



## Δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού για την προσχολική ηλικία: η περίπτωση του Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου

Γιανναλέτσου Μ., Κλωνάρη Α., Ζούρος Ν.

Msc, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, mar\_hg@windowslive.com

Λέκτορας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, aklonari@geo.aegean.gr

Αναπληρωτής Καθηγητής, τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, nzour@aegean.gr

Δεδομένου ότι οι φυσικές επιστήμες και η μουσειακή εκπαίδευση αποτελούν πλέον κομμάτι της προσχολικής αγωγής, η παρούσα εργασία στοχεύει στην δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού για το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Απολιθωμένου Δάσους της Λέσβου που θα απευθύνεται σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Αρχικά ανιχνεύονται οι ιδέες παιδιών προσχολικής ηλικίας σχετικά με το Απολιθωμένο Δάσος με τη βοήθεια συνεντεύξεων. Ακολουθεί η διδακτική παρέμβαση που βασίζεται σε επιλεγμένα στοιχεία των μουσειοσκευών που έχουν δημιουργηθεί από το Μουσείο και στη συνέχεια, τρίτο στάδιο της έρευνας, επαναλαμβάνονται οι συνεντεύξεις για να διερευνηθεί αν και κατά πόσο τα παιδιά άλλαξαν τις αρχικές ιδέες (παρανοήσεις) των παιδιών. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι ιδέες των παιδιών άλλαξαν πλησιάζοντας τις επιστημονικά σωστότερες απόψεις. Με βάση τα συμπεράσματα προτείνεται ένα εκπαιδευτικό υλικό που μπορεί να αποτελέσει μια νέα μουσειοσκευή και που θα περιέχει στοιχεία των προηγούμενων και πρόσθετα στοιχεία ώστε να ανταποκρίνεται στο επίπεδο και τις ικανότητες των νηπίων.

### Εισαγωγή- Αιτιολογία της έρευνας

Τα παιδιά από πολύ μικρή ηλικία διαμορφώνουν βιωματικές νοητικές παραστάσεις, κάποιες ιδέες, που τα βοηθούν να ερμηνεύσουν τις καθημερινές παρατηρήσεις και εμπειρίες τους. Οι ερμηνείες συνήθως διαφέρουν από τις επιστημονικές απόψεις, όμως φαίνεται ότι για τα παιδιά έχουν συνοχή και σχετίζονται με το χώρο των εμπειριών και το επίπεδο της αντιληπτικής τους ικανότητας (Vosniadou, Brewer, 1992). Πολλές έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί στο διεθνή χώρο αλλά και στην Ελλάδα για τον εντοπισμό των ιδεών των παιδιών σε ποικίλα θέματα. Όμως έρευνες που αφορούν γεωλογικές έννοιες είναι περιορισμένες (Kusnick, 2002). Μάλιστα ελάχιστες από αυτές συμπεριλαμβάνουν παιδιά προσχολικής ηλικίας στο δείγμα τους. Όσον αφορά τα θέματα επιστημών της γης έχουμε έρευνες που αφορούν τα πετρώματα και ορυκτά (Blake, 2001, Ford, 2005, Harps, 1982, Kusnick, 2002), τη δομή της γης (Gobert, 2000, Nelson *et al.*, 1992), διεργασίες στο εσωτερικό της γης (σχηματισμός βουνών, ηφαίστεια, σεισμοί κ.α.) (Blake, 2005, Dal, 2006, Hemmerih & Wiley, 2002, Gobert, 2000) και για το γεωλογικό χρόνο (Trend, 1998). Από τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών διαφαίνεται ότι τα παιδιά διαμορφώνουν τις δικές τους ιδέες σχετικά με έννοιες που τα αφορούν και μάλιστα πριν τις διδαχθούν. Επιπλέον διαπιστώνεται ότι οι παρανοήσεις συνεχίζουν να υπάρχουν ακόμη και σε μεγαλύτερες ηλικίες. Μάλιστα οι περισσότερες απαντήσεις μαθητών (Κλωνάρη, 2007), φοιτητών αλλά και ενηλίκων φανερώνουν συγκεχυμένες ιδέες.

