



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ, ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

**ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΝ ΣΕ ΧΩΡΟΥΣ
ΤΕΧΝΟΕΠΙΣΤΗΜΗΣ, ΜΙΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ,
ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΙΣ ΓΕΩΕΠΙΣΤΗΜΕΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

ΠΑΛΚΕΝΤΑ ΕΛΕΝΗΣ

ΦΛΩΡΙΝΑ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2022

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:

«Οργάνωση επισκέψεων σε χώρους τεχνοεπιστήμης, μια βιβλιογραφική επισκόπηση, με έμφαση στις γεωεπιστήμες»

ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΠΛΑΚΕΝΤΑ ΕΛΕΝΗ ΑΕΜ-979

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Καριώτογλου Πέτρος, Ομότιμος καθηγητής, ΠΤΝ ΠΔΜ, Επιβλέπων

Ζουπίδης Αναστάσιος, Επίκουρος Καθηγητής, ΠΤΔΕ ΔΠΘ

Μαλανδράκης Γεώργιος, Επίκουρος Καθηγητής, ΠΤΔΕ ΑΠΘ

ΦΛΩΡΙΝΑ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2022

ΑΦΙΕΡΩΣΗ

Στην οικογένεια μου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για τη στήριξή τους αλλά και την υπομονή τους, σε όλο το διάστημα εκπόνησης της μεταπτυχιακής εργασίας. Τον σύζυγό μου Καρατόσιο Μιλτιάδη και τις κόρες μου Καρατόσιου Μαρία και Καρατόσιου Στυλιανή, διότι χωρίς τη δική τους υποστήριξη δεν θα ήταν εφικτό. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω δύο συμφοιτητές, νηπιαγωγούς, αλλά τελικά όπως αποδείχτηκε, φίλους ζωής, τον Αντωνιάδη Γεώργιο και την Τσακμάκη Χριστίνα, των οποίων η ψυχολογική στήριξη και αλληλοβοήθεια ήταν ουσιαστική σε όλα τα στάδια, όχι μόνο της εργασίας αλλά και των σπουδών. Θα ήθελα επίσης να αναφέρω και μια άλλη συνάδελφο, την γεωλόγο Μελέτη Θεοδώρα, για τη βοήθεια και τις παρεμβάσεις της, αλλά και γιατί και αυτή η σχέση εξελίχθηκε σε ουσιαστική φίλια.

Επιπρόσθετα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα αυτής της εργασίας, κ. Καριώτογλου Πέτρο, ο οποίος υπήρξε αρωγός της όλης προσπάθειας με τις πολύτιμες συμβουλές και τις γνώσεις του. Με στήριξε σε όλα τα στάδια της εργασίας ακόμη κι όταν έχανα την πίστη και την αυτοπεποίθησή μου και πίστευα ότι δε θα τα καταφέρω.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τη διευθύντρια και υπεύθυνη του μεταπτυχιακού προγράμματος κ. Παπαδοπούλου Πηνελόπη, η οποία ήταν δίπλα μας σε όλα τα εξάμηνα σπουδών, να βρίσκει λύσεις πάντα με το χαμόγελο και την ευγένειά της και να προσπαθεί να βγάλει από όλους μας τον καλύτερο μας εαυτό, να μας ωθεί να γίνουμε καλύτεροι εκπαιδευτικοί και πάνω από όλα άνθρωποι.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία, γίνεται μια προσπάθεια, μέσα από τη βιβλιογραφική επισκόπηση να παρουσιαστεί η μη τυπική εκπαίδευση σε σχέση με τη μάθηση και τη διδασκαλία Φυσικών Επιστημών, μέσα από οργανωμένες επισκέψεις σε χώρους τεχνοεπιστημών, ιδιαίτερα δε σε χώρους γεωλογικού ενδιαφέροντος. Στη βιβλιογραφική επισκόπηση, εκτός από τη μελέτη των άρθρων που αφορούν το θεωρητικό μέρος της εργασίας, ερευνήθηκαν επιπλέον 13 συνολικά άρθρα που σχετίζονται με επισκέψεις σε χώρους γεωεπιστημών σε διάφορα μέρη του κόσμου, είτε αυτός είναι ένα μουσείο, ένα γεωπάρκο, ένα πεδίο σε εξωτερικό χώρο ή και σε κάποιες περιπτώσεις συνδυασμός όλων. Μελετήθηκε η οργάνωση των συγκεκριμένων χώρων (ποια δομή έχουν οι εκθέσεις, ποιος ο ρόλος εκπαιδευτικών-ξεναγών-μαθητών και ποιοι είναι οι στόχοι και τα αποτελέσματα από την οργάνωση μιας τέτοιας επίσκεψης). Επιπρόσθετα, επιχειρήθηκε ο σχεδιασμός μιας σχολικής επίσκεψης μαθητών Β' γυμνασίου στην έκθεση "Μνήμες Γαίας" στη Θεσσαλονίκη, στην οποία παρουσιάζονταν τα γεωπάρκα Ελλάδας και Κύπρου, που είναι αναγνωρισμένα από την UNESCO, μαζί με μια μεγάλη ποικιλία ορυκτών πετρωμάτων και απολιθωμάτων. Στο τέλος, έγινε η αξιολόγηση της επίσκεψης από τρεις εν ενεργεία γεωλόγους, εκπαιδευτικούς γυμνασίου.

Η έρευνα έδειξε ότι στις περισσότερες εκθέσεις τα εκθέματα τοποθετούνται από το παλαιότερο προς το νεότερο, ανά ηλικία και περιοχή προέλευσης. Οι εκπαιδευτικοί, όταν σχεδιάζουν μια τέτοιου είδους επίσκεψη δεν πραγματοποιούν κάποιες δομημένες δραστηριότητες, παρά μόνο ενημερώνονται από πριν σε συνεννόηση με τους ξεναγούς, ενημερώνουν τους μαθητές τους και απλά παρακολουθούν, φροντίζοντας κυρίως για θέματα ασφάλειας και συμπεριφοράς. Οι ξεναγοί έχουν τον πρωταγωνιστικό ρόλο, καθοδηγούν τους επισκέπτες και απαντούν στις απορίες τους κυρίως σε σχέση με τις σύνθετες γεωλογικές έννοιες. Οι μαθητές συμμετέχουν, αλληλεπιδρούν και συνεργάζονται μεταξύ τους. Οι στόχοι των εκπαιδευτικών ήταν κυρίως γνωστικοί ενώ των ξεναγών συναισθηματικοί και τα αποτελέσματα των επισκέψεων υπήρξαν θετικά, αφού οι επισκέπτες εντυπωσιασμένοι από τα εκθέματα και τα πεδία, καλλιέργησαν θετική στάση απέναντι στις γεωεπιστήμες και εκδήλωσαν την πρόθεση να επαναλάβουν την επίσκεψη. Ο σχεδιασμός της επίσκεψης στην έκθεση "Μνήμες Γαίας", αξιολογήθηκε θετικά από τους γεωλόγους εκπαιδευτικούς.

Λέξεις κλειδιά: Μη τυπική εκπαίδευση, Μουσεία, Γεωπάρκα, Σχολικές επισκέψεις, Επισκέψεις πεδίου, Φυσικές Επιστήμες, Γεωλογία, Απολιθώματα, Ορυκτά, Πετρώματα.

Abstract

In this paper, an attempt is made through the literature review, to present non-formal education in relation to learning and teaching of Natural Sciences, through organized visits to areas of technological science, especially to those of geological interest. In the literature review, in addition to the study of the articles concerning to the theoretical part of the paper, a number of 13 more articles were studied, related to visits at geoscience sites, in different parts of the world, either it is a museum, a geopark, an outside field or in some cases a combination of all. The organization of the sites was studied (what is the structure of the exhibitions, the role of students-guides-students and what are the goals and outcome results from the designing of such visits). In addition, an attempt was made to design a school visit for 2nd grade high school students, to the “Memories of Gaia” exhibition in Thessaloniki, in which the geoparks of Greece and Cyprus, recognized by UNESCO, were presented, along with a wide variety of rocks, minerals and fossils. At the end, the visit was evaluated by three in service geologists and high school teachers.

The research showed that in most exhibitions the exhibits are placed from oldest to youngest, by age and region of origin. Teachers when planning such a visit, do not carry out any structured activities, but only inform themselves about the field in advance, in consultation with the tour guides, inform their students, while during the visit they just watch, taking care of safety and behavior issues. Tour guides have a leading role, they guide the visitors and answer their questions especially when it comes to complex geological concepts. Students participate, interact, and collaborate with each other. The goals of the teachers were mainly cognitive, while those of the guides were affective. The results of the visit were positive, since the visitors impressed by the exhibits and the fields, cultivated a positive attitude towards geosciences and expressed the intention to repeat the visit. The design of the visit at the “Memories of Gaia” exhibition was positively evaluated by three geologists, in service teachers.

Key words: non-Formal education, Museums, Geoparks, School visits, Field visits, Natural Sciences, Geology, Fossils, Minerals, Rocks.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	6
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	17
1. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ	17
1.1 ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ	17
1.2 ΠΛΑΙΣΙΑ ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΣΤΑ ΜΟΥΣΕΙΑ.....	18
1.3 ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	27
2. ΤΥΠΟΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ.....	27
2.1 ΤΥΠΙΚΗ, ΜΗ ΤΥΠΙΚΗ ΚΑΙ ΑΤΥΠΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	27
2.2. ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΤΥΠΙΚΗΣ- ΜΗ ΤΥΠΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ.....	29
2.3 ΧΩΡΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΜΗ ΤΥΠΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ.....	31
2.4 ΜΟΥΣΕΙΑ	32
2.5 ΤΥΠΟΙ ΜΟΥΣΕΙΩΝ.....	33
2.6 ΜΟΥΣΕΙΟ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	39
3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ..	39
3.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ.....	39
3.2 ΤΥΠΟΙ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΝ.....	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	43
4. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΟΡΓΑΝΩΜΕΝΩΝ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΝ ΣΕ ΤΕΧΝΟΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΜΟΥΣΕΙΑ	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	46
5. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	46
5.1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ – ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ.....	46
5.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ - ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΡΘΡΩΝ	47
5.3 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΝ.....	50
5.4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	62
5.5 ΓΕΩΠΑΡΚΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	66

5.5.1 ΤΟ ΑΠΟΛΙΘΩΜΕΝΟ ΔΑΣΟΣ ΤΗΣ ΛΕΣΒΟΥ	69
5.5.2 ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΨΗΛΟΡΕΙΤΗ	73
5.6 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΘΕΣΗ “ ΜΝΗΜΕΣ ΓΑΙΑΣ “	76
5.6.1. ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΨΗ	79
5.6.2 ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ	81
5.6.3. ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΨΗ	83
5.6.4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ	85
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	87
6.ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	
ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ	87
6.1 ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ.....	87
6.3 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ.....	91
6.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ – ΕΠΕΚΤΑΣΗ	91
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ / ΣΧΗΜΑΤΩΝ / ΕΙΚΟΝΩΝ.....	92
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	93
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	105
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.	105
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.	107
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3	109

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι Φυσικές Επιστήμες είναι ο τρόπος με τον οποίο εξερευνούμε το φυσικό κόσμο, για να ανακαλύψουμε το τι, πώς, γιατί, πότε και πού των πραγμάτων, αλλά και τα εργαλεία που χρησιμοποιούμε (έννοιες, νόμοι, μέθοδοι), όπως και τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουμε. Είναι ένα γνωστικό αντικείμενο, που διδάσκεται ευρέως σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, μέσα από το οποίο οι μαθητές καλούνται να κατανοήσουν τον κόσμο μέσα στον οποίο ζούνε, να γνωρίσουν επιστημονικές έννοιες, να διαμορφώσουν στάσεις και αντιλήψεις (Καρνέζου, 2010). Επηρεάζουν τις ζωές όλων μας, μας προσφέρουν την τεχνολογία και διαμορφώνουν την αντίληψή μας για τον κόσμο. Επίσης θέτουν θεμελιώδη ερωτήματα σχετικά με τον τρόπο που εμείς οι άνθρωποι αλληλοεπιδρούμε με τη φύση και το περιβάλλον. Καθώς οι Φυσικές Επιστήμες εξελίσσουν και αλλάζουν τον κόσμο, οι επόμενες γενιές δεν ψάχνουν απλά για καινούριες σύγχρονες απαντήσεις, αλλά επαναδιατυπώνουν από την αρχή τα θεμελιώδη αυτά ερωτήματα (Weinert, 1990).

Η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών αποτελεί ένα ευρύ πεδίο έρευνας και αναζήτησης μεθόδων, ταυτόχρονα όμως περιλαμβάνει και όλο το πλαίσιο μάθησης (εναλλακτικές ιδέες των μαθητών, θεωρίες μάθησης, ρόλοι και συνεργασίες). Η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών έχει ως αντικείμενο τη διδασκαλία και τη μάθηση της γνώσης που παράγουν οι Φυσικές Επιστήμες» (Τσελφές, 2002). Πρόκειται για ένα διακριτό επιστημονικό πεδίο με σαφείς ερευνητικούς προσανατολισμούς, συναφείς μεθοδολογικές επιλογές και κατευθύνσεις εφαρμογής, παρά την όποια ποικιλία προσεγγίσεων (Ραβάνης, 1999).

Τις τελευταίες δεκαετίες, πολλές χώρες στον κόσμο αναζητούν νέους τρόπους να διδάξουν Φυσικές Επιστήμες, μέσα από έρευνες στη διδακτική, μέσα από το σχεδιασμό και την εφαρμογή αναλυτικών προγραμμάτων και μέσα από εφαρμογές στις σχολικές τάξεις. Απώτερος σκοπός, να διευκολυνθεί η μετάβαση από μια διδασκαλία που με τον ένα ή τον άλλο τρόπο απλά αναμεταδίδει το περιεχόμενο των Φυσικών επιστημών, σε μια διδασκαλία που καλλιεργεί την επιστήμη για όλους και για όλες (Aduriz-Bravo, 2005; Σέρογλου, 2006; Piliouras et al., 2011; Seroglou et al., 2011). Αναζητούνται τρόποι ώστε να αλλάξει η εικόνα και το πλαίσιο των Φυσικών Επιστημών, χτίζοντας γέφυρες ανάμεσα στις Φυσικές Επιστήμες, την κοινωνία και τον πολιτισμό και ανοίγοντας την επιστήμη μαθησιακά στο ευρύ κοινό όλων των ηλικιών.

Η μάθηση είναι μια σύνθετη διαδικασία με πολύπλοκη δομή και στη βιβλιογραφία υπάρχουν τρεις ταξινομήσεις θεωριών μάθησης: η συμπεριφορική (Skinner), η γνωστική (Piaget) και η κοινωνική (Vygotsky). Σύμφωνα με την Καρνέζου (2010), σε αυτές τις θεωρίες βασίστηκαν κάποια πρότυπα διδασκαλίας, τα οποία θα αναλύσουμε στα πλαίσια της εργασίας. Αυτά είναι το μοντέλο μεταφοράς της γνώσης, της ανακάλυψης και του επικοδομητισμού (Καριώτογλου, 2006). Από μελέτες που έχουν γίνει, σύμφωνα με την Σπυροπούλου (2002), διαπιστώθηκε ότι η

κύρια διδακτική μέθοδος, που εφαρμόζεται στα σχολεία της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Ελλάδα, είναι αυτή της μεταφοράς της γνώσης από τον εκπαιδευτικό ή το σχολικό βιβλίο, παρ' όλα αυτά τις τελευταίες δεκαετίες οι αλλαγές σε κοινωνικό και τεχνολογικό επίπεδο οδήγησαν σε έναν επαναπροσδιορισμό του τρόπου προσέγγισης της γνώσης (Hein, 1998). Στο πλαίσιο αυτό αναθεωρήθηκε ο αποκλειστικός ρόλος του σχολείου στην εκπαίδευση και δόθηκε έμφαση στο ρόλο της μη τυπικής εκπαίδευσης.

Διακρίνουμε τρεις τύπους εκπαίδευσης: 1) την τυπική, η οποία είναι η θεσμοθετημένη στα πλαίσια του σχολείου, έχει ωρολόγιο πρόγραμμα και βασίζεται στο αναλυτικό πρόγραμμα, 2) την μη τυπική, η οποία αφορά την οργάνωση επισκέψεων με ευθύνη του σχολείου, αλλά σε ειδικούς χώρους έξω από αυτό και είναι στοχούμενη και 3) την άτυπη εκπαίδευση, που είναι τυχαία, μη στοχούμενη, δε φέρει καμία οργάνωση και απλά προκύπτει μέσα από την καθημερινή εμπειρία και τα ερεθίσματα που δέχεται κάποιος από το περιβάλλον του. Η διάκριση μη τυπικής-άτυπης εκπαίδευσης δεν υπήρξε τόσο σαφής τις προηγούμενες δεκαετίες, κάτι το οποίο είναι πιο ξεκάθαρο σήμερα. Γι' αυτό και στα πλαίσια αυτής της εργασίας θα δούμε πολλές φορές να υπάρχει μια επικάλυψη των ορίων των δύο αυτών τύπων εκπαίδευσης και των χώρων στους οποίους υλοποιούνται (π.χ. τα μουσεία ενώ σήμερα θεωρούνται χώροι μη τυπικής εκπαίδευσης, στη βιβλιογραφική επισκόπηση, πιθανόν σε παλαιότερες αναφορές, θα δούμε κάποιες φορές να χαρακτηρίζονται ως χώροι άτυπης εκπαίδευσης).

Το 2003, όπως αναφέρεται στο, Stockmayer, Rennie, & Gilbert (2010), η επιτροπή άτυπης εκπαίδευσης επιστημών του συμβουλίου NARST (National Association for Research in Science Teaching) των ΗΠΑ, δημοσίευσε μια δήλωση πολιτικής για την εκμάθηση της επιστήμης σε άτυπα περιβάλλοντα. Η επιτροπή συμφώνησε ότι: η μάθηση, σπάνια, αν ποτέ συμβαίνει, δεν προκύπτει από μία και μοναδική εμπειρία. Η μάθηση γενικότερα, αλλά και ειδικότερα η μάθηση των Φυσικών Επιστημών, είναι σωρευτική και προκύπτει με την πάροδο του χρόνου μέσα από μυριάδες ανθρώπινες εμπειρίες, συμπεριλαμβανομένων ενδεικτικά εμπειριών σε μουσεία και σχολεία, παρακολουθώντας τηλεόραση, διαβάζοντας εφημερίδες και βιβλία, συνομιλώντας με φίλους και οικογένεια και όλο και πιο συχνά τελευταία, μέσω των αλληλεπιδράσεων με το διαδίκτυο. Οι εμπειρίες που έχουν τα παιδιά και οι ενήλικες σε αυτές τις καταστάσεις, αλληλοεπιδρούν δυναμικά ώστε να επηρεάσουν τους τρόπους με τους οποίους τα άτομα κατασκευάζουν την επιστημονική γνώση, στάσεις, συμπεριφορές και την κατανόηση. Από αυτή την άποψη, η μάθηση είναι ένα δυναμικό, ατελείωτο, ολιστικό φαινόμενο οικοδόμησης του προσωπικού νοήματος. Αυτή η ευρεία άποψη για τη μάθηση, αναγνωρίζει ότι πολλά από αυτά που οι άνθρωποι γνωρίζουν για τον κόσμο, περιλαμβάνοντας και τον κόσμο του περιεχομένου και των διαδικασιών της επιστήμης, προέρχεται από εμπειρίες του πραγματικού κόσμου, μέσα σε μία ποικιλία από κατάλληλα φυσικά και κοινωνικά πλαίσια, που υποκινούνται από μια εγγενή επιθυμία για μάθηση (Dierking, Falk, Rennie, Anderson, & Ellenbogen, 2003, p. 109).

Σύμφωνα με την Καρνέζου (2010), περιβάλλοντα, όπως μουσεία, ενυδρεία, ζωολογικοί κήποι, τεχνοεπιστημονικά μουσεία, μουσεία Φυσικών Επιστημών χαρακτηρίζονται ως χώροι άτυπης εκπαίδευσης, αν και σήμερα κατατάσσονται ως μη τυπική εκπαίδευση, κυρίως όταν η επίσκεψη είναι μια οργανωμένη σχολική, με σχεδιασμό και στόχους βασιζόμενη στο αναλυτικό πρόγραμμα του σχολείου.

Οι επισκέψεις σε αυτούς τους χώρους, είτε αυτές είναι οργανωμένες σχολικές, είτε πιο ελεύθερες (π.χ. μια χαλαρή οικογενειακή επίσκεψη), έχουν ως άπώτερο σκοπό άλλες φορές τη μάθηση, άλλες τη διασκέδαση ή και τα δύο μαζί. Ωστόσο, η μάθηση σε χώρους μη τυπικής εκπαίδευσης δεν είναι μονοδιάστατη και μπορεί εκτός από τα γνωστικά αποτελέσματα να έχει και συναισθηματικά οφέλη, αλλαγή στάσεων απέναντι σε περιβάλλοντα μη τυπικής εκπαίδευσης, ανάπτυξη δεξιοτήτων και συνεργασίας στα πλαίσια ομάδων. Είναι μία διέξοδος από τη σχολική ρουτίνα, που αν οργανωθεί σωστά μπορεί να έχει μεγάλα γνωστικά και όχι μόνο οφέλη.

Από τη δεκαετία του '80 και μετά, γίνεται μια στροφή προς την κοινωνική διάσταση οικοδόμησης της γνώσης και στην αλληλεπίδραση του ατόμου με άλλα άτομα, καθώς και σε έννοιες, όπως αυτή της διαμεσολάβησης από ειδικούς, (Καρνέζου, 2010). Στα πλαίσια της μη τυπικής εκπαίδευσης και δη στους χώρους των μουσείων, υπάρχει έντονη κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών, κάτι που ευνοεί τη μάθηση. Η κοινωνική αλληλεπίδραση σε αυτούς του χώρους είναι αυτοσκοπός.

Στα πλαίσια αυτής της εργασίας, θα προσπαθήσουμε να παρουσιάσουμε την μη τυπική εκπαίδευση, σε σχέση με τη μάθηση και τη διδασκαλία Φυσικών Επιστημών, μέσα από οργανωμένες σχολικές επισκέψεις σε χώρους τεχνοεπιστημών, ιδιαίτερα δε σε χώρους γεωλογικού ενδιαφέροντος. Θα δοθεί έμφαση στη δομή των εκθέσεων αυτών, στο πως οργανώνονται και αν οι επισκέψεις, ποιος είναι ο ρόλος των εμπλεκόμενων (εκπαιδευτικοί, μαθητές, ξεναγοί, επιστήμονες του μουσείου και των επισκεπτών γενικά, καθώς και στο ποιοι είναι οι στόχοι και τα αποτελέσματα μιας επίσκεψης σε ένα χώρο γεωεπιστημών.

