-Barais, A. (1997). *Η οικοδόμηση των εννοιών στη Φυσική*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Schoultz, J., Säljö, R., Wyndham, J. (2001). Heavenly Talk: Discourse, Artifacts and Children's Understanding of Elementary Astronomy. *Human Development*, 44, 103-118.
- Sharp, G. J. (1999). Young Children's Ideas about the Earth in Space. *International Journal of Early Years Education*, 7(2), 159-172.
- Vosniadou, S., Brewer W.F. (1994). Mental models of the day/night cycle. *Cognitive Science*, 18, 123-183.
- Weil-Barais, A. & Lemeignan, G. (1994). Approche développementale de l'enseignement et de l'apprentissage de la modélisation. In J. - L. Martinand et al., *Nouveaux regards sur l'enseignement et l'apprentissage de la modélisation en sciences*. INRP, Paris, 85-113.
- Βοσνιάδου, Σ., Αρχοντίδου, Α., Καλογιαννίδου, Α., Ιωαννίδης, Χ., (1996). Πώς τα Ελληνόπουλα αντιλαμβάνονται το σχήμα της Γης: μια μελέτη της εννοιολογικής αλλαγής στην παιδική ηλικία. *Ψυχολογικά Θέματα – Σύλλογος Ελλήνων Ψυχολόγων*, 7(1), 30-51.
- Καμπεζά, Μ. (2007). Διδακτικές στρατηγικές και επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών στο Νηπιαγωγείο. Παραδείγματα από το πεδίο συγκρότησης του φυσικού κόσμου. Στο Α. Βελλοπούλου (επιμ.), *Πρακτικά 6^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου ΟΜΕΡ, Η γλώσσα ως μέσο και ως αντικείμενο μάθησης στην προσχολική και πρωτοσχολική ηλικία* (σ. 143-150). Πάτρα.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

5ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ

ΜΕ ΔΙΕΘΝΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ

Επιστήμη και Κοινωνία:

Οι Φυσικές Επιστήμες στην προσχολική εκπαίδευση

<http://users.uoi.gr/5conns>



Οργάνωση:

Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών

Σχολή Επιστημών Αγωγής, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

7-9 Νοεμβρίου 2008

Ιωάννινα

Προσυνεδριακές/Παράλληλες Εκδηλώσεις

Φεστιβάλ Επιστήμης: 6-9 Νοεμβρίου 2008, Ιωάννινα