Η χρησιμότητα ανίχνευσης των ιδεών των παιδιών προσχολικής ηλικίας είναι μεγάλη και στοχεύει στην εφαρμογή κατάλληλης διδακτικής παρέμβασης με σκοπό την αλλαγή των ιδεών, ώστε να βρεθούν πιο κοντά στο επιστημονικό πρότυπο. Το πόσο σημαντικό είναι να συμβεί αυτό από νωρίς, αποδεικνύεται από το γεγονός ότι οι απόψεις αυτές είναι τόσο ισχυρές που είναι δυνατόν να παραμένουν αμετάβλητες ακόμη και σε μεγάλη ηλικία. Ένας τρόπος

εκπαίδευσης σε θέματα φυσικών επιστημών είναι μέσα από τα εκπαιδευτικά προγράμματα των μουσείων, που απευθύνονται σε μαθητές όλων των ηλικιών, από την προσχολική ακόμη ηλικία. Τα διάφορα αυτά προγράμματα και δραστηριότητες συνοδεύονται από εποπτικό υλικό ή και μουσειοσκευές.

Η εργασία αυτή στοχεύει αφενός μεν στην ανίχνευση των ιδεών των παιδιών για το απολιθωμένο δάσος, αφετέρου δε στη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού για την προσχολική ηλικία που αφορά το Απολιθωμένο Δάσος της Λέσβου. Από το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου έχουν δημιουργηθεί δύο μουσειοσκευές που απευθύνονται σε μαθητές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Δύσκολα όμως θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν από παιδιά προσχολικής ηλικίας. Επομένως υπάρχει η ανάγκη δημιουργίας αντίστοιχου υλικού που θα επιτρέψει στα μικρά παιδιά να ασχοληθούν με το θέμα με τρόπο και δραστηριότητες που αντιστοιχούν στην ηλικία τους. Δεδομένου ότι τα παιδιά ακόμη και προσχολικής ηλικίας έχουν διαμορφώσει ιδέες γύρω από γεωλογικές έννοιες, το θέμα του Απολιθωμένου Δάσους μπορεί να προσεγγιστεί από την ηλικιακή αυτή ομάδα.

### **Το Απολιθωμένο Δάσος Λέσβου**

Η έντονη ηφαιστειακή δραστηριότητα που εκδηλώθηκε στην περιοχή του Βόρειου Αιγαίου πριν από 20 περίπου εκατομμύρια χρόνια, ήταν αυτή που οδήγησε στη δημιουργία του Απολιθωμένου Δάσους στη Λέσβο. Οι έντονες ηφαιστειακές εκρήξεις είχαν ως αποτέλεσμα την εκτόξευση από τα ηφαιστειακά κέντρα τεράστιων ποσοτήτων λάβας, ηφαιστειακής στάχτης και άλλων ηφαιστειακών υλικών που κινήθηκαν με μεγάλη ταχύτητα και κάλυψαν το μεγάλο δάσος που υπήρχε την εποχή εκείνη στη δυτική πλευρά του νησιού. Η κίνηση των πυροκλαστικών υλικών ήταν ταχύτερη με αποτέλεσμα να καλυφθούν αμέσως οι κορμοί, τα κλαδιά, τα φύλλα και οι καρποί των δέντρων. Έτσι οι φυτικοί ιστοί απομονώθηκαν από τις επιφανειακές συνθήκες. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την έντονη υδροθερμική κυκλοφορία θερμών ρευστών πλούσιων σε πυρίτιο, που ακολούθησε την ηφαιστειακή δραστηριότητα, οδήγησαν στην τέλεια απολίθωση των φυτικών ιστών. Η οργανική φυτική ύλη αντικαταστάθηκε μόριο προς μόριο από ανόργανη ύλη των υδροθερμικών ρευστών. Έτσι διατηρήθηκαν σε άριστη κατάσταση τα εξωτερικά μορφολογικά γνωρίσματα των φυτών, αλλά και η εσωτερική δομή του ξύλου (Βελιτζέλος, Ζούρος, 2000).

Το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου Δάσους ιδρύθηκε το 1994 με σκοπό την έρευνα, την ανάδειξη και προστασία των ευρημάτων και την προβολή του μνημείου. Ένας από τους βασικούς τομείς δραστηριοτήτων του, είναι η περιβαλλοντική εκπαίδευση, στα πλαίσια της οποίας πραγματοποιούνται προγράμματα που απευθύνονται σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης από το Νηπιαγωγείο ως το Λύκειο. Για τις ανάγκες των εκπαιδευτικών προγραμμάτων έχει δημιουργηθεί πλούσιο εποπτικό υλικό και εκπαιδευτικά βοηθήματα με σκοπό να εξοικειώσουν τους μαθητές με τα μουσειακά αντικείμενα και τα σχετικά με αυτά θέματα. Στο υλικό περιλαμβάνονται και οι μουσειοσκευές του μπορούν να χρησιμοποιηθούν στους χώρους του Μουσείου κατά τη διάρκεια ενός εκπαιδευτικού προγράμματος, αλλά και έξω από αυτό, στις σχολικές αίθουσες.

