
Σχεδιάζοντας ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για παιδιά προσχολικής ηλικίας στο μουσείο Ορυκτολογίας και Πετρολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών

Γλυκερία Φραγκιαδάκη¹, Δέσποινα Κλήμη¹,
Μαριλένα Χαχλιουτάκη³, Δημήτρης Κολιόπουλος⁴

T.E.E.A.Π.Η., Πανεπιστήμιο Πατρών, 1. gfragkiadaki@upatras.gr, 2. deklimi@gmail.com, 3. marilenaxax@hotmail.com, 4. dkoliop@upatras.gr

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζεται συνοπτικά ο σχεδιασμός για τη δημιουργία ενός εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικού με ένα Πανεπιστημιακό Μουσείο Ορυκτολογίας και Πετρολογίας. Ειδικότερα, περιγράφεται μια προσπάθεια συγκρότησης ενός οργανωμένου, συστηματικού και τεκμηριωμένου εκπαιδευτικού προγράμματος δραστηριοτήτων για παιδιά προσχολικής ηλικίας. Ο σχεδιασμός του προγράμματος βασίζεται στον προσδιορισμό και την προώθηση της κυρίαρχης ιδέας-ερμηνείας του μουσείου, η οποία συνίσταται στην κατάδειξη της ποικιλότητας των ορυκτών και την ανάδειξη της ύπαρξης γεωλογικού πλούτου στο έδαφος, το υπέδαφος και το νερό. Παράλληλα, λαμβάνονται υπόψη οι μαθησιακές δυνατότητες και σύγχρονες διδακτικές αντιλήψεις για την εκπαίδευση παιδιών της προσχολικής ηλικίας.

Εισαγωγή

Η προσέγγιση των ορυκτών και των πετρωμάτων, ως στοιχεία του περιβάλλοντα φυσικού κόσμου, αποτελεί μια από τις λιγότερο διαδεδομένες θεματικές προς διδασκαλία και μάθηση από το πεδίο των Φυσικών Επιστημών, στον χώρο της τυπικής εκπαίδευσης. Ειδικότερα, όσον αφορά στην προσχολική εκπαίδευση και στο πλαίσιο της ελληνικής εκπαιδευτικής πραγματικότητας, παρατηρείται πως η επιστημονική γνώση που απορρέει από την Ορυκτολογία και την Πετρολογία δεν μετασηματίζεται με συστηματικό τρόπο σε αντικείμενο διδασκαλίας. Μελετώντας το Δ.Ε.Π.Π.Σ. (2002), τον Οδηγό Νηπιαγωγού (2006) και το Νέο Πιλοτικό Πρόγραμμα για το Νηπιαγωγείο (2011), παρατηρείται ότι, μέσα από τους διδακτικούς και μαθησιακούς στόχους που τίθενται, τα νήπια επιχειρείται να προσεγγίσουν ευρείες

κατηγορίες υλικών και τις ιδιότητές τους. Επίσης, επιχειρείται η διάκριση των υλικών αυτών σε ανθρωπογενή και φυσικά. Ωστόσο, δεν σημειώνεται συγκεκριμένη αναφορά σε ορυκτά και πετρώματα. Εντούτοις, τα υλικά που προέρχονται από τη γη (π.χ. χώμα, πέτρες, άμμος, βράχια, βότσαλα) είναι οικεία στα μικρά παιδιά και προκαλούν το ενδιαφέρον τους. Με άξονα τα υλικά αυτά και τις σχετικές εμπειρίες των παιδιών, η προσχολική εκπαίδευση θα μπορούσε, επομένως, να επεκταθεί, με τρόπο συστηματικό και οργανωμένο, προς την οικοδόμηση από τα νήπια νέων γνώσεων, προερχόμενων από το πεδίο της Ορυκτολογίας και της Πετρολογίας.

Τα μουσεία Γεωλογίας, ως μουσεία Φυσικών Επιστημών, μέσα από καταστάσεις που ευνοούν τον πειραματισμό και την αλληλεπίδραση με τα υλικά, μπορούν να αποτελέσουν αφορμή για διερευνητική και ανακαλυπτική διδασκαλία και μάθηση στο πεδίο αυτό, αξιοποιώντας και αναπτύσσοντας το ενδιαφέρον των παιδιών αυτής της ηλικίας. Βασική προϋπόθεση προς ενίσχυση του εκπαιδευτικού ρόλου του μουσείου προς αυτή την κατεύθυνση αποτελεί η ύπαρξη ενός εκπαιδευτικού προγράμματος στοχευμένου και προσαρμοσμένου στις αναπτυξιακές και μορφωτικές ανάγκες των μικρών παιδιών. Η παρούσα μελέτη αποσκοπεί στην παρουσίαση του σχεδιασμού ενός προγράμματος με αυτά τα χαρακτηριστικά, αναφερόμενου στο Μουσείο Ορυκτολογίας και Πετρολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Ειδικότερα, παρουσιάζεται μια οργανωμένη, συστηματική και τεκμηριωμένη εκπαιδευτική προσέγγιση του συγκεκριμένου μουσείου με σκοπό, αφενός, την ενίσχυση της άντλησης νοήματος κατά την επίσκεψη αυτού του μουσείου από παιδιά προσχολικής ηλικίας και, αφετέρου, την εννοιολογική αλλαγή και τη γνωστική πρόοδο των παιδιών, μέσω της αντίληψης της ύπαρξης διαφοροποιημένου γεωλογικού πλούτου στο έδαφος και το υπέδαφος.

Πλαίσιο και Μεθοδολογία

Εδρεύοντας στην Αθήνα, εντός του Πανεπιστημιακού Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, υπό την αιγίδα του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου, το μουσείο Ορυκτολογίας και Πετρολογίας αποτελεί ένα μουσείο - ίδρυμα και εντάσσεται στην υποκατηγορία των μουσείων εκθεμάτων (de Clercq 2003, Κολιόπουλος 2005). Σαν τέτοιο περιλαμβάνει, κατά κύριο λόγο, συλλογές πραγματικών, αυθεντικών αντικειμένων, με δείγματα εκθεμάτων όπως ορυκτά, πετρώματα, μεταλλεύματα, καθώς επίσης και ορισμένα είδη εκθέσεων, όπως συστηματική συλλογή ορυκτών, θεματικές συλλογές ορυκτών, πετρογραφικές και κοιτασματολογικές συλλογές, κρυσταλλογραφικές συλλογές (Εικόνα 1). Σήμερα, στο μουσείο πραγματοποιούνται μια σειρά μεμονωμένων δραστηριοτήτων για παιδιά νηπιαγωγείου.



Εικόνα 1.
Μια από τις κεντρικές
αίθουσες του μουσείου.