Η παρούσα εργασία, χωρίζεται σε δύο μέρη. Στο θεωρητικό και στο πρακτικό. Το θεωρητικό μέρος αποτελείται από 4 κεφάλαια και το πρακτικό από 2 κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο, γίνεται μια αναφορά για τη διδασκαλία και τη μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες, για το ποιες είναι οι θεωρίες μάθησης, τα πλαίσια ερμηνείας της μάθησης στα μουσεία, καθώς και τα μοντέλα διδασκαλίας στις Φυσικές Επιστήμες. Στο δεύτερο κεφάλαιο, γίνεται μια εκτενής αναφορά στους τύπους εκπαίδευσης (τυπική, μη τυπική, άτυπη) και στις διαφορές τυπικής-μη τυπικής εκπαίδευσης. Επιπλέον, περιγράφονται οι χώροι και τα περιβάλλοντα μη τυπικής εκπαίδευσης, τα μουσεία και οι τύποι μουσείων καθώς επίσης και πως συνδέονται τα μουσεία με την εκπαίδευση και την εκπαιδευτική διαδικασία γενικότερα. Στο τρίτο κεφάλαιο, αναφέρονται οι τρόποι με τους οποίους σχεδιάζονται τα εκπαιδευτικά προγράμματα, ποια είναι αυτά καθώς και οι τύποι των σχολικών επισκέψεων. Στο τέταρτο κεφάλαιο, γίνεται μια σύντομη αναφορά στον τρόπο με τον οποίο γίνεται ο σχεδιασμός και η

υλοποίηση οργανωμένων σχολικών επισκέψεων σε τεχνοεπιστημονικά μουσεία γενικότερα.

Το πέμπτο κεφάλαιο της εργασίας, αφορά στο πρακτικό μέρος. Παρουσιάζεται ο σκοπός της έρευνας και τα ερευνητικά ερωτήματα. Ποια είναι η μεθοδολογία έρευνας και με ποια διαδικασία έγινε η επιλογή των 13 άρθρων που σχετίζονται με επισκέψεις σε χώρους γεωεπιστημών. Ακολουθεί η βιβλιογραφική επισκόπηση των άρθρων αυτών και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτή. Στη συνέχεια, προκειμένου να υπάρχει και μια σύνδεση με το σχεδιασμό επίσκεψης στην έκθεση “Μνήμες Γαίας”, στην οποία παρουσιάζονται τα γεωπάρκα Ελλάδας-Κύπρου, που είναι αναγνωρισμένα από την UNESCO, γίνεται μια σύντομη περιγραφή 2 ελληνικών γεωπαρκών. Αυτό του απολιθωμένου δάσους Λέσβου και το φυσικό πάρκο Ψηλορείτη. Επιπρόσθετα, γίνεται μια σύντομη αναφορά στα ελληνικά γεωπάρκα γενικότερα και στις προϋποθέσεις που απαιτούνται ώστε να χαρακτηριστεί ένας χώρος ως γεωπάρκο. Στο ίδιο κεφάλαιο, παρουσιάζεται και ο σχεδιασμός μιας επίσκεψης μαθητών Β' γυμνασίου στην έκθεση “Μνήμες Γαίας”, σε τρία στάδια (πριν την επίσκεψη-κατά την επίσκεψη-μετά στο σχολείο). Ακολουθεί και η αξιολόγηση της παραπάνω επίσκεψης από τρεις εν ενεργεία γεωλόγους εκπαιδευτικούς. Κλείνοντας, στο έκτο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της έρευνας με τις απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα, οι περιορισμοί της εργασίας, αλλά και οι προτάσεις για συνέχιση της έρευνας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

1.1 ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

Η εκπαίδευση του ανθρώπου, είναι μια συνεχής διαδικασία, εκτεινόμενη από τη νηπιακή ηλικία έως και την ενηλικίωση, η οποία περιλαμβάνει μια μεγάλη ποικιλία μεθόδων και πηγών.

Η μάθηση από την άλλη, μπορεί να οριστεί ως μια διαδικασία η οποία οδηγεί σε μια διαρκή μεταβολή της συμπεριφοράς ενός ατόμου και η οποία προκύπτει ως αποτέλεσμα εμπειρίας ή άσκησης. Μπορεί να είναι το αποτέλεσμα μιας οργανωμένης διαδικασίας (διδασκαλία, εκπαίδευση), ή να προέρχεται αποκλειστικά από την ενεργεία εμπειρία του ατόμου. Δεν υπάρχει ωστόσο ένας ορισμός της μάθησης, ο οποίος να είναι γενικά αποδεκτός, αλλά στο επίκεντρο των σύγχρονων θεωριών για τη μάθηση, βρίσκεται η απόκτηση και η προσθήκη γνώσεων και η τροποποίησή τους. Εάν χρειαζόταν να δοθεί ένας ορισμός που να συμβαδίζει με αυτές τις θεωρίες, θα λέγαμε ότι: «Μάθηση είναι η απόκτηση και η τροποποίηση γνώσεων, δεξιοτήτων, στρατηγικών, πεποιθήσεων, στάσεων και διαφόρων μορφών συμπεριφοράς, όπως η διαδικασία κατά την οποία αλλάζει το γνωστικό δυναμικό του ατόμου, ως αποτέλεσμα των ποικίλων εμπειριών τις οποίες το άτομο επεξεργάζεται» (Shunk, 2010). Η μάθηση είναι μια προσωπική διαδικασία, τοποθετείται σε εννοιολογικό πλαίσιο και παίρνει χρόνο (Stocklmayer, Rennie & Gilbert, 2010).

Βασιζόμενοι σε όσα έχει πει ο Vygotsky (1978), πολλοί ερευνητές προτείνουν ότι η μάθηση προκύπτει ως μια κοινωνική διαδικασία, ενώ η γνώση εποικοδομείται σε πρώτη φάση από την επικοινωνία με άλλους ανθρώπους, μέσα από τη συνεχή δουλειά από την πλευρά αυτού που μαθαίνει και ότι προοδευτικά κατακτάται και οικειοποιείται από το εύρος κατανόησης του μαθητευόμενου (Cazden, 2001; Mercer, 1996; Nystrand, 1997; Wells, 1999).

Οι διάφορες επιστημονικές έρευνες που έγιναν κατά καιρούς, έχουν οδηγήσει στην ανάπτυξη διαφόρων θεωριών μάθησης και μοντέλων διδασκαλίας. Οι πολλές και διαφορετικές μεταξύ τους θεωρίες, σηματοδοτούν ότι η μάθηση σα διαδικασία, είναι ένα εξαιρετικά πολύπλοκο και σύνθετο γεγονός, που έχει διάφορες διαστάσεις. Οι τρεις βασικές θεωρίες μάθησης είναι:

1) *Η θεωρία του μιχεβιορισμού ή συμπεριφορισμού*, σύμφωνα με την οποία δεν έχουν σημασία οι εσωτερικές διεργασίες που γίνονται κατά τη διάρκεια της μάθησης, αλλά οι αλλαγές που παρατηρούνται στη συμπεριφορά του ατόμου. Η μάθηση δηλαδή είναι αλλαγή συμπεριφοράς λόγω των εμπειριών του ατόμου (Driver et al., 1998). Η γνώση μεταφέρεται στο μαθητή από τον εκπαιδευτικό ή το σχολικό βιβλίο, οι ιδέες των μαθητών δε λαμβάνονται υπόψη και η μάθηση είναι μια παθητική διαδικασία (Καρνέζου, 2010). Η μάθηση ορίζεται ως μία αλλαγή στη συμπεριφορά του μαθητή, που προκύπτει μέσω εμπειριών αλλά και ασκήσεων που τίθενται από το δάσκαλο. Μάθηση σημαίνει σύνδεση ερεθισμάτων- ανταπόκρισης. Οι επαναλήψεις ενισχύουν τις συνδέσεις και άρα τη μάθηση. Επίσης η μάθηση συντελείται με την

ενίσχυση της επιθυμητής συμπεριφοράς είτε μέσω της αμοιβής της (θετική ενίσχυση) είτε μέσω της τιμωρίας (αρνητική ενίσχυση). Η γνώση λοιπόν, είναι μια οντότητα η οποία μπορεί να μεταδοθεί (Πόρποδας, 1996).

2) Η θεωρία του *εποικοδομητισμού ή κονστρουκτιβισμού (γνωστική)*, η οποία εστιάζει στην οικοδόμηση της νέας γνώσης πάνω στην παλιά, με γνωστική σύγκρουση μεταξύ τους και με μετασχηματισμούς που επέρχονται στις δομές της υπάρχουσας γνώσης. Αυτό επιτυγχάνεται με την ενεργητική, αυθεντική σκέψη του παιδιού, που εμπλέκεται σε διαδικασίες διερεύνησης και επίλυσης προβλημάτων. Τα σφάλματα και οι ασάφειες δεν αντιτίθενται στη μάθηση, αλλά αποτελούν τη βάση γι' αυτήν. Οι μαθητές κατασκευάζουν νόημα πιο ολοκληρωμένα, όταν εμπλέκονται σε καταστάσεις ενδιαφέρουσες και που έχουν νόημα γι' αυτούς, σε πλαίσιο ελευθερίας να διερευνούν, να διακινδυνεύουν, να κάνουν λάθη (Καπραβέλου, 2011). Σημαντικό χαρακτηριστικό είναι η ανάπτυξη μεταγνωστικών ικανοτήτων στο μαθητή, ο οποίος καλείται να αναγνωρίσει τη διαφορά παλιάς και νέα γνώσης του, καθώς και την πορεία της μάθησης που ακολούθησε (Καριώτογλου, 2006). Η σύνταξη μιας εποικοδομητικής διδακτικής προσέγγισης περιλαμβάνει συνήθως τις ακόλουθες φάσεις: ανάδειξη των ιδεών των μαθητών, δοκιμασία των ιδεών και καταγραφή των αποτελεσμάτων της, εισαγωγή και εφαρμογή του επιστημονικού προτύπου, μεταγνωστική φάση (Καρνέζου, 2010).

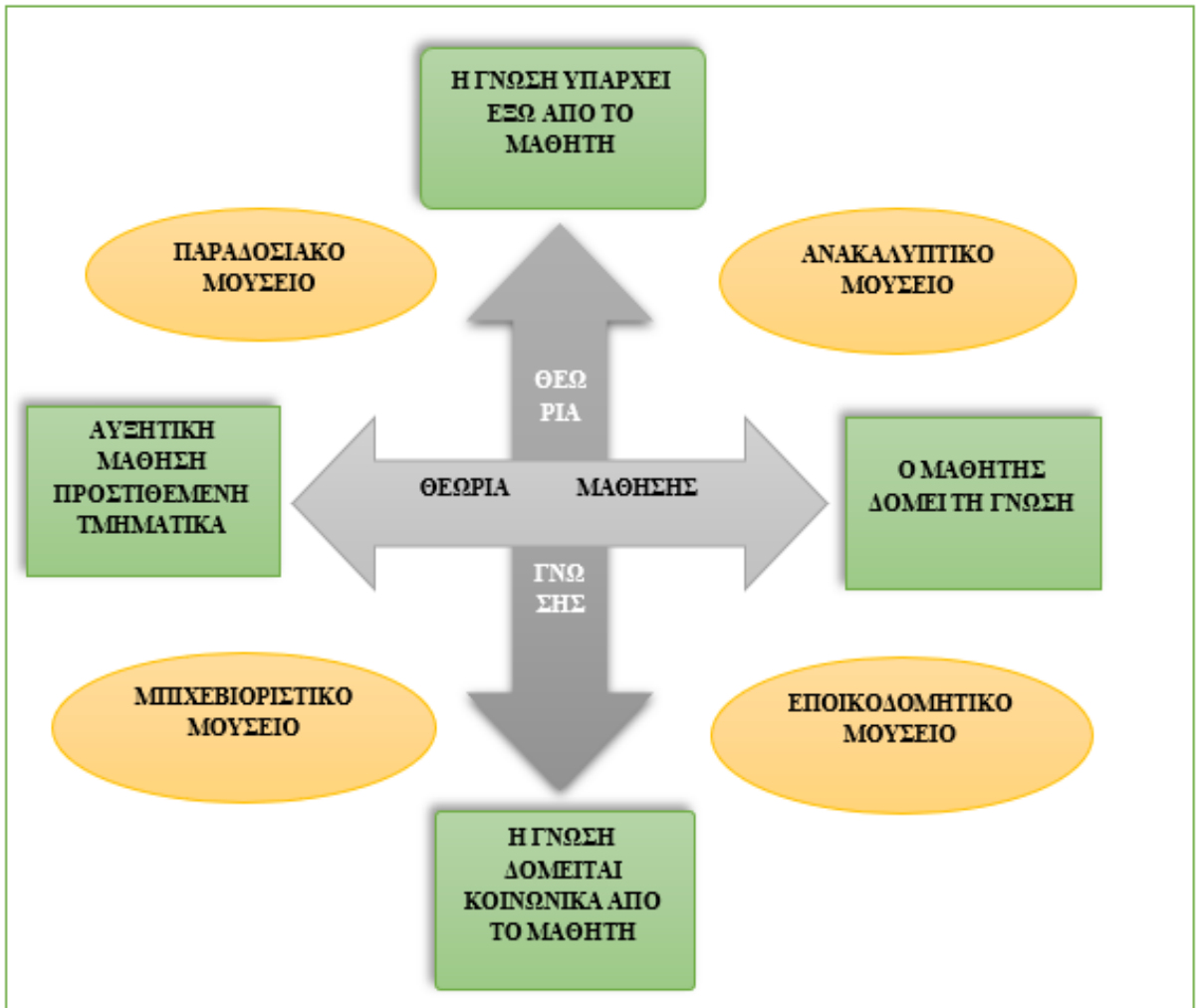
3) Η *κοινωνικοπολιτισμική θεωρία για τη γνώση*, όπου σύμφωνα με τον Vygotsky η νοητική ανάπτυξη είναι μια διαδικασία άρρηκτα συνδεδεμένη με την ιστορικοκοινωνική διάσταση και το πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο συντελείται. Η ανάπτυξη επιτυγχάνεται όχι μόνο χάρις στον έμφυτο νοητικό εξοπλισμό του κάθε ατόμου, αλλά και εξαιτίας της διαμεσολάβησης των κοινωνικών γεγονότων και των πολιτιστικών εργαλείων (όπως είναι η γλώσσα), καθώς και της εσωτερίκευσης των σημασιών με τις οποίες είναι φορτισμένα αυτά τα πολιτισμικά μέσα και εργαλεία. Σε διδακτικό επίπεδο, η έννοια της επικείμενης ανάπτυξης σημαίνει ότι ο εκπαιδευτικός πρέπει πρώτα να προσδιορίζει το επίπεδο των ατομικών ικανοτήτων του παιδιού και κατόπιν να εντοπίζει το επίπεδο των γνωστικών ικανοτήτων που μπορεί να αναπτύξει το παιδί, με τη βοήθεια νύξεων, επιδείξεων και ερωτημάτων από την πλευρά του εκπαιδευτικού (Ματσαγγούρας, 1997). Επίσης, η μάθηση θεωρείται ως διαδικασία κοινωνικής αλληλεπίδρασης, όπου το άτομο, μέσα από τη συνεργασία με άλλα άτομα, αναπτύσσει ικανότητες και δεξιότητες που διαφορετικά θα βρίσκονταν σε λανθάνουσα κατάσταση εξέλιξης.

1.2 ΠΛΑΙΣΙΑ ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΣΤΑ ΜΟΥΣΕΙΑ

Ο Hein (1998), κατέληξε σε τέσσερα διαφορετικού τύπου μουσεία, με κριτήριο την επιστημολογία πίσω από την οργάνωση και παρουσίαση εκθεμάτων σε αυτά, αλλά και τις θεωρίες μάθησης στις οποίες βασίζονται. Σύμφωνα με τον ίδιο, οι εκπαιδευτικές θεωρίες αποτελούνται από δύο κύρια συστατικά: μία θεωρία γνώσης και μία θεωρία μάθησης. Βάζοντας σε ένα σχήμα σε δύο συνεχή (continuum) τις θεωρίες για τη γνώση και τις θεωρίες για τη μάθηση, τα οποία στη συνέχεια τοποθετεί κάθετα μεταξύ τους, ανέδειξε τέσσερις χώρους. Αυτοί αναφέρονται αντίστοιχα σε

τέσσερις προσεγγίσεις, όσον αφορά στη μάθηση σε μουσεία: την παραδοσιακή, την ανακαλυπτική, τη μιχεβιοριστική και την εποικοδομητική. Και κατά συνέπεια και στους τέσσερις τύπους μουσείων ανάλογα με τις εκπαιδευτικές θεωρίες που υιοθετούν (Καρνέζου, 2010).

Σχήμα 1. Εκπαιδευτικές θεωρίες και αντίστοιχα είδη μουσείων (Hein, 1998)



Στον πρώτο τύπο μουσείου το παραδοσιακό, η γνώση θεωρείται ότι υπάρχει ανεξάρτητα και η μάθηση είναι μια σωρευτική διαδικασία, όπου το άτομο προσθέτοντας πληροφορίες, αυξάνει σταδιακά τη γνώση που κατέχει (Καρνέζου, 2010). Αυτός ο τύπος παρατηρείται συχνά στις μουσειακές εκθέσεις, όπου ο επιμελητής της έκθεσης αντιμετωπίζει το κοινό σαν μια ενιαία ομάδα, χωρίς όμως να λαμβάνει υπόψη του τις ιδιαιτερότητες του κάθε εκπαιδευόμενου. Σε αυτό τον τύπο μουσείου, ο επισκέπτης είναι παθητικός δέκτης, κυριαρχεί η δασκαλοκεντρική μέθοδος και η μετάδοση της γνώσης είναι αφηγηματική και μονοδιάστατη (Νάκου, 2001). Ο ειδικός/αυθεντία είναι ο εκπαιδευτικός ή ο μουσειοπαιδαγωγός/ξεναγός και οι μαθητές είναι οι παθητικοί δέκτες της έγκυρης γνώσης. Στην πραγματικότητα,

γίνεται μια παραδοσιακού τύπου διάλεξη και είναι ανύπαρκτη ή δεν ενθαρρύνεται καθόλου η αλληλεπίδραση των μαθητών με τα εκθέματα ή με τους συμμαθητές τους (Γεωργίου, 2020).

Σύμφωνα με την Καρνέζου (2010), στα παραδοσιακού τύπου μουσεία, α) η παρουσίαση των συλλογών είναι γραμμική, όπου ο επισκέπτης ακολουθεί μια συγκεκριμένη πορεία, από τη μία αίθουσα στην άλλη, ακούγοντας τον ξεναγό και προχωρώντας σταδιακά προς την έξοδο β) τα εκθέματα είναι τοποθετημένα από το πιο απλό προς το πιο σύνθετο γ) οι πληροφορίες που είναι γραμμένες στις πινακίδες ή στις αφίσες περιγράφουν τι μαθαίνει κάποιος από τη συγκεκριμένη έκθεση, χωρίς να υπάρχει κάποια εναλλακτική εξήγηση ή κάποια άλλη ερμηνεία δ) όλα τα προγράμματα που οργανώνονται από το μουσείο, βασίζονται στο Αναλυτικό Πρόγραμμα και η προσέγγιση των γνωστικών αντικειμένων γίνεται από το πιο απλό προς το πιο σύνθετο.

Στο δεύτερο τύπο, το *ανακαλυπτικό* μουσείο, η γνώση θεωρείται ότι υπάρχει και ο επισκέπτης καλείται να την ανακαλύψει και να την κατακτήσει. Εδώ, η οργάνωση της έκθεσης δεν είναι απαραίτητα γραμμική, με μια προκαθορισμένη πορεία από την αρχή προς το τέλος. Σε αυτά τα μουσεία συνήθως χρησιμοποιούνται τα διαδραστικά εκθέματα, τα οποία για να είναι πετυχημένα θα πρέπει να δίνουν βάση στην εμπειρία του μαθητή-επισκέπτη και να παραπέμπουν σε προηγούμενη γνώση που αυτός φέρει κατά τη διάρκεια επίσκεψης στο μουσείο (Witcomb,2012:495). Σύμφωνα με την Γεωργίου (2020), στο ανακαλυπτικού τύπου μουσείο, «απαιτείται από το άτομο να κατακτήσει τη γνώση για την οποία δεν έχει καμία άποψη, έχοντας την ελευθερία να επιλέξει, να δοκιμάσει, να αναλύσει όλες τις νέες πληροφορίες, βήμα-βήμα πηγαίνοντας από το γενικό στο ειδικό. Το άτομο δρα όπως ένας επιστήμονας, που διατυπώνει το προς επίλυση πρόβλημα, κάνει υποθέσεις για τη λύση του, ελέγχει τις υποθέσεις και βγάζει τα συμπεράσματά του» (Black,2009:177). Τα προγράμματα που λειτουργούν σε αυτό τον τύπο μουσείου, είτε πρόκειται για σχολικές επισκέψεις, είτε για οικογενειακές, έχουν τη μορφή ενός διαδραστικού εργαστηρίου, με τη μορφή παιχνιδιών “κρυμμένου θησαυρού” ή “εξερεύνησης” (Γεωργίου, 2020).

Στα πλαίσια μιας επίσκεψης σε ένα τέτοιο τύπο μουσείου: α) ο επισκέπτης μπορεί να κινηθεί προς- πίσω μεταξύ των εκθεμάτων β) χρησιμοποιείται μια ποικιλία μέσων, προκειμένου να επιτευχθεί η μάθηση γ) πάνω στις πινακίδες ή στις αφίσες υπάρχουν οδηγίες με μορφή ερωτήσεων προς τους επισκέπτες, ώστε να τον προτρέψουν να ανακαλύψει την απάντηση δ) δίνεται στον επισκέπτη η δυνατότητα με την παροχή κάποιων μέσων να συγκρίνει τη δική του ερμηνεία, σε σχέση με αυτή που δίνεται από το μουσείο ε) τα εκπαιδευτικά προγράμματα έχουν στόχο μέσω της διαδραστικότητας να εμπλέξουν τους μαθητές σε δραστηριότητες, ώστε να τους κατευθύνουν σε γενικότερα αποδεκτά συμπεράσματα (Καρνέζου, 2010).

Στον τρίτο τύπο, το *μπιχεβιοριστικό η συμπεριφορικό* μουσείο, σύμφωνα με την Γεωργίου (2020), ο μαθητής έχοντας ως στόχο την κατάκτηση της γνώσης, συμμετέχει σε μια σχέση ερέθισμα-αντίδραση προς τον εκπαιδευτή χωρίς αρχικά να γνωρίζει. Σε αυτή την περίπτωση εμπειρεύεται μια σειρά δοκιμασιών με σύντομη διάρκεια, όπου ανάμεσα στο μουσειοπαιδαγωγό και τον επισκέπτη-μαθητή υπάρχει

η παραπάνω σχέση ερέθισμα- αντίδραση, οι σωστές απαντήσεις επιβραβεύονται, ενώ σε περίπτωση λανθασμένης απάντησης, ο μαθητής καλείται σε δοκιμασίες που θα τον βοηθήσουν να φτάσει στη γνώση, η οποία σε αντίθεση με τα παραδοσιακού τύπου μουσεία δεν είναι η μια και μοναδική αλήθεια, παρά το γεγονός ότι η θεωρία μάθησης είναι η ίδια (Hein,1998:29-30).

Στα μουσεία αυτού του τύπου, α) τα εκθέματα παρουσιάζονται με μια συγκεκριμένη σειρά, με μια αρχή και ένα τέλος, με σκοπό την επίτευξη παιδαγωγικών στόχων και β) οι πληροφορίες που είναι γραμμένες στις πινακίδες ή στις αφίσες, αναφέρουν το τι μπορεί να μάθει ο επισκέπτης από τη συγκεκριμένη έκθεση (Καρνέζου,2010).

