

# Σχεδιασμός ενός μαθησιακού περιβάλλοντος για τη διδασκαλία της έννοιας της σφαιρικότητας της Γης σε παιδιά προσχολικής ηλικίας

Μαρία Καμπεζά & Αγγελική Βελλοπούλου<sup>1</sup>

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η δημιουργία και εφαρμογή ενός εκπαιδευτικού προγράμματος για τη διδασκαλία της έννοιας της σφαιρικότητας της Γης, το οποίο να αξιοποιεί ερευνητικά δεδομένα για τις εναλλακτικές παραστάσεις των παιδιών σχετικά με το σχήμα της Γης, να συμφωνεί με τις μεθοδολογικές προτάσεις του Δ.Ε.Π.Σ. για το Νηπιαγωγείο και να μπορεί να ενσωματωθεί στην καθημερινή πρακτική. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα που σχεδιάσαμε περιλαμβάνει δραστηριότητες ανίχνευσης, επίλυσης προβλήματος και κατασκευής μοντέλου, αναπτύχθηκε με στόχο το συσχετισμό διαφορετικών αναπαραστάσεων της Γης (δύο και τριών διαστάσεων) και τη σύνδεση ανάμεσα σε αυτές και το ουράνιο σώμα, καθώς επίσης και την επεξεργασία των εμπειριών που ήδη διαθέτουν τα παιδιά ως επιμέρους παραστάσεις της συνολικής εικόνας της επιφάνειας του πλανήτη. Η δοκιμαστική εφαρμογή του ανέδειξε, αφενός, τη λειτουργικότητα του προτεινόμενου προγράμματος και αφετέρου ζητήματα που οδηγούν σε εμπλουτισμό των εκπαιδευτικών εργαλείων και στη δυνατότητα διεύρυνσης του προγράμματος ανάλογα με τη δυναμική και το ενδιαφέρον της ομάδας.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** σχήμα Γης, διδακτική αστρονομίας, αναπαραστατικά εργαλεία, εκπαιδευτικό πρόγραμμα

**Design of a learning environment for the instruction of the spherical shape of the earth in early childhood education.**

M. Kampeza & A. Vellopoulou.

**ABSTRACT:** The aim of the present paper is the design and implementation of an educational program for the instruction of the concept of the earth's shape as a sphere. The program exploits research data concerning children's alternative conceptions of the earth's shape and follows the methodological suggestions of the Greek Kindergarten's Curriculum in order to enable its incorporation in everyday practice. The educational program we designed consists of detection activities, problem solving and model construction activities. It focuses on the relation of different representations of earth (two and three dimensions), and their connection to the heaven body. In addition, it focuses on the elaboration of empirical data about children's partial representations of the overall conception of the planet's surface. The pilot study demonstrated the functionality of the suggested program, but also raised new issues concerning the enrichment of educational tools and the possibility of the program's expansion according to the dynamics and the interest of each group of children.

**KEY WORDS:** earth's shape, astronomy didactics, representation tools, educational program

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα παιδιά ήδη από την προσχολική ηλικία συγκροτούν στη σκέψη τους νοητικές παραστάσεις βασισμένες στην εμπειρία τους προκειμένου να γνωρίσουν και να ερμηνεύσουν τον κόσμο που τα περιβάλλει. Η Αστρονομία αποτελεί ένα αντικείμενο που



<sup>1</sup> **Μαρία Καμπεζά**, Λέκτορας, Τ.Ε.Ε.Α.Π.Η., Παν. Πατρών, kampeza@upatras.gr  
**Αγγελική Βελλοπούλου**, Υποψ.Διδάκτορας Παν. Πατρών, avello@upatras.gr

προκαλεί το ενδιαφέρον των παιδιών, καθώς τα παιδιά παρατηρούν τα σχετικά φαινόμενα στο φυσικό κόσμο (π.χ. εναλλαγή μέρας και νύχτας), ενώ παράλληλα, χρησιμοποιούνται συχνά στο ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον των παιδιών αυτής της ηλικίας διάφορες απεικονίσεις (ρεαλιστικές ή μη) των πλανητών, του διαστήματος, της Γης (π.χ. παραμύθια, παιχνίδια) που τα βοηθούν να εξοικειωθούν με τις σχετικές έννοιες και τα φαινόμενα. Ωστόσο, καθώς η προσέγγιση της συνολικής εικόνας του σχήματος της Γης δεν μπορεί να αντληθεί από τις αισθήσεις, τα εμπειρικά δεδομένα των παιδιών σχετικά με το σχήμα της, σε συνάρτηση με τις διαφορετικές κοινωνικές αναφορές, δημιουργούν εμπόδια στην οικοδόμηση μίας παράστασης συμβατής με το επιστημονικό πρότυπο. Επομένως, προκύπτει η αναγκαιότητα σχεδιασμού συστηματικής διδακτικής προσέγγισης για την έννοια της σφαιρικότητας της Γης, μια έννοια που προτείνεται ως πιθανό διδακτικό αντικείμενο και από το νέο Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το Νηπιαγωγείο (ΔΕΠΠΣ).