Ως γνώση αναφοράς, σύμφωνα με τις πληροφορίες τις οποίες αντλεί ο επισκέπτης από το έντυπο υλικό το οποίο είναι διαθέσιμο στον χώρο του μουσείου (Κατερινόπουλος & Μαγκανάς 2003), αναδεικνύονται τα παρακάτω στοιχεία:

- «Τα πετρώματα είναι τα στερεά σώματα που αποτελούν το εξωτερικό περίβλημα της Γης δηλαδή τον στερεό φλοιό της γης. Μπορεί να αποτελούνται από ένα ή περισσότερα ορυκτά, που είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους».
- «Πέτρα χαρακτηρίζεται το υλικό το οποίο δημιουργείται από γεωλογικές διαδικασίες και προέρχεται από θραύσματα πετρωμάτων που συναντώνται στην επιφάνεια της γης».
- «Ορυκτά χαρακτηρίζονται τα φυσικά κρυσταλλικά στερεά σώματα που αποτελούν συστατικά των πετρωμάτων».
- «Η αναγνώριση των ορυκτών γίνεται με βάση τις φυσικές τους ιδιότητες».

Το πανεπιστημιακό αυτό μουσείο, ως τυπικό μουσείο φυσικών επιστημών πρώτης γενιάς, έχει διττό ρόλο. Αρχικά, αποσκοπεί στη συλλογή και συντήρηση στοιχείων και στην ανάπτυξη σχετικής ερευνητικής δραστηριότητας. Έμφαση, ωστόσο, δίδεται και στην έκθεση των στοιχείων αυτών και την επικοινωνία του κοινού με αυτά. Ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού προγράμματος που παρουσιάζεται εδώ αποσκοπεί στην ενίσχυση της παραμέτρου της επικοινωνίας των μικρών παιδιών με το συγκεκριμένο μουσείο. Ειδικότερα, επιδιώκεται η προώθηση της κυρίαρχης ιδέας-ερμηνείας που πρεσβεύει το μουσείο (Δερμιτζάκης & Τριανταφύλλου 2001), η οποία συνίσταται στην κατάδειξη της ποικιλότητας των ορυκτών και των πετρωμάτων και την ανάδειξη του γεωλογικού πλούτου που βρίσκεται τόσο στο έδαφος και το υπέδαφος όσο και στο νερό. Συμπληρωματικά, επιδιώκεται η ανάδειξη και επεξήγηση βασικών πληροφοριών που σχετίζονται με το σύστημα κατηγοριοποίησης των ορυκτών και των πετρωμάτων. Παράλληλα, γίνεται μια προσπάθεια συσχέτισης των υλικών που εκτίθενται με την καθημερινή ζωή και τις δράσεις των ανθρώπων, την εξέλιξη του πολιτισμού και την ανάπτυξη της τεχνολογίας.

Με άξονα την κυρίαρχη ιδέα-ερμηνεία την οποία προωθεί το μουσείο, τίθενται και οι κυρίαρχοι στόχοι σε σχέση με την επιστημονική καλλιέργεια των παιδιών που συμμετέχουν στο παρόν πρόγραμμα. Ειδικότερα, για τα παιδιά του νηπιαγωγείου επιδιώκεται σε πρώτη φάση η προσέγγιση των ορυκτών, ως φυσικά σώματα, και η καλλιέργεια της ικανότητας διαφοροποίησής τους από τις συνηθισμένες πέτρες που συναντάμε στην καθημερινότητα. Επίσης, επιδιώκεται η καλλιέργεια της ικανότητας αναγνώρισης και κατηγοριοποίησης των σωμάτων αυτών, βάσει ορισμένων βασικών φυσικών τους χαρακτηριστικών. Επιπρόσθετα, η καλλιέργεια της ικανότητας συσχέτισής τους από τα ίδια τα παιδιά με διάφορες διαστάσεις της καθημερινότητάς τους.

Προκειμένου να ανταποκρίνεται το εκπαιδευτικό πρόγραμμα, πέραν από τις επιδιώξεις του μουσείου, και στις διδακτικές και μαθησιακές ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των παιδιών της προσχολικής ηλικίας, κρίνεται απαραίτητη η ανίχνευση και ο προσδιορισμός των αρχικών ιδεών, αντιλήψεων και γνώσεων των μικρών παιδιών στο συγκεκριμένο πεδίο. Μια σύντομη επισκόπηση της σχετικά περιορισμένης διεθνούς βιβλιογραφίας σε σχέση με την κατανόηση από τα μικρά παιδιά εννοιών και φαινομένων σχετιζόμενων με το πεδίο της Γεωλογίας καταδεικνύει ότι η παιδική σκέψη αντιμετωπίζει συγκεκριμένα γνωστικά εμπόδια σε αυτό το γνωστικό πεδίο και οι σχετικές ιδέες και αντιλήψεις των παιδιών χαρακτηρίζονται κυρίως ως μη συμβατές με το επιστημονικό μοντέλο (Blake 2005). Σύμφωνα με τον Francek (2013), οι κυριότερες σχετικές παρανοήσεις των μικρών παιδιών σχετίζονται με την αντίληψη ότι τα πετρώματα και τα ορυκτά ταυτίζονται ως φυσικά στοιχεία και ότι δεν υπάρχουν διαφοροποιήσεις μεταξύ των στοιχείων αυτών. Οι αντιλήψεις αυτές λειτουργούν ως εμπόδιο στη σκέψη των μικρών παιδιών για την κατανόηση των διαδικασιών σχηματισμού των ορυκτών και των πετρωμάτων και για την προσέγγιση ενός συστήματος κατηγοριοποίησης τους. Ο Piaget στο βιβλίο του "The child's conception of the world" (1929) σημειώνει, επίσης, ότι τα περισσότερα μικρά παιδιά φαίνεται να κατέχουν είτε αρτιφισιαλιστικού τύπου αντιλήψεις, θεωρώντας ότι τα ορυκτά και τα πετρώματα μπορούν να κατασκευαστούν από τον άνθρωπο, είτε αποδίδουν την ύπαρξη των στοιχείων αυτών σε υπερφυσικές δυνάμεις. Επίσης, σε έρευνά τους, οι Russel et al. (1993) σημειώνουν ότι στις μικρές ηλικίες μόνο ένα μικρό ποσοστό των παιδιών συσχετίζει τα φυσικά αυτά στοιχεία με τη χρησιμότητά τους στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων.