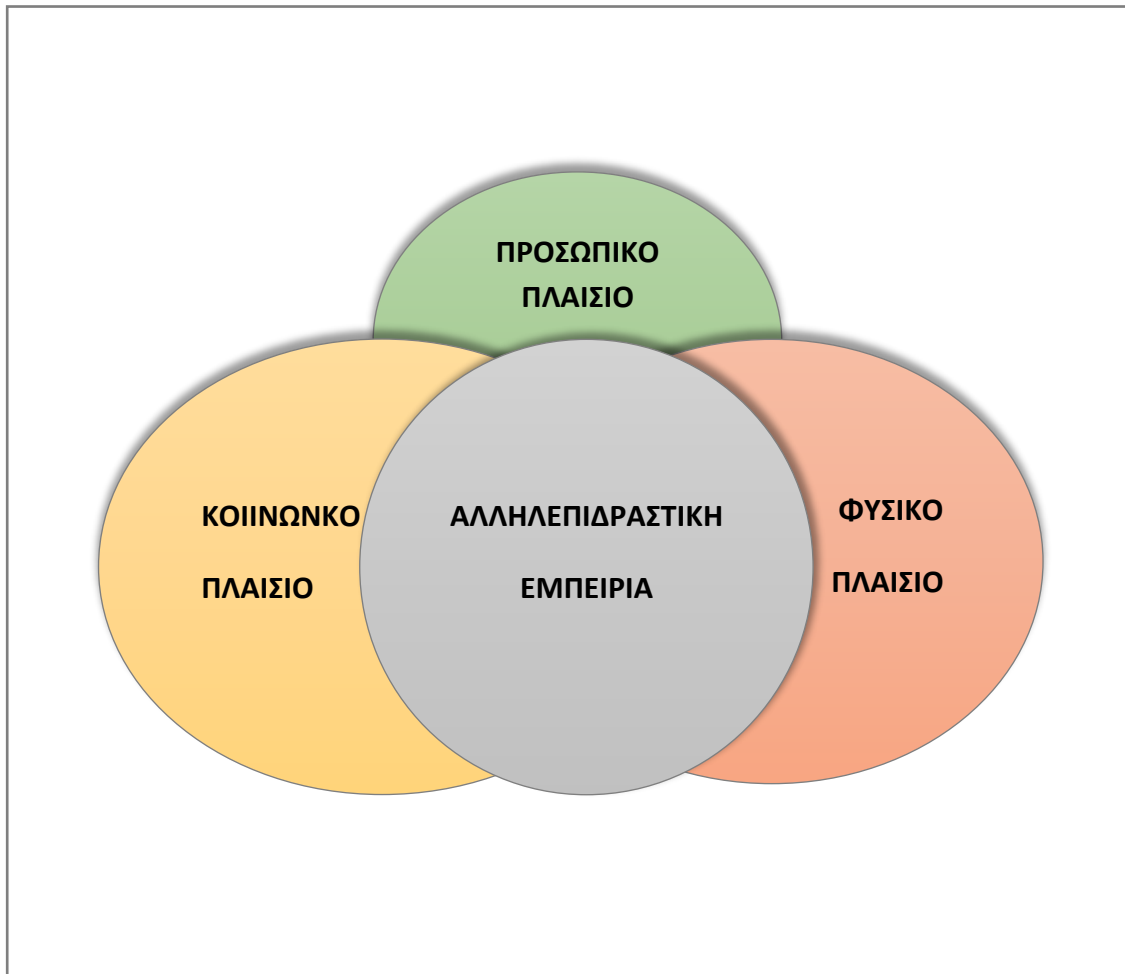
Στον τελευταίο τύπο μουσείου, το *εποικοδομητικό ή κονστρουκτουβιστικό*, η εμπειρία και η προηγούμενη γνώση θεωρούνται απαραίτητες για την κατάκτηση της νέας γνώσης, η οποία κατασκευάζεται με τρόπο ενεργητικό, «μέσα από την αλληλεπίδραση με το κοινωνικό και πολιτισμικό περιβάλλον, όπου το υποκείμενο αναστοχάζεται τις εμπειρίες του. Ο εκπαιδευόμενος μαθαίνει μέσα από την αναβίωση των εμπειριών του και κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης με νέες εμπειρίες», (Γεωργίου,2020). Εδώ, ο επισκέπτης-μαθητής είναι στο επίκεντρο, ενώ ο εκπαιδευτικός λειτουργεί ως εμπυχωτής-διευκολυντής στη διαδικασία της μάθησης και ο επισκέπτης καλείται να συνδέσει αντικείμενα και ιδέες με δικές του προσωπικές εμπειρίες και απόψεις, ενώ υπάρχουν πολλές ερμηνείες για ένα θέμα ή μουσειακό έκθεμα, παρουσιάζεται ένα εύρος απόψεων και δεν υφίσταται μία και μοναδική αλήθεια (Hein, 2012).

Σε ένα μουσείο εποικοδομητικού τύπου, σύμφωνα με την Καρνέζου (2010), α) δεν υπάρχει μια συγκεκριμένη διαδρομή την οποία είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει ο επισκέπτης, αλλά μπορεί να ξεκινήσει από όπου αυτός θέλει β) δίνεται μια ποικιλία μέσων ώστε να επιτευχθεί η μάθηση γ) υπάρχουν διάφορες απόψεις και πολλές ερμηνείες, όπως αναφέρθηκε παραπάνω για το θέμα της έκθεσης δ) ο κάθε επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να πλησιάσει τα αντικείμενα και μέσα από τις δραστηριότητες που προσφέρονται κάθε φορά, να μάθει αξιοποιώντας παράλληλα και τις δικές του προσωπικές εμπειρίες και απόψεις ε) τα προγράμματα του μουσείου που είναι σχεδιασμένα για τους μαθητές, τους δίνουν τη δυνατότητα να πειραματιστούν, να προβλέψουν και να καταλήξουν στα δικά τους συμπεράσματα για ένα συγκεκριμένο θέμα ή έκθεμα.

Οι Falk & Dierking (2000), παρουσιάζουν ένα άλλο μοντέλο ερμηνείας για τη μάθηση στα μουσεία, το Contextual Model of Learning (CML), όπου δίνεται έμφαση στη σημασία του κοινωνικοπολιτισμικού παράγοντα. Σύμφωνα με αυτό, η εμπειρία σε ένα μουσείο είναι αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης τριών πλαισίων, του προσωπικού (personal), του φυσικού (physical) και του κοινωνικού (social). Το συγκεκριμένο μοντέλο αποτελεί επαναδιατύπωση του Αλληλεπιδραστικού Μοντέλου Εμπειριών (Interactive Experience Model), (Falk & Dierking, 1992). Το προσωπικό πλαίσιο αναφέρεται στον επισκέπτη του μουσείου και περιλαμβάνει τις εμπειρίες, την προηγούμενη γνώση του και τα πιστεύω του, καθώς και την προσωπικότητά του. Το φυσικό πλαίσιο αφορά στο πως είναι οργανωμένος ο χώρος του μουσείου και πως είναι τοποθετημένα τα εκθέματα και το κοινωνικό πλαίσιο

αφορά στο κοινωνικό περιβάλλον του επισκέπτη, δηλαδή τα άτομα που μοιράζονται μαζί του την εμπειρία της επίσκεψης (φίλοι, συμμαθητές, οικογένεια, ξεναγοί-εργαζόμενοι στο μουσείο γενικά), (Καρνέζου, 2010). Η νεότερη διατύπωση των Falk & Dierking (2000), περιλαμβάνει επιπλέον και το χρόνο μέσα στον οποίο εξελίσσονται οι εμπειρίες και η μάθηση.

Σχήμα 2. Το Αλληλεπιδραστικό Μοντέλο Εμπειριών (Falk & Dierking, 1992).



Στο Contextual Model of Learning, σύμφωνα με την Καρνέζου (2010), το κοινωνικό πλαίσιο του Αλληλεπιδραστικού Μοντέλου Εμπειριών επεκτείνεται στο κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο (sociocultural context), όπου εκεί πλέον δίνεται μεγαλύτερη έμφαση στην έννοια και το ρόλο των διαμεσολαβήσεων, τόσο μεταξύ των μελών της ομάδας, όσο και αυτών που διευκολύνονται από άλλους. Σύμφωνα με τους Falk & Dierking, (2000), υπάρχουν 8 παράγοντες κλειδιά (Πίνακας 2.), οι οποίοι επηρεάζουν τη μάθηση σε ένα μουσείο και έχουν σχέση με τα τρία πλαίσια (προσωπικό, φυσικό, κοινωνικό) και που όταν κάποιος από αυτούς παραμελείται τότε είναι πιο δύσκολη η κατασκευή του νοήματος στο μουσείο.

Πίνακας 2. Παράγοντες που επηρεάζουν τη μάθηση εντός των τριών πλαισίων (Falk & Dierking, 2000)

ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	ΦΥΣΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ
Κίνητρα και προσδοκίες.	Οργάνωση εκ των προτέρων και προσανατολισμός.	Κοινωνικοπολιτισμικές διαμεσολαβήσεις εντός της ομάδας.
Προηγούμενες γνώσεις, ενδιαφέροντα και πιστεύω.	Σχεδιασμός των εκθεμάτων.	Διαμεσολάβηση που διευκολύνεται από άλλους.
Επιλογή και έλεγχος	Ενίσχυση γεγονότων και εμπειριών εκτός του μουσείου.	

Κλείνοντας, μπορούμε να πούμε ότι υπάρχουν ποικίλοι παράγοντες που επηρεάζουν τη μάθηση και την κατάκτηση της γνώσης σε ένα περιβάλλον μη τυπικής μάθησης. Οι προ υπάρχουσες γνώσεις του ατόμου και οι εμπειρίες του, το κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο στο οποίο συντελείται η μάθηση, καθώς επίσης και το κοινωνικό πλαίσιο μέσα στο οποίο αλληλοεπιδρά το άτομο. Η επίδραση αυτών των πλαισίων, θα πρέπει να ερευνηθεί διεξοδικά, έτσι ώστε να είμαστε σε θέση να κατανοήσουμε πως προκύπτει η μάθηση μέσα από την εμπειρία της επίσκεψης σε περιβάλλοντα μη τυπικής εκπαίδευσης (Καρνέζου, 2010).

1.3 ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

Τα ιστορικά διαμορφωμένα μοντέλα της διδακτικής Φυσικών Επιστημών, βασιζόμενα στις παραπάνω θεωρίες μάθησης, σύμφωνα με τον Καριώτογλου (2006) είναι: 1) Μοντέλο μεταφοράς της γνώσης (Transmission of knowledge) 2) Ανακαλυπτικό μοντέλο (Discovery) 3) Εποικοδομητικό (Constructivist) 4) Μοντέλο Διερεύνησης (Inquiry).

Το μοντέλο μεταφοράς της γνώσης (παραδοσιακό), επικράτησε κυρίως πριν από τη δεκαετία το 1960. Βασίζεται στη συμπεριφοριστική θεωρία μάθησης και είναι κατά κύριο λόγο δασκαλοκεντρικό. Σε αυτό το μοντέλο, ο μαθητής αντιμετωπίζεται ως παθητικός δέκτης και θεωρείται ότι δεν έχει καθόλου αρχικές ιδέες. Η μάθηση, απλά μεταβιβάζεται από τον εκπαιδευτικό στο μαθητή. Ο εκπαιδευτικός είναι ο κάτοχος και φορέας της γνώσης, καθώς και αυτός που την εγκυροποιεί, ενώ οι μαθητές απλά δέχονται τη γνώση όπως αυτή τους μεταδίδεται (Καριώτογλου, 2006). Σε αυτά τα πλαίσια, ο εκπαιδευτικός θέτει στους μαθητές του ερωτήσεις

διατυπωμένες με τέτοιο τρόπο, ώστε να δίνονται σύντομες απαντήσεις, τις οποίες στη συνέχεια επιβραβεύει ή αποδοκιμάζει ανάλογα. Τα αποτελέσματα αυτής της διδακτικής μεθόδου, είναι περιορισμένης έκτασης, αφού οι μαθητές κατανοούν το επιστημονικό περιεχόμενο μαθαίνοντας έννοιες, αρχές και φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών, μέσα από ορισμούς και μαθηματικές σχέσεις τις οποίες δυσκολεύονται να συνδέσουν με την επιστημονική γνώση, αλλά και δεν τις συγκρατούν μακροπρόθεσμα (Καριώτογλου, 2006).

Σύμφωνα με την Καρνέζου (2010), το ανακαλυπτικό μοντέλο έπεται του μοντέλου μεταφοράς της γνώσης, μέχρι το τέλος της δεκαετίας του '70 περίπου. Βασίζεται στη γνωστική θεωρία μάθησης, εστιάζει σε κάποιο βαθμό στην αυτενέργεια των μαθητών, αλλά η επιστήμη εξακολουθεί να έχει μεγάλη βαρύτητα και να είναι στο επίκεντρο. Ο εκπαιδευτικός, βοηθά τα παιδιά να ανακαλύψουν τη γνώση κάνοντας τις κατάλληλες ερωτήσεις, με άλλα λόγια είναι ο διευκολυντής της μάθησης και ο εμπνευστής της διαδικασίας. Οι μαθητές έχουν αρχικές ιδέες, οι οποίες θεωρείται ότι μέσω της ανακάλυψης θα τροποποιηθούν, αλλά δε γίνεται και συστηματική προσπάθεια γι' αυτό. Είναι ενεργητικοί συμμετέχοι, εργάζονται σε ομάδες, χρησιμοποιώντας φύλλα εργασίας, αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους, παρατηρούν, καταγράφουν και συγκρίνουν δεδομένα. Με τον τρόπο αυτό έχουν ενεργό ρόλο στην ανακάλυψη της δικής τους γνώσης (Driver et al., 1998).

Οι έρευνες έδειξαν ότι η εφαρμογή αυτού του μοντέλου είχε σαν αποτέλεσμα οι μαθητές να καλλιεργήσουν νοητικές και ψυχοκινητικές δεξιότητες, σε συνδυασμό με μια αλλαγή στάσεων και στροφή προς τις φυσικές επιστήμες (Καρνέζου, 2010). Από την άλλη πλευρά, δεν είχαμε θετικά αποτελέσματα ως προς την κατάκτηση του γνωστικού αντικείμενου, διότι η ανακαλυπτική μέθοδος εφαρμόζονταν σε όλα τα επιστημονικά περιεχόμενα, χωρίς επίσης να λαμβάνεται υπόψη κάτι πολύ σημαντικό για τη διδασκαλία, οι προ υπάρχουσες ιδέες των παιδιών (Καριώτογλου, 2006). Σύμφωνα με τον Καριώτογλου, το περιεχόμενο που μπορεί να "ανακαλυφθεί" είναι: οι ιδιότητες και ταξινομήσεις των σωμάτων, οι σχέσεις μεγεθών και φαινομένων, οι εφαρμογές σχέσεων και αρχών, οι εμπειρικοί νόμοι και τα στοιχεία μεθοδολογίας. Αντίθετα, δεν είναι κατάλληλα για ανακάλυψη, οι έννοιες, τα ερμηνευτικά μοντέλα και ο μικρόκοσμος.

Στα πλαίσια του ανακαλυπτικού μοντέλου, παρατηρούνται δύο επιμέρους μορφές. Η ανακαλυπτική επίδειξη και η ανακαλυπτική ομαδική εργασία. Η ανακαλυπτική επίδειξη είναι δασκαλοκεντρική-μετωπική, όπου ο εκπαιδευτικός είναι ο κυρίαρχος, είναι αυτός που χειρίζεται το εκπαιδευτικό υλικό, οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά και σε μεγάλο ποσοστό και η τάξη διαχειρίζεται με τον παραδοσιακό τρόπο. Οι μαθητές απαντούν σε κατάλληλα σχεδιασμένες ερωτήσεις από τον εκπαιδευτικό, ή επιδεικνύονται πειράματα, εικόνες ή τρισδιάστατα μοντέλα (Καρνέζου, 2010). Οι στόχοι είναι κυρίως γνωστικοί, αλλά αναπτύσσονται και νοητικές δεξιότητες των μαθητών, όπως η παρατήρηση, περιγραφή, ερμηνεία, δημιουργία και έλεγχος υποθέσεων, επικοινωνία, ταξινόμηση (Καριώτογλου, 2006). Η ανακαλυπτική ομαδική εργασία από την άλλη, είναι κυρίως μαθητοκεντρική, αφού ο δάσκαλος λειτουργεί κατά βάση ως διευκολυντής-εμπνευστής, οι μαθητές δουλεύουν σε ομάδες, είναι αυτοί που χειρίζονται το διδακτικό υλικό και συμμετέχουν όλοι. Συνήθως υπάρχει κάποιο δομημένο φύλλο εργασίας, με ειδικά

σχεδιασμένες ερωτήσεις και οδηγίες για την υλοποίησή του. Οι στόχοι είναι κυρίως ψυχοκοινωνικοί-συναισθηματικοί, αλλά και γνωστικοί και για αυτό το περιεχόμενο θα πρέπει να το γνωρίζουν οι μαθητές και να τους προκαλεί το ενδιαφέρον (Καρνέζου, 2010).

Το εποικοδομητικό μοντέλο διδασκαλίας, βασίζεται στην εποικοδομητική-γνωστική θεωρία μάθησης, όπου ο μαθητής κατασκευάζει τη γνώση του βάση των αρχικών ιδεών-εμπειριών του (Καριώτογλου, 2006). Οι μαθητές έρχονται στην τάξη με γνώσεις και εμπειρίες από το καθημερινό περιβάλλον, οι οποίες δημιουργούν αναπαραστάσεις για τις έννοιες και τα φαινόμενα των φυσικών επιστημών και είναι αυτές που επηρεάζουν τη διδασκαλία και καθοδηγούν τη μάθηση. Οι μαθητές έχουν ενεργό ρόλο κατά τη διδασκαλία, ενώ ο εκπαιδευτικός έχει πιο πολύπλοκο ρόλο. Σύμφωνα με την Καρνέζου (2010), ο εκπαιδευτικός πρέπει γνωρίζοντας την επιστημονική γνώση αλλά και τις αρχικές ιδέες των μαθητών του να σχεδιάσει διαδικασίες, που στόχο έχουν να βοηθήσουν το μαθητή να αντιληφθεί τις απόψεις του, να τις συγκρίνει με τις αντίστοιχες απόψεις των άλλων και με τις νέες απόψεις με τις οποίες έρχεται αντιμέτωπος, να οδηγηθεί ενδεχομένως σε μία ενδοπροσωπική σύγκρουση και να εμπλακεί έτσι σε μεταγνωστικές δραστηριότητες (Ψύλλος κ.ά., 1993; Driver & Bell, 1986). Συνεπώς ο εκπαιδευτικός λειτουργεί ως διευκολυντής της μάθησης, εμπυχωτής της διαδικασίας και γνώστης των αρχικών ιδεών των μαθητών του, βάση των οποίων σχεδιάζει τη διδασκαλία του.

Ο σχεδιασμός μιας εποικοδομητικού τύπου διδασκαλίας, περιλαμβάνει τις ακόλουθες φάσεις: Ανάδειξης των ιδεών των μαθητών, δοκιμασίας των ιδεών και καταγραφής των αποτελεσμάτων της, εισαγωγής και εφαρμογής του επιστημονικού προτύπου και τέλος η μεταγνωστική φάση, όπου οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν τη διαφορά μεταξύ παλιάς και νέας γνώσης, όπως επίσης και την πορεία μάθησης που ακολουθήθηκε (Καριώτογλου, 2006). Το περιεχόμενο της διδασκαλίας μετασχηματίζεται διδακτικά, ενώ οι στρατηγικές που ακολουθούνται είναι της γνωστικής σύγκρουσης, της ενίσχυσης των ιδεών, οι αναλογίες και μεταφορές και η γεφύρωση.

Η εφαρμογή του εποικοδομητικού μοντέλου διδασκαλίας είναι μια σύνθετη διαδικασία, διότι πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι στην πράξη στο σχολείο, γνωρίζουμε ότι η μάθηση έχει μεν προσωπικό χαρακτήρα ανάλογα με το προφίλ του κάθε μαθητή, αλλά από την άλλη, υπάρχει και η κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών ή και μεταξύ μαθητών-εκπαιδευτικού, που οδηγεί κατά περίπτωση σε διαφορετική διδακτική προσέγγιση.

Τέλος θα αναφερθούμε στο *διερευνητικό μοντέλο*, το οποίο θα μπορούσαμε να πούμε ότι αποτελεί την τρέχουσα διδακτική προσέγγιση στο πλαίσιο της Διδακτικής Φυσικών Επιστημών. Προτείνει μια ολιστική θεώρηση της εκπαίδευσης των μαθητών, που προσεγγίζει κατά κάποιο τρόπο αυτή των επιστημόνων, με τη σχετική αναπλαισίωση. Θέτει ως προϋπόθεση τα κίνητρα και το ενδιαφέρον για μάθηση και αποτελεί μια επέκταση της ανακάλυψης, κυρίως προς μια πιο ανοιχτή έρευνα σε συνδυασμό με το γράψιμο και το διάβασμα επιστημονικών κειμένων ή και τη χρήση κατάλληλων λογισμικών (Καριώτογλου, 2006).

Σύμφωνα με την Καρνέζου (2010), η εφαρμογή της διερευνητικής μεθόδου διδασκαλίας μπορεί να ποικίλει ανάλογα με το πόσο αυτόνομοι είναι κάθε φορά οι μαθητές. Έτσι από τη μία πλευρά έχουμε τη διερεύνηση (scientific inquiry), όπου ο εκπαιδευτικός δίνει ένα ερευνητικό ερώτημα και λεπτομερείς οδηγίες εκτέλεσης της έρευνας προς τους μαθητές του. Από την άλλη έχουμε την ανοιχτή διερεύνηση, όπου ο εκπαιδευτικός δίνει περισσότερη αυτονομία και πρωτοβουλίες στους μαθητές, ώστε να διατυπώσουν το δικό τους ερευνητικό ερώτημα, να σχεδιάσουν εργαστηριακές ασκήσεις και να δώσουν τις δικές τους ερμηνείες- εξηγήσεις στα δεδομένα (Van der Valk & De Jong, 2009).

Επειδή όμως, στην περίπτωση της ανοιχτής διερεύνησης οι μαθητές αναλαμβάνουν ρόλους και πρωτοβουλίες και ο εκπαιδευτικός τους καθοδηγεί, αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο ίδιος να καλείται να αναλάβει διάφορους ρόλους και να χειριστεί πιο σύνθετες και χρονοβόρες καταστάσεις, οι οποίες με τη σειρά τους απαιτούν επιπρόσθετες δεξιότητες, με συνέπεια τελικά η όλη διαδικασία να γίνεται εξαιρετικά σύνθετη και επομένως να μην επιλέγεται τόσο συχνά από τους εκπαιδευτικούς η συγκεκριμένη μέθοδος (Crawford, 2006).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2. ΤΥΠΟΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

2.1 ΤΥΠΙΚΗ, ΜΗ ΤΥΠΙΚΗ ΚΑΙ ΑΤΥΠΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η μάθηση μπορεί να προκύψει σε διαφορετικού τύπου περιβάλλοντα, όπως σχολεία, ζωολογικούς κήπους, μουσεία, κέντρα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, σε ένα εμπορικό κέντρο με φίλους, ακόμη και στο σπίτι με την οικογένεια. Τα περισσότερα παιδιά ηλικίας μεταξύ 5 έως 16 ετών, δαπανούν το 18% των ωρών που είναι ξύπνια στο σχολείο (Bransford, 2006). Παρότι όμως, οι συμβατικές κοινωνίες πιστεύουν ότι το σχολείο είναι το μόνο μέρος όπου μπορεί να προκύψει η μάθηση, η πραγματικότητα είναι ότι η μάθηση λαμβάνει χώρα σε ποικίλα κοινωνικοπολιτισμικά πλαίσια, έξω από το σχολείο, στα πλαίσια της μη τυπικής εκπαίδευσης, όπως θα δούμε παρακάτω (Osborne & Dillon, 2007).