### **Μεθοδολογία της έρευνας**

#### *Διαδικασία*

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις, Στην πρώτη φάση πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις των παιδιών χωρίς να έχει γίνει οποιαδήποτε διδακτική παρέμβαση, με βάση ένα ερωτηματολόγιο που είχε σχεδιαστεί για να ανιχνευθούν οι ιδέες των παιδιών πάνω στο θέμα.



Οι συνεντεύξεις αυτές απομαγνητοφωνήθηκαν και κατόπιν αναλύθηκαν. Στη δεύτερη φάση, μετά από περίπου ένα μήνα, πραγματοποιήθηκε διδακτική παρέμβαση στην οποία χρησιμοποιήθηκε επιλεγμένο εκπαιδευτικό υλικό (εικόνες, θεατρικό παιχνίδι) από τις μουσειοσκευές του Μουσείου Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου. Η διδακτική παρέμβαση ξεκίνησε με συζήτηση. Ακολούθησε παρουσίαση και επεξεργασία με κατάλληλες ερωτήσεις του εποπτικού υλικού από τα παιδιά. Στο τέλος ζητήθηκε από τα παιδιά να ζωγραφίσουν ότι ήθελαν σχετικά με το θέμα. Ακολούθησαν συνεντεύξεις βασισμένες στο ίδιο ερωτηματολόγιο για να διαπιστωθεί αν και κατά πόσο οι ιδέες των παιδιών άλλαξαν μετά την διδακτική παρέμβαση.

#### *Εργαλεία της έρευνας*

A) Το ερωτηματολόγιο. Αυτό περιείχε ερωτήσεις από τις οποίες οι πρώτες τρεις απευθύνονταν στη νηπιαγωγό και αφορούσαν προσωπικά στοιχεία των παιδιών (φύλο, ηλικία κλπ.) αλλά και το αν είχε ασχοληθεί η ίδια με το θέμα της έρευνας τη χρονιά εκείνη. Καμία νηπιαγωγός όμως δεν είχε ασχοληθεί με το θέμα (δύσκολο θέμα, έλλειψη υλικού κ.α.). Οι επόμενες ερωτήσεις αφορούσαν τα νήπια και τη καταγραφή των ιδεών τους (τι είναι το Απολιθωμένο Δάσος, πως δημιουργήθηκε) μέσα από τη συνέντευξη.

B) Στατιστικό πακέτο “SPSS 13.00”: Για την επεξεργασία και ανάλυση των απαντήσεων στις ερωτήσεις της συνέντευξης των παιδιών χρησιμοποιήθηκαν μέθοδοι τόσο ποιοτικές όσο και ποσοτικές με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου “SPSS 13.00”. Τα στοιχεία που αφορούσαν τα νήπια (φύλο, εθνικότητα κτλ.) αλλά και οι απαντήσεις σε κάθε ερώτηση ομαδοποιήθηκαν σε κατηγορίες και στη συνέχεια κωδικοποιήθηκαν με αριθμητικούς χαρακτήρες. Στις περισσότερες ερωτήσεις οι απαντήσεις χωρίστηκαν σε τέσσερις κατηγορίες «Δεν απαντήθηκε», «Πιο κοντά στο σωστό», «εν μέρει σωστό» και «Λάθος». Τέλος για να διαπιστωθεί αν οι διαφορές που εντοπίζονται μεταξύ των δύο συνόλων τιμών (πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση) είναι στατιστικά σημαντικές, χρησιμοποιήθηκε συσχετισμένος έλεγχος t.

#### *Δείγμα*

Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 45 παιδιά από πέντε νηπιαγωγεία και έναν παιδικό σταθμό της Λέσβου, που βρίσκονται σε διαφορετικά σημεία του νησιού. Οι ηλικίες των παιδιών ήταν από 4 έως 6 ετών. Το δείγμα περιελάμβανε 22 κορίτσια και 23 αγόρια. Τα περισσότερα παιδιά (39) είχαν ελληνική εθνικότητα, έτσι αυτό το χαρακτηριστικό του δείγματος δεν επηρέασε τα αποτελέσματα. Το ίδιο συνέβη και με το μορφωτικό επίπεδο των γονέων των παιδιών.