Συνεπώς, λαμβάνοντας υπόψη την κυρίαρχη ιδέα-ερμηνεία την οποία προωθεί το μουσείο, τους στόχους της επιστημονικής καλλιέργειας που τίθενται και τις αρχικές ιδέες, αντιλήψεις και γνώσεις των μικρών παιδιών στο συγκεκριμένο πεδίο, προσδιορίζονται και οι μαθησιακοί- διδακτικοί στόχοι του προτεινόμενου εκπαιδευτικού προγράμματος. Ειδικότερα, όσον αφορά στην προσέγγιση του γνωστικού αντικείμενου, οι κυρίαρχοι στόχοι που τίθενται αφορούν στην επίτευξη μιας εννοιολογικής αλλαγής και γνωστικής

προόδου των νηπίων, μέσα από την προσέγγιση της εννοιολογικής, της μεθοδολογικής και της πολιτισμικής διάστασης της επιστημονικής γνώσης (Ραβάνης 2003, Κολιόπουλος 2006). Συγκεκριμένα, ως προς την εννοιολογική συνιστώσα, τα νήπια επιδιώκεται αρχικά να προβληματιστούν σε σχέση με το τι υπάρχει κάτω από την επιφάνεια της γης και να έρθουν σε μια πρώτη επαφή με τα ορυκτά. Επίσης, να αντιληφθούν τις φυσικές ιδιότητες των ορυκτών ως παράγοντες αναγνώρισής τους και, κατά συνέπεια, να μπορέσουν να κατανοήσουν τη διάκρισή τους από τις συνηθισμένες πέτρες που συναντάμε στην καθημερινότητα. Ως προς τη μεθοδολογική συνιστώσα, τα νήπια επιδιώκεται να παρατηρήσουν συστηματικά και να διερευνήσουν ορισμένες βασικές φυσικές ιδιότητες των υλικών. Ακόμη, να χρησιμοποιήσουν κριτήρια για την περιγραφή και την ταξινόμηση και κατηγοριοποίηση των ορυκτών. Ως προς την πολιτισμική συνιστώσα, επιδιώκεται η αλληλεπίδραση των νηπίων μεταξύ τους αλλά και με τα εκθέματα, που αποτελούν αυθεντικά αντικείμενα, με σκοπό τη δημιουργία ερωτημάτων και την από κοινού άντληση νοήματος. Επιδιώκεται, επίσης, η συσχέτιση από τα νήπια των ορυκτών με αντικείμενα καθημερινής χρήσης, οικεία προς αυτά.

Προσδιορίζοντας τα γενικότερα χαρακτηριστικά του προγράμματος, σημειώνεται ότι το πρόγραμμα αποσκοπεί στο να λειτουργήσει συμπληρωματικά και σε συνεργασία με το ευρύτερο εκπαιδευτικό πρόγραμμα που υλοποιείται σήμερα στα ελληνικά νηπιαγωγεία, όπως αυτό ορίζεται από το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΥΠ.Ε.Π.Θ & Παιδαγωγικό Ινστιτούτο 2002, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο 2011). Στο πλαίσιο αυτό, ως εργαλεία σχεδιασμού του εκπαιδευτικού υλικού ακολουθούνται παιδαγωγικές αρχές και μεθοδολογικά στοιχεία βασισμένα στο ευρύτερο θεωρητικό ρεύμα του εποικοδομισμού (Inagaki 1992, Kamii and De Vries 1993, Metz 1995), της κοινωνικό-πολιτισμικής, ιστορικής προσέγγισης (Fleer 2002, Fleer & Robbins 2003, Φραγκιαδάκη & Ραβάνης 2014,) και της Διερευνητικής Διδασκαλίας και Μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες (διαμεσολαβημένα, διερευνητική-ανακαλυπτική μάθηση) (Krajcik et al. 2000, Harlen 2010, Zogza & Ergazaki 2013). Παράλληλα, με άξονα το τριμερές μοντέλο οργάνωσης μιας εκπαιδευτικής επίσκεψης σε μουσείο, οι δραστηριότητες δομούνται σε τρεις φάσεις ενασχόλησης: πριν την επίσκεψη, κατά τη διάρκειά της και μετά (Allard, Boucher & Forest 1994). Ειδικότερα, πριν την έναρξη της επίσκεψης των παιδιών στο μουσείο, επιχειρείται η έγερση και διατύπωση προβληματισμών και ερωτημάτων. Κατά τη διάρκεια της επίσκεψης, η οποία αποτελεί τη διερευνητική φάση, επιχειρείται η αλληλεπίδραση των παιδιών με τα εκθέματα, μέσω διαδικασιών ενεργητικής μάθησης. Μετά το πέρας της επίσκεψης, προτείνονται οργανωμένες δραστηριότητες αξιολόγησης της δράσης στο σύνολό της. Το πρόγραμμα δραστηριοτήτων που προτείνεται παρακάτω αφορά σε δραστηριότητες οι οποίες μπορούν να υλοποιηθούν κατά τη διάρκεια επίσκεψης ομάδων νηπίων στον χώρο του μουσείου και ως ένα βαθμό μπορεί να πραγματοποιηθούν, εν μέρει ή εν όλω, αυτόνομα.

Ως προς τα επιμέρους χαρακτηριστικά του προγράμματος, αναφέρεται ότι αυτό υλοποιείται σε τρεις από τις κεντρικές αίθουσες του μουσείου, όπως επίσης και στον χώρο της εσωτερικής αυλής. Η διάρκεια του συνόλου των δραστηριοτήτων υπολογίζεται ότι είναι μία ώρα και τριάντα λεπτά, κατά προσέγγιση. Τα παιδιά συμμετέχουν σε ομάδες (με μέγιστο αριθμό τα πέντε άτομα). Η εμπύχωση του προγράμματος υποβοηθείται με την αφήγηση μιας ιστορίας, η οποία αφορά σε έναν τυφλοπόντικα που σκοπός του είναι να γνωρίσει στα παιδιά τον κόσμο των ορυκτών, μέσα από το μουσείο Ορυκτολογίας και Πετρολογίας. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια του προγράμματος είναι δείγματα ορυκτών, φωτογραφίες ορυκτών και φωτογραφίες από εκσκαφές, απλά εργαλεία εκσκαφής (αμμοδόχοι / σήτες / φτυαράκια / πινέλα/ κουβαδάκια), όπως επίσης και φακοί, καρτέλες, πίνακες από χαρτόνι.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζεται συνοπτικά η διδακτική - μαθησιακή ακολουθία που σχεδιάστηκε. Έπεται η λεπτομερής περιγραφή των δραστηριοτήτων.

Δραστηριότητα	Έννοια που προσεγγίζεται
Εισαγωγική	Ανίχνευση αρχικών παραστάσεων
1^η	Ενταπισμός υλικών μέσα στο χώμα
2^η	Κατηγοριοποίηση σε δυο υποομάδες - ορυκτά - συνηθισμένες πέτρες
3^η	Παρατήρηση: βασικές φυσικές ιδιότητες των ορυκτών
4^η	Το μουσείο ως θέμα και σημείο άντλησης πληροφοριών
5^η	Το χρώμα ως ιδιότητα των ορυκτών
6^η	Η φωσφορίζουσα ως ιδιότητα των ορυκτών
7^η	Η διαφάνεια ως ιδιότητα των ορυκτών
8^η	Η χρηστικότητα των ορυκτών
9^η	Καταγραφή: βασικές φυσικές ιδιότητες των ορυκτών
Καταληκτική	Ανίχνευση τελικών παραστάσεων