Σύμφωνα με την Καρνέζου (2010), τα διαφορετικά αυτά περιβάλλοντα μάθησης, ανάλογα με τη δομή της μαθησιακής εμπειρίας, διακρίνονται σε τυπικά, μη τυπικά και άτυπα, ενώ αντίστοιχα η εκπαίδευση στους χώρους αυτούς χαρακτηρίζεται ως τυπική, μη τυπική και άτυπη (Dierking, 1991). Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι τα όρια μεταξύ αυτών των τύπων εκπαίδευσης δεν είναι πάντα σαφή καθώς η μάθηση επηρεάζεται από το φυσικό περιβάλλον, την κοινωνική αλληλεπίδραση, τις γνώσεις, πεποιθήσεις και στάσεις του ατόμου (Dierking, 1991).

Η *τυπική εκπαίδευση (formal education)*, είναι εκείνο το εκπαιδευτικό σύστημα που έχει ιεραρχία, δομή και είναι οργανωμένο σε βαθμίδες χρονικά, ξεκινώντας από το στάδιο της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και φτάνοντας μέχρι το πανεπιστήμιο. Σε αυτό περιλαμβάνονται όχι μόνο οι γενικές ακαδημαϊκές σπουδές, αλλά και τα εξειδικευμένα προγράμματα, συμπεριλαμβανομένης και της ολοκληρωμένης επαγγελματικής και τεχνικής εκπαίδευσης (Jeffs & Smith, 1990). Η τυπική εκπαίδευση είναι αυτή που παρέχεται από το τυπικό εκπαιδευτικό σύστημα και καταλήγει στο να αποκτήσει κάποιος τίτλους σπουδών, που αναγνωρίζονται σε επίπεδο κράτους, αλλά και από τους δημόσιους φορείς και είναι μέρος της εκπαιδευτικής κλίμακας που είναι διαβαθμισμένη. Στα πλαίσια αυτού του τύπου εκπαίδευσης ανήκει και η εκπαίδευση ενηλίκων. Θα μπορούσαμε να πούμε, ότι η τυπική εκπαίδευση είναι αυτή που υλοποιείται στα πλαίσια του σχολείου και οδηγεί στην απόκτηση τίτλων σπουδών αναγνωρισμένων από το κράτος.

Στην Ελλάδα έχουμε τις ακόλουθες βαθμίδες εκπαίδευσης: Νηπιαγωγείο. Δημοτικό, Γυμνάσιο, Λύκειο, όπου περιλαμβάνονται και τα Επαγγελματικά Λύκεια (ΕΠΑΛ), καθώς και οι Επαγγελματικές Σχολές (ΕΠΑΣ), τα Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης (IEK) και τα πανεπιστήμια (ΑΕΙ).

Ως *μη τυπική εκπαίδευση (non-formal education)*, χαρακτηρίζεται κάθε εκπαιδευτική δραστηριότητα που είναι οργανωμένη, λαμβάνει χώρα έξω από το τυπικό εκπαιδευτικό σύστημα και έχει ως στόχο εκπαιδευόμενους συγκεκριμένης κατηγορίας, ενώ έχει επιπλέον και συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς στόχους (Jeffs & Smith, 1990). Η μη τυπική εκπαίδευση, σχετίζεται με δραστηριότητες οι οποίες πραγματοποιούνται εκτός του σχολείου, δε χρησιμοποιούνται απαραίτητα για το

σχολείο, ούτε αποτελούν συνέχεια του σχολικού προγράμματος, αλλά λειτουργούν συμπληρώνοντας τη θεσμοθετημένη εκπαίδευση και όχι ανταγωνιστικά (Καριώτογλου, 2011). Μέρος της μη τυπικής εκπαίδευσης στην Ελλάδα, αποτελούν και διάφορα εκπαιδευτικά προγράμματα, τα οποία απευθύνονται σε εκπαιδευτικούς που ανήκουν σε όλες τις βαθμίδες.

Στα πλαίσια της μη τυπικής εκπαίδευσης εντάσσεται και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, η οποία έχει ως στόχο σε διάφορους κοινωνικούς τομείς, την ανάπτυξη στάσεων, εννοιών που σχετίζονται με το περιβάλλον, περιβαλλοντικού ήθους και δεξιοτήτων. Υλοποιείται από διάφορα Ιδρύματα, ανάμεσα στα οποία μπορεί να εντάσσονται τα σχολεία και τα πανεπιστήμια, (Φραγκούλη & Καραγιάννης, 1997). Στο σημείο αυτό βέβαια, θα ήταν χρήσιμο να επισημάνουμε ότι όταν υλοποιείται στα πλαίσια του σχολείου, σε σχέση με το αναλυτικό πρόγραμμα και εντός του σχολικού ωραρίου, η περιβαλλοντική εκπαίδευση εντάσσεται στην τυπική εκπαίδευση, ενώ μόνο όταν υλοποιείται εκτός του σχολείου ως επισκέψεις σε χώρους περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος, χαρακτηρίζεται ως μη τυπική εκπαίδευση.

Σύμφωνα με την Καρνέζου (2010), η περιβαλλοντική εκπαίδευση στην Ελλάδα υλοποιείται από τη μία ενταγμένη στο τυπικό εκπαιδευτικό σύστημα (π.χ. εθελοντικές συμμετοχές παιδιών και εκπαιδευτικών), αλλά υποστηρίζεται από την άλλη και από τα κέντρα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης (ΚΠΕ), τα οποία είναι δομές που υποστηρίζουν τα προγράμματα του σχολείου αλλά και την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών. Επιπλέον, υπάρχουν και φορείς ή και μη κυβερνητικές οργανώσεις (ΜΚΟ), που παρέχουν μη τυπική Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μέσω προγραμμάτων εκπαίδευσης, ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού.

Με τον όρο *άτυπη εκπαίδευση (informal education)*, χαρακτηρίζεται σύμφωνα με τους Jeffs & Smith (1999), η διαδικασία με την οποία ένα άτομο, κατά τη διάρκεια της ζωής του αποκτά αξίες, ικανότητες-δεξιότητες, στάσεις, μαθαίνει μέσα από τις καθημερινές του εμπειρίες και τα ερεθίσματα του περιβάλλοντός του (Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης, οικογένεια, εργασία, γειτονιά, βιβλιοθήκες, ελεύθερες ασχολίες). Δεν υπάρχει κάποιος σχεδιασμός ή δομή από πλευράς μαθησιακών στόχων, χρόνου μάθησης ή διδακτικής υποστήριξης και για αυτό το λόγο δεν υπάρχει κάποια επίσημη πιστοποίηση. Είναι μία εκπαιδευτική διαδικασία, μη στοχούμενη, που συμβαίνει παντού και κυρίως σε χώρους που είναι επισκέψιμοι από το κοινό (Καρνέζου, 2010)

Ως άτυπη μάθηση χαρακτηρίζονται, οι δραστηριότητες μέσω των οποίων μαθαίνει το άτομο εκτός της οργανωμένης εκπαίδευσης, κατά τη διάρκεια της ζωής του, στον ελεύθερο χρόνο του ή μέσα από πολιτιστικές, κοινωνικές και επαγγελματικές δραστηριότητες (ΦΕΚ 163/Α'/21-09-2010). Περιλαμβάνονται όλες εκείνες οι δραστηριότητες αυτομόρφωσης, είτε μέσα από το διαδίκτυο, είτε από κάποιο έντυπο υλικό, από ηλεκτρονικό υπολογιστή ή άλλες εκπαιδευτικές υποδομές. Περιλαμβάνονται επίσης, και όλες οι δεξιότητες, ικανότητες και γνώσεις που αποκτά το άτομο, μέσα από την επαγγελματική του εμπειρία. Η εμπειρία είναι ένα βασικό στοιχείο της άτυπης μάθησης, διότι το άτομο μαθαίνει βιωματικά, καταλαβαίνει συμμετέχοντας σε διάφορες δραστηριότητες, κατακτά καινούριες γνώσεις ή

επικαιροποιεί τις ήδη υπάρχουσες, εξελίσσει διάφορες ικανότητες και διαμορφώνει στάσεις ζωής, αξίες και αντιλήψεις.

Μια όμως από τις μορφές μη τυπικής εκπαίδευσης, ίσως η πιο δημοφιλής και ενδιαφέρουσα, είναι η μουσειοπαιδαγωγική, η αξιοποίηση της οποίας στη χώρα μας παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς υπάρχουν αρκετά μουσεία και εκθεσιακοί χώροι (αρχαιολογικού, περιβαλλοντικού και τεχνοεπιστημονικού ενδιαφέροντος), προσφέροντας έτσι μια θαυμάσια ευκαιρία για προώθηση της μη τυπικής εκπαίδευσης. Σύμφωνα με τον Στυλιάδη (2001), η μη τυπική εκπαίδευση, συναντάται κυρίως στα μουσεία και οι περισσότεροι ερευνητές θεωρούν το συγκεκριμένο τύπο εκπαίδευσης ως συμπληρωματικό της εκπαίδευσης σε σχολικό πλαίσιο. Στη σημερινή εποχή, τα μουσεία έχουν μετατραπεί σε περιβάλλοντα μη τυπικής εκπαίδευσης, όχι αυστηρά βάσει ορισμού, αλλά σε χώρους οι οποίοι είναι ανοιχτοί για διασκέδαση, ψυχαγωγία και επικοινωνία (Νικονάνου, 2015).

2.2. ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΤΥΠΙΚΗΣ- ΜΗ ΤΥΠΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Η γνώση που προκύπτει μέσα από μη τυπικές πηγές μάθησης, συχνά χαρακτηρίζεται ως το «αόρατο υπόβαθρο της τυπικής εκπαίδευσης», που κάποιες φορές συμβάλλει σε ότι έχει να κάνει με τους στόχους του Αναλυτικού Προγράμματος και κάποιες άλλες φορές ενισχύει την προσπάθεια για την κατάκτηση της νέας γνώσης (Γεωργίου,2020). Αποτελεί ουσιαστικά, μια δημιουργική παρέμβαση στο κομμάτι της εκπαιδευτικής πράξης. Τα παιδιά κατακτούν τη γνώση μέσω μιας πιο προσωπικής σχέσης, η οποία σχετίζεται με τη χρήση και την πράξη και όχι με την αποστήθιση (Pluckrose,1991:15).

Στην τυπική εκπαίδευση, οι γνωστικές και μαθησιακές δεξιότητες των μαθητών και γενικά η πορεία τους στη διαδικασία της εκπαίδευσης, αξιολογούνται με διαγωνίσματα, τεστ και προφορικές επιδόσεις, από τα οποία προκύπτει και η αντίστοιχη βαθμολογία (Κωνσταντίνου,2004:13, 20-25). Ενώ στην άτυπη εκπαίδευση η έννοια της αξιολόγησης είτε δεν υπάρχει καθόλου, αλλά και όταν υπάρχει αφορά μόνο το γνωστικό κομμάτι, καθώς και την κατάκτηση κοινωνικών, ψυχοκινητικών και συναισθηματικών δεξιοτήτων, οι οποίες είναι ορατές σε βάθος χρόνου, μέσω της καθημερινής επαφής με τα παιδιά (Παρασκευόπουλος & Κορφιάτης,2003).

Σύμφωνα με την ανάλυση της Rennie (2007), το πλαίσιο μάθησης σε ένα περιβάλλον μη τυπικής εκπαίδευσης, είναι αυτό που έχει να κάνει με τους εκτός σχολείου χώρους μάθησης, όπου:

1) Η παρακολούθηση και η εμπλοκή είναι ελεύθερης βούλησης (εθελοντικές), αντί για υποχρεωτικές και καταναγκαστικές.

2) Το αναλυτικό πρόγραμμα αν υπάρχει, και είτε από πρόθεση είτε όχι, έχει μια υποκειμενική δομή, η οποία είναι ανοιχτή, προσφέρει επιλογές στους μαθητές και τείνει να μην είναι μεταβιβαστική.

3) Οι δραστηριότητες στις οποίες εμπλέκονται οι μαθητές, είναι μη αξιολογήσιμες και καθόλου ανταγωνιστικές, σε αντίθεση με αυτές της τυπικής εκπαίδευσης.

4) Η κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ των ομάδων πιθανόν να είναι ετερογενής, όσον αφορά την ηλικία, αντί για περιορισμένη μεταξύ ίδιας ηλικίας συμμαθητών και επισημοποιημένη από τον εκπαιδευτικό ως τον μόνο ενήλικα.

Ο Wellington (1990, p. 248), κατηγοριοποίησε τη μάθηση σε περιβάλλοντα τυπικής- μη τυπικής εκπαίδευσης, όπως φαίνεται στον πίνακα 1. παρακάτω :

Πίνακας 1. Σύγκριση τυπικής- μη τυπικής μάθησης (Wellington, 1990).

ΤΥΠΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	ΜΗ ΤΥΠΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
Υποχρεωτική	Εθελοντική
Δομημένη και συνεχής	Τυχαία, μη δομημένη, ασυνεχής
Αξιολογήσιμη, με πτυχίο	Μη αξιολογήσιμη, χωρίς πτυχίο
Κλειστού τύπου	Ανοιχτού τύπου
Δασκαλοκεντρική	Μαθητοκεντρική
Στην τάξη βασισμένη στο σχολικό πλαίσιο	Έξω από τα τυπικά πλαίσια
Με σχεδιασμό	Χωρίς σχεδιασμό
Λιγότερα ακούσια αποτελέσματα	Πολλά ακούσια αποτελέσματα (δύσκολο να μετρηθούν)
Η κοινωνική πτυχή λιγότερο κεντρική	Η κοινωνική πτυχή κεντρική (π.χ. οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των επισκεπτών)
Υψηλής αποδοχής	Χαμηλής αποδοχής
Κατευθυνόμενη, νομοθετημένη	Μη κατευθυνόμενη, μη νομοθετημένη

Παρά το γεγονός ότι τυπική και μη τυπική εκπαίδευση έχουν διαφορές, η μάθηση προκύπτει συνδυαστικά από τις δύο αυτές μορφές εκπαίδευσης και διαπιστώνεται από την αλλαγή δεξιοτήτων, την κατάκτηση νέων και την αναμόρφωση των ήδη υπαρχόντων. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι η μη τυπική εκπαίδευση κατά κάποιο τρόπο συμπληρώνει την τυπική (Γεωργίου,2020). Τυπική και μη τυπική εκπαίδευση αποτελούν δύο πόλους, μεταξύ των οποίων υφίσταται ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα μάθησης. Όπως επισημαίνει ο Hein, «η διάκριση των όρων τυπική και μη τυπική εκπαίδευση σχετίζεται κυρίως με την απουσία ή μη ενός επίσημου αναλυτικού προγράμματος (curriculum)».

Συνοψίζοντας, συγκρινόμενη με τα τυπικά σχολικά περιβάλλοντα, η μάθηση σε μη τυπικά πλαίσια, είναι καθοδηγούμενη από το μαθητευόμενο και με εσωτερικά κίνητρα, αντί για δασκαλοκεντρική και με εξωτερικά κίνητρα (Rennie, 2007, p. 127). Σύμφωνα με τους Stocklmayer, Rennie & Gilbert (2010), δεν πρέπει να αντιμετωπίζουμε τις συμπεριφορές στα πλαίσια τυπικής, μη τυπικής εκπαίδευσης ως κάτι ξεχωριστό περιμένοντας κάποια διαβάθμιση. Αυτή είναι η άποψη που επικρατεί στη βιβλιογραφία και είναι λανθασμένη. Η πρόκληση είναι να αναγνωρίσουμε τις εσωτερικές σχέσεις μεταξύ των δύο μορφών εκπαίδευσης και να τις κατανοήσουμε.

2.3 ΧΩΡΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΜΗ ΤΥΠΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ο Στυλιάδης (2001), προσπάθησε αρχικά να βάλει σε κατηγορίες τους χώρους μη τυπικής εκπαίδευσης, ανάλογα με το θέμα τους. Επειδή όμως, στους περισσότερους από αυτούς τους χώρους οι εκθέσεις μπορεί να αφορούν σε ποικίλα θέματα, μια τέτοιου είδους διάκριση δεν εξυπηρετεί. Έτσι, επέλεξε να κάνει μια άλλου είδους κατηγοριοποίηση με βάση το χώρο, δηλαδή το κτίριο, όπου στεγάζονται οι συλλογές και τα διακρίνει σε μουσεία, κήπους, κέντρα και φυσικούς χώρους (Καρνέζου,2010).

Ως μουσεία θεωρούνται οι χώροι, όπου φυλάσσονται, συντηρούνται παρουσιάζονται στο κοινό διάφορα εκθέματα, όπου ανάλογα με το είδος τους διακρίνονται σε ιστορικά, αρχαιολογικά, τέχνης, λαογραφικά, Φυσικών Επιστημών. Τα μουσεία φυσικών επιστημών μπορεί να είναι: 1) Μουσεία φυσικής ιστορίας 2) Μουσεία Φυσικών Επιστημών τα οποία είτε εκθέτουν αντικείμενα σχετικά με τις Φυσικές Επιστήμες, είτε παρουσιάζουν ιδέες των Φυσικών Επιστημών (αρχές, νόμους, θεωρίες) και 3) Τεχνολογικά μουσεία, όπου εκτίθενται αντικείμενα του τεχνολογικού πολιτισμού. Υπάρχουν ακόμη και μουσεία που έχουν ένα συγκεκριμένο θέμα, τα θεματικά (Καρνέζου, 2010).

Στους κήπους αντί για άψυχα αντικείμενα, τα εκθέματα αποτελούν οι ίδιοι οι ζωντανοί οργανισμοί και διακρίνονται σε ζωολογικούς, βοτανικούς και ενυδρεία.

Τα κέντρα είναι χώροι, των οποίων η δημιουργία είχε ως στόχο την εκπαίδευση και την ενημέρωση του κοινού. Διαχωρίζονται σε κέντρα, όπου γίνεται ενημέρωση σε θέματα Φυσικών Επιστημών και σε κέντρα όπου γίνεται ενημέρωση για μια συγκεκριμένη περιοχή. Η διαφορά μεταξύ τους είναι ότι στα κέντρα Φυσικών Επιστημών τα θέματα παρουσιάζονται ξεχωριστά το ένα από το άλλο, ενώ στα κέντρα ενημέρωσης, π.χ. βιότοποι, η παρουσίαση γίνεται ολιστικά (Καρνέζου,2010).

Υπάρχουν επίσης και οι φυσικές περιοχές, οι οποίες μπορεί να παρουσιάζουν έντονο οικολογικό ή κάποιου άλλου είδους ενδιαφέρον (π.χ. τα γεωπάρκα, που αποτελούν άτυπα περιβάλλοντα μάθησης με εξαιρετικό γεωλογικό ενδιαφέρον και τα οποία θα μας απασχολήσουν στα πλαίσια αυτής της εργασίας).

Δεν πρέπει να παραλείψουμε να αναφέρουμε τα εικονικά μουσεία. Η εξέλιξη της τεχνολογίας τα τελευταία χρόνια και η εξάπλωση του διαδικτύου σε όλους τους τομείς της καθημερινότητας, είχε σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός νέου τρόπου

επικοινωνίας, εργασίας και διδασκαλίας εξ' αποστάσεως, χωρίς φυσική παρουσία. Έτσι δημιουργήθηκαν τα εικονικά μουσεία, όπου ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να γνωρίσει το μουσείο μέσα από τις αντίστοιχες ιστοσελίδες και εφαρμογές. Τα τελευταία δύο χρόνια, η πανδημία συνέβαλε ώστε να αυξηθεί η χρήση των διαδικτυακών μουσείων και των υπηρεσιών τους.

Στη συγκεκριμένη εργασία, θα μας απασχολήσουν οι επισκέψεις σε μουσεία τεχνοεπιστημών, με έμφαση στις γεωεπιστήμες και στα γεωπάρκα.

2.4 ΜΟΥΣΕΙΑ

Στην αρχαιότητα το μουσείο περιγράφονταν ως τέμενος αφιερωμένο στη λατρεία των μουσών. Δηλαδή έναν χώρο όπου καλλιεργούνταν οι τέχνες, η μουσική, η ποίηση, τα γράμματα, η φιλοσοφία και ο χορός. Κατά την περίοδο της Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας, ο όρος μουσείο χρησιμοποιείται κυρίως για χώρους όπου διεξάγονταν φιλοσοφικές συζητήσεις, π.χ. το μουσείο της Αλεξάνδρειας. Στην περίοδο της Αναγέννησης, η έννοια μουσείο παραπέμπει στις ιδιωτικές συλλογές που είχε στην κατοχή της η Ευρωπαϊκή αριστοκρατία, ενώ στο 17^ο αιώνα σχετίζεται με την πληρότητα των ευρωπαϊκών γνώσεων και την 'ευρεία κάλυψη ενός γνωστικού αντικειμένου'. Στα μέσα του ίδιου αιώνα χρησιμοποιείται ο λατινικός όρος *musaeum*, για να προσδιορίσει συλλογές περιεργων αντικειμένων. Στα τέλη του 17^{ου} αρχές 18^{ου} αιώνα καθιερώθηκε ο όρος για κτίρια που στέγαζαν συλλογές αντικειμένων (Καριώτογλου., 2021, Παραδόσεις στο ΔΠΜΣ Διδακτική Φυσικών Επιστημών, Τεχνολογία και Περιβάλλον, e-class).

Η έννοια του μουσείου από την εμφάνισή της έως σήμερα, έχει διανύσει μια μακρόχρονη διαδρομή, στη διάρκεια της οποίας το περιεχόμενο αυτής της έννοιας διαφοροποιήθηκε σημαντικά. Όλη αυτή η πορεία και οι αλλαγές, είναι στενά συνδεδεμένα με τις εκάστοτε πολιτικοκοινωνικές, πολιτισμικές, επιστημονικές, τεχνολογικές, οικονομικές αλλαγές και θεωρήσεις κάθε εποχής (Γεωργίου, 2020). Σύμφωνα με τον επίσημο ορισμό του ICOM (International Council of Museums), «Το μουσείο είναι ένας μη κερδοσκοπικός μόνιμος θεσμός/οργανισμός, στην υπηρεσία της κοινωνίας και της ανάπτυξής της, ανοιχτός στο κοινό, ο οποίος αποκτά, συντηρεί, προβάλλει και εκθέτει την υλική και άυλη κληρονομιά της ανθρωπότητας και του περιβάλλοντός της, με στόχο την εκπαίδευση, μελέτη και ψυχαγωγία».

«Το μουσείο είναι μια εκπαιδευτική υπαίθρια γιορτή» (Semper 1990,p.50), η οποία είναι πλούσια από συναρπαστικά αντικείμενα, τα οποία ο καθένας μπορεί να εξερευνήσει και να ανακαλύψει μέσα από το άγγιγμα και τη διερεύνηση. Τα μουσεία καθοδηγούν τη μάθηση, με το να παρέχουν στους επισκέπτες μοναδικές ευκαιρίες να εξερευνήσουν διάφορες έννοιες των μαθηματικών, της τέχνης και των κοινωνικών επιστημών. Αν και τα τελευταία χρόνια, σύμφωνα και με τις απόψεις των ειδικών της εκπαίδευσης (Falk and Dierking 2000; Falk and Storksdieck 2005; Hooper-Greenhill and Moussouri 2000; Kelly 2007), υπάρχει η ανάγκη για εννοιολογική αλλαγή των μουσείων από χώρους διασκέδασης και σε χώρους μάθησης.