Πιο συγκεκριμένα, στο ΔΕΠΠΣ (2004) προτείνεται συστηματική διδασκαλία της χρήσης σχεδιαγραμμάτων και χάρτη από τα παιδιά, οι οποίοι θεωρείται ότι απεικονίζουν τον κόσμο σε μικρογραφία, με στόχο να γίνουν ικανά να περιγράφουν τους συμβολισμούς του χάρτη (π.χ. θάλασσα, ξηρά), να ακολουθούν συγκεκριμένες διαδρομές και να περιγράφουν την εικόνα του κόσμου από ψηλά, καθώς επίσης και να διευρύνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τα βασικά μορφολογικά στοιχεία του περιβάλλοντος. Στον Οδηγό Νηπιαγωγού (Δαφέρμου κ.ά., 2006) με αφορμή την ανάπτυξη εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με θέμα το νερό, επιλέγονται στόχοι που αφορούν τα ακόλουθα περιεχόμενα:

- Τρόποι απεικόνισης του κόσμου στο χαρτί (χάρτης ή υδρόγειος)
- Εικόνα του κόσμου από ψηλά (από διαστημόπλοιο ή αεροπλάνο)
- Ανίχνευση των παραστάσεων των παιδιών σχετικά με το χάρτη και την υδρόγειο σφαίρα
- Γεωφυσικά και πολιτικά στοιχεία

Συμπερασματικά, διαπιστώνουμε ότι η έννοια της σφαιρικότητας της Γης εμπεριέχεται στα προτεινόμενα προς διδασκαλία γνωστικά αντικείμενα του επίσημου αναλυτικού προγράμματος για το Νηπιαγωγείο, αν και δεν προσδιορίζεται άμεσα και με σαφήνεια στο επίπεδο διατύπωσης των προτεινόμενων διδακτικών στόχων. Η συνοπτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων των ερευνών που ακολουθεί αναδεικνύει την κεντρική θέση που κατέχει η έννοια αυτή για τη συγκρότηση στη σκέψη των παιδιών μιας παράστασης συμβατής με το επιστημονικό πρότυπο, καθώς σχετίζεται με την κατανόηση και άλλων αστρονομικών εννοιών και φαινομένων (ημέρα – νύχτα, δομή ηλιακού συστήματος), τα οποία παρουσιάζουν δυσκολίες στην κατανόηση και ερμηνεία τους ακόμη και για παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας που έχουν συμμετάσχει σε παραδοσιακές διδακτικές διαδικασίες για τα θέματα αυτά.

#### **ΝΟΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΗΜΑ ΤΗΣ ΓΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΤΙΣ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ**

Η έννοια της σφαιρικότητας της Γης έχει απασχολήσει αρκετούς ερευνητές, οι οποίοι μελέτησαν τις παραστάσεις των παιδιών για το σχήμα της Γης και για φαινόμενα που σχετίζονται με τη Γη, όπως η βαρύτητα, η εναλλαγή της μέρας και της νύχτας, το σύστημα Γη-Ήλιος-Σελήνη κ.λπ. Τα ευρήματα πολλών ερευνών συνηγορούν στην ύπαρξη εναλλακτικών νοητικών παραστάσεων, οι οποίες διατάσσονται μ' έναν τρόπο που υποδηλώνει την ύπαρξη εννοιολογικής προόδου (Nussbaum & Novak, 1976, Nussbaum, 1979, Vosniadou & Brewer, 1992, Βοσνιάδου κ.ά., 1996, Baxter, 1995, Arnold, Sarge & Worral, 1995, Mali & Howe, 1979, Sharp, 1999).

Ωστόσο, η εννοιολογική πρόοδος δεν φαίνεται να συντελείται αυτόματα μέσα από τη διαδικασία της σχολικής εκπαίδευσης. Όπως δείχνουν οι έρευνες της Βοσνιάδου και των συνεργατών της (Vosniadou & Brewer, 1990, 1992, 1994, Βοσνιάδου κ.ά., 1996) τα παιδιά

συγκροτούν «νοητικά μοντέλα» που μπορούν να διακριθούν σε αρχικά, συνθετικά (που διαμορφώνονται από το συνδυασμό της καθημερινής εμπειρίας και τις πληροφορίες από το κοινωνικό περιβάλλον) και επιστημονικά. Το πέρασμα από το ένα «μοντέλο» στο άλλο απαιτεί συστηματικό διδακτικό σχεδιασμό. Εξάλλου, μόνο η επιλογή ενός στρογγυλού ή/και σφαιρικού σχήματος ή το ιχνογράφημά του δεν αποτελεί απόδειξη της οικοδόμησης του επιστημονικού μοντέλου στα παιδιά (Καμπεζά, 2003, Καμπεζά & Ραβάνης, 2003). Για παράδειγμα στο ερώτημα *πώς η Γη φαίνεται επίπεδη, ενώ τη ζωγραφίζουν στρογγυλή*, η πλειονότητα των παιδιών δεν ήταν σε θέση να δώσει κάποια ικανοποιητική απάντηση (Vosniadou & Brewer, 1992). Τα παιδιά που ζωγράφιζαν τη Γη στρογγυλή εξηγούσαν ότι: «η Γη είναι στρογγυλή, αλλά οι άνθρωποι ζουν σε επίπεδα κομμάτια ξηράς πάνω στη Γη», ενώ η πλειονότητα των μικρότερων παιδιών πίστευε ότι η Γη έχει κάποιο τέλος/άκρη (ο.π., σ. 556). Επομένως, γίνεται φανερό ότι υπάρχουν εναλλακτικές βιωματικές παραστάσεις των παιδιών που συνδέονται με την παράσταση μιας επίπεδης Γης ή εν μέρει στρογγυλής με επίπεδα χαρακτηριστικά, και οι οποίες αντιστέκονται στη σχολική διδασκαλία.