Πίνακας 1: Συνοπτική παρουσίαση της διδακτικής - μαθησιακής ακολουθίας

Το προτεινόμενο πρόγραμμα ξεκινά με μια εισαγωγική δραστηριότητα, η οποία στοχεύει στην ανίχνευση των αρχικών παραστάσεων των παιδιών που συμμετέχουν σε αυτό, σε σχέση με το τι υπάρχει στην επιφάνεια και κάτω από την επιφάνεια της γης. Το ερώτημα προς διερεύνηση στην προκαταρκτική αυτή δραστηριότητα διατυπώνεται ως εξής: «Τι πιστεύετε ότι συναντάει ο τυφλοπόντικας στα ταξίδια του;». Ως τρόποι διερεύνησης του ερωτήματος προτείνονται στα παιδιά η συζήτηση και ο «καταιγισμός ιδεών», η διατύπωση δηλαδή και καταγραφή των σχετικών εμπειριών, γνώσεων και σκέψεων που μπορεί να έχουν τα παιδιά. Οι αναφορές των παιδιών καταγράφονται στο χαρτί με τη μορφή εννοιολογικού χάρτη, με τη

συμμετοχή όλης της ομάδας. Επιπρόσθετα, ζητείται από τα παιδιά να καταγράψουν τις ιδέες τους και μέσω ατομικού ιχνογραφήματος. Οι καταγραφές αυτές αναμένεται να λειτουργήσουν διευκολυντικά για τον εμπυχωτή, ο οποίος μπορεί να τις αξιοποιήσει ως κατευθυντήριο εργαλείο κατά τη διάρκεια υλοποίησης του προγράμματος, όπως επίσης και κατά τη φάση της τελικής αξιολόγησής του.

Η πρώτη δραστηριότητα που προτείνεται αφορά στον εντοπισμό φυσικών σωμάτων μέσα στο χώμα από τα ίδια τα παιδιά. Η έννοια που προσεγγίζεται είναι η ύπαρξη ορυκτών και πετρών μέσα στο χώμα και το ερώτημα το οποίο τίθεται στα παιδιά προς διερεύνηση διατυπώνεται ως εξής: «Τι υπάρχει μέσα στη γη;». Ως τρόπος διερεύνησης του ερωτήματος προτείνεται ο ελεύθερος χειρισμός υλικών και εργαλείων. Ειδικότερα, σε σκάμμα εφοδιασμένο με κατάλληλα εργαλεία εκσκαφής και σε έναν ειδικά διαμορφωμένο εξωτερικό χώρο του μουσείου βρίσκονται θαμμένα πέντε δείγματα από τα ορυκτά του μουσείου (π.χ. χαλαζίας, μαλαχίτης, τουγκτουπίτης, αμέθυστος, σιδηροπυρίτης), όπως επίσης και συνηθισμένα ορυκτά, συνηθισμένες δηλαδή πέτρες, τις οποίες τα νήπια συναντούν συχνά στην καθημερινότητά τους. Τα παιδιά σκάβουν χρησιμοποιώντας κατάλληλα εργαλεία, τα οποία τους παρουσιάζονται και τους παρέχονται από τους εμπυχωτές. Παράλληλα, εντοπίζουν και συγκεντρώνουν τα διάφορα στοιχεία - ορυκτά. Στη συνέχεια, οι εμπυχωτές θέτουν στα παιδιά έναν προβληματισμό σχετικά με τον τρόπο που οι άνθρωποι εξερευνούν το υπέδαφος. Συνοπτικά, γίνεται μια σύντομη αναφορά στην επιστήμη της Γεωλογίας και στο επάγγελμα του Γεωλόγου.

Η δεύτερη δραστηριότητα που προτείνεται αφορά στην έννοια της κατηγοριοποίησης των ορυκτών. Στη φάση αυτή, επιχειρείται ο διαχωρισμός των ορυκτών σε δυο υποομάδες: στα ορυκτά και στις συνηθισμένες πέτρες που συναντάμε στην καθημερινότητα. Ως ερώτημα προς διερεύνηση τίθεται το «Ποια υλικά μοιάζουν με συνηθισμένες πέτρες και ποια όχι;». Οι τρόποι διερεύνησης του ερωτήματος που προτείνονται είναι η παρατήρηση και η κατηγοριοποίηση. Στη συγκεκριμένη φάση, τα παιδιά καλούνται να κατηγοριοποιήσουν τα στοιχεία που έχουν συγκεντρώσει σε δυο υποομάδες. Σε αυτή τους την προσπάθεια, παροτρύνονται από τον εμπυχωτή να χρησιμοποιήσουν κάποιο συγκεκριμένο κριτήριο. Έπειτα από συζήτηση, προκρίνεται ο διαχωρισμός των ορυκτών σε συνηθισμένες πέτρες και μη. Επομένως, τα υλικά διαχωρίζονται σε δύο κατηγορίες και τοποθετούνται σε δύο διαφορετικά κουτιά. Στη συνέχεια, τα παιδιά καλούνται να γράψουν ετικέτες επάνω στα κουτιά αυτά. Στη φάση αυτή, τίθεται ένας νέος προβληματισμός σε σχέση με το τι θα αναγράφεται πάνω σε κάθε κουτί.

Η τρίτη δραστηριότητα του προγράμματος αφορά στην παρατήρηση βασιικών φυσικών ιδιοτήτων των ορυκτών. Το ερώτημα προς διερεύνηση που τίθεται είναι «Γιατί δεν μοιάζουν με συνηθισμένες πέτρες κάποια υλικά;». Ως τρόπος διερεύνησης προτείνεται η παρατήρηση. Στη δραστηριότητα αυτή, τα νήπια ενθαρρύνονται να παρατηρήσουν και να περιγράψουν τα

ορυκτά και, παράλληλα, να εντοπίσουν ορισμένα κριτήρια διαφοροποίησής τους από τις συνηθισμένες πέτρες που συναντάνε στην καθημερινότητα (π.χ. χρώμα, διαφάνεια). Στη φάση αυτή του προγράμματος, εισάγεται στα παιδιά, χρησιμοποιείται και καταγράφεται ο όρος «ορυκτά». Στη συνέχεια, διατυπώνεται ένας νέος προβληματισμός: «Πού μπορούμε να βρούμε πληροφορίες για τα ορυκτά που βρήκε η ομάδα μας και να μάθουμε το όνομά τους;». Στη συνέχεια, τα παιδιά χωρίζονται σε ομάδες και μαζί με τα ευρήματά τους μπαίνουν στον εσωτερικό χώρο του μουσείου για να αναζητήσουν σχετικές πληροφορίες.