Σύμφωνα με την έρευνα των Andre, Durksen & Volman (2017), τα μουσεία είναι περιβάλλοντα μη τυπικής εκπαίδευσης προσβάσιμα στο κοινό, βασιζόμενα σε θέματα φυσικών επιστημών, ιστορίας, αρχαιολογίας και τεχνών, που περιλαμβάνουν μια ποικιλία αντικειμένων και εκθεμάτων (ζωντανά ή προσομοιώσεις) και προγραμμάτων. Κατά συνέπεια, υπάρχουν διάφοροι τύποι μουσείων όπως, μουσεία και κέντρα φυσικών επιστημών, μουσεία για παιδιά, ιστορικά και αρχαιολογικά μουσεία και μουσεία τέχνης/γκαλερί.

Τα μουσεία είναι περιβάλλοντα μάθησης και διδασκαλίας. Η ελεύθερη επιλογή που παρέχουν αυτά τα περιβάλλοντα και το γεγονός ότι δεν υπάρχει ουσιαστικά αξιολόγηση, προωθούν και καλλιεργούν τη μάθηση (Falk & Dierking, 1992, 2000; Falk, Koran, & Dierking, 1986; Oppenheimer, 1975). Οι άνθρωποι και ιδιαίτερα τα παιδιά, έχουν μια έμφυτη επιθυμία να μαθαίνουν (Csikszentmihalyi & Hermanson, 1995), και γι' αυτό το λόγο τα γνωρίσματα που χαρακτηρίζουν αυτά τα μη τυπικά περιβάλλοντα, καλλιεργούν αυτό το εσωτερικό κίνητρο για μάθηση (Tran, 2006).

Το μουσείο είναι ένας ζωντανός οργανισμός και ο ορισμός της έννοιας μουσείο επαναπροσδιορίζεται συνεχώς, προσδίδοντας κάθε φορά κι ένα διαφορετικό ρόλο στην οντότητά του, ανάλογα με το ιστορικό, κοινωνικό, πολιτισμικό, τεχνολογικό και οικονομικό περιβάλλον στο οποίο κάθε φορά δημιουργείται και αναπτύσσεται (Σηφάκη, 2017).

2.5 ΤΥΠΟΙ ΜΟΥΣΕΙΩΝ

Υπάρχουν διάφορες κατηγορίες μουσείων, ανάλογα με το είδος των αντικειμένων που διαθέτουν. Στην Ελλάδα διακρίνονται μουσεία αρχαιολογικά, ιστορικά, λαογραφικά, τεχνών, φυσικών επιστημών, τεχνολογικά κ.α. Επίσης στην έννοια μουσείο περιλαμβάνονται και τα λεγόμενα υπαίθρια μουσεία, δηλαδή οι ανοιχτοί χώροι ιστορικού και αρχαιολογικού χαρακτήρα. Τα τελευταία χρόνια, παρατηρείται μια έντονη τάση αναδιοργάνωσης των μουσείων, επιδιώκοντας ένα άνοιγμα προς το κοινωνικό σύνολο, σύμφωνα με τις μουσειολογικές προσεγγίσεις και αναζητήσεις (Σηφάκη, 2017).

Ο Hein (1998), κατέληξε σε τέσσερα διαφορετικού τύπου μουσεία, με κριτήρια τις θεωρίες γνώσης και τις θεωρίες μάθησης. Αυτά είναι το παραδοσιακό μουσείο, το ανακαλυπτικό, το μπιχεβιοριστικό-συμπεριφορικό και το εποικοδομητικό μουσείο. Σε κάθε έναν από αυτούς τους τύπους μουσείου, υιοθετείται μια διαφορετική θεωρία μάθησης και γνώσης, οι εκθέσεις τους οργανώνονται αντίστοιχα, το ίδιο και τα προγράμματα και οι πρακτικές που εφαρμόζουν, όπως αναφέρθηκε ήδη στα πλαίσια ερμηνείας της μάθησης στα μουσεία.

Επιπρόσθετα, ανάλογα με το περιεχόμενο μάθησης τα μουσεία διακρίνονται σε: 1) μουσεία φυσικών επιστημών 2) μουσεία για παιδιά 3) ιστορικά ή αρχαιολογικά μουσεία και 4) μουσεία τέχνης/γκαλερί, (Andre, Durksen & Volman, 2017).

Τα μουσεία και τα κέντρα φυσικών επιστημών είναι πολύτιμες πηγές για τεχνολογική εξερεύνηση από πρώτο χέρι, κάτι που συνήθως δεν είναι διαθέσιμο για τους μαθητές στο περιβάλλοντα τυπικής εκπαίδευσης (Glick and Samarapungavan 2008). Οι συγκεκριμένοι χώροι, αποτελούν επίσης βοηθητικές πηγές για την υποστήριξη της ενσωμάτωσης/συμπερίληψης των χαρισματικών παιδιών, την επαγγελματική εξέλιξη των εκπαιδευτικών και των επισκέψεων πεδίου (Henderson and Atencio 2007).

Σύμφωνα με τους Δημόπουλο & Καφετζή (2014), ανεξάρτητα από το σε ποιο επίπεδο ανάπτυξης βρίσκεται το κάθε μουσείο και ποια προσέγγιση ακολουθεί, όταν το περιεχόμενό του έχει σχέση με τις Φυσικές Επιστήμες (φαινόμενα, νόμοι, αρχές, στοιχεία φυσικού περιβάλλοντος και ιστορικές αναφορές), ή/και με την Τεχνολογία, τότε αναφερόμαστε σε ένα Μουσείο Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας (αρχές, διαδικασίες, συσκευές). Σε αυτή την κατηγορία επίσης, ανήκουν και άλλα ιδρύματα με το ίδιο ή παρόμοιο περιεχόμενο, όπως οι Ζωολογικοί Κήποι, τα Ενυδρεία, τα Τεχνολογικά Πάρκα, εγκαταστάσεις βιομηχανικές με πρόσβαση στο κοινό, καθώς επίσης και περιβάλλοντα ιδιαίτερου τεχνολογικού ή φυσικού ενδιαφέροντος (π.χ. χώροι εφαρμογής παραδοσιακών τεχνολογιών) (Δημόπουλος, 2008, Dierking et al., 2003).

Σύμφωνα με τον Κολιόπουλο (2005), το κοινό χαρακτηριστικό τους, είναι ότι πρόκειται για χώρους επιστημονικής και τεχνολογικής καλλιέργειας, οι οποίοι, καταρχάς, απευθύνονται σ' ένα γενικό κοινό μη ειδικών, το οποίο ενδιαφέρεται να μάθει, να ανακαλύψει καινούρια αντικείμενα, γεγονότα και ιδέες και να ψυχαγωγηθεί.

Ανάλογα με το θέμα τους, τα μουσεία φυσικών επιστημών ταξινομούνται στις ακόλουθες κατηγορίες (Δημόπουλος & Καφετζής, 2014):

- Μουσεία Φυσικής Ιστορίας το περιεχόμενό τους είναι σχετικό με την χλωρίδα και την πανίδα περιοχών, απολιθώματα κ.λπ.).
- Μουσεία Θετικών Επιστημών (με περιεχόμενο σχετικό με τις επιστήμες της Φυσικής, Χημείας, Αστρονομίας, Βιολογίας, Ιατρικής, Ορυκτολογίας, Παλαιοντολογίας, Γεωλογίας) .
- Τεχνολογικά Μουσεία (των οποίων το περιεχόμενο είναι σχετικό με τεχνολογικές εφαρμογές όπως για παράδειγμα τα μεταλλευτικά πάρκα, τα Σιδηροδρομικά Μουσεία, τα Μουσεία Τηλεπικοινωνιών κ.ά.) .
- Βιομηχανικά Μουσεία (στο επίκεντρο των οποίων βρίσκεται η βιομηχανική επεξεργασία προϊόντων, όπως είναι τα μουσεία ελιάς και οίνου, μεταξιού και μελιού, μουσεία υδροκίνησης ή βιομηχανικές εγκαταστάσεις ανοικτές για το κοινό).
- Ενυδρεία, Ζωολογικοί και Βοτανικοί Κήποι.

Τα τελευταία χρόνια, με το πλεονέκτημα της τεχνολογίας, των υπολογιστών και του διαδικτύου, στα μουσεία φυσικών επιστημών οι μουσειοπαιδαγωγοί και οι ερευνητές, έχουν αρχίσει να δημιουργούν την επόμενη γενιά των μικτών περιβαλλόντων μάθησης, τα οποία είναι ιδιαίτερα διαδραστικά, μαθητοκεντρικά,

αυθεντικά με νόημα και διασκεδαστικά για τους μαθητές (Andre, Durksen & Volman, 2017).

Για παράδειγμα, σύμφωνα με τους Cheng et al. (2011), η χρήση ενός διαδραστικού εκθέματος-προσομοίωσης (μια τρισδιάστατη εικονική απεικόνιση του εγκεφάλου σε συνδυασμό με βιντεοπαιχνίδια), αποδείχτηκε ότι ήταν ένα εξαιρετικά αποτελεσματικό διδακτικό και μαθησιακό εργαλείο, για τη διδασκαλία του νευρικού συστήματος σε παιδιά Δημοτικού. Στην περίπτωση αυτή, σύμφωνα με τους Andre, Durksen & Volman, (2017), υπήρχε έντονη αλληλεπίδραση παιδιών-τεχνολογίας-συμμαθητών και έτσι τα παιδιά ήταν πιο αποδοτικά, από ότι αν θα είχαν βοήθεια από κάποιον ενήλικα. Ένα άλλο αντίστοιχο παράδειγμα, είναι αυτό όπου σύμφωνα με τους Murrielo & Knobel, (2008), σε μια επίσκεψη μαθητών σε ένα μουσείο τεχνολογίας, έγινε χρήση της τεχνολογίας προκειμένου να κατανοήσουν οι μαθητές πιο εύκολα τη Νανοεπιστήμη και τη Νανοτεχνολογία. Τα παιδιά απόλαυσαν μια πλούσια μαθησιακή εμπειρία διάρκειας μιας ώρας, με διαδραστικά-συνεργατικά παιχνίδια και βίντεο, προκειμένου να γνωρίσουν τα μεγέθη της πολύ μικρής αυτής κλίμακας και τα μικροσκοπικά αντικείμενα. Μαθαίνοντας σε ένα τέτοιο ελκυστικό, διασκεδαστικό και μοντέρνο περιβάλλον, οι μαθητές εφάρμοσαν όλους τους τύπους αλληλεπίδρασης σύμφωνα με τους Andre, Durksen & Volman, (2017), και είχαν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα.

Σύμφωνα με τον οργανισμό των *μουσείων για παιδιά* (Association of Children's Museums, 2008), τα παιδικά μουσεία είναι οι χώροι όπου τα παιδιά, συνήθως κάτω από την ηλικία των 10 ετών, μαθαίνουν μέσα από το παιχνίδι, ενώ εξερευνούν μέσα στα περιβάλλοντα που έχουν σχεδιαστεί για αυτά. Για παράδειγμα το σλόγκαν ενός μουσείου « Hands on, minds on, hearts on!», (Wohrer and Harrasser 2011, p. 473), δείχνει ότι το πλαίσιο μάθησης περιλαμβάνει φυσικές, συναισθηματικές και πνευματικές, ένα χαρακτηριστικό που παρατηρείται πολύ συχνά σε ένα μουσείο για παιδιά (Andre, Durksen & Volman, 2017).

Τα ιστορικά-αρχαιολογικά μουσεία, παρουσιάζουν μια πληθώρα πληροφοριών, συνήθως με τη μορφή επιστημονικών δειγμάτων ή ιστορικών χειροποίητων αντικειμένων (Cox-Petersen et al. 2003). Τα ιστορικά μουσεία που χρησιμοποιούν τρισδιάστατα μοντέλα ή ζωντανά εκθέματα, δίνουν στα παιδιά την ευκαιρία να κατασκευάσουν πιο πλούσιες και ρεαλιστικές πνευματικές αναπαραστάσεις, σχετικές με τις παραδοσιακές εικονογραφημένες αναπαραστάσεις των βιβλίων (Andre, Durksen & Volman, 2017). Επιπλέον, το γεγονός ότι υπάρχει πρόσβαση σε ποικιλία ιστορικών εγγράφων, εικόνων και σε συλλογές αντικειμένων (που συνήθως δεν είναι διαθέσιμα σε τυπικά περιβάλλοντα μάθησης όπως τα σχολεία), έχει σαν αποτέλεσμα τα παιδιά όχι απλά να εκτίθενται σε πρωτογενείς πηγές, ως εργαλεία μάθησης, αλλά επίσης και σε αντιλήψεις/ερμηνείες του παρελθόντος, οι οποίες τους καθοδηγούν μέσω της Ιστορίας (Wolberg and Goff 2012).

Ένα ιστορικό-αρχαιολογικό μουσείο, σύμφωνα με τους (Andre, Durksen & Volman, 2017), είναι το ιδανικό μέρος για την αφήγηση ιστοριών και δραματικές αφηγήσεις γενικά, γιατί αυτό είναι κάτι που λειτουργεί ως θεμελιώδης τρόπος μάθησης και καθορίζει τις ανθρώπινες αξίες, αντιλήψεις και τις ‘ζωές και

αναμνήσεις'' των επισκεπτών (Bedford 2001, p. 30). Στην Ελλάδα, τα μουσεία αυτού του είδους είναι από τα πιο δημοφιλή, λόγω και του υψηλού ιστορικού υπόβαθρου της χώρας.

Στην τελευταία κατηγορία, ανάλογα με το περιεχόμενο μάθησης, ανήκουν τα μουσεία τέχνης/γκαλερί. Είναι κατά κύριο λόγο οι χώροι όπου εκτίθενται έργα τέχνης και αντικείμενα υψηλής αξίας. Γι' αυτό τον λόγο δεν αποδέχονται εύκολα κανενός είδους εξερεύνηση από παιδιά. Επιπρόσθετα, το γεγονός ότι υπάρχει παντού η παρουσία των επιστατών για λόγους ασφαλείας, η αρχιτεκτονική είναι επιβλητική, η ακινησία και η υπερβολική ησυχία, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι τα εκθέματα είναι τοποθετημένα στο ύψος των ενηλίκων, δείχνει ότι τα παιδιά-μαθητές δεν είναι και τόσο ευπρόσδεκτα και για τον ίδιο λόγο, δεν είναι το είδος μουσείου που προτιμούν οι εκπαιδευτικοί να επισκεφτούν με την τάξη τους (Weier, 2004), παρά το γεγονός ότι τα παιδιά είναι αυθόρμητα, πειραματίζονται, είναι πιο ανοιχτά στη διαφορετικότητα και επομένως μπορούν να δουν με άλλη οπτική τα πράγματα.

Συμπληρωματικά θα μπορούσαμε να αναφέρουμε και τα μικτά μουσεία, τα οποία χαρακτηρίζονται από τη διαθεματικότητα των εκθέσεων τους. Μπορεί να είναι βιογραφικού τύπου, οπότε αναφέρονται στη ζωή και το έργο μιας προσωπικότητας, ή μονογραφικού τύπου π.χ. μουσείο ελιάς.

2.6 ΜΟΥΣΕΙΟ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η αξιοποίηση των μουσείων στα πλαίσια της εκπαίδευσης, είναι ένα θέμα που τα τελευταία χρόνια απασχολεί τα περισσότερα κράτη σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο εκπαιδευτικός ρόλος δεν ήταν από την αρχή ένας από τους βασικούς στόχους των μουσείων. Αυτό προέκυψε σταδιακά στην πορεία, φτάνοντας σήμερα οι σχολικές επισκέψεις σε μουσεία να αποτελούν μέρος του επίσημου προγράμματος σπουδών. Σε διεθνές επίπεδο, η σημασία του μουσείου στην εκπαίδευση άρχισε να γίνεται ευρέως αποδεκτή από τη δεκαετία του '60, σηματοδοτώντας τη γένεση μιας νέας επιστήμης της Μουσειοπαιδαγωγικής (Κεβρεκίδης, 2012). Κατά τις δεκαετίες '60-'70 αρχίζουν να δημιουργούνται τα πρώτα εκπαιδευτικά προγράμματα στα μουσεία, με απώτερο σκοπό την αναθεώρηση της σχέσης σχολείου-μουσείου. Στην Ελλάδα, τα μουσεία ξεκινούν να αποκτούν έναν εκπαιδευτικό ρόλο γύρω στη δεκαετία του '70, με πρωτοπόρο του μουσείο Μπενάκη, που για πρώτη φορά εκτύπωσε ένα ειδικό έντυπο, ώστε να βοηθήσει τα παιδιά να προσεγγίσουν πιο ευχάριστα μια έκθεση για τις παραδοσιακές καλλιέργειες.

Η αρχή έγινε με τα λαογραφικά μουσεία και στη συνέχεια ακολούθησαν τα αρχαιολογικά μουσεία, τα οποία επισκέπτονταν κυρίως τα σχολεία και μετά ακολούθησαν τα προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, που καθιερώνονται από το υπουργείο Παιδείας. Η προώθηση και αξιοποίηση της Μουσειοπαιδαγωγικής στη χώρα μας, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, δεδομένου ότι δε λείπουν τα μουσεία και γενικότερα οι εκθεσιακοί χώροι. Η μουσειακή αγωγή, επικεντρώνει το ενδιαφέρον της στην προώθηση και διευκόλυνση ποικίλων εναλλακτικών μορφών προσέγγισης, ανάγνωσης και αξιοποίησης των μουσείων (Νάκου, 2001).

Σύμφωνα με τον Καριώτογλου (2005), ο χώρος του μουσείου προκαλεί δέος και εξάπτει την περιέργεια και τη φαντασία των μαθητών, τους προκαλεί να δοκιμάσουν τις ιδέες τους και να ασχοληθούν με τα ιδιαίτερα ενδιαφέροντά τους. Παρουσιάζει σημαντικές ομοιότητες και διαφορές σε σχέση με τη θεσμοθετημένη (τυπική) εκπαίδευση του σχολείου. Ενώ τα σχολεία είναι πιο συντηρητικά, τα μουσεία έχουν τη δυνατότητα να εμπλέκουν τους μαθητές, να κεντρίζουν το ενδιαφέρον τους και να τους ωθούν να αναλάβουν την υπευθυνότητα της δικής τους μάθησης (Cox Petersen, Marsh, Kisiel & Melber, 2003). Επιπλέον δημιουργούν ένα ευχάριστο περιβάλλον μάθησης, που απευθύνεται όχι μόνο σε μαθητές, αλλά και σε οικογένειες και μη ευνοημένες κοινωνικές ομάδες.

Όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία, οι τρεις βασικοί λόγοι για τους οποίους πρέπει να ενθαρρύνονται οι σχολικές επισκέψεις σε μουσεία είναι: 1) τα μουσεία έχουν μεγάλο αντίκτυπο στην απόκτηση της νέας γνώσης, τις μαθησιακές εμπειρίες και τα αποτελέσματα (Andre et al., 2017; DeWitt & Storksdieck, 2008; Kisiel, 2005) 2) προσφέρουν στους μαθητές μια ιδανική ευκαιρία για να μάθουν έξω από το παραδοσιακό περιβάλλον της τάξης, διασκεδάζοντας, ενώ ταυτόχρονα τους προσφέρει ένα διάλειμμα από την καθημερινή σχολική ρουτίνα (Kisiel, 2005; Storksdieck et al., 2007) 3) εξοικειώνουν τα παιδιά με τα μουσεία ως ίδρυμα, καλλιεργώντας ταυτόχρονα μια θετική στάση απέναντι σε τέτοιους χώρους (Anderson et al., 2006).

Ο Bitgood (2002), εντοπίζει κάποιες ομοιότητες μεταξύ του μουσείου και του σχολείου ως εκπαιδευτικών θεσμών: και οι δύο τύποι δημιουργούν αντικείμενα μάθησης/διδασκαλίας. Χρησιμοποιούν πολλές φορές κοινά μέσα παρουσίασης (π.χ. ομιλίες, παρουσιάσεις, προβολή οπτικοακουστικού υλικού, χρήση υπολογιστών), σε διαφορετική βέβαια συχνότητα χρήσης μεταξύ τυπικής μη τυπικής εκπαίδευσης. Υπάρχουν όμως και βασικές διαφορές. Στο σχολείο τα ερεθίσματα είναι κυρίως λεκτικά, ενώ σε ένα μη τυπικό περιβάλλον όπως το μουσείο είναι κατά κύριο λόγο οπτικά. Στο σχολείο, δίνεται έμφαση στη μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού, όπως ορίζεται από το αναλυτικό πρόγραμμα, ενώ στο μουσείο δίνεται έμφαση στη σύντομη έκθεση σε αντικείμενα-εκθέματα κατά τη διέλευση του επισκέπτη από αυτά (Ανυφαντή, 2009).

Στη σχολική τάξη, υπάρχουν ελάχιστα ερεθίσματα που θα κεντρίσουν το ενδιαφέρον των μαθητών, όπου ο εκπαιδευτικός έχει τον πρωταγωνιστικό ρόλο και επικεντρώνεται στην παρουσίαση οπτικοακουστικού υλικού, ενώ στο μουσείο οι μαθητές στρέφουν την προσοχή τους σε ένα περιβάλλον γεμάτο ανταγωνιστικά ερεθίσματα. Επίσης, στο σχολείο η κοινωνική επαφή είναι ελεγχόμενη και η κοινωνικοποίηση δεν αποτελεί προτεραιότητα, ενώ στο μουσείο η κοινωνική αλληλεπίδραση είναι στο προσκήνιο και συχνά αποτελεί το πιο ευχάριστο κομμάτι της επίσκεψης. Η έλλειψη αξιολόγησης στα πλαίσια της μη τυπικής εκπαίδευσης, καθιστά την επίσκεψη σε αντίστοιχους χώρους πιο χαλαρή, σε αντίθεση με το πιο αυστηρό πλαίσιο του σχολείου όπου η αξιολόγηση (διαγωνίσματα, προφορική εξέταση, βαθμολογία), είναι προ απαιτούμενη.

Το βασικό πλεονέκτημα του μουσείου και δη του τεχνοεπιστημονικού μουσείου, έναντι του σχολείου, είναι ότι στο μουσείο υπάρχει η δυνατότητα

εφαρμογής της γνώσης (Doolittle, 1997). Το σχολείο, συνήθως, αδυνατεί να προσφέρει αντίστοιχες ευκαιρίες βιωματικής μάθησης, αν ληφθούν υπόψη παράμετροι όπως η φύση της διδακτικής μεθοδολογίας, που περιορίζεται εντός των ορίων της τάξης, η υποχρέωση κάλυψης συγκεκριμένης διδακτέας ύλης, η δυσκολία ατομικής προσέγγισης του μαθητή και οι περιορισμένοι διαθέσιμοι πόροι για καινοτομικές εφαρμογές (Ανυφαντή, 2009).

Ο τρόπος με τον οποίο μαθαίνει κάποιος σε ένα μουσείο, είναι πιο ελεύθερος και με βάση τη βούλησή του, κάτι που σημαίνει ότι τα άτομα μαθαίνουν γιατί το θέλουν και όχι γιατί είναι υποχρεωτικό (Falk, J. et al. 2012). Γι' αυτόν ακριβώς τον λόγο, για να προσελκύσει το μουσείο εκπαιδευτικούς και μαθητές, βασική προϋπόθεση είναι η υλοποίηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων τα οποία θα είναι ελκυστικά, λαμβάνοντας υπόψη τις ηλικίες και τα ενδιαφέροντα των επισκεπτών. Η αποκόμιση μιας μοναδικής εμπειρίας στο μουσείο από το κοινό, θα οδηγήσει ενδεχομένως στην επιθυμία να την επαναλάβει.