#### **Αποτελέσματα**

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας μέσα από τις απαντήσεις των παιδιών στις αρχικές και τελικές συνεντεύξεις.

#### *Ερώτηση 1- Τι είναι το Απολιθωμένο Δάσος*

Πριν την παρουσίαση του υλικού το 86,7% των παιδιών δεν είχε ακούσει τίποτα γι' αυτό. Ένα μόνο από αυτά έδωσε απάντηση πιο κοντά στο σωστό: *‘Τα δέντρα είναι εκεί από πάρα πολλά χρόνια και έγιναν πέτρες’*. Οι υπόλοιπες απαντήσεις είτε έχουν να κάνουν με μυθοπλασία (*Ηταν το σπίτι των δεινοσαύρων*), είτε συσχετίζονται με κάτι οικείο στα παιδιά (*‘Έχει δέντρα ξεραμένα, στραβά’*, *‘Έχω πάει, έχει ένα πολύ χοντρό δέντρο κομμένο στη μέση. Το φύτεψαν αλλά δεν φύτρωσε στο τσιμέντο*). Μετά την παρουσίαση του υλικού οι απαντήσεις διαφοροποιήθηκαν. Κοντά στο σωστό ήταν 28 παιδιά (62,2,% των απαντήσεων) ενώ ένα 8,9% έδωσε εν μέρει σωστές απαντήσεις. Στην πρώτη κατηγορία μπήκαν απαντήσεις που αναφέρουν ότι το απολιθωμένο δάσος είναι ένα δάσος που τα δέντρα του έχουν γίνει πέτρες. Εν μέρει σωστές

θεωρήθηκαν οι απαντήσεις στις οποίες αναφέρεται τι κάλυψε τα δέντρα, όμως τα παιδιά δε θυμούνταν τι έγιναν μετά. Υπήρξαν και λάθος απαντήσεις, όπως: *‘Έπεσε η λάβα από το ηφαίστειο πάνω στα δέντρα και τα έριξε κάτω’*.

*Ερώτηση 2 - Πως νομίζεις ότι μπορεί να ήταν πριν την απολίθωση*

Αρχικά το 90% δεν απάντησε, ενώ στις τελικές συνεντεύξεις όλα τα παιδιά απάντησαν ότι έμοιαζε με τα δάση που υπάρχουν και σήμερα.

*Ερώτηση 3- Σχέση ηφαιστείου- Απολιθωμένου Δάσους*

Πριν την παρουσίαση το 91,1% των παιδιών δεν απάντησαν, ενώ το 6,7% είπε πως δεν υπάρχει καμία σχέση μεταξύ τους. Ένα μόνο το συσχέτισε με το ηφαίστειο αλλά λανθασμένα. (*‘το δέντρο βγήκε από τη ηφαίστειο, μέσα από τη λάβα’*). Μετά την παρουσίαση όμως το 88,9% απάντησαν πως υπάρχει σχέση μεταξύ τους, την οποία εξηγούν όπως την κατάλαβαν στην επόμενη ερώτηση. Κανένα παιδί αυτή τη φορά δεν έδωσε αρνητική απάντηση.