Οι Arnold, Sarge & Worrall (1995) διερεύνησαν κατά πόσο η ζωγραφική ικανότητα επηρεάζει τις ζωγραφιές των παιδιών για τη Γη. Η κατηγορία με το μεγαλύτερο ποσοστό στις μικρότερες ηλικίες ήταν αυτή της σφαιρικής Γης, όπου οι άνθρωποι ζουν στο εσωτερικό του κύκλου, τα σύννεφα περιβάλλουν τη Γη και η βροχή πέφτει προς τα κάτω. Οι ερευνητές αναφέρουν ότι η ρεαλιστική αποτύπωση της Γης περιορίζεται από την κατανόηση της έννοιας και όχι από τη ζωγραφική ικανότητα.

Οι Schoultz, Säljö και Wyndhamn (2001) υιοθετούν την άποψη ότι οι απαντήσεις των παιδιών σε ερωτήσεις σχετικά με τις έννοιες αστρονομίας δεν αποκαλύπτουν «νοητικά μοντέλα» σκέψης, αλλά περισσότερο αντιπροσωπεύουν αποκρίσεις των παιδιών σε σχέση με τα διαθέσιμα εργαλεία που τους παρέχουν οι ερευνητές. Συγκρίνουν τα δεδομένα της έρευνάς τους με αυτά των Vosniadou & Brewer (ο.π.), με τη διαφορά ότι η συνέντευξη των υποκειμένων δεν γίνεται σε αφηρημένο πλαίσιο, αλλά με τη χρήση μιας υδρογείου σφαίρας ως σημείου αναφοράς για την αλληλεπίδραση. Όλα σχεδόν τα υποκείμενα του δείγματος αναγνώρισαν την υδρογείου σφαίρα. Γνώριζαν ότι αντιπροσωπεύει τη Γη και μπορούσαν να συζητήσουν για τη σημασία των χρωμάτων στην επιφάνειά της. Γενικά, τα υποκείμενα του δείγματος φάνηκε να γνωρίζουν περισσότερα πράγματα σχετικά με τη Γη από τα υποκείμενα στην έρευνα των Vosniadou & Brewer (ο.π.). Με σκοπό να ελέγξουν την επίδραση της υδρογείου ως τρισδιάστατης αναπαράστασης του σχήματος της Γης στις απαντήσεις των παιδιών, οι Ivarson, Schoultz, και Säljö (2002) χρησιμοποίησαν έναν χάρτη (δισδιάστατη εικόνα της Γης) –όπως κάνουν συχνά και οι εκπαιδευτικοί στα σχολεία. Τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν ότι και με τη χρήση του χάρτη οι απαντήσεις των παιδιών υποστήριζαν το σφαιρικό σχήμα της Γης. Επιπλέον, τα αποτελέσματα της έρευνας του Sharp (1999), για τη διερεύνηση της ικανότητας των παιδιών ηλικίας 7 χρονών να παρουσιάσουν και να περιγράψουν την ξηρά ή άλλα χαρακτηριστικά της επιφάνειας της Γης, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η χρήση ενός πιο «ρεαλιστικού» μοντέλου του σχήματος της Γης, με συνδυασμό αστρονομικών και γεωγραφικών παραγόντων, είναι διευκολυντική για έκφραση πιο επεξεργασμένων ερμηνειών από τα παιδιά. Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι, όταν η επικοινωνία με τα παιδιά γίνεται σε πλαίσιο που περιλαμβάνει αναπαραστατικά εργαλεία με τα οποία τα παιδιά είναι εξοικειωμένα, οι απαντήσεις τους ανταποκρίνονται σε παραστάσεις με χαρακτηριστικά που προσεγγίζουν περισσότερο το επιστημονικό μοντέλο.

Συνοψίζοντας, τα ερευνητικά δεδομένα έχουν καταδείξει τη δυσκολία που έχουν τα παιδιά στην οικοδόμηση της έννοιας της σφαιρικότητας λόγω σύγκρουσης των εμπειρικών δεδομένων με τα επιστημονικά αποδεκτά στοιχεία. Ως αποτέλεσμα αυτής της σύγκρουσης εμφανίζονται εναλλακτικές παραστάσεις των παιδιών για το θέμα αυτό, οι οποίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό διδακτικών παρεμβάσεων, ενώ η ανάδειξη και επεξεργασία τους θα πρέπει να ενσωματώνεται στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Επιπλέον,

φαίνεται ότι η χρήση αναπαραστατικών εργαλείων που εμπεριέχουν ρεαλιστικά στοιχεία απεικόνισης της Γης μπορεί να λειτουργήσει διευκολυντικά στη δημιουργία ενός λειτουργικού πλαισίου διδακτικής επικοινωνίας.

### ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα σχεδιάστηκε με κεντρικό στόχο τη διευκόλυνση των παιδιών στην οικοδόμηση της έννοιας της σφαιρικότητας της Γης και αναπτύχθηκε γύρω από τους ακόλουθους άξονες:

- ⇒ την ανάδειξη των παραστάσεων των παιδιών για το σχήμα της Γης και τη συστηματική διαπραγμάτευσή τους σε όλη τη διάρκεια του προγράμματος με στόχο το μετασχηματισμό τους,
- ⇒ την ενσωμάτωση των γεωφυσικών στοιχείων ως παραγόντων εμπλουτισμού της απεικόνισης της Γης, σύνδεσης της επιφάνειας της Γης με το ουράνιο σώμα και ως σημείων αναφοράς για το συσχετισμό μεταξύ διαφορετικών απεικονίσεων,
- ⇒ τη χρήση ποικιλίας εργαλείων αναπαράστασης (ρεαλιστικά, απεικονιστικά, δύο και τριών διαστάσεων, διαφορετικής θέσης παρατήρησης),
- ⇒ την «επένδυση» των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με σενάρια που νοηματοδοτούν τους εκπαιδευτικούς στόχους για τα παιδιά και κινητοποιούν το ενδιαφέρον τους.

Με βάση τα πιο πάνω οργανώθηκαν 6 εκπαιδευτικές δραστηριότητες οι οποίες εντάσσονται σε 3 διακριτά μέρη. Το πρώτο μέρος περιλαμβάνει μία δραστηριότητα για την ανίχνευση των παραστάσεων των παιδιών για το σχήμα της Γης, το δεύτερο μέρος αποτελείται από τρεις δραστηριότητες επεξεργασίας των γνωστικών αντικειμένων, και το τρίτο μέρος, που αποσκοπεί στην αξιολόγηση του προγράμματος, αποτελείται από δύο δραστηριότητες.

### Περίληπτική παρουσίαση του εκπαιδευτικού προγράμματος

#### **Μέρος Πρώτο**

*1<sup>η</sup> Δραστηριότητα: Ανίχνευση – ιχνογράφημα*

*Στόχος:* Να ανιχνεύσουμε τις παραστάσεις των παιδιών για το σχήμα της Γης

*Συνοπτική Περιγραφή:* Η νηπιαγωγός προτείνει στα παιδιά να *ζωγραφίσουν τη Γη*. Για κάθε σχέδιο ζητά διευκρινήσεις ως προς το σχήμα ώστε να αποφευχθούν οι δυσκολίες που προκαλεί η δισδιάστατη απεικόνιση (σφαίρα / δίσκος). Καταγράφει τις περιγραφές των παιδιών για το ιχνογράφημά τους, το οποίο θα ξαναχρησιμοποιηθεί στο τέλος του προγράμματος σε δραστηριότητα αξιολόγησης.

#### **Μέρος Δεύτερο**

Οι δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν για την επεξεργασία των διδακτικών αντικειμένων είναι σύνθετες, «επενδύονται» με σενάρια – ιστορίες, και οργανώνονται σε πολλές φάσεις. Η δεύτερη και τρίτη δραστηριότητα χρησιμοποιούν ως πλαίσιο επεξεργασίας το *ταξίδι του Μαγγελάνου*, το οποίο έχει προσαρμοστεί στις διδακτικές απαιτήσεις του προγράμματος, και η τέταρτη δραστηριότητα αναπτύσσεται γύρω από ένα φανταστικό *ταξίδι στο διάστημα*.

*2<sup>η</sup> Δραστηριότητα: Το ταξίδι του Μαγγελάνου*

*Α΄ Φάση:* Αφήγηση ιστορίας, προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων

*Στόχος:* Να εξοικειωθούν με το σενάριο - το ταξίδι του Μαγγελάνου, να προβληματιστούν και να διατυπώσουν υποθέσεις σχετικά με τη διαδρομή του ταξιδιού.

*Συνοπτική Περιγραφή:* Η νηπιαγωγός αφηγείται περιληπτικά στα παιδιά το ταξίδι του Μαγγελάνου και ρωτάει τα παιδιά πώς πιστεύουν ότι κατάφερε ο Μαγγελάνος να γυρίσει πίσω στη χώρα του, αν και ταξίδευε διαρκώς προς την ίδια κατεύθυνση. Καταγράφονται οι απαντήσεις των παιδιών σε μεγάλο πίνακα.

*Β΄ Φάση:* Επεξεργασία και αναπαράσταση γεωφυσικών στοιχείων στο χάρτη της Γης.

*Γνωστικό αντικείμενο:* Τα γεωφυσικά στοιχεία: έδαφος, θάλασσα, ποτάμι.