Το μουσείο μπορεί να αποτελέσει ένα δυναμικό εργαλείο, που θα βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να ξεφύγει από τα στενά όρια του αναλυτικού προγράμματος και να αντιληφθεί το ρόλο του ως παιδαγωγός, που θα οδηγήσει τους μαθητές του στα μονοπάτια της γνώσης. Για να θεωρηθεί επιτυχημένη μια σχολική επίσκεψη σε ένα μουσείο, θα πρέπει από πριν να γίνουν κάποιες ενέργειες, όπως ο καθορισμός των στόχων, προγραμματισμός, η προηγούμενη γνώση του χώρου από τον εκπαιδευτικό και η συνεργασία σχολείου-μουσείου. Οι εκπαιδευτικοί, θα πρέπει να είναι σε θέση να διαθέσουν χρόνο για να οργανώσουν την επίσκεψη, να αξιοποιήσουν τα προγράμματα που προσφέρει το κάθε μουσείο και να συνεργαστούν με τους ξεναγούς, οι οποίοι με τη σειρά τους θα πρέπει να ενημερώνονται για τις αλλαγές στο χώρο της εκπαίδευσης, ώστε τα εκπαιδευτικά προγράμματα να εξελίσσονται ανάλογα. Με αυτό τον τρόπο, θα καθοδηγήσουν τους μαθητές/επισκέπτες στην επιθυμητή γνώση, δίνοντας τους τη δυνατότητα να παρατηρήσουν, να κρίνουν, να συγκρίνουν, να φανταστούν και να δημιουργήσουν, να εκφράσουν τα συναισθήματά τους και να διασκεδάσουν, με κίνητρο τα εκθέματα που περιλαμβάνονται στο εκάστοτε εκπαιδευτικό πρόγραμμα του κάθε μουσείου (Νικονάνου, 2015).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΟ ΜΟΥΣΕΙΟ

3.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

Τα μουσεία, χρησιμοποιούν τα εκπαιδευτικά προγράμματα ως μια αποτελεσματική επικοινωνιακή μέθοδο-δραστηριότητα, ώστε να προσελκύσουν το κοινό να τα επισκεφτεί, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη μιας αλληλεπιδραστικής σχέσης μεταξύ μουσείου και σχολείου. Με το σχεδιασμό επιτυχημένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων για σχολικές ομάδες, το μουσείο πετυχαίνει τη βιωσιμότητά του και θέτει τις βάσεις για το μελλοντικό κοινό του. Το τελευταίο διάστημα τα μουσεία σχεδιάζουν εκπαιδευτικά προγράμματα σε άμεση σχέση με το σχολικό Αναλυτικό Πρόγραμμα, καλλιεργώντας έτσι μια επικοινωνιακή και αλληλεπιδραστική σχέση με την εκπαιδευτική και σχολική κοινότητα, ενώ ταυτόχρονα κατοχυρώνονται ως περιβάλλοντα ποιοτικής ψυχαγωγίας και ενεργής μάθησης. Οι εκπαιδευτικοί, είναι αυτοί που συνήθως προγραμματίζουν τις επισκέψεις των σχολείων τους στα εκπαιδευτικά προγράμματα που οργανώνουν τα μουσεία, με κριτήριο το θέμα τους, το Αναλυτικό Πρόγραμμα του σχολείου, αλλά και το τι ενδιαφέρει τους μαθητές τους (Χατζημαρκάκη & Σηφάκη, 2019).

Σύμφωνα με την Καρνέζου (2010), τα εκπαιδευτικά προγράμματα, τα οποία οργανώνονται από τα μουσεία, απευθύνονται είτε σε μεμονωμένους επισκέπτες, είτε σε σχολικές ομάδες και είναι διαφόρων μορφών. Ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα όμως θα πρέπει να δίνει στο μαθητή τη δυνατότητα να αλληλεπιδράσει με τα εκθέματα και να ακολουθεί τις βασικές αρχές που διευκολύνουν τη μάθηση. Θα πρέπει επίσης να έχει συγκεκριμένους στόχους και να βοηθά τους μαθητές στην οικοδόμηση της νέας γνώσης (Φαρδή, 2000). Θα πρέπει κατά συνέπεια, να έχει μια συγκεκριμένη δομή πάνω στην οποία θα βασίζεται η μεθοδολογική προσέγγιση την οποία εφαρμόζει, καθώς και μέσα και υλικά που θα εναρμονίζονται με το γνωστικό επίπεδο και τα ενδιαφέροντα των μαθητών (Καρνέζου, 2010).

Για το σχεδιασμό ενός εκπαιδευτικού προγράμματος, λαμβάνονται υπόψη οι εξής βασικές αρχές: 1) Η θεματική προσέγγιση, δηλαδή η επιλογή ενός συγκεκριμένου θέματος με συγκεκριμένους στόχους 2) Οι ανάγκες και οι δυνατότητες του κοινού στο οποίο απευθύνονται (ηλικία, ενδιαφέροντα) 3) Οι δυνατότητες και οι περιορισμοί του χώρου, όπου θα υλοποιηθεί το πρόγραμμα 4) Το Αναλυτικό Πρόγραμμα και ιδίως οι στόχοι και το περιεχόμενό του, έτσι ώστε να υπάρχει σύνδεση της σχολικής γνώσης με τη γνώση που αποκτά ο μαθητής στο μουσείο, κάτι που και διευκολύνει τον εκπαιδευτικό στην τάξη, αλλά και αποτελεί κίνητρο επιλογής του μουσείου (Καρνέζου, 2010).

Συνοψίζοντας, ο σχεδιασμός ενός εκπαιδευτικού προγράμματος, θα πρέπει να έχει ως στόχο την ενεργή εμπλοκή των παιδιών την ώρα της υλοποίησης του προγράμματος, την αλληλεπίδραση, την ανάληψη πρωτοβουλιών, την ανάπτυξη ικανοτήτων, δεξιοτήτων και κριτικής σκέψης, την απόκτηση γνώσεων, την

ψυχαγωγία, την οικοδόμηση ατομικών νοημάτων και τη συμμετοχή των αισθήσεων των μαθητών. Κεντρικός άξονας της όλης εκπαιδευτικής διαδικασίας, είναι η αξιοποίηση του χώρου και των αντικειμένων του μουσείου και του πόσο «ανοιχτού» τύπου είναι η διαδικασία της μάθησης. Κύριος σκοπός είναι, οι μαθητές που συμμετέχουν να έχουν μια θετική εμπειρία από την επίσκεψη στο μουσείο, που θα θυμούνται για καιρό (Νικονάνου, 2015).

3.2 ΤΥΠΟΙ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΝ

Σύμφωνα με τον Καριώτογλου (2001), οι σχολικές επισκέψεις ταξινομούνται σε τρεις κυρίως κατηγορίες: 1) Περιήγηση 2) Ξενάγηση 3) Project , με βάση τη μέθοδο που ακολουθείται, τους εκπαιδευτικούς στόχους και το ρόλο μαθητών και εκπαιδευτικών. Επισημαίνει επίσης, ότι τα όρια μεταξύ τους είναι ασαφή, αφού παρουσιάζουν πολλές φορές κοινά χαρακτηριστικά.

Περιήγηση

Στην περίπτωση της περιήγησης, οι επισκέπτες κινούνται μόνοι τους στο χώρο, σταματώντας σε όσα από τα εκθέματα τους κινούν περισσότερο το ενδιαφέρον. Ο εκπαιδευτικός ή ο ξεναγός του μουσείου, συνήθως συνοδεύει τα παιδιά/επισκέπτες χωρίς να τα καθοδηγεί. Κυρίως στοχεύει στην ενθάρρυνση και τα ωθεί προς την εξερεύνηση χωρίς να προσπαθεί να δώσει ή να πάρει σωστές απαντήσεις. Σε μερικά όμως προγράμματα περιήγησης, ο εκπαιδευτικός δεν ασκεί καθοδηγητικό ρόλο, ενώ ο ξεναγός φαίνεται να κάνει περισσότερες παρεμβάσεις στην όλη διαδικασία. Πρόκειται για έναν μη καθοδηγούμενο γύρο, όπου ο επισκέπτης μπορεί να διαθέσει όσο χρόνο θέλει, να σταθεί περισσότερο σε κάποια εκθέματα ή και να παραλείψει κάποια (Καριώτογλου, 2001).

Αυτού του είδους οι σχολικές επισκέψεις, ταιριάζουν περισσότερο με την εποικοδομητική διδακτική προσέγγιση, αν και αυτό δεν είναι απόλυτο αφού εξαρτάται από το είδος των εκθεμάτων, αλλά και τον γενικότερο τρόπο οργάνωσης του μουσείου. Οι επισκέπτες αλληλεπιδρούν με το έκθεμα και αποκτούν μια εμπειρία στην οποία μπορούν να δώσουν νόημα μέσω των δικών τους ερμηνειών. Αυτές οι ερμηνείες επικυρώνονται ή αντιπαρατίθενται διαρκώς καθώς ο μαθητής έρχεται σε επαφή με πολλά σχετικά εκθέματα (Καριώτογλου, 2001). Σε μερικές περιπτώσεις, μετά την επίσκεψη, η εμπειρία που αποκτήθηκε στο μουσείο, ενισχύεται με δραστηριότητες που υλοποιεί ο εκπαιδευτικός στο σχολείο (Καρνέζου, 2010).

Ξενάγηση

Η ξενάγηση είναι ένας καθοδηγούμενος γύρος, ο οποίος οργανώνεται από τον ξεναγό του μουσείου, εξηγεί στους επισκέπτες τι πρέπει να κάνουν, ακολουθώντας παράλληλα τους στόχους και τις μεθόδους, όπως αυτά ορίζονται από το εκπαιδευτικό τμήμα του μουσείου. Η επίσκεψη βέβαια σε αυτή την περίπτωση, μπορεί να

υλοποιηθεί και από τον εκπαιδευτικό, αφού προηγουμένως παρακολουθήσει κάποιο οργανωμένο πρόγραμμα του μουσείου ή οργανώσει τη δική του ξενάγηση (Καριώτογλου, 2001). Η ξενάγηση αποτελεί ένα οργανωμένο σχέδιο μαθήματος, που στόχο έχει να εστιάσει την προσοχή των μαθητών σε συγκεκριμένες έννοιες και λεπτομέρειες και να μεταδώσει έτοιμες απαντήσεις και ερμηνείες στους μαθητές. Ο συγκεκριμένος τύπος επίσκεψης ταιριάζει με το διδακτικό μοντέλο της μεταφοράς της γνώσης (Καρνέζου, 2010).

Στην ξενάγηση, ο ξεναγός ή ο εκπαιδευτικός αν αυτός οργανώνει την επίσκεψη, καθοδηγεί τους μαθητές, τους εξηγεί τι πρέπει να κάνουν και με ποιόν τρόπο. Μπορεί όμως να συμμετέχει σε μια δραστηριότητα ως μέλος μιας ομάδας και να καθοδηγεί ή και να ξεκινήσει ο ίδιος τη δραστηριότητα εάν τα παιδιά δυσκολεύονται. Δεν πρέπει όμως η όλη διαδικασία μάθησης να κατευθύνεται απόλυτα, διότι η διαδικασία της διερεύνησης για να προχωρήσει απαιτείται μια οργανωμένη διαδικασία (Καριώτογλου, 2001).

Σύμφωνα με την Καρνέζου (2010), οι επισκέψεις που έχουν το χαρακτήρα της ξενάγησης, περιλαμβάνουν περισσότερες από μία φάσεις. Έτσι εκτός από τη φάση της επίσκεψης στο μουσείο, τα αντίστοιχα εκπαιδευτικά προγράμματα περιέχουν και μία φάση προετοιμασίας με δραστηριότητες των παιδιών στο σχολείο, πριν επισκεφθούν το μουσείο και μία φάση μετά την επίσκεψη, όπου αξιολογούνται τα αποτελέσματα (Καριώτογλου, 2001).

Project

Οι επισκέψεις αυτού του τύπου, αποτελούν την πιο κατάλληλη μορφή στα πλαίσια της μουσειακής εκπαίδευσης, διότι αποτελούν μια ενεργό, συμμετοχική, προσανατολισμένη και μεγάλης διάρκειας έρευνα για συγκεκριμένο σκοπό. Οι μαθητές συμμετέχουν στη διαδικασία επιλογής των σκοπών και στόχων της επίσκεψης, εργάζονται σε μικρές ομάδες, όπου έχουν χρόνο να επεξεργαστούν τα εκθέματα και να συζητήσουν τις εμπειρίες τους. Η ομαδική δραστηριότητα ενθαρρύνει τους μαθητές να αναπτύξουν ικανότητες σχετικές με τη σκέψη, την ομιλία, την συνεργασία. Κάθε τομέας έρευνας, έχει δικούς του αντικειμενικούς στόχους, προτείνει δραστηριότητες, υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και δίνει οδηγίες προκειμένου να εκτελεστεί το πρόγραμμα. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η μάθηση αποκτά μεγαλύτερες διαστάσεις, όταν εφαρμόζονται συγκεκριμένες στρατηγικές και υπάρχουν σαφώς καθορισμένοι στόχοι (Καριώτογλου, 2001).

Η Tishman (1997), όπως αναφέρει ο Καριώτογλου (2001), διακρίνει τρεις διαστάσεις για κάθε project που σχετίζονται με ανάλογες στάσεις και συναισθήματα των επισκεπτών-μαθητών. 1) Τη διάσταση της εξερεύνησης, λύσης προβλημάτων, που σχετίζεται με την περιέργεια, τον θαυμασμό κ.α. και έχει να κάνει με την υλοποίηση κυρίως συναισθηματικών στόχων, 2) Τη διάσταση της αναζήτησης των αιτιών και της κριτικής σκέψης, που περιλαμβάνει προσπάθεια για την έρευνα των υποθέσεων με πιθανόν γνωστικούς στόχους και 3) Τη διάσταση της μεταγνώσης,

δηλαδή της σκέψης σχετικά με την αυτογνωσία, την αυτοαξιολόγηση ή/και τη γνώση του πως μαθαίνεις (Καριώτογλου,2001).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΟΡΓΑΝΩΜΕΝΩΝ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΝ ΣΕ ΤΕΧΝΟΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΜΟΥΣΕΙΑ

Οι επισκέψεις μαθητών σε τεχνοεπιστημονικά μουσεία, τις προηγούμενες δεκαετίες δεν ήταν τόσο διαδεδομένες, λόγω του ότι η έννοια μουσείο στην Ελλάδα συνδέονταν κυρίως με τους χώρους αρχαιολογικού ενδιαφέροντος, εξαιτίας της τεράστιας πολιτιστικής κληρονομιάς της χώρας μας, αλλά και γιατί η τεχνολογία και οι επιστήμες δεν ήταν τόσο διαδεδομένες. Την τελευταία δεκαετία όμως οι εξελίξεις σε κοινωνικό και τεχνολογικό επίπεδο, η αλλαγή στάσης απέναντι στις φυσικές επιστήμες και στα μουσεία, ο εμπλουτισμός των Αναλυτικών Προγραμμάτων στα σχολεία, έχουν οδηγήσει σε αύξηση του ενδιαφέροντος των εκπαιδευτικών ως προς την οργάνωση τέτοιου είδους επισκέψεων.

Τα επιστημονικά και τεχνολογικά μουσεία, τα κέντρα φυσικών επιστημών, οι ζωολογικοί κήποι, οι περιβαλλοντικές εκδρομές και οι επισκέψεις πεδίου, είναι ορισμένες δραστηριότητες που σχετίζονται με την μη τυπική εκδοχή της εκπαίδευσης στις φυσικές επιστήμες και την τεχνολογία. Τα επιστημονικά μουσεία παρουσιάζουν φυσικά φαινόμενα ή τεχνολογικά αντικείμενα με μορφή εκθεμάτων, με τα οποία μπορείς να αλληλεπιδράσεις, να τα αγγίξεις και να δεις πως λειτουργούν, να εξερευνήσεις και να πειραματιστείς. Τα φαινόμενα που παρουσιάζονται στον επισκέπτη μέσω των εκθεμάτων, δεν είναι προσιτά μέσω της καθημερινής εμπειρίας. Τα αλληλοεπιδρώντα εκθέματα, είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να αποτελούν αυτοτελή διδακτικά υλικά. Αυτό βέβαια έχει να κάνει και με τον τρόπο που το έκθεμα παρουσιάζει το αντίστοιχο φαινόμενο. Τα μουσεία και τα επιστημονικά κέντρα, ως χώροι ψυχαγωγίας και μάθησης, έχουν την ιδιότητα να αλλάζουν τις στάσεις των επισκεπτών, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο εκτός από τη γνωστική και στη συναισθηματική μάθηση (Καριώτογλου,2003).

Σύμφωνα με τον Καριώτογλου (2005), οι επισκέψεις μαθητών σε χώρους τεχνοεπιστημών – μουσεία, είναι μοναδικές εμπειρίες που σπάνε τη σχολική ρουτίνα, αναπτύσσουν τη φαντασία και τη δημιουργικότητά τους, δημιουργούν θετικές στάσεις για την επιστήμη και την τεχνολογία και αποτελούν εισαγωγή στη διαδικασία της διά βίου μάθησης. Φαίνεται ότι οι επισκέψεις σε αντίστοιχους χώρους είναι πιο αποτελεσματικές: όταν υπάρχει κατάλληλη προετοιμασία από πριν, οργανώνονται από καταρτισμένους εκπαιδευτικούς ή ξεναγούς – συνοδούς και όταν ακολουθούνται από μεταγνωστικές – ανακεφαλαιωτικές φάσεις. Αυτό όμως προϋποθέτει και τα μουσεία να εναρμονίζονται με τις σύγχρονες παιδαγωγικές – διδακτικές αντιλήψεις.

Σύμφωνα με την έρευνα των (Καρνέζου & Ζουπίδης, 2019), κατά την επίσκεψη 18 μαθητών Β΄ Γυμνασίου, στο τεχνοεπιστημονικό μουσείο ΝΟΗΣΙΣ στη Θεσσαλονίκη, διαπιστώθηκε ότι μετά το πέρας της επίσκεψης, καλλιεργήθηκε μια θετική στάση των μαθητών απέναντι στις Φυσικές Επιστήμες και πολλές από τις δυσνόητες επιστημονικές θεωρίες και τις δύσκολες έννοιες εξαλείφθηκαν. Οι

μαθητές, μετά την επίσκεψη χρησιμοποίησαν σε μεγαλύτερο βαθμό επιστημονικούς όρους στις εξηγήσεις τους και ιδίως στη θερμική ισορροπία και στην πλεύση-βύθιση. Διαπιστώθηκε επίσης, ότι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της επίσκεψης σε τρεις φάσεις (προετοιμασία, επίσκεψη και ανάδραση), ήταν σημαντικός παράγοντας στην προώθηση της εννοιολογικής αλλαγής. Επομένως, μια τέτοιου είδους επίσκεψη σε ένα τεχνοεπιστημονικό μουσείο μπορεί να συμβάλλει θετικά στον τρόπο που οι μαθητές αντιμετωπίζουν τις Φυσικές Επιστήμες και μαθαίνουν τις αντίστοιχες έννοιες και φαινόμενα, να τους κινητοποιήσει και να τους ωθήσει να εμπλακούν ενεργά και με ενδιαφέρον στη μαθησιακή διαδικασία (Τζιουβάρα, 2015).

Από την έρευνα των Παπουτσίδη & Καριώτογλου (2003), σε 89 μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού και σε 51 μαθητές Α' Γυμνασίου από σχολεία της Θεσσαλονίκης, κατά την επίσκεψή τους στο Τεχνικό Μουσείο Θεσσαλονίκης, διαπιστώθηκε ότι η επίσκεψη ξάφνιασε θετικά τους μικρότερους και επιβεβαίωσε τις προσδοκίες των μεγαλύτερων. Το παιχνίδι στο χώρο του μουσείου, η συναναστροφή με συμμαθητές και ξεναγούς και τα ενδιαφέροντα εκθέματα, ήταν οι κύριοι λόγοι που έκαναν διασκεδαστική την επίσκεψη κάτι που αποτελεί τη βάση για τη μάθηση (Falk et al., 1992). Πρέπει να σημειωθεί όμως, ότι σε αυτή την περίπτωση δεν υπήρχε βελτίωση της στάσης των μαθητών απέναντι στις Φυσικές Επιστήμες, κάτι που ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι ο ξεναγός επικεντρώθηκε περισσότερο στα γνωστικά οφέλη της επίσκεψης και όχι στην προώθηση θετικής στάσης των μαθητών απέναντι στην επιστήμη και την τεχνολογία.

Σύμφωνα με τους De Witt & Storksdieck, (2008), προκειμένου μια επίσκεψη πεδίου να έχει όσο το δυνατόν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα, τόσο γνωστικά, όσο συναισθηματικά, θα πρέπει να:

- ✓ Να ανταποκρίνονται στις ανάγκες, τους στόχους και το πλαίσιο των εκπαιδευτικών και να εφαρμόζονται σε συνεργασία και με την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών.
- ✓ Να υποστηρίζουν την ενσωμάτωση της επίσκεψης με το Αναλυτικό Πρόγραμμα του σχολείου.
- ✓ Να προσφέρουν πολλαπλές ευκαιρίες μάθησης κατά τη διάρκεια της επίσκεψης.
- ✓ Να εκμεταλλεύονται το γεγονός ότι οι συγκεκριμένοι χώροι έχουν μια μοναδική ποιότητα και προσφέρουν εμπειρίες, που δεν μπορούν να αναπαραχθούν μέσα στην τάξη.
- ✓ Να έχουν μια συγκεκριμένη δομή ως ένα βαθμό, αλλά να παρέχουν χρόνο για εξερεύνηση.
- ✓ Να δίνουν στους μαθητές τη δυνατότητα της επιλογής και του ελέγχου, στη διάρκεια αυτής της εμπειρίας.
- ✓ Να παρέχουν ευκαιρίες στους μαθητές να εμπλακούν σε συζητήσεις κατά τη διάρκεια της επίσκεψης, τόσο με τους ενήλικες (εκπαιδευτικοί, ξεναγοί, προσωπικό του μουσείου), όσο και με τους συμμαθητές τους.

- ✓ Να βασίζονται στην εξερεύνηση, στην ανακάλυψη και στην καλλιέργεια δεξιοτήτων, αντί για μεταφορά γεγονότων, αφού οι επισκέψεις σε χώρους εκτός σχολείου λειτουργούν λιγότερο ως μέρη όπου προκύπτει συγκεκριμένη μάθηση, αλλά περισσότερο ως χώροι όπου οι μαθητές συλλέγουν εμπειρίες και δεδομένα τα οποία αναλύονται διεξοδικά μετέπειτα στην τάξη.
- ✓ Θα πρέπει συνεχώς να βελτιώνονται μέσω της ανατροφοδότησης από εκπαιδευτικούς και μαθητές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

5.1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ – ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Όπως αναφέρθηκε ήδη στο θεωρητικό μέρος της εργασίας, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια αύξηση ενδιαφέροντος για τη μη τυπική εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες, κυρίως με την υλοποίηση επισκέψεων σε μουσεία τεχνολογικών, ενυδρεία, κέντρα περιβάλλοντος και γενικά επισκέψεις πεδίου σε αντίστοιχους χώρους. Η μάθηση σε ένα μουσείο είναι πιο ελεύθερη και προκύπτει γιατί το επιθυμεί ο ίδιος ο μαθητής ή ο επισκέπτης και όχι επειδή του επιβάλλεται υποχρεωτικά (Falk et al. 2012). Στα πλαίσια μιας επίσκεψης σε χώρους μη τυπικής εκπαίδευσης, εξάπτεται η φαντασία και το ενδιαφέρον των μαθητών, προκαλώντας τους να δοκιμάσουν τις ιδέες τους και να ασχοληθούν με τα ενδιαφέροντά τους (Καριώτογλου, 2005). Οι μαθητές ξεφεύγουν από τη σχολική ρουτίνα, αλληλοεπιδρούν με τους συμμαθητές τους, τους ξεναγούς και τα εκθέματα, αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες και μαθαίνουν μέσα από μια πιο ευχάριστη διαδικασία.