*Ερώτηση 4- Πως νομίζεις ότι δημιουργήθηκε το Απολιθωμένο Δάσος*

Αρχικά σχεδόν όλα τα παιδιά είπαν ότι δεν ήξεραν. Από τις δύο μοναδικές απαντήσεις που δόθηκαν η μία περιείχε μυθολογικά στοιχεία (*‘Τα δέντρα ξεράθηκαν επειδή είχε αέρα και ο γίγαντας τα έσπασε’*), ενώ η άλλη έδινε στα δέντρα ανθρωπομορφικά χαρακτηριστικά (*‘Τα δέντρα ήταν παλιά, γέρασαν και έγιναν πέτρες’*). Οι απαντήσεις που ακολούθησαν μετά την παρουσίαση του υλικού ανήκαν κατά το μεγαλύτερο μέρος στην κατηγορία ‘πιο κοντά στο σωστό’ (66,7%). Σ’ αυτή την κατηγορία ανήκουν απαντήσεις σύμφωνα με τις οποίες τα δέντρα έγιναν πέτρες και περιγράφεται η διαδικασία. Τα περισσότερα παιδιά είπαν ότι έπεσε πάνω τους καπνός ή στάχτη και καπνός που προήλθε από την έκρηξη του ηφαιστείου και έγιναν πέτρες. Τα υπόλοιπα απάντησαν ότι έπεσε πάνω στα δέντρα ο καπνός και η στάχτη από το ηφαίστειο, και μετά βροχή/ νερό, έγινε λάσπη σκέπασε τα δέντρα και έγιναν πέτρες. Οι ελλιπείς απαντήσεις διαφέρουν απ’ αυτές που είναι πιο κοντά στο σωστό στο εξής: δεν αναφέρουν τι έγιναν μετά τα δέντρα. Τα παιδιά είπαν ότι δεν μπορούσαν να θυμηθούν. Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν μόνο τρεις. Στην ερώτηση αυτή πολλά παιδιά έδωσαν και περιγραφή όπως ότι κάποια δέντρα έπεσαν κάτω, ενώ άλλα έμειναν όρθια, έχασαν τα φύλλα και τα κλαδιά τους.

*Ερώτηση 5- Πιστεύεις ότι δημιουργήθηκε πρόσφατα*

Εδώ, πριν την παρουσίαση τρία παιδιά απάντησαν *‘πολύ παλιά’* χωρίς να ορίζουν το *‘παλιά’*, ενώ ένα είπε ότι έγινε τότε που ζούσαν οι δεινόσαυροι. Μετά την παρουσίαση το 84,4% απάντησε *‘πολύ παλιά’* χωρίς να το ορίζει. Δύο παιδιά το όρισαν ως *‘εκατό χιλιάδες χρόνια πριν’* και *‘πριν άπειρα χρόνια’*. Από τις απαντήσεις των παιδιών γίνεται επίσης φανερό και το πρόβλημα που έχουν με την αντίληψη του χρόνου. Στο τέλος της έρευνας ζητήθηκε από τα παιδιά να ζωγραφίσουν ότι τους άρεσε από το θέμα.

Στη συνέχεια ακολουθεί μια κατηγοριοποίηση των λέξεων που χρησιμοποιήθηκαν από τα παιδιά στις περιγραφές τους πριν και μετά την παρουσίαση του υλικού. Παρουσιάζονται οι λέξεις με τις οποίες περιγράφουν το απολιθωμένο δάσος και τον τρόπο δημιουργίας του. Οι κατηγορίες λέξεων είναι οι ακόλουθες:

A: ουσιαστικά που χρησιμοποιούν για να περιγράψουν π.χ. τη διαδικασία δημιουργίας του απολιθωμένου δάσους κλπ. (π.χ. δέντρο, στάχτη).

B: επίθετα που συνοδεύουν τις λέξεις της προηγούμενης κατηγορίας

Γ: τα *‘φαινόμενα’* που συμβάλλουν στη περιγραφή (π.χ. έκρηξη, σκέπασε).

Δ: άσχετες λέξεις που αναφέρθηκαν στην περιγραφή

**Πίνακας 1.** Λέξεις που χρησιμοποίησαν τα νήπια για το απολιθωμένο δάσος (ΠΙΠΙΝ την Διδακτική Παρέμβαση)

Λέξεις που αφορούν το απολιθωμένο δάσος (ΠΙΠΙΝ)			
(Αριθμός παιδιών που τις χρησιμοποίησε)			
A	B	Γ	Δ
Δέντρα (5) Πέτρα (2) Ηφαίστειο (1) Λάβα (1)	Θαμμένο δάσος (1) Πράσινα δέντρα (1) Στραβά δέντρα (1)	Γέρασαν (1) Ξεράθηκαν (1)	Δεινόσαυροι (2) Γίγαντας (1)

**Πίνακας 2.** Λέξεις που χρησιμοποίησαν τα νήπια για το απολιθωμένο δάσος (ΜΕΤΑ την Διδακτική Παρέμβαση)

Λέξεις που αφορούν το απολιθωμένο δάσος (ΜΕΤΑ)			
(Αριθμός παιδιών που τις χρησιμοποίησε)			
A	B	Γ	Δ
Δέντρα (39), Ζούγκλα (1), Κλαδιά/ φύλλα (5), Ζώο που έμοιαζε με ελέφαντα (8), Πέτρα (32), Ξύλο (6), Ηφαίστειο (33), Καπνός (33), Στάχτη (14), Λάβα (7), Λάσπη (7), Σύννεφο (1), Νερό (1), Βροχή (7)	Γκρι («αυτό που βγαίνει») (6) Γκρι σύννεφο (1) Κόκκινα (απολιθωμένα δέντρα) (2)	Κάλυψε/σκέπασε (18) Κάηκε (1) Έβρεξε (3)	-

### Δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού

Η εφαρμογή του υλικού των μουσειοσκευών στα πλαίσια της έρευνας, έδειξε ποιες από τις εικόνες μπορούν να συμπεριληφθούν στη νέα μουσειοσκευή και ποιες είναι ακατάλληλες για το επίπεδο των παιδιών προσχολικής ηλικίας. Έτσι για την παρουσίαση του Απολιθωμένου Δάσους και του τρόπου δημιουργίας του στα παιδιά χρησιμοποιήθηκαν εικόνες από τις μουσειοσκευές και όπου χρειάστηκε αυτές αντικαταστάθηκαν από άλλες απλούστερες από το διαδίκτυο ή από σχετικά βιβλία. Επιπλέον έγιναν προτάσεις για προσθήκη υλικού που θα συμπληρώσει τη νέα μουσειοσκευή. Οι δραστηριότητες καλύπτουν όλους τους τομείς δραστηριοτήτων του νηπιαγωγείου.



Το υλικό που προτείνεται για τη μουσειοσκευή που θα απευθύνεται σε παιδιά προσχολικής ηλικίας περιγράφεται παρακάτω:

#### *Παζλ χρονικής εξέλιξης*

Το παζλ αποτελείται από τις ίδιες εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν στη συζήτηση για την παρουσίαση του τρόπου δημιουργίας του απολιθωμένου Δάσους και στόχο έχει να βοηθήσει τα παιδιά να συγκρατήσουν και να καταλάβουν καλύτερα το πώς αυτό δημιουργήθηκε. Τα νήπια έχουν ήδη εξοικειωθεί αρκετά με τις εικόνες αυτές και τη σειρά με την οποία παρουσιάζονται. Εδώ το παιδί καλείται να τις βάλει εκείνο στη σωστή σειρά. Αρχικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν παιχνίδι ταύτισης όταν τοποθετηθούν πάνω σε μεγαλύτερη ασπρόμαυρη εικόνα που τις περιλαμβάνει. Μετά μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτόνομα για τη δημιουργία λογικής σειράς με χρονική εξέλιξη ή για παιχνίδι μνήμης στο οποίο αφαιρούμε μια εικόνα – στάδιο και ζητάμε από τα παιδιά να βρουν τι λείπει.

#### *Μακέτα*

Για την ηλικία αυτή το εποπτικό υλικό, πέρα από τις φωτογραφίες θα μπορούσε να είναι και τρισδιάστατο. Αυτό βοηθάει και στο να διατηρηθεί το ενδιαφέρον και η προσοχή των νηπίων, αλλά και για να διευκολύνει την κατανόηση των γεγονότων, αφού θα υπάρχει μια μικρή αναπαράσταση, αυτών των γεγονότων, η οποία θα εκτυλίσσεται μπροστά τους. Είναι πολύ πιο εύκολο στα μικρά παιδιά να συγκρατήσουν κάτι που εξελίσσεται και έχουν τη δυνατότητα να παρατηρήσουν την εξέλιξή του, από το να έχουν μπροστά τους απλές φωτογραφίες. Στόχος η καλύτερη κατανόηση της δημιουργίας του απολιθωμένου δάσους αλλά και της ανάγκης για προστασία του.

Έτσι προτείνεται να δημιουργηθεί μια μακέτα που θα είναι χωρισμένη σε δύο μέρη: α) Τρισδιάστατο μοντέλο ηφαιστείου και δέντρα φτιαγμένα από πηλό που αναπαριστούν το δάσος πριν από την έκρηξη του ηφαιστείου. Αναπαράσταση της έκρηξης με τη βοήθεια μιας λωρίδας από χαρτόνι, κατάλληλα διαμορφωμένης, που θα εξέρχεται με απλό μηχανισμό από το στόμιο του ηφαιστείου. Τα δέντρα θα καλύπτονται στη συνέχεια με ηφαιστειακή στάχτη. β) Το δεύτερο μέρος θα περιλαμβάνει τρεις κορμούς απολιθωμένους (κολλημένοι στη βάση της μακέτας ώστε να μη μετακινούνται) και άλλα απολιθώματα (που μπορούν να μετακινηθούν), όλα φτιαγμένα από πηλό. Επίσης θα υπάρχει ένα τμήμα με την ένδειξη «Μουσείο» και με φωτογραφίες των απολιθωμάτων που μετακινούνται. Στα παιδιά θα δοθούν φωτογραφίες των κορμών και των απολιθωμάτων και θα τους ζητηθεί να τα αποκαλύψουν όλα. Οι κορμοί θα μείνουν στη θέση τους, στο «γεωπάρκο», ενώ τα άλλα απολιθώματα θα πρέπει να μεταφερθούν στο «μουσείο» και να τοποθετηθούν στις αντίστοιχες θέσεις.