*Στόχος:* Να επεξεργαστούν τα γεωφυσικά στοιχεία (έδαφος, θάλασσα, ποτάμι) μέσα από απεικονίσεις τους δύο και τριών διαστάσεων: στο χάρτη της Γης, σε φωτογραφίες, με μοντέλα από πλαστελίνη

*Συνοπτική Περιγραφή:* Χρησιμοποιώντας ένα μικρό καράβι η νηπιαγωγός με τη βοήθεια των παιδιών «ζωντανεύει» το ταξίδι του Μαγγελάνου στο χάρτη, σημειώνοντας παράλληλα και την πορεία με μαρκαδόρο. Σε συγκεκριμένα σημεία του ταξιδιού παρεμβάλλεται η επεξεργασία των γεωφυσικών στοιχείων (φωτογραφίες, μοντέλα από πλαστελίνη, συμβολικός αυτοσχεδιασμός). Όταν η διαδρομή φτάσει στην άκρη του χάρτη υλοποιείται η επόμενη φάση της δραστηριότητας.

*Γ΄ Φάση:* Επίλυση προβλήματος με βάση τα εργαλεία απεικόνισης της Γης

*Γνωστικό αντικείμενο:* Η σφαιρικότητα της Γης

*Στόχος:* Να επεξεργαστούν την έννοια της σφαιρικότητας της Γης μέσω της συμπληρωματικής χρήσης εργαλείων απεικόνισης της δύο και τριών διαστάσεων: το χάρτη και την υδρόγειο σφαίρα.

*Συνοπτική Περιγραφή:* Καθώς το καράβι φθάνει στα όρια του χάρτη η νηπιαγωγός θέτει στα παιδιά τον προβληματισμό σχετικά με τη συνέχεια του ταξιδιού του Μαγγελάνου (τι έβλεπε μπροστά του, τι θα γινόταν αν συνέχιζε να ταξιδεύει προς την ίδια κατεύθυνση) και καταγράφει τις απαντήσεις τους στον ίδιο πίνακα που χρησιμοποίησε κατά την Α΄ Φάση της εκπαιδευτικής δραστηριότητας. Στη συνέχεια παρουσιάζει την υδρόγειο σφαίρα και εξηγεί το συσχετισμό ανάμεσα στο χάρτη και την υδρόγειο σφαίρα ώστε να οδηγήσει τη σκέψη των παιδιών στην ταυτοποίηση του περιεχομένου των δύο απεικονίσεων. Στο εξής τα παιδιά παρακολουθούν την πορεία του ταξιδιού τόσο στο χάρτη όσο και στην υδρόγειο.

*Δ΄ Φάση:* Επεξεργασία και αναπαράσταση γεωφυσικών στοιχείων στο χάρτη της Γης και στην υδρόγειο σφαίρα.

*Γνωστικό αντικείμενο:* Τα γεωφυσικά στοιχεία: έδαφος, λίμνη, βουνό

*Στόχος:* Να επεξεργαστούν τα γεωφυσικά στοιχεία (έδαφος, λίμνη, βουνό) μέσα από απεικονίσεις τους δύο και τριών διαστάσεων: στο χάρτη της Γης, στην υδρόγειο σφαίρα, σε φωτογραφίες, με μοντέλα από πλαστελίνη

*Συνοπτική Περιγραφή:* Η νηπιαγωγός και τα παιδιά συνεχίζουν την αναπαράσταση της διαδρομής του ταξιδιού του Μαγγελάνου στο χάρτη και στην υδρόγειο σφαίρα, σημειώνοντας με το μαρκαδόρο την πορεία. Αυτή τη φορά γίνεται επεξεργασία των γεωφυσικών στοιχείων της λίμνης και του βουνού, κατά τον ίδιο τρόπο που περιγράφεται στην Β΄ Φάση της δραστηριότητας. Στο τέλος του ταξιδιού, η νηπιαγωγός θυμίζει στα παιδιά τις απόψεις τους σχετικά με τη διαδρομή και την έκβαση του ταξιδιού και ζητά από κάθε παιδί να σημειώσει όπως μπορεί την πορεία και τη λύση του προβλήματος (κοινό σημείο αφητηρίας και τερματισμού με πορεία προς μία κατεύθυνση).

*3<sup>η</sup> Δραστηριότητα: Να φτιάξουμε τη Γη*

*Γνωστικό αντικείμενο:* Η σφαιρικότητα της Γης

*Στόχος:* Να κατασκευάσουν το χάρτη της Γης και την υδρόγειο σφαίρα συσχετίζοντας τις δύο απεικονίσεις της Γης (μία δισδιάστατη και μία τρισδιάστατη) ώστε να διευκολυνθούν στην οικοδόμηση της έννοιας της σφαιρικότητας της Γης.