Σκοπός της έρευνας, στα πλαίσια της συγκεκριμένης εργασίας, είναι η μελέτη στοιχείων της μη τυπικής εκπαίδευσης σε χώρους γεωλογικού ενδιαφέροντος, είτε αυτός είναι ένα γεωπάρκο, είτε ένα μουσείο, είτε μια επίσκεψη πεδίου ή και σε κάποιες περιπτώσεις συνδυασμός όλων. Επιμέρους στόχοι είναι:

- 1) Η μελέτη της οργάνωσης χώρων γεωλογικού ενδιαφέροντος (ποια δομή έχουν οι χώροι και οι εκθέσεις και σε τι εξυπηρετεί αυτό εάν υφίσταται, ποιος ο ρόλος εκπαιδευτικών, μαθητών, ξεναγών, ποιοι είναι οι στόχοι διοργάνωσης μιας επίσκεψης σε ένα τέτοιο περιβάλλον και ποια τα αποτελέσματα).
- 2) Ο σχεδιασμός μιας σχετικής διδακτικής επίσκεψης μαθητών γυμνασίου σε έναν αντίστοιχο χώρο, με βάση και τα στοιχεία που προέκυψαν από τη βιβλιογραφία, δίνοντας έμφαση στο ποια είναι τα βασικά διδακτικά στοιχεία που θα πρέπει να περιέχει αυτή η πρόταση οργάνωσης επίσκεψης.
- 3) Η αξιολόγηση της παραπάνω επίσκεψης και τα βασικά σημεία κριτικής, από τρεις εν ενεργεία γεωλόγους εκπαιδευτικούς.

Η επιλογή των συγκεκριμένων χώρων της μη τυπικής εκπαίδευσης, έγινε διότι οι επισκέψεις σε περιβάλλοντα γεωλογικού περιεχομένου, δεν είναι τόσο συχνές, σε σχέση πάντα με τις επισκέψεις σε άλλα μουσεία, οπότε μας ενδιαφέρει να μάθουμε τι ισχύει ως προς την οργάνωση μιας τέτοιας επίσκεψης. Γι' αυτόν ακριβώς τον σκοπό, στα πλαίσια της συγκεκριμένης εργασίας, αναζητούμε στη βιβλιογραφία έρευνες που να μελετούν επισκέψεις σε μουσεία γεωλογικού περιεχομένου, όπως τα γεωπάρκα, ώστε να συγκεντρώσουμε περισσότερα στοιχεία ως προς το σχεδιασμό και την οργάνωσή τους.

Τα ερευνητικά ερωτήματα, είναι τα ακόλουθα:

- 1) Με ποιόν τρόπο είναι συνήθως δομημένες οι εκθέσεις σε χώρους γεωεπιστημών;
- 2) Πώς διοργανώνονται οι επισκέψεις και αν ακολουθείται το μοντέλο: προετοιμασία στο σχολείο πριν – επίσκεψη στο πεδίο – ανασκόπηση στο σχολείο;
- 3) Ποιος ο ρόλος των εκπαιδευτικών, των μαθητών και των ξεναγών;
- 4) Ποιοι είναι οι στόχοι διοργάνωσης μιας επίσκεψης σε ένα περιβάλλον γεωλογικού περιεχομένου και ποια τα αποτελέσματα;
- 5) Ποιες οι σημαντικότερες παρατηρήσεις, τα κύρια σημεία κριτικής, τριών εν ενεργεία γεωλόγων εκπαιδευτικών γυμνασίου, ως προς την πρόταση επίσκεψης;

5.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ - ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΡΘΡΩΝ

Για την εκπόνηση της εργασίας, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση στη βιβλιογραφία σχετικών άρθρων και εργασιών. Σε μια πρώτη προσπάθεια αναζητήσαμε στο διαδίκτυο (Google Scholar) οτιδήποτε είχε να κάνει με επισκέψεις σε χώρους γεωεπιστημών ή μουσεία γεωλογικού ενδιαφέροντος. Η αναζήτηση όμως ήταν πολύ γενική και έβγαζε μεγάλο αριθμό άρθρων ή εργασιών, πολλά από τα οποία δεν πληρούσαν τις προϋποθέσεις της εργασίας. Στη συνέχεια, έγιναν αναζητήσεις σε βάσεις δεδομένων όπως, Scopus, Heal – Link, Research Gate, ή σε εκδοτικούς οίκους που προσφέρουν μέσω διαδικτύου πρόσβαση σε επιστημονικές δημοσιεύσεις (Elsevier), σε περιοδικά φυσικών επιστημών, καθώς επίσης και σε πρακτικά συνεδρίων σχετικών με τις φυσικές επιστήμες (ΕΝΕΦΕΤ). Προκειμένου να περιορίσουμε τον αριθμό των ευρημάτων και όσο το δυνατόν πιο κοντά στο σκοπό της έρευνας, θέσαμε ως φίλτρα τα άρθρα ή οι εργασίες να είναι τουλάχιστον της τελευταίας δεκαετίας και να είναι στα αγγλικά ή στα ελληνικά. Επιπλέον, για πιο στοχευμένη αναζήτηση βάλαμε ως λέξεις κλειδιά: μουσεία, γεωεπιστήμες, γεωπάρκα, σχολικές επισκέψεις, τεχνοεπιστημονικά μουσεία, επισκέψεις πεδίου.

Στο επόμενο στάδιο, ξεκίνησε η ανάγνωση των άρθρων, από τα οποία εξαιρέθηκαν όσα δεν είχαν άμεση σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα. Η διαδικασία αυτή υπήρξε αρκετά δύσκολη, λόγω της ιδιαιτερότητας των χώρων γεωλογικού ενδιαφέροντος, δεδομένου ότι δεν είναι κάτι που συναντάμε συχνά, αφού υπάρχουν πολύ συγκεκριμένες προϋποθέσεις για να θεωρηθεί ένας τέτοιος χώρος γεωλογικής σημασίας και να είναι επισκέψιμος (γεωπάρκο), αλλά και επειδή κάθε πεδίο είναι μοναδικό και ήταν δύσκολο να βρεθούν κοινά στοιχεία σε όλες τις περιπτώσεις ως προς την οργάνωση μιας επίσκεψης. Στο τέλος, καταλήξαμε σε 13 άρθρα-έρευνες, σχετικά με την οργάνωση επισκέψεων σε χώρους γεωεπιστημών, όλα στην αγγλική γλώσσα, εκτός από ένα στα ελληνικά, σε διάφορες περιοχές του κόσμου όπου

παρουσιάζεται γεωλογικό ενδιαφέρον και αποτελούν περιβάλλοντα επισκέψιμα από σχολεία, φοιτητές ή και μεμονωμένους επισκέπτες.

Από αυτά τα άρθρα, 4 αφορούν σε επισκέψεις σε γεωπάρκα στην Αμερική, 1 στην Ιταλία, 1 στην Ελλάδα, 1 στην Ινδία, 1 στο Μεξικό, 2 στην Ινδονησία. 1 στη Σουηδία, 1 στην Ταϊλάνδη και 1 στην Ιρλανδία. Οι χρονολογίες δημοσίευσης είναι από το 2009, το οποίο αν και παλαιότερο της τελευταίας δεκαετίας συμπεριλήφθηκε στην ανάλυση λόγω εξαιρετικού ενδιαφέροντος, έως το 2021. Πιο συγκεκριμένα 1 είναι του 2009, 2 του 2012, 1 του 2013, 1 του 2015, 1 του 2017, 3 του 2018, 2 του 2019, 1 του 2020 και 1 του 2021. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται αναλυτικά τα συγκεκριμένα άρθρα.

Πίνακας 3. Κατάλογος άρθρων που αφορούν επισκέψεις σε χώρους γεωεπιστημών.

α/α	Τίτλος	Συγγραφείς	Έτος δημοσίευσης
1.	Paleontological parks and museums and prominent fossil sites in Thailand and their importance in the conservation of fossils.	Boonchai, N., Grote, P. J., & Jintasakul, P.	2009
2.	The design and implementation determining age of fossils Game simulation at virtual museum in Indonesia (A case study at a museum of Geology)	Nurhasanah, Y., Rohman, A. S., & Prihatmanto, A. S.	2012
3.	Evolutionary theory and the Florence paleontological collections.	Dominici, S., & Cioppi, E.	2012
4.	Geology museum – Based learning in soil science education.	Mikhailova, E.A., Tenant, C.H., Post, C.J., Cicimurri, C., & Cicimurri, D.	2013
5.	Learning Geoscience by doing Geoscience.	Murray, L.	2015

6.	Communicating contested Geoscience to the public: Moving from 'matters of fact' to 'matters of concern'.	Stewart, I. S., & Lewis, D.	2017
7.	How museums, teacher educators and schools innovate and collaborate to learn and teach Geosciences to everyone.	MacDonald, M., Silvernail, D., Cooke-Nieves, N., Locke, S., Fabris, A., Van Biene, N., & Passow, M. J.	2018
8.	A factor analysis of the visitors' motivation in visiting the Geology Museum of Bandung.	Marwa, S., & Rahmafitria, F.	2018
9.	Selecting pedagogical geotopes in urban environment.	Fermeli, G., & Diakantoni-Markopoulou, A.	2018
10.	Teaching sustainability in Geoscience field education at Falun mine World Heritage site in Sweden.	Hellqvist, M.	2019
11.	Grand Canyon geology, one hundred and fifty years after John Wesley Powell: A geology guide for visiting the south rim of Grand Canyon National Park.	Karlstrom, K.E., & Crossey, L. J.	2019
12.	Build from the crater up-site museums in Geosciences communication and outreach.	Fucugauchi, J. U., Perez-cruz, L., & Urutia, A. O.	2020
13.	Community participation form and level in the development of Geotourism in Wonocolo village, Bojonegoro regency.	Idajati, H., Calyandra, A. F., & Nurliyana, F. U.	2021

5.3 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΝ

5.3.1 Fucugauchi, Perez-cruz & Urutia (2020) – “Built from the Crater Up – Site Museums in Geosciences Communication and Outreach”

Η έρευνα των Fucugauchi, Perez-cruz & Urutia (2020), ασχολείται με την αξιοποίηση ενός χώρου ιδιαίτερου γεωλογικού ενδιαφέροντος, στη χερσόνησο του Γιουκατάν στο Μεξικό, που έχει να κάνει με την πτώση του μετεωρίτη Chicxulub στην περιοχή, πριν από 66 εκατομμύρια χρόνια περίπου, ο οποίος άφησε έναν κρατήρα διαμέτρου 200 km και βάθους 20 km και προκάλεσε την εξαφάνιση πολλών μορφών ζωής, αλλάζοντας την εικόνα όλης της περιοχής. Αποτελεί το δεύτερο μεγαλύτερο επιβεβαιωμένο συμβάν πρόσκρουσης μετεωρίτη και το μοναδικό στο οποίο η κορυφή του δακτυλίου είναι άθικτη και άμεσα προσβάσιμη για επιστημονική έρευνα. Το εντυπωσιακό με το συγκεκριμένο χώρο, είναι ότι συνδυάζει ένα σύμπλεγμα κτιρίων, επιστημονικά εργαστήρια, μουσεία με διαφορετικού θέματος εκθέσεις σχετικές με την πτώση του μετεωρίτη, αλλά και επισκέψεις πεδίου. Οι εκθέσεις οργανώθηκαν με βάση τις μελέτες για το ηλιακό σύστημα, την πτώση του μετεωρίτη, τη δημιουργία του κρατήρα, τις συνέπειες στην αλλαγή του κλίματος, την εξαφάνιση των οργανισμών και την εξέλιξη της ζωής.

Κάθε αίθουσα του μουσείου, πραγματεύεται ένα από τα παραπάνω θέματα ξεχωριστά. Έτσι στην αίθουσα του σύμπαντος, τα εκθέματα είναι οργανωμένα έτσι ώστε να εισάγουν τον επισκέπτη στο πως δημιουργήθηκε ο κόσμος, για τα αστέρια και τους γαλαξίες, τη δημιουργία των πλανητών και του ηλιακού μας συστήματος. Ακολουθεί η αίθουσα της πτώσης του μετεωρίτη, όχι μόνο του συγκεκριμένου αλλά και άλλων, τις συνέπειές της, άλλους αστεροειδείς που πέρασαν κοντά από τη γη, τους κινδύνους που υπάρχουν στο μέλλον, καθώς και τα ποσά ενέργειας και συντριμμίων που απελευθερώνονται. Ακόμη και την παρουσίαση άλλων κρατήρων στις επιφάνειες άλλων πλανητών. Η αίθουσα με τα εκθέματα που αφορούν την εξαφάνιση σημαντικών μορφών ζωής, εισάγει τους επισκέπτες στην εξέλιξη των μορφών ζωής μετά τον μετεωρίτη σε συνδυασμό και με τη γεωλογική εξέλιξη της περιοχής. Παρουσιάζονται εντυπωσιακά εκθέματα των εξαφανισμένων ειδών και απολιθωμάτων, με την αίθουσα των δεινοσαύρων και των μεγάλων θηλαστικών να συγκεντρώνει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον των επισκεπτών κυρίως λόγω του μεγάλου μεγέθους των εκθεμάτων.

Το γεγονός επίσης, ότι το συγκεκριμένο κέντρο βρίσκεται κοντά στον βοτανικό κήπο και σε επισκέψιμο απολιθωματοφόρο πεδίο, λειτουργεί συνδυαστικά και συμπληρωματικά ώστε οι επισκέπτες να έχουν μια πιο εκτεταμένη και διαθεματική μαθησιακή εμπειρία. Το μουσείο Φυσικής Ιστορίας Chicxulub, είναι ένας πολυδιάστατος χώρος, που συνδυάζει άλλα μικρότερα μουσεία, επισκέψεις πεδίου, εργαστήρια και ερευνητικά κέντρα, τα οποία όλα είναι επισκέψιμα από το κοινό (μαθητές, εκπαιδευτικοί, φοιτητές, ερευνητές και μεμονωμένοι επισκέπτες).

5.3.2 Φερμέλη & Μαρκοπούλου – Διακαντώνη (2018) – “Επιλογή εκπαιδευτικών γεώτοπων σε αστικό περιβάλλον”

Η έρευνα των Φερμέλη & Μαρκοπούλου – Διακαντώνη (2018), ασχολείται με κάτι εντελώς διαφορετικό από ένα συμβατικό μουσείο, αφού οι συγκεκριμένες ερευνήτριες προσεγγίζουν τους εκπαιδευτικούς γεώτοπους εντός του αστικού περιβάλλοντος, δίνοντας μάλιστα μια άλλη διάσταση στην έννοια γεώτοπος. Θεωρούν ότι το περιβάλλον στο οποίο ζούμε είναι το ανάγλυφο της περιοχής και τα πετρώματα που προέρχονται από αυτό, είναι στην ουσία τα υλικά με τα οποία έχουν φτιαχτεί οι πόλεις μας. Διακρίνουν λοιπόν τις πόλεις σε τρεις τύπους: α) στον τύπο 1, όπου έχουμε εμφανείς και ιδιαίτερα εντυπωσιακούς γεωλογικούς σχηματισμούς, είτε μέσα στην πόλη, είτε σε κοντινή απόσταση και τους οποίους αξίζει να επισκεφτεί κανείς, β) στον τύπο 2, όπου οι σχηματισμοί δεν είναι τόσο προφανείς αλλά υπάρχουν και πρέπει να τους ανακαλύψουμε και γ) στον τύπο 3, όπου δεν υπάρχει η παραμικρή εμφάνιση γεωλογικών πόρων, αλλά μπορούμε να τους εμφανίσουμε έμμεσα, αφού το γύρω δομημένο περιβάλλον (μνημεία, αγάλματα, κτίρια, κοιμητήρια, δρόμοι, πεζόδρομοι), είναι φτιαγμένα από υλικά που προέρχονται από τους γεωλογικούς φυσικούς πόρους. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν κυρίως τα μεγάλα αστικά κέντρα.

Στα πλαίσια της συγκεκριμένης έρευνας, προτείνεται η επιλογή αστικών εκπαιδευτικών γεώτοπων ως χώροι επισκέψεων από μαθητές, διότι η μελέτη τους θα συμβάλλει στην κατανόηση της τοπικής γεωλογικής ιστορίας και με αυτό τον τρόπο θα δουν με μια άλλη ματιά γεωλογικές εμφανίσεις, που ναι μεν τις έχουν παρατηρήσει, αλλά δε γνωρίζουν τον τρόπο σχηματισμού τους και τον τρόπο με τον οποίο επιδρούν στον άνθρωπο και ο άνθρωπος επιδρά σε αυτούς. Κάτι τέτοιο θα έχει ως αποτέλεσμα, ο κάθε μαθητής χωριστά να αναπτύξει χρήσιμες δεξιότητες και να ευαισθητοποιήσει το ευρύτερο κοινό σε θέματα περιβάλλοντος, έτσι ώστε να συμβάλλει στη διατήρηση της γεωλογικής και πολιτιστικής κληρονομιάς.

Στη συγκεκριμένη έρευνα, προτείνεται ως αστικός εκπαιδευτικός γεώτοπος στην Αθήνα, ο Ηριδανός ποταμός και συγκεκριμένα στο σταθμό του μετρό “ Μοναστηράκι”. Παρουσιάζονται όλα τα γεωλογικά στοιχεία τα οποία μπορεί να παρατηρήσει ο επισκέπτης με την καθοδήγηση ενός ειδικού, κινούμενος εντός της πόλης κατά μήκος της συγκεκριμένης γραμμής του μετρό, στοιχεία τα οποία ήρθαν στο φως κατά τη διάνοιξη της γραμμής. Ο γεώτοπος αυτός προσφέρει σύμφωνα με την έρευνα των Φερμέλη, Μαρκοπούλου- Διακαντώνη (2018), μοναδικές ευκαιρίες για την ευαισθητοποίηση του ευρύτερου κοινού σε θέματα γεωλογίας, αλλά και για παιδαγωγικές προσεγγίσεις σε οργανωμένες ομάδες. Πρόκειται για έναν κλειστό χώρο, τον οποίο βλέπουν καθημερινά εκατοντάδες άνθρωποι, έχει εύκολη πρόσβαση και μπορεί κάποιος να τον επισκεφτεί ακόμη και ελεύθερα και πολύ βασικό, ειδικά στην περίπτωση επισκέψεων από μαθητές, προσφέρεται για διεπιστημονική παιδαγωγική προσέγγιση, αφού συνδυάζει την γεωλογία με την ιστορία, την αρχαιολογία και την τεχνολογία. Επιπλέον, αποδεικνύει ότι η δημιουργία σύγχρονων και μεγάλων τεχνικών έργων με σκοπό την ανάπτυξη μιας πόλης, μπορεί συνδυαστικά να προσφέρει στην εκπαίδευση και την επιστήμη, όταν γίνεται με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον.

5.3.3. Mikhailova, Tenant, Post, Cicimurri, C. & Cicimurri, D. (2013) – “Geology Museum-Based Learning in Soil Science Education”

Η έρευνα των Mikhailova, Tenant, Post, Cicimurri, C. & Cicimurri, D. (2013), μελετά την επίσκεψη 134 φοιτητών γεωλογίας του πανεπιστημίου του Clemson στη Ν. Καρολίνα, στο “Bob Campell” γεωλογικό μουσείο που υπάρχει μέσα στην πανεπιστημιούπολη, παρότι το 40% αυτών δε γνώριζαν καν την ύπαρξη του πριν την επίσκεψη και το 66% δεν είχε επισκεφτεί ποτέ ένα γεωλογικό μουσείο, μέχρι εκείνη τη στιγμή. Το συγκεκριμένο μουσείο, βρίσκεται μέσα στο βοτανικό κήπο της Ν. Καρολίνας σε μια τεράστια έκταση, όπου μπορεί κάποιος να επισκεφτεί κήπους, φυσικά τοπία και μονοπάτια, και βασικός του στόχος είναι να εμπλουτίσει τις ζωές των ανθρώπων και να ενεργοποιήσει την περιέργειά τους, ώστε να κατανοήσουν την πολύπλοκη και δυναμική φύση της γεωλογικής επιστήμης.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, οι φοιτητές κλήθηκαν να επισκεφτούν το μουσείο, ως προαπαιτούμενο ενός προπτυχιακού μαθήματος του πανεπιστημίου. Η έκθεση αφορούσε ορυκτά και πετρώματα της περιοχής, όπου οι φοιτητές είχαν την ευκαιρία να τα αγγίξουν, να τα επεξεργαστούν και να μάθουν την προέλευση και τη χημική τους σύσταση, σε συνδυασμό και με επίσκεψη πεδίου. Τα ορυκτά και τα πετρώματα βρίσκονταν μέσα σε προθήκες και οι φοιτητές μπορούσαν να τα προσεγγίσουν ελεύθερα με όποια σειρά επιθυμούσαν, προκειμένου να διεκπεραιώσουν την εργαστηριακή άσκηση που τους ζητήθηκε. Σκοπός της επίσκεψης, ήταν οι φοιτητές στα πλαίσια μιας εργαστηριακής άσκησης, να είναι σε θέση να εντοπίζουν συγκεκριμένα ορυκτά και πετρώματα στο χώρο του μουσείου, να βρίσκουν τη χημική τους σύσταση, τις τοποθεσίες εύρεσης, καθώς και την οικονομική τους χρήση.

Τα αποτελέσματα της εφαρμογής, έδειξαν ότι οι εργαστηριακές ασκήσεις που είναι ειδικά σχεδιασμένες για να γεφυρώσουν την απόσταση μεταξύ ενός τυπικού πανεπιστημιακού μαθήματος με τις μουσειακές συλλογές, οδηγούν σε μεγαλύτερη μαθησιακή συνεργασία, απ’ ότι μια μεμονωμένη επίσκεψη ή ένα κανονικό μάθημα στο πανεπιστήμιο. Έτσι το 93% των φοιτητών είπε ότι θα πρότεινε και σε φίλους να επισκεφτούν το μουσείο στον ελεύθερο χρόνο τους, το 92% ότι τους βοήθησε να κατανοήσουν καλύτερα το μάθημα και το 46% ότι θα επέλεγε κι άλλο γεωλογικό αντίστοιχο μάθημα μετά την επίσκεψη.

5.3.4. Nurhasanah, Rohman, & Prihatmanto (2012) – “The design and implementation determining age of fossils - Game simulation at virtual museum in Indonesia (A case study at a museum of Geology)”

Σύμφωνα με τους Nurhasanah, Rohman, & Prihatmanto (2012), στα μουσεία της Ινδονησίας, που είναι μία χώρα με πλούσια γεωλογική ιστορία, δεν υπάρχει αρκετή διαδραστικότητα, αφού κατά κύριο λόγο η εκπαιδευτική μαθησιακή διαδικασία προκύπτει ακούγοντας κάποιες ξεναγήσεις και μέσω οπτικοποίησης. Αποφάσισαν λοιπόν, σε συνδυασμό με το γεωλογικό μουσείο στο Bandung, να δημιουργήσουν και ένα εικονικό μουσείο, έτσι ώστε η μάθηση να γίνει πιο διαδραστική. Το μουσείο αυτό παίζει σημαντικό ρόλο στη γεωλογική ιστορία της Ινδονησίας, αποτελώντας μια καλή πηγή πληροφοριών για τα απολιθώματα.