Η τέταρτη δραστηριότητα σχετίζεται με την έννοια του μουσείου ως θέαμα και ως σημείο άντλησης πληροφοριών. Το ερώτημα προς διερεύνηση το οποίο προτείνεται σε αυτή τη φάση διατυπώνεται ως εξής: «Σε ποια σημεία του μουσείου μπορούμε να εντοπίσουμε- παρατηρήσουμε τα συγκεκριμένα ορυκτά και να πάρουμε πληροφορίες για αυτά;». Προκειμένου να διερευνηθεί το συγκεκριμένο ερώτημα, τα νήπια επιχειρούν μια περιήγηση σε συγκεκριμένα σημεία μέσα στον χώρο της έκθεσης. Κατά τη διάρκεια της περιήγησής τους, καλούνται να συσχετίσουν τα δικά τους ευρήματα με συγκεκριμένα εκθέματα του μουσείου. Κάθε ομάδα αναλαμβάνει από ένα ορυκτό και επιχειρεί να το εντοπίσει στον χώρο. Οι ομάδες ενθαρρύνονται να κάνουν τη συσχέτιση εντοπίζοντας, παρατηρώντας και περιγράφοντας ορισμένα εκθέματα, εστιάζοντας, κυρίως, στα χαρακτηριστικά του χρώματος και της διαφάνειας. Ταυτόχρονα, ενισχύονται και στην άντληση πληροφοριών από τις ετικέτες που υπάρχουν δίπλα στα εκθέματα. Στη δραστηριότητα αυτή, τα νήπια εντοπίζουν σε μια σειρά από καρτέλες με φωτογραφίες διάφορων ορυκτών την καρτέλα που αντιστοιχεί στο ορυκτό της ομάδας τους. Στην καρτέλα αυτή, καταγράφουν την ονομασία του ορυκτού, αντιγράφοντάς τη από την καρτέλα του εκθέματος. Οι καρτέλες φυλάσσονται από κάθε ομάδα, ώστε να καταγράφονται σε αυτές όσα στοιχεία συλλέγονται σε σχέση με την ταυτότητα του κάθε ορυκτού.

Η πέμπτη δραστηριότητα εστιάζει στην προσέγγιση του χρώματος ως ιδιότητα των ορυκτών. Το ερώτημα προς διερεύνηση διατυπώνεται ως εξής: «Έχουν όλα τα ορυκτά τα ίδια χρώματα;». Ως τρόπος διερεύνησης προτείνεται η παρατήρηση και η σύγκριση συγκεκριμένων ορυκτών. Η συγκεκριμένη δραστηριότητα υλοποιείται στην αίθουσα του μουσείου όπου υπάρχει προθήκη με σειρά ορυκτών ταξινομημένα ανά χρώμα. Στο σημείο αυτό, βρίσκεται επίσης τοποθετημένος πίνακας, στον οποίο απεικονίζεται το χρωματικό φάσμα. Η τοποθέτηση των ορυκτών στην προθήκη σημειώνεται ότι έχει γίνει κατά αντιστοιχία με την τοποθέτηση και διαβάθμιση των χρωμάτων στον πίνακα του χρωματικού φάσματος. Τα παιδιά, αρχικά, παρατηρούν, περιγράφουν και αναγνωρίζουν την ονομασία των ορυκτών της προθήκης, με τη βοήθεια του εμψυχωτή. Έπειτα, χρησιμοποιώντας ως κριτήριο το χρώμα, συσχετίζουν, συγκρίνουν και αντιστοιχίζουν τα ορυκτά της προθήκης με τα ορυκτά που έχουν τα ίδια συλλέξει, κατά την πρώτη δραστηριότητα.

Η συσχέτιση της αναγραφόμενης ονομασίας στις ετικέτες της προθήκης με την ονομασία στις κινητές καρτέλες των παιδιών επιβεβαιώνει την ταύτιση των ορυκτών. Στη συνέχεια, με τη βοήθεια και του πίνακα που παρουσιάζει το φάσμα των χρωμάτων και επιτρέπει επίσης την αντιστοίχιση και κατάταξη των ορυκτών των παιδιών βάσει του χρώματός τους, οδηγούνται στην αντίληψη της ιδιότητας του χρώματος ως κριτηρίου αναγνώρισης των ορυκτών.

Η έκτη προτεινόμενη δραστηριότητα αφορά στην προσέγγιση της έννοιας της φωταύγειας ως ιδιότητας των ορυκτών. Το ερώτημα που διερευνάται σε αυτή τη φάση είναι «Ποια από τα ορυκτά της ομάδας μας βγάζουν φως μερικές φορές;». Ως τρόπος διερεύνησης στη δραστηριότητα αυτή προτείνεται η παρατήρηση και ο εμπειρικός έλεγχος. Η δραστηριότητα αυτή πραγματοποιείται στην ειδικά διαμορφωμένη αίθουσα του μουσείου η οποία φιλοξενεί τα φθορίζοντα ορυκτά. Στην αίθουσα αυτή, τα συγκεκριμένα υλικά βρίσκονται τοποθετημένα σε ανοικτή προθήκη και με τη χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας οι επισκέπτες μπορούν να παρατηρήσουν το φαινόμενο της φωταύγειας, την εκπομπή δηλαδή φωτεινής ακτινοβολίας από την επιφάνεια των ορυκτών. Στην αίθουσα αυτή, τα νήπια έχουν, σε πρώτη φάση, την ευκαιρία να παρατηρήσουν τα ορυκτά του χώρου, αλλά και τα δικά τους ορυκτά, με και χωρίς τον φωτισμό από τις λυχνίες υπεριώδους φωτός. Αφού παρατηρήσουν το φαινόμενο, το προσεγγίσουν περιγραφικά και το σχολιάσουν, τα νήπια καλούνται να διατυπώσουν υποθέσεις σε σχέση με την αντίδραση των δικών τους ορυκτών όταν τοποθετηθούν κάτω από το υπεριώδες φως. Με τη βοήθεια του εμπυχωτή, τα νήπια ελέγχουν εάν τα δικά τους ευρήματα παρουσιάζουν το φαινόμενο της φωταύγειας ή όχι. Στη σχετική καρτέλα του ορυκτού σημειώνουν τα αποτελέσματα του ελέγχου τους.

Η έβδομη δραστηριότητα σχετίζεται με την προσέγγιση της έννοιας της διαφάνειας ως ιδιότητας των ορυκτών. Το ερώτημα το οποίο διερευνάται στη φάση αυτή είναι εάν «Περνάει το φως μέσα από τα ορυκτά της ομάδας μας;». Ως τρόπος διερεύνησης προτείνεται η παρατήρηση, ο εμπειρικός έλεγχος και η κατηγοριοποίηση. Ειδικότερα, σε μια γωνιά του μουσείου, παρουσιάζεται στα παιδιά μια προθήκη με ελεύθερη πρόσβαση, στην οποία βρίσκονται τοποθετημένα διαφανή, ημιδιαφανή και αδιαφανή ορυκτά. Αφού τα παιδιά παρατηρήσουν και επεξεργαστούν τα υλικά, τίθεται ο προβληματισμός σε σχέση με το με ποιους τρόπους μπορούμε να μάθουμε εάν τα ορυκτά είναι διαφανή ή όχι. Τα παιδιά διατυπώνουν τις προτάσεις τους. Επιλέγεται η ιδέα της χρησιμοποίησης του φωτός και, με τη βοήθεια ενός φακού, τα παιδιά ελέγχουν τη διαπερατότητα των τριών ορυκτών στο φως και τα κατατάσσουν στην αντίστοιχη κατηγορία: διαφανές, ημιδιαφανές και αδιαφανές. Έπειτα, διατυπώνουν υποθέσεις και ελέγχουν εμπειρικά το ποσοστό διαφάνειας των ευρημάτων τους, κάνοντας παρατηρήσεις, συγκρίσεις και κατηγοριοποιήσεις. Καταγράφουν τα συμπεράσματά τους στη σχετική καρτέλα.