#### *Φυλλάδιο «Βόλτα στο Απολιθωμένο Δάσος»*

Ένα φυλλάδιο με τρισδιάστατες εικόνες και «παραθυράκια» που κρύβουν ένα τμήμα της εικόνας (το οποίο αποκαλύπτεται με το άνοιγμά τους), αποτελεί έναν ελκυστικό και ενδιαφέρον για τα νήπια τρόπο για να γνωρίσουν το απολιθωμένο δάσος. Έτσι μπορούμε να τους παρουσιάσουμε εικόνες απολιθωμένων κορμών, φύλλων, κ.α. που θα συνοδεύονται από μικρό και απλό κείμενο, σε μορφή ιστορίας.

#### *Δραματοποίηση «Ο Γιώργος και η Ελένη ανακαλύπτουν τα μυστικά του Απολιθωμένου Δάσους της Λέσβου»*

Μια ιστορία για το Απολιθωμένο Δάσος και το πώς δημιουργήθηκε που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο τέλος του προγράμματος για δραματοποίηση ή για κουκλοθέατρο.



### *Παιχνίδι αντιστοίχισης καρτών*

Στοχεύει στην καλύτερη εμπέδωση των πληροφοριών που έχει δεχτεί το νήπιο στις προηγούμενες δραστηριότητες και κυρίως στη φάση της συζήτησης. Το παιχνίδι αποτελείται από τρεις μεγάλες κάρτες που απεικονίζουν τη γη, το ηφαίστειο και το απολιθωμένο δάσος. Σε κάθε μια από αυτές αντιστοιχούν έξι μικρότερες που απεικονίζουν σχετικά θέματα (π.χ. εσωτερικό της γης, λάβα, εκρήξεις ηφαιστειών, απολιθωμένοι κορμοί και φύλλα). Τα παιδιά θα πρέπει να τοποθετήσουν σε κάθε μια από τις μεγάλες καρτέλες, έξι αντίστοιχες μικρές.

### *Παζλ: απολιθωμένος κορμός*

Καθώς τα παζλ αποτελούν αγαπημένη ασχολία στην προσχολική ηλικία, τα παιδιά θα μπορούσαν να γνωρίσουν καλύτερα έναν απολιθωμένο κορμό μέσα από τη συναρμολόγηση ενός παζλ.

### *Τόμπολα αντιστοίχισης (απολιθωμένα – σύγχρονα)*

Μέσα από επιτραπέζια παιχνίδια κατάλληλα για αυτή την ηλικία μπορούν τα παιδιά να γνωρίσουν τα φυτά του απολιθωμένου δάσους και να κατανοήσουν καλύτερα την έννοια των απολιθωμάτων, συγκρίνοντας τα με σύγχρονα φυτά. Βέβαια η επιλογή των εικόνων γίνεται με βάση τις ικανότητες της ηλικίας αυτής. Οι εικόνες με τα απολιθωμένα βρίσκονται σε μικρές καρτέλες, ενώ υπάρχει μια μεγάλη καρτέλα με εικόνες από τα αντίστοιχά τους σύγχρονα. Τα παιδιά θα πρέπει να τοποθετήσουν τις μικρές καρτέλες στη σωστή θέση πάνω στη μεγάλη.

### *Τετράδιο εργασιών*

Τα τετράδια εργασιών που συνοδεύουν τις υπάρχουσες μουσειοσκευές απευθύνονται σε παιδιά που γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση και περιλαμβάνουν ανάλογες ασκήσεις. Στην προσχολική ηλικία οι ασκήσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και προτείνονται είναι προγραφικές και νοητικού τομέα. Στόχος είναι να αποτελέσουν μια επανάληψη των κυριότερων σημείων που προηγήθηκαν και να διαπιστωθεί αν και κατά πόσο κατάλαβαν και συγκράτησαν τα παιδιά κάποια βασικά στοιχεία. Επιπλέον είναι σημαντικό να είναι ενδιαφέρουσες και ευχάριστες για τα παιδιά, με οδηγίες που τους είναι οικείες.