*Συνοπτική Περιγραφή:* Τα παιδιά με τη βοήθεια της νηπιαγωγού κόβουν ένα κομμάτι χαρτί ώστε να μπορεί να καλυφθεί η επιφάνεια μιας χάρτινης σφαίρας (δοκιμή και διόρθωση), ιχνογραφούν το χάρτη της Γης και τέλος κολλούν το χάρτη στη σφαίρα. Εμπλουτίζουν την κατασκευή τους με στοιχεία του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος (φυτά, σπίτια,



γέφυρες, ανθρώπους, αυτοκίνητα). Σημειώνεται ότι για την κατασκευή του χάρτη δεν είναι απαραίτητο να γίνει ακριβής απεικόνιση της υδρογείου αλλά μόνο των γεωφυσικών στοιχείων.

#### *4<sup>η</sup> Δραστηριότητα: Ταξίδι στο Διάστημα*

*Γνωστικό αντικείμενο:* Η σφαιρικότητα της Γης

*Στόχος:* Να αντιληφθούν τα παιδιά ότι η εικόνα που έχουν από την επιφάνεια της γης (επίπεδη ή καμπύλη) εξαρτάται από τη σχετική θέση τους πάνω στο έδαφος ή σε μεγάλη απόσταση από αυτό.

*Συνοπτική Περιγραφή:* Χρησιμοποιείται ποικίλο εκπαιδευτικό υλικό (παιχνίδια, βιβλία, cd) ως αφορμή για την οργάνωση μιας συζήτησης γύρω από το ταξίδι του ανθρώπου στο διάστημα που έχει σαν στόχο να προσανατολίσει τα παιδιά, να εισάγει συγκεκριμένο λεξιλόγιο, αλλά και να ανιχνεύσει και να χρησιμοποιήσει τις σχετικές γνώσεις των παιδιών, ώστε να δημιουργηθεί το πλαίσιο για την υλοποίηση της δραστηριότητας. Στη συνέχεια, η νηπιαγωγός προτείνει στα παιδιά να γίνουν αστροναύτες οι ίδιοι και να κάνουν ένα φανταστικό ταξίδι στο διάστημα. Κατά τη διάρκεια του «ταξιδιού» παρουσιάζει φωτογραφίες της επιφάνειας της Γης από κοντά και από απόσταση, οι οποίες αναπαριστούν τις εικόνες που βλέπουν οι αστροναύτες καθώς απογειώνονται και απομακρύνονται από τη Γη. Αρχικώς, ζητάει από τα παιδιά να παρατηρούν τις εικόνες και να τις περιγράψουν, ενώ κατά το «ταξίδι της επιστροφής» τους ζητά να ακολουθήσουν την αντίστροφη πορεία και να τις βάλουν στη σωστή σειρά. Τέλος, παροτρύνει τα παιδιά να ζωγραφίσουν τη Γη όπως τη βλέπει κάποιος που είναι πάνω της και όπως τη βλέπουν οι αστροναύτες από το διαστημόπλοιο όταν είναι πολύ μακριά.

#### **Μέρος Τρίτο**

Οι δραστηριότητες του πρώτου και του τρίτου μέρους του εκπαιδευτικού προγράμματος αφορούν την ανίχνευση των παραστάσεων των παιδιών για το σχήμα της Γης, επιτρέποντας έτσι τη σύγκριση των δεδομένων μεταξύ τους με στόχο την αξιολόγηση της λειτουργικότητας του προγράμματος.

#### *5<sup>η</sup> Δραστηριότητα: Τι θα άλλαζα – απεικόνιση δύο διαστάσεων*

*Στόχος:* Να διαπιστώσουμε αν υπάρχουν διαφορές στις παραστάσεις των παιδιών για το σχήμα της Γης σε σχέση με εκείνες που είχαν ανιχνευθεί κατά την έναρξη του προγράμματος.

*Συνοπτική Περιγραφή:* Η νηπιαγωγός παρουσιάζει σε κάθε παιδί ατομικά τη ζωγραφιά που είχε κάνει στην αρχή του προγράμματος και συζητά μαζί του για τυχόν τροποποιήσεις που θα έκανε στην αρχική απεικόνιση. Ανάλογα τους προτείνει τον εμπλουτισμό των σχεδίων ή τη δημιουργία νέου ιχνογραφήματος. Καταγράφει τα σημαντικά στοιχεία της συζήτησης και τις εξηγήσεις των νέων ιχνογραφήματων.

#### *6<sup>η</sup> Δραστηριότητα: Κατασκευάζω τη Γη – απεικόνιση δύο ή τριών διαστάσεων*

*Στόχος:* Να διαπιστώσουμε αν υπάρχουν διαφορές στις παραστάσεις των παιδιών για το σχήμα της Γης σε σχέση με εκείνες που είχαν ανιχνευθεί κατά την έναρξη του προγράμματος.

*Συνοπτική Περιγραφή:* Η νηπιαγωγός προτείνει στα παιδιά να χρησιμοποιήσουν πλαστελίνη για να φτιάξουν τη Γη όπως θέλουν. Τοποθετούν τις κατασκευές σε χαρτί όπου γράφεται το όνομα του παιδιού και καταγράφονται οι περιγραφές της κατασκευής του.

#### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ.**

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα εφαρμόστηκε σε δύο νηπιαγωγεία της Πάτρας από έμπειρες νηπιαγωγούς, στις οποίες είχαν παρουσιαστεί και εξηγηθεί διεξοδικά οι στόχοι των

εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και οι διαδικασίες υλοποίησής τους. Η υλοποίηση του προγράμματος στην τάξη ανέδειξε τόσο θετικά στοιχεία, όσο και κάποιες αδυναμίες<sup>2</sup>.

Στα θετικά στοιχεία συγκαταλέγονται η λειτουργικότητα του προγράμματος όσον αφορά στην οικοδόμηση της έννοιας της σφαιρικότητας της Γης, η κινητοποίηση του ενδιαφέροντος των εκπαιδευτικών και των παιδιών για την ενασχόλησή τους με τα συγκεκριμένα διδακτικά αντικείμενα και η ομαλή ενσωμάτωση του προγράμματος στο ημερήσιο πρόγραμμα του νηπιαγωγείου. Αν και δεν παρουσιάζουμε ποσοτικά στοιχεία για την υποστήριξη της λειτουργικότητας του προγράμματος, οι μαρτυρίες των εκπαιδευτικών και η σύγκριση των έργων των παιδιών στις δραστηριότητες ανίχνευσης και αξιολόγησης του προγράμματος, δίνουν ενδείξεις για την αλλαγή των αρχικών παραστάσεων των παιδιών και την ενσωμάτωση στοιχείων που παραπέμπουν σε εννοιολογική πρόοδο.

Η οργάνωση των δραστηριοτήτων με βάση δεδομένα της εκπαιδευτικής έρευνας και η συμμετοχή των εκπαιδευτικών στην ανίχνευση και αξιολόγηση των παραστάσεων των παιδιών παρείχε στις εκπαιδευτικούς ένα επιπλέον κίνητρο για την ενεργό εμπλοκή τους στη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης από τα παιδιά και συνέβαλε στη διαμόρφωση μίας ερευνητικής στάσης απέναντι σε διδακτικά ζητήματα που αντιμετωπίζουν στην καθημερινή τους πρακτική. Η ποικιλία των δραστηριοτήτων, η χρήση πολλών διδακτικών υλικών, τα σενάρια που πλαισίωσαν τις δραστηριότητες, είχαν ως αποτέλεσμα να ενεργοποιήσουν τα παιδιά προς την έκφραση και διαπραγμάτευση των ιδεών τους και την αντιμετώπιση της όλης διαδικασίας ως εκπαιδευτικού παιχνιδιού, όπου αναλάμβαναν ρόλους, αναπαριστούσαν καταστάσεις, αναζητούσαν λύσεις και στρατηγικές αντιμετώπισης διαφορετικών διδακτικών καταστάσεων. Η ενσωμάτωση ανοικτών διαδικασιών στην υλοποίηση των δραστηριοτήτων (π.χ. στο συμβολικό παιχνίδι για τα γεωφυσικά στοιχεία τα παιδιά μπορούσαν να συμπεριλάβουν δικές τους εμπειρίες) έδινε τη δυνατότητα στα παιδιά να αναλάβουν πρωτοβουλίες που σχετίζονται με την εξέλιξη των σεναρίων, την επέκταση της επεξεργασίας των θεμάτων σε κάθε δραστηριότητα ή και με προτάσεις για νέες δραστηριότητες.

Οι εκπαιδευτικοί έκριναν ότι οι δραστηριότητες του προγράμματος μπορούσαν να ενσωματωθούν στο καθημερινό τους πρόγραμμα, σχολίασαν θετικά την αξιοποίηση πλαισίων και από άλλες θεματικές περιοχές του αναλυτικού προγράμματος, καθώς διαπίστωσαν ότι παρείχε ευκαιρίες διεύρυνσης των θεμάτων επεξεργασίας και μπορούσε να επεκταθεί χρονικά ανάλογα με τα ενδιαφέροντα των παιδιών. Επιπλέον, δεν συνάντησαν δυσκολίες στη χρήση των υλικών που απαιτούσε το πρόγραμμα, καθώς επρόκειτο για εκπαιδευτικά και αναλώσιμα υλικά που ανήκουν στο συνήθη σχολικό εξοπλισμό. Το πρόγραμμα απαιτούσε, επίσης, την εργασία σε μικρές ομάδες, με το σύνολο των παιδιών ή ατομικά, στοιχεία που περιλαμβάνονται στις πρακτικές εργασίες των εκπαιδευτικών και συμφωνούν με την προτεινόμενη μεθοδολογία από το αναλυτικό πρόγραμμα.