Στην όγδοη δραστηριότητα, επιχειρείται η συσχέτιση των ορυκτών με την καθημερινότητα και τις καθημερινές εμπειρίες των παιδιών. Η έννοια που προσεγγίζεται εδώ είναι η χρηστικότητα των ορυκτών. Τα νήπια, σε αυτή τη φάση του προγράμματος, καλούνται από τον εμψυχωτή να αναρωτηθούν «Γιατί οι άνθρωποι αναζητούν ορισμένα ορυκτά στην επιφάνεια και μέσα στη γη;». Η διερεύνηση στη δραστηριότητα αυτή γίνεται μέσω της παρατήρησης, της συσχέτισης στοιχείων και της επεξεργασίας φωτογραφικού υλικού. Ειδικότερα, με την παρότρυνση του εμψυχωτή, τα νήπια εντοπίζουν την προθήκη του μουσείου όπου ορισμένα ορυκτά εκτίθενται συνδυαστικά με συγκεκριμένα αντικείμενα και υλικά καθημερινής χρήσης. Εγείρεται τότε ο προβληματισμός σχετικά με την παρουσία των αντικειμένων/ υλικών αυτών στο χώρο του μουσείου. Αναπτύσσεται σχετική συζήτηση για τη φύση και την προέλευση των αντικειμένων και των υλικών αυτών. Η συζήτηση επεκτείνεται στις διαδικασίες εξόρυξης των ορυκτών και τα παιδιά αντλούν σχετικές πληροφορίες από το διαθέσιμο φωτογραφικό υλικό. Σταδιακά, τα νήπια οδηγούνται στη διατύπωση συμπερασμάτων σχετικά με το γιατί οι άνθρωποι αναζητούν ορυκτά στην επιφάνεια και μέσα στη γη. Ακολουθεί η παρατήρηση και σύγκριση των στοιχείων της προθήκης με το ορυκτό της κάθε ομάδας, με κριτήριο τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των ορυκτών. Οι σχετικές παρατηρήσεις καταγράφονται στην καρτέλα της κάθε ομάδας.

Η ένατη δραστηριότητα έχει χαρακτήρα καταληκτικής δραστηριότητας και αφορά στη συνολική καταγραφή των βασικών φυσικών ιδιοτήτων των ορυκτών των ομάδων, στη συσχέτιση των ιδιοτήτων τους και στην αναγνώριση των ιδιοτήτων αυτών ως κριτήρια κατηγοριοποίησης. Συνεπώς, η ευρύτερη έννοια που προσεγγίζεται εδώ είναι ο προσδιορισμός της ταυτότητας του κάθε ορυκτού. Με στόχο, επομένως, τη συνόψιση των όσων προσέγγισαν νοητικά τα παιδιά και όσων κατέγραψαν στις κάρτες των ομάδων, τίθεται το ερώτημα «Πώς μπορούμε να καταγράψουμε όλα όσα μάθαμε για τα ορυκτά;». Ως τρόπος διερεύνησης προτείνεται η συζήτηση και η κατηγοριοποίηση. Στην ολομέλεια των ομάδων, παρουσιάζεται ένας πίνακας διπλής εισόδου, ο οποίος στον οριζόντιο άξονά του περιλαμβάνει φωτογραφίες των ορυκτών της ομάδας, όμοιες με αυτές τις οποίες χρησιμοποίησαν τα παιδιά κατά τη διάρκεια της περιήγησης. Στον κάθετο άξονα, αναδεικνύονται και καταγράφονται, μέσα από συζήτηση, οι ιδιότητες στις οποίες δόθηκε έμφαση κατά τη διάρκεια του προγράμματος και βοηθούν στην κατηγοριοποίηση των ορυκτών (χρώμα/ φωταύγεια/ διαφάνεια/ χρηστικότητα). Κάθε ομάδα παρουσιάζει το ορυκτό της στην ολομέλεια, συμπληρώνοντας σταδιακά τον πίνακα διπλής εισόδου και καταγράφοντας την ονομασία του. Έπειτα, τα παιδιά επιχειρούν συγκρίσεις μεταξύ των ιδιοτήτων των ορυκτών, εντοπίζοντας ομοιότητες και διαφορές. Στη συνέχεια, δίνεται σε κάθε ομάδα ένα νέο δείγμα ορυκτού. Τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες των νέων αυτών δειγμάτων βρίσκονται καταγεγραμμένα στο κάτω μέρος του πίνακα διπλής εισόδου. Οι ομάδες, αντιστοιχίζοντας με τη βοή-

θεια του εμπυχωτή τα καταγεγραμμένα στον πίνακα στοιχεία και τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες των νέων ορυκτών, ανακαλύπτουν την ονομασία του ορυκτού η οποία αναγράφεται στον οριζόντιο άξονα του πίνακα. Τέλος, δίπλα στην ονομασία του ορυκτού, τοποθετείται αντίστοιχη φωτογραφία που το απεικονίζει, την οποία εντοπίζουν τα νήπια μέσα στο σύνολο και άλλων φωτογραφιών.

Ως δραστηριότητα ολοκλήρωσης του προγράμματος προτείνεται η ανίχνευση των τελικών παραστάσεων των παιδιών για το τι υπάρχει στην επιφάνεια και κάτω από την επιφάνεια της γης. Το ερώτημα προς διερεύνηση που τίθεται στην καταληκτική αυτή δραστηριότητα είναι το ίδιο με αυτό που τέθηκε στην προκαταρκτική δραστηριότητα και διατυπώνεται ως εξής: «Τι πιστεύετε ότι συναντάει ο τυφλοπόντικας στα ταξίδια του;». Ως τρόποι διερεύνησης του ερωτήματος προτείνονται η συζήτηση και ο «καταγισμός ιδεών», η διατύπωση δηλαδή και καταγραφή των εμπειριών, γνώσεων και σκέψεων που μπορεί να έχουν τα παιδιά, έπειτα από τη συμμετοχή τους στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Σε αυτή τη φάση, τα παιδιά παροτρύνονται να αναστοχαστούν σε σχέση με τις αρχικές τους καταγραφές και να διατυπώσουν τα σχόλιά τους. Παράλληλα, μέσω της συζήτησης, αναδεικνύεται έμμεσα η σπουδαιότητα του μουσείου και ο εκπαιδευτικός του ρόλος. Οι αναφορές των παιδιών καταγράφονται στο χαρτί με τη μορφή εννοιολογικού χάρτη, με τη συμμετοχή όλης της ομάδας. Επιπρόσθετα, τα παιδιά καταγράφουν τις ιδέες τους, επίσης, μέσω του ατομικού ιχνογραφήματος. Οι καταγραφές αυτές δίνουν τη δυνατότητα για την τελική αξιολόγηση του προγράμματος ως προς το επίπεδο της γνωστικής αλλαγής και εξέλιξης των παιδιών.