## **Συμπεράσματα**

Εξετάζοντας τις απαντήσεις των παιδιών πριν την παρουσίαση του υλικού, διαπιστώνουμε πως παρόλο που ζουν στην περιοχή που βρίσκεται το Απολιθωμένο Δάσος, ελάχιστα ήταν εκείνα που είχαν ακούσει κάτι και είχαν σχηματίσει κάποια ιδέα γι' αυτό. Μετά την παρουσίαση όμως είχαμε σαφή μετατόπιση των απαντήσεων από το «δεν ξέρω» στο «πιο κοντά στο σωστό». Το θέμα γενικά ήταν κάτι που τους τράβηξε την προσοχή και αυτό φάνηκε και από τη συμμετοχή και το ενδιαφέρον που έδειξαν στη συζήτηση αλλά και από τη δημιουργική συμμετοχή τους στο θεατρικό παιχνίδι και στη ζωγραφική. Επομένως προκύπτει ότι το απολιθωμένο δάσος είναι θέμα που μπορούν να προσεγγίσουν τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας. Η σχετική ενημέρωση από την ηλικία αυτή μπορεί να ενισχύσει το ενδιαφέρον των παιδιών και ίσως απαλείψει ή μειώσει φαινόμενα όπως αυτά που εμφανίζονται στις έρευνες. Βασικός παράγοντας βέβαια για να συμβεί κάτι τέτοιο είναι η κατάλληλη παρουσίαση του θέματος. Η παρέμβαση με στοιχεία από το υλικό των μουσειοσκευών έδωσε θετικά αποτελέσματα. Παρόλα αυτά όμως είναι απαραίτητο να υπάρξουν τροποποιήσεις ή και προσθήκες ικανές να φέρουν το υλικό πιο κοντά στις δυνατότητες και το νοητικό επίπεδο των μικρών παιδιών, αφού οι μουσειοσκευές αυτές απευθύνονται σε πολύ μεγαλύτερα παιδιά.



## Βιβλιογραφία

Βελιτζέλος, Ε., Ζούρος, Ν. (2000), Απολιθωμένο Δάσος Λέσβου, Εκδόσεις Τοπίο.

Κλωνάρη, Αικ. (2007), Εναλλακτικές Ιδέες Μαθητών για το Εσωτερικό της Γης και τα Ηφαίστεια, Σύγχρονη Εκπαίδευση, 155, 86-96.

Blake, A. (2001), Developing young children's understanding: an example from Earth Science, Evaluation and Research in education, 15(3), 154-163

Blake, A. (2005), Do you 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

Dal, B. (2006), The origin and extent of student's understandings: The effect of various kinds of factors in conceptual understanding in volcanism, Electronic Journal of Science Education, 11(1), 38-59

Ford, D. (2005), The challenges of observing geologically: third graders' descriptions of rock and mineral properties, Science Education, 89(2), 276-295

Gobert, J. (2000), A typology of causal models for plate tectonics: inferential power and barriers to understanding, International Journal of Science Education, 22(9), 937-977

Happs, J. (1982), Rocks and minerals, in: Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., Wood-Robinson, V. (1998), Οικοδομώντας τις έννοιες των φυσικών επιστημών, Τυπωθήτω, Αθήνα, 212-214

Hemmerich, J., Wiley, J. (2002), Do argumentation tasks promote conceptual change about volcanoes? , Proceedings of the twenty-fourth annual conference of the cognitive science society, Hillsdale, NJ: Erlbaum, 453-458.

Kusnick, J. (2002), Growing pebbles and conceptual prisms-understanding the source of student misconceptions about rock formation, Journal of Geoscience education, 50(1), 31-39

Nelson, B., Aron, R., Francek, M. (1992), Clarification of selected misconceptions in physical geography, Journal of Geography, 91(2), 76-80

Trend, R. (1998), An investigation into understanding of geological time among 10-and 11 years old children, International Journal of Science Education, 20(8), 973-988

Vosniadou, S., Brewer, W. (1992), Mental models of the earth: A study of conceptual change in childhood, Cognitive Psychology, 24, 535-585