Δυσκολία παρουσίασε η κατανόηση από τα παιδιά της πληροφορίας που σχετίζεται με την κατεύθυνση της πορείας του ταξιδιού του Μαγγελάνου που δίνεται κατά τη 2<sup>η</sup> Δραστηριότητα (Α΄ Φάση). Η διατύπωση ο Μαγγελάνος «ταξίδευε διαρκώς προς την ίδια κατεύθυνση» ερμηνευόταν από τα παιδιά ως ο Μαγγελάνος «ταξίδευε όλο ίσια». Οι διαφοροποιήσεις στην πορεία του ταξιδιού του καραβιού (προς το βορά ή το νότο) για την αποφυγή νησιών και ξηράς οδηγούσαν τα παιδιά στο συμπέρασμα ότι άλλαζε η κατεύθυνση. Για να αντιμετωπίσει αυτή τη δυσκολία μία από τις νηπιαγωγούς χρησιμοποίησε βελάκια για να ορίσει τη διεύθυνση της διαδρομής (→→→), εργαλείο το οποίο υιοθετούμε και πιστεύουμε ότι μπορεί να συμβάλει στην αντιμετώπιση αυτής της δυσκολίας και στην αποκατάσταση ενός κοινού κώδικα επικοινωνίας. Επιπλέον, θεωρούμε

<sup>2</sup> Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τις νηπιαγωγούς Χ. Χαραλαμποπούλου και Ε. Σταυροθεοδώρου για την πολύτιμη συμβολή τους στη δοκιμαστική εφαρμογή του προγράμματος και για τη γόνιμη συνεργασία μας με στόχο τη βελτίωση του εκπαιδευτικού προγράμματος.

διευκολυντική την πρόταση των νηπιαγωγών για αναπαράσταση της πορείας του ταξιδιού πάνω στην υδρόγειο σφαίρα (που κατασκευάζουν τα παιδιά στην 3<sup>η</sup> Δραστηριότητα) με τη χρήση ενός σχοινού, ώστε να αποτυπώνεται ο περίπλους της Γης.

Επιχειρήσαμε να συνδέσουμε την έρευνα με την εκπαιδευτική πρακτική, αφενός με την ενσωμάτωση ερευνητικών δεδομένων κατά το σχεδιασμό και την υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, και αφετέρου με την ενημέρωση των εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση των ερευνητικών δεδομένων και την ενεργό εμπλοκή τους στην εφαρμογή, αποτίμηση και βελτίωση του εκπαιδευτικού προγράμματος. Όπως φάνηκε από το σχολιασμό των συμπερασμάτων της πιλοτικής εφαρμογής, η σύνδεση αυτή μπορεί να αποδειχθεί γόνιμη τόσο για την εκπαιδευτική πράξη, όσο και για την ανατροφοδότηση της εκπαιδευτικής έρευνας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Arnold, P. Sarge, A. & Worrall, L. (1995). Children's knowledge of the earth's shape and its gravitational field. *International Journal of Science Education*, 17(5), 635-641.
- 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.
- Ivarson, J., Schoultz, J., & Säljö R. (2002). Map reading versus mind reading. Revisiting children's understanding of the shape of the earth. In M. Limon, & L. Mason, (eds.) *Reconsidering Conceptual Change. Issues in Theory and Practice* (pp. 77-99). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Mali, G. B., & Howe, A. (1979). Development of Earth and gravity concepts among Nepali children. *Science Education*, 63(5), 685-691.
- Nussbaum, J. (1979). Children's conception of the Earth as a cosmic body: a cross-age study. *Science Education*, 63(1), 83-93.
- Nussbaum, J., & Novak, J. D. (1976). An Assessment of children's concepts of the Earth utilizing structured interviews. *Science Education*, 60(4), 535-550.
- 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. (1990). A cross-cultural investigation of children's conceptions about the earth, the sun and the moon: Greek and American data. In H., Mandl, E., Corte, S.N., Bennett, & H.F. Friedrich, (eds), *Learning & Instruction. European Research in an International Context. Analysis of Complex Skills and Complex Knowledge Domains. 2:2* (pp. 605-629). Oxford: Pergamon.
- Vosniadou, S., & Brewer W.F. (1992). Mental models of the earth: A study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 24, 535-585.
- Vosniadou, S., & Brewer W.F. (1994). Mental models of the day/night cycle. *Cognitive Science*, 18, 123-183.
- 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.
- Δαφέρμου, Χ., Κουλούρη, Π., & Μπασαγιάννη, Ε. (2006). *Οδηγός Νηπιαγωγού*, ΟΕΔΒ, Αθήνα. Είναι διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο [http://www.pi-schools.gr/lessons/new\\_books/dimotiko/](http://www.pi-schools.gr/lessons/new_books/dimotiko/) (ανάσχυση κειμένων 27/3/2006).
- Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών. Είναι διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.pi-schools.gr/programs/depps> (ανάσχυση κειμένων 4/6/2004).



- Καμπεζά, Μ. (2003). Η επιφάνεια της Γης ως φυσικός χώρος διαβίωσης στη σκέψη των παιδιών προσχολικής ηλικίας. *Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού*, 5, 40-55.
- Καμπεζά, Μ., & Ραβάνης, Κ. (2003). Η ανάπτυξη μιας διδακτικής δραστηριότητας για παιδιά προσχολικής ηλικίας με αντικείμενο τη Γη και τα γεωφυσικά χαρακτηριστικά της. Στο Μ. Τσιτουρίδου (επιμ.), *Οι Φυσικές Επιστήμες και οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Προσχολική Εκπαίδευση* (σσ. 55-62). Θεσσαλονίκη, Τζιόλα.