Συμπεράσματα και προτάσεις

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα το οποίο παρουσιάστηκε παραπάνω συνιστά ένα αμιγές πρόγραμμα φυσικών επιστημών που απευθύνεται σε παιδιά νηπιαγωγείου. Η συγκρότηση του προγράμματος έχει ως κεντρικό άξονα την προσέγγιση από τα μικρά παιδιά βασικών εννοιών και φαινομένων που αφορούν στο γνωστικό πεδίο της Γεωλογίας. Ειδικότερα, μέσα από τη διδακτική-μαθησιακή ακολουθία η οποία προτείνεται, επιδιώκεται η επίτευξη μιας εννοιολογικής αλλαγής στη σκέψη των μικρών παιδιών, μέσω της κατανόησης της ύπαρξης γεωλογικού πλούτου στο υπέδαφος και, ειδικότερα, μέσω της κατανόησης της ύπαρξης ποικίλων ορυκτών. Στο πλαίσιο αυτό, επιδιώκεται η προσέγγιση από τα παιδιά ενός βασικού συστήματος κατηγοριοποίησης των ορυκτών και η χρήση κριτηρίων σχετιζόμενων με τα φυσικά τους χαρακτηριστικά για την κατηγοριοποίηση αυτή. Παράλληλα, επιχειρείται η σύνδεση της επιστημονικής γνώσης που παρέχεται από το μουσείο με την καθημερινή γνώση και τις εμπειρίες των παιδιών. Προς την κατεύθυνση αυτή, έμφαση δίνεται στην παράλληλη ανάδειξη και προσέγγιση

γηση μέσα από το πρόγραμμα των τριών συνιστωσών της επιστημονικής γνώσης: της εννοιολογικής, της μεθοδολογικής και της πολιτισμικής της διάστασης (Κολιόπουλος 2005).

Προς ενίσχυση των διαδικασιών μάθησης, επιστημονικής κατανόησης και γνωστικής ανάπτυξης των παιδιών που επισκέπτονται το πανεπιστημιακό μουσείο και λαμβάνουν μέρος στο συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα, έμφαση δίνεται, επίσης, στην προσαρμογή του προγράμματος στα αναπτυξιακά χαρακτηριστικά των παιδιών της νηπιακής ηλικίας. Ειδικότερα, μέσα από την αξιοποίηση θεωρητικών αρχών και μεθοδολογικών εργαλείων από τα πλαίσια του εποικοδομισμού, της διερευνητικής διδασκαλίας και μάθησης στις φυσικές επιστήμες και της κοινωνικό-πολιτισμικής, ιστορικής προσέγγισης, παρατηρείται η διαμόρφωση ενός λειτουργικού και ενισχυτικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος. Σύμφωνα με τις Ρωκ-Μελά και Μουρατιάν (2008), μέσα σε ένα τέτοιο περιβάλλον, προσφέρεται στα μικρά παιδιά η δυνατότητα ενεργής συμμετοχής και αλληλεπίδρασης με ένα ευρύ πεδίο νέων για αυτά υλικών, τα οποία μπορούν να παρατηρήσουν άμεσα, να χειρισθούν και να μελετήσουν. Συνεπώς, επιχειρείται η ενίσχυση των διαδικασιών οικοδόμησης της νέας γνώσης, η αξιοποίηση της ιδέας της διαθεματικότητας, η οργάνωση του προγράμματος με κεντρικό άξονα το ενδιαφέρον των παιδιών γύρω από διαφορετικά ερωτήματα προς διερεύνηση, η ενθάρρυνση των ανταλλαγών και της συνεργασίας των συμμετεχόντων, η χρήση ποικίλων μέσων και εργαλείων.

Ο σχεδιασμός του συγκεκριμένου προγράμματος αντανακλά επίσης τον ευρύτερο προσανατολισμό της σύγχρονης μουσειακής αγωγής προς μια κατεύθυνση νοηματοδότησης των συλλογών των μουσείων φυσικών επιστημών πρώτης γενιάς για τα παιδιά του νηπιαγωγείου. Γενικότερα, τα μουσεία πρώτης γενιάς, έχοντας τα συνήθη χαρακτηριστικά των μουσείων εκθεμάτων, δεν παρέχουν πάντοτε στα μικρά παιδιά τη δυνατότητα άντλησης πληροφοριών, διερεύνησης και ανακάλυψης. Επίσης, συχνά φαίνεται να προφέρουν περιορισμένες δυνατότητες για συμμετοχή των μικρών παιδιών σε δημιουργικές και παιγνιώδεις δραστηριότητες. Ειδικότερα, στην περίπτωση των παιδιών νηπιακής ηλικίας, όπου η ανάγκη μετασχηματισμού της επιστημονικής γνώσης και προσαρμογής των δραστηριοτήτων στις ιδιάζουσες αναπτυξιακές ανάγκες της συγκεκριμένης ηλικίας είναι μεγάλη, παρατηρείται μια πρόσθετη δυσκολία στην απόδοση νοήματος στα εκθέματα και της συλλογές από τα ίδια τα παιδιά. Συνδυαστικά, ο χαρακτήρας της μουσειακής αγωγής που σχετίζεται με το συγκεκριμένο είδος μουσείου εμφανίζει συχνά χαρακτηριστικά βασισμένα σε εμπειρικά και ευκαιριακά κριτήρια. Ωστόσο, μέσω του συγκεκριμένου προγράμματος, επιδιώκεται μια προσπάθεια μετάβασης της μη τυπικής εκπαίδευσης που παρέχουν τα μουσεία Γεωλογίας σε πιο συστηματικές και οργανωμένες δομές, με στόχο την ενδυνάμωση του εκπαιδευτικού ρόλου του μουσείου και την ανάδειξη του ισχυρού χαρακτήρα του ως «ζωντανού οργανισμού» (Οικονόμου 2003) με σημαντική κοινωνική παρουσία.

Το παρόν πρόγραμμα είναι ενδεικτικό των δυνατοτήτων που παρέχει το συγκεκριμένο μουσείο για την προσέγγιση εννοιών και φαινομένων σχετιζόμενων με την επιστήμη της Γεωλογίας. Η ποικιλότητα των εκθεμάτων του μουσείου καθιστά δυνατή την προοπτική διεύρυνσης του εκπαιδευτικού προγράμματος, αφενός ως προς την επιλογή των θεματικών που προσεγγίζονται και αφετέρου ως προς τις φάσεις προσέγγισης των θεματικών αυτών. Στον θεματικό άξονα της διαφοροποίησης και αναγνώρισης των ορυκτών στον οποίο εστίασε το παρόν πρόγραμμα ως προοπτική διεύρυνσης θα μπορούσε να αναγνωρισθεί η συγκρότηση και υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου εκπαιδευτικού προγράμματος δραστηριοτήτων για παιδιά προσχολικής ηλικίας. Στο πλαίσιο του τριμερούς μοντέλου οργάνωσης μιας εκπαιδευτικής επίσκεψης σε μουσείο (Κολιόπουλος 2005), μπορεί, εν δυνάμει, να οργανωθεί μια σειρά δραστηριοτήτων που θα αφορούν στην επίτευξη συγκεκριμένων στόχων πριν, κατά τη διάρκεια και μετά το πέρας της επίσκεψης των παιδιών στο μουσείο, με σκοπό μια πιο διευρυμένη και εις βάθος ενασχόληση με τη συγκεκριμένη θεματική. Ειδικότερα, κατά την αρχική φάση, η οποία προηγείται της επίσκεψης, μπορεί να δοθεί στα παιδιά η δυνατότητα για την έγερση και διατύπωση προβληματισμών και ερωτημάτων σχετιζόμενων με τις καθημερινές τους γνώσεις και εμπειρίες, όπως επίσης και με την εκπαιδευτική καθημερινότητα του νηπιαγωγείου. Κατά τη φάση που έπεται της επίσκεψης, μπορεί επίσης να υποστηριχθούν οργανωμένες δραστηριότητες αξιολόγησης της δράσης των μαθητών στο σύνολό της. Στο πλαίσιο αυτό, κατ' επέκταση, η διερευνητική και αλληλεπιδραστική φάση των παιδιών με τα εκθέματα, κατά τη διάρκεια της επίσκεψης, μπορεί επίσης να αποκτήσει πιο εστιασμένο και συνειδητό χαρακτήρα.

Βιβλιογραφία

- Allard, M., Boucher, S. & Forest, L. (1994). The museum and the school. *McGill Journal of Education*, 29(2), 197-212.
- Blake, A. (2005). Do young children's ideas about the Earth's structure and processes reveal underlying patterns of descriptive and causal understanding in earth science? *Research in Science & Technological Education*, 23(1), 59-74.
- de Clercq J. S. (2003). Museums as a mirror of society: a Darwinian look at the development of museums and collections of science, In P. Tirell (ed.) *Proceedings of the 3rd Conference of the International Committee for University Museums and Collections, ICOM University Museums and Collections (UMAC Publication)*, Oklahoma, 57-65.
- Fleer, M., & Robbins, J. (2003). "Hit and Run Research" with "Hit and Miss" Results in Early Childhood Science Education. *Research in Science Education*, 33, 405- 431.
- Fleer, M. (2002). Sociocultural theory: rebuilding the theoretical foundations of early childhood education. *Policy and Practice in Education*, 54(1), 105-120.
- Francek, M. (2013). A Compilation and Review of over 500 Geoscience Misconceptions, *International Journal of Science Education*, 35:1, 31-64.
- Harlen, W. (2010). *Principles and big ideas of Science Education*. Hatfield, Herts: Associ-

-
- ation for Science Education. Available at www.ase.org.uk
- Inagaki, K. (1992). Piagetian and post-Piagetian conceptions of development and their implications for Science Education in early childhood. *Early Childhood Research Quarterly*, 7(1), 115–133.
- Kamii, C., & De Vries, R. (1993). *Physical knowledge in preschool education: Implications of Piaget's theory*. New York: Teachers College Press.
- Krajcik, J., Blumenfeld, P., Marx, R. & Soloway, E. (2000). Instructional, curricular, and technological supports for inquiry in science classrooms. In J. Minstrell & E. Van Zee (Eds), *Inquiry into inquiry: Science learning and teaching*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science Press, 283-315.
- Metz, K. (1995). Reassessment of developmental constraints on children's science instruction. *Review of Educational Research*, 65(2), 93–127.
- Piaget, J. (1929). *The child's conception of the world*. London: Routledge.
- Russell, T., Bell, D., Longden, K., & McGuigan, L. (1993). *Rocks, soil and weather*. Liverpool University Press.
- Zogza, V., & Ergazaki, M. (2013). Inquiry-Based Science Education: Theory and praxis. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 7(2), 3-8.
- Δερμιτζάκης, Μ., και Τριανταφύλλου, Μ. (2001). Το πανεπιστημιακό μουσείο. Χαρακτήρας και λειτουργία. Στο Μ. Σκαλτσά (Εκδ.) *Η Μουσειολογία στον 21ο Αιώνα. Θεωρία και πράξη*. Θεσσαλονίκη: Εντευκτήριο, 66-72.
- Κατερινόπουλος, Α. & Μαγκανάς Α. (2003). *Συστηματική Ορυκτολογία (Πανεπιστημιακές παραδόσεις)*.
- Κολιόπουλος, Δ. (2005). *Διδακτική προσέγγιση του μουσείου φυσικών επιστημών*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Κολιόπουλος, Δ. (2006). *Θέματα διδακτικής των φυσικών επιστημών*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Οικονόμου, Μ. (2003). *Μουσείο: Αποθήκη ή ζωντανός οργανισμός*. Αθήνα: Κριτική.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2011). *Νέο Πιλοτικό Πρόγραμμα Σπουδών Νηπιαγωγείου*. Ανακτήθηκε στις 2 Οκτωβρίου 2013 από <http://digitalschool.minedu.gov.gr>
- Ραβάνης, Κ. (2003). *Εισαγωγή στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Ρωκ-Μελά, Σ. & Μουρατιάν, Ζ. (2008). *Σχεδιασμός Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων*. Στο *Σχεδιασμός Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων - Οδηγός για τον εκπαιδευτικό*. Λαύριο: Βιοτεχνικό Βιομηχανικό Εκπαιδευτικό Μουσείο.
- ΥΠ.Ε.Π.Θ. & Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2002). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) για το νηπιαγωγείο και Προγράμματα Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Δραστηριοτήτων*. Αθήνα: ΥΠ.Ε.Π.Θ.
- ΥΠ.Ε.Π.Θ. & Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. (2006). *Οδηγός Νηπιαγωγού: εκπαιδευτικοί σχεδιασμοί, εκπαιδευτικά περιβάλλοντα μάθησης*. Αθήνα: ΥΠ.Ε.Π.Θ.
- Φραγκιαδάκη, Γ. & Ραβάνης, Κ. (2014). Προσεγγίζοντας την παιδική σκέψη μέσω της κοινωνικο-πολιτισμικής, ιστορικής προσέγγισης: μια ανίχνευση νοητικών παραστάσεων παιδιών νηπιαγωγείου για τα σύννεφα. Στο Π. Καριώτογλου & Π. Παπαδοπούλου, *Φυσικές Επιστήμες και περιβάλλον στην προσχολική εκπαίδευση*. Αναζητήσεις και προτάσεις, σελ.177-195. Αθήνα: Gutenberg.