Προκειμένου λοιπόν να κάνουν το μουσείο πιο ελκυστικό για τους μαθητές, αποφάσισαν να σχεδιάσουν μια προσομοίωση και να την εφαρμόσουν δοκιμαστικά σε 35 μαθητές ηλικίας 16-18 ετών, οι οποίοι γνωρίζουν βασική χρήση Η/Υ, δείχνουν ωριμότητα και μπορούν να αντιμετωπίζουν προβλήματα και προκλήσεις. Κατασκεύασαν έτσι ένα παιχνίδι προσομοίωσης μέσω του οποίου θα υπολογίζεται από τους μαθητές, η ηλικία των απολιθωμάτων και το οποίο θα μπορεί να εφαρμόζεται συνδυαστικά με την επίσκεψη στο μουσείο, ή και μέσα στην τάξη στα πλαίσια της τυπικής εκπαίδευσης, αρκεί να υπάρχει υπολογιστής και σύνδεση στο διαδίκτυο.

Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι η χρήση της προσομοίωσης από τους μαθητές σε συνδυασμό με την επίσκεψη στο μουσείο, μπορεί να αυξήσει τα κίνητρα τους (είτε πρόκειται για χαμηλού, είτε για υψηλού επιπέδου μαθητές) και μάλιστα χωρίς καθόλου βοήθεια από τους καθηγητές. Επίσης οι περισσότεροι μαθητές βρήκαν την προσομοίωση ενδιαφέρουσα και διαδραστική, ενώ φάνηκε ότι το παιχνίδι αυτό είναι κατάλληλο ως διδακτική μέθοδος και είναι σε συνάφεια με το αναλυτικό πρόγραμμα του σχολείου.

5.3.5. Marwa & Rahmafritria (2018) – “A factor analysis of the visitors’ motivation in visiting the Geology Museum of Bandung”

Στο ίδιο μουσείο στην Ινδονησία, διαπιστώθηκε σύμφωνα με την έρευνα των Marwa & Rahmafritria (2018), σε 100 επισκέπτες, ότι υπήρξε μια μείωση του αριθμού των επισκεπτών, οι οποίοι κατά κύριο λόγο ήταν μαθητές σχολείων μέσω προγραμμάτων που κανόνιζαν οι εκπαιδευτικοί και λιγότερο κάποιοι μεμονωμένοι επισκέπτες, που το βασικό τους κίνητρο για να πραγματοποιήσουν την επίσκεψη ήταν είτε γιατί είχαν συγκεκριμένα ενδιαφέροντα, είτε για τουριστικούς καθαρά λόγους. Επομένως, ήταν σημαντικό να υπάρξει βελτίωση των παροχών του μουσείου, με πιο ελκυστικές εκθέσεις, πιο οργανωμένες και περισσότερη αλληλεπίδραση, ώστε να τραβούν το ενδιαφέρον των επισκεπτών, όχι μόνο για εκπαιδευτικό σκοπό αλλά και για ευχαρίστηση. Ιδιαίτερα σε μία χώρα με περιορισμένους πόρους όπως η Ινδονησία.

Το συγκεκριμένο μουσείο στο Bandung, αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα τουριστικά αξιοθέατα και συγκεντρώνει μια ποικιλία εκθεμάτων και πληροφοριών σχετικά με την ιστορία σχηματισμού της γης. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το 78% των επισκεπτών του συγκεκριμένου μουσείου είναι μαθητές, το 63% επιλέγει το μουσείο για εκπαιδευτικό σκοπό, η ηλικία των επισκεπτών σε ποσοστό 97% είναι 15-25 ετών και ότι το 61% των επισκεπτών, απλώς παρατηρεί τα εκθέματα χωρίς κάποια αλληλεπίδραση ή δραστηριότητα. Σύμφωνα με την συγκεκριμένη έρευνα, οι υπεύθυνοι του μουσείου θα πρέπει να προχωρήσουν σε καινοτόμες αλλαγές και ως προς την οργάνωση των εκθέσεων και ως προς τις δραστηριότητες, προκειμένου να προσελκύσουν περισσότερους επισκέπτες, είτε είναι ένα σχολείο για εκπαιδευτικούς σκοπούς, είτε μεμονωμένα για λόγους ευχαρίστησης.

5.3.6. Boonchai, Grote & Jintasakul (2009) – “Paeontological parks and museums and prominent fossil sites in Thailand and their importance in the conservation of fossils”

Η Ταϊλάνδη είναι μία χώρα με μεγάλο γεωλογικό πλούτο και για αυτόν ακριβώς το λόγο, προκειμένου να τον προστατέψουν και να τον αναδείξουν, κατασκεύασαν διάφορα γεωλογικά μουσεία σε όλη τη χώρα. Η έρευνα των Boonchai, Grote & Jintasakul (2009), ασχολείται με τα παλαιοντολογικά πάρκα και μουσεία, καθώς και όλα τα πεδία απολιθωμάτων στη χώρα και με το πόσο σημαντική είναι η διατήρηση τους και η εκπαίδευση του κοινού. Προκειμένου να προστατευτεί η τεράστια αυτή φυσική κληρονομιά, συνεργάστηκαν πολλοί φορείς της χώρας, κυβερνητικοί οργανισμοί, πανεπιστήμια, τοπικοί φορείς και ιδιώτες. Έτσι ιδρύθηκαν μουσεία γεωεπιστημών, όπως το μουσείο λιγνίτη, μουσεία απολιθωμένου δάσους σε διαφορετικές περιοχές της Ταϊλάνδης, μουσεία ορυκτών πόρων, μουσεία δεινοσαύρων καθώς και πεδία απολιθωμάτων σε όλη την έκταση της χώρας, αλλά και εθνικά πάρκα, καθώς και το εθνικό γεωλογικό μουσείο στο κέντρο της χώρας.

Η δομή των εκθέσεων σε κάθε μουσείο, δεν είναι η ίδια, προφανώς ανάλογα και με το αντικείμενο, που είναι διαφορετικό σε κάθε περίπτωση, αλλά και με το αν αναφερόμαστε σε μια επίσκεψη πεδίου ή σε μια επίσκεψη σε κλειστό κτίριο. Στα μουσεία απολιθωμάτων, τα εκθέματα βρίσκονται σε προθήκες με πινακίδες που εξηγούν την προέλευση και την ηλικία τους, ανά γεωλογικό αιώνα, όπου ο επισκέπτης μπορεί να περιηγηθεί ελεύθερα. Τα απολιθώματα περιλαμβάνουν θαλάσσιους και χερσαίους οργανισμούς, από μικρά σε μέγεθος κοχύλια μέχρι μεγάλα θηλαστικά, αλλά και απολιθωμένα φυτά. Τα αντίστοιχα απολιθωματοφόρα πεδία, είναι εξίσου εντυπωσιακά και λειτουργούν συνδυαστικά με το μουσείο, αφού οι επισκέπτες μπορούν έτσι να έχουν μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τις θέσεις όπου βρέθηκαν τα απολιθώματα.

Στο Mae Moh λιγνιτικό κέντρο, στα πλαίσια της ίδιας έρευνας των Boonchai, Grote & Jintasakul (2009), παρουσιάζεται στο κοινό μια τεράστια τρισδιάστατη προσομοίωση του ορυχείου, με λεπτομερή απεικόνιση των λιγνιτικών στρωμάτων, των ρηγμάτων αλλά και των απολιθωμάτων που βρέθηκαν μέσα σε αυτά. Κατά την περιήγηση ο επισκέπτης νιώθει σα να βρίσκεται μέσα στο ορυχείο, έχοντας έτσι μια πλήρη εικόνα της στρωματογραφίας του εδάφους. Ταυτόχρονα, υπάρχει και η δυνατότητα της επίσκεψης πεδίου, όπου μπορεί κανείς να δει το μεγαλύτερο σε πάχος στρώμα απολιθωμάτων σε όλο τον κόσμο.

Σύμφωνα με την λεπτομερή έρευνα των Boonchai, Grote & Jintasakul (2009), που όπως αναφέρθηκε παραπάνω μελετούν τους πλούσιους σε μέγεθος και αριθμό γεώτοπους της Ταϊλάνδης, ιδιαίτερα εντυπωσιακό είναι το μουσείο απολιθωμένου δάσους στο βόρειο τμήμα της χώρας. Είναι ίσως ένας από τους πιο εντυπωσιακούς γεώτοπους παγκοσμίως, κυρίως λόγω των διαστάσεων των απολιθωμένων κορμών (ηλικίας περίπου 800.000 ετών), αλλά και του μεγάλου αριθμού τους. Πρόκειται κατά βάση για ένα απολιθωμένο πάρκο, σε μια έκταση 2000 εκταρίων, όπου οι επισκέπτες μπορούν να δουν τα απολιθωμένα δέντρα είτε στο πεδίο, είτε στο μουσείο στα πλαίσια ξεναγήσεων. Εδώ υπάρχει ο μεγαλύτερος απολιθωμένος κορμός δέντρου σε όλο τον κόσμο, μήκους 72,22 m, αλλά και πολλοί άλλοι αντίστοιχων μεγεθών, εκ των οποίων κάποιοι παραμένουν στη θέση τους (in

situ) και είναι επισκέψιμοι, και κάποιοι άλλοι μικρότεροι, καθώς και θραύσματα αυτών, που εκτίθενται στο χώρο του μουσείου. Οι ανασκαφές συνεχίζονται αποκαλύπτοντας συνεχώς νέα ευρήματα, ενώ η συντήρηση ειδικά σε αυτά που βρίσκονται στο πεδίο είναι επιτακτική.

Ένα ακόμη μουσείο, σε απόσταση 3km από το εθνικό πάρκο της Ταϊλάνδης, που συγκεντρώνει μεγάλο αριθμό επισκεπτών, είναι το μουσείο δεινοσαύρων και μεγάλων θηλαστικών, με τα πολύ μεγάλα εντυπωσιακά εκθέματα σκελετών και τρισδιάστατων μοντέλων δεινοσαύρων, μαζί με πανοράματα, αλλά και τα απολιθώματά τους. Τα απολιθώματα βρίσκονται σε προθήκες, όπου το κοινό μπορεί διαβάζοντας τις ταμπέλες, να μάθει το είδος, την ηλικία και τη θέση στην οποία βρέθηκαν. Δίπλα στο μουσείο, υπάρχει σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο με σκέπαστρο η θέση της ανασκαφής, όπου ο επισκέπτης μπορεί να βλέπει την ίδια στιγμή τη διαδικασία, ενώ στο ίδιο σημείο κάποια από τα οστά έχουν αντικατασταθεί με ρεπλίκες μέσα στο χώμα για να δίνεται μια ξεκάθαρη εικόνα της πραγματικής θέσης. Ταυτόχρονα, σε διπλανό κτίριο υπάρχει το εργαστήριο συντήρησης των απολιθωμάτων, όπου το κοινό μπορεί να παρακολουθεί μέσα από μια μεγάλη τζαμαρία τη διαδικασία εν τη εξελίξει, αλλά και όπου οι φοιτητές παλαιοντολογίας μπορούν να κάνουν την πρακτική τους. Οι εκθέσεις του συγκεκριμένου μουσείου, είναι έτσι δομημένες ώστε να παρουσιάζουν την εξέλιξη και την ποικιλία των ειδών στην πορεία του γεωλογικού χρόνου, την ιστορία της ανακάλυψης των δεινοσαύρων στην Ταϊλάνδη, αλλά και οτιδήποτε άλλο αφορά τους δεινοσαύρους (Boonchai, Grote & Jintasakul, 2009).

Σε όλους τους χώρους γεωπιστημών της Ταϊλάνδης, υπάρχει η δυνατότητα οργανωμένων επισκέψεων για σχολεία, φοιτητές αλλά και μεμονωμένα άτομα, διοργάνωση κατασκηνώσεων, συνεδρίων, εργαστηριακών μαθημάτων αλλά και ερευνητικών προγραμμάτων.

5.3.7. Dominici & Cioppi (2012) – “Evolutionary theory and the Florence paleontological collections”

Η έρευνα των Dominici & Cioppi (2012), μελετά το πώς οι επισκέψεις στο μουσείο Φυσικής Ιστορίας στη Φλωρεντία στην Ιταλία, το οποίο έχει πλούσια συλλογή απολιθωμάτων, συμβάλλουν στο να κατανοήσουν οι επισκέπτες τη σημασία των απολιθωμάτων σε δύο επίπεδα, σε σχέση με το βάθος και την εξέλιξη του γεωλογικού χρόνου, σε συνδυασμό με την εξελικτική θεωρία. Έτσι, όχι μόνο θα προσελκύσουν το κοινό να γνωρίσει την επιστήμη της γεωλογίας αλλά και θα το οδηγήσουν σε σκέψεις για την εξελικτική διαδικασία, αφού σύμφωνα με τους ερευνητές κάθε δείγμα “ λέει” δύο ιστορίες, την ιστορία της επιστήμης και την ιστορία της γης.

Στο συγκεκριμένο μουσείο το τι τελικά μαθαίνει το κοινό, εξαρτάται από το πώς είναι τοποθετημένα τα απολιθώματα, αλλά και από τα γραφικά και τις πινακίδες που τοποθετούνται μπροστά στα εκθέματα, ώστε να δοθούν οι κατάλληλες πληροφορίες. Πιο συγκεκριμένα, στο ισόγειο εκτίθενται μέσα σε προθήκες απολιθώματα, των οποίων η τοποθέτηση έχει γίνει με συγκεκριμένη στρωματογραφική και γεωλογική σειρά, χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα χρώματα

για κάθε περίοδο των γεωλογικών αιώνων. Στο δεύτερο όροφο, οι συλλογές των ασπόνδυλων είναι τοποθετημένες σε προθήκες, ανάλογα με τη γεωλογική περίοδο, την προέλευση και την ταξινόμηση ανά είδος. Εδώ οι επισκέπτες μπορούν να περιηγηθούν από το παλαιότερο προς το νεότερο, έτσι ώστε να είναι σε θέση να αντιληφθούν την εξέλιξη από παράξενες και άγνωστες μορφές ζωής, σε αυτές του σύγχρονου κόσμου. Είναι σαφές ότι στο μουσείο Φυσικής Ιστορίας στη Φλωρεντία, υπάρχει πολύ συγκεκριμένη δομή η οποία ακολουθείται για την τοποθέτηση των εκθεμάτων (Dominici & Ciorpi (2012).

Στο μουσείο της Φλωρεντίας έχουν γίνει κατά καιρούς διοργανώσεις διαφόρων δραστηριοτήτων για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Πιο συγκεκριμένα, το 2005-2006, μια ομάδα από εκπαιδευτικούς, μουσειοπαιδαγωγούς / ξεναγούς και καθηγητές πανεπιστημίου, διοργάνωσε για μαθητές γυμνασίου επισκέψεις σε παλαιοντολογικές και ανθρωπολογικές εκθέσεις, σε συνδυασμό με διαλέξεις ακαδημαϊκών καθηγητών και hands on δραστηριότητες από τους μαθητές. Σκοπός η συνεργασία καθηγητών πανεπιστημίου και μουσειοπαιδαγωγών, ώστε να οδηγήσουν τους μαθητές στο πλαίσιο της εξελικτικής θεωρίας και να σκεφτούν τις συνέπειες της θέσης του ανθρώπου στην Ιστορία. Σε μια άλλη δραστηριότητα, φοιτητές ενός μαθήματος παλαιοντολογίας στο πανεπιστήμιο της Φλωρεντίας σχεδίασαν και παρουσίασαν στο κοινό του μουσείου , ένα έκθεμα με τις μεγαλύτερες εξαφανίσεις ειδών και τις κυριότερες βιοτικές αλλαγές στην ιστορία της γης, εισπράττοντας θετικές κριτικές.

Σύμφωνα με την ίδια έρευνα των Dominici & Ciorpi (2012), το χρονικό διάστημα 2006 – 2010, τρία μεγάλα μουσεία της Ιταλίας, το μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Φλωρεντίας, το μουσείο Προϊστορικής Ιστορίας επίσης στη Φλωρεντία και το μουσείο πλανητών στο Prato, ένωσαν τις δυνάμεις τους, σχεδίασαν αλλά και υλοποίησαν ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα με τίτλο “ Από τις απαρχές του σύμπαντος στις απαρχές του ανθρώπου”. Το πρόγραμμα αυτό βασιζόταν σε τρία αντικείμενα, το σύμπαν και το ηλιακό σύστημα, της ζωής και του ανθρώπου, συνδεδεμένα με την αντίληψη ότι υπάρχουν συνεχείς μεταμορφώσεις σε όλα τα πλανητικά συστήματα. Περιλάμβανε καθοδηγούμενες επισκέψεις για μαθητές γυμνασίου στα τρία μουσεία και επισκέψεις πεδίου σε σημαντικούς γεωλογικούς και προϊστορικούς χώρους της Τοσκάνης. Στο τέλος κάθε χρονιάς του προγράμματος, οι μαθητές, καλούνταν να παρουσιάσουν στο κοινό όλα όσα είχαν μάθει και δημιουργήσει τους προηγούμενους μήνες, με το να μελετήσουν, να οργανώσουν και να παρουσιάσουν μια θεατρική παράσταση με τη βοήθεια εκπαιδευτικών διαφόρων ειδικοτήτων.

5.3.8. Idajati, Kalyandra & Nurliyana (2021) – “Community participation form and level in the development of Geotourism in Wonocolo village, Bojonegoro regency”

Μελετώντας οι Idajati, Kalyandra & Nurliyana (2021), το γεωπάрко Wonocolo στην επαρχία Bojonegoro στην Ινδονησία, διαπίστωσαν ότι οι παροχές του μουσείου είναι μονότονες και ότι υπάρχει μόνο μία καθοδηγούμενη ξενάγηση και κάποιες απλές εκπαιδευτικές δραστηριότητες στο κτίριο που βρίσκεται μέσα στο γεωπάрко, παρότι η Ινδονησία όπως αναφέρθηκε και παραπάνω έχει πλούσια γεωλογική ιστορία και κατά συνέπεια προσφέρεται για την υλοποίηση ποικίλων

προγραμμάτων και δραστηριοτήτων. Ένα ακόμη πρόβλημα, σύμφωνα με την ίδια έρευνα, είναι το γεγονός ότι δεν υπάρχει ενεργή συμμετοχή της τοπικής κοινότητας σε όλο αυτό, αφού δεν μπορούν να κατανοήσουν τις προοπτικές που μπορεί να φέρει στην περιοχή η τουριστική αξιοποίηση του συγκεκριμένου γεωπάρκου, είτε για εκπαιδευτικούς σκοπούς, είτε για λόγους αναψυχής, παρά το γεγονός ότι ο αριθμός των επισκεπτών αυξάνεται ετησίως. Η συγκεκριμένη έρευνα, εξετάζει τη λειτουργία του μουσείου από την πλευρά της κοινοτικής συνεισφοράς σε όλες τις μορφές και τα επίπεδα, για τη γεωτουριστική ανάπτυξη του γεωπάρκου, έτσι ώστε να αποτελεί πόλο έλξης τουριστών και σχολικών επισκέψεων, συμβάλλοντας ταυτόχρονα και στην οικονομική στήριξη της περιοχής.

5.3.9 Hellqvist (2019) – “Teaching sustainability in Geoscience field education at Falun mine World Heritage site in Sweden”

Η έρευνα του Hellqvist (2019), παρουσιάζει εξαιρετικό ενδιαφέρον διότι προσεγγίζει την αξιοποίηση των επισκέψεων σε χώρους γεωεπιστημών (γεωπάρκα, φυσικά τοπία, χώροι παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς), σε συνδυασμό με τη διδασκαλία της βιωσιμότητας. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται στην επίσκεψη στο ορυχείο Falun στη Σουηδία, το οποίο αποτελεί πεδίο παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς της UNESCO. Η εξόρυξη χαλκού και άλλων βαρέων μετάλλων, καθώς και οι ανθρώπινες δραστηριότητες (ταφή απορριμμάτων, αποψιλώσεις δασών, ανακατευθύνσεις ποταμών, δημιουργία τεχνητών λιμνών προς χρήση του ορυχείου), είχαν σοβαρό αντίκτυπο στην περιοχή για πάνω από 1000 χρόνια. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα, το ορυχείο σήμερα μέσω της αποκατάστασης που υλοποιείται (καθαρισμός νερού και εδαφών ,κάλυψη αποβλήτων), να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένας χώρος κατάλληλος ώστε να διδαχθεί, το πώς πλέον μπορεί να γίνει βιώσιμος και αξιοποιήσιμος, ως επισκέψιμο πεδίο και μουσείο, από σχολεία, φοιτητές γεωεπιστημών αλλά και τουρίστες.

Δεδομένου ότι συγκεκριμένο πεδίο καλύπτει μια τεράστια γεωγραφική έκταση, η δομή της επίσκεψης είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη και εξαρτάται από το προφίλ των επισκεπτών, το διαθέσιμο χρόνο, αλλά και από θέματα ασφάλειας . Εάν πρόκειται για φοιτητές είναι πιο εύκολη η επίσκεψη με τα πόδια και η διεξοδική μελέτη του πεδίου, εάν όμως πρόκειται για σχολείο και ιδιαίτερα για μικρές ηλικίες, η ασφάλεια προέχει και για αυτό προτιμώνται πιο κοντινές αποστάσεις σε συνδυασμό με το μουσείο. Οι επισκέψεις στο ορυχείο Falun, αλλά και γενικά σε περιοχές ορυχείων, αποτελούν το ιδανικό μέσο για τη διδασκαλία ποικίλων θεμάτων σχετικών με τις γεωεπιστήμες και τη βιωσιμότητα. Μπορεί κανείς να μάθει μέσα από οργανωμένες επισκέψεις, για τη στρωματογραφία της περιοχής, την υδρολογία, τη γεωχημεία και τις περιβαλλοντικές συνέπειες, την προϊστορική και ιστορική ανθρώπινη δραστηριότητα, την ορθή διαχείριση φυσικών πόρων και την αποκατάσταση, έτσι ώστε ένας χώρος στον οποίο οι δραστηριότητα υπήρξε μη βιώσιμη, μέσα από τις κατάλληλες ενέργειες να καταστεί βιώσιμος στο μέλλον (Hellqvist, 2019).

Σύμφωνα με την ίδια έρευνα του Hellqvist (2019), οι επισκέψεις πεδίου, στην προκειμένη περίπτωση ενός ορυχείου, συμβάλλουν πολύ στη μαθησιακή διαδικασία, προάγουν τη συνεργατικότητα, την απόκτηση δεξιοτήτων στο χώρο του πεδίου, και την ενίσχυση της αυτοπεποίθησης. Επιπρόσθετα, συνιστούν ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την κατανόηση της γεωλογίας, την εξέλιξη του τοπίου, τη διαχείριση φυσικών πόρων, νερού και απορριμμάτων και την αποκατάσταση μιας περιοχής, η οποία για χρόνια υπήρξε χρήσιμη, αλλά ταυτόχρονα και επιβλαβής για την κοινωνία και τώρα πρέπει να αποκατασταθεί με σεβασμό προς το περιβάλλον.

5.3.10 Karlstrom, & Crossey (2019) – “Grand Canyon geology, one hundred and fifty years after John Wesley Powell: A geology guide for visiting the south rim of Grand Canyon National Park”

Άλλη μια ενδιαφέρουσα έρευνα σχετική με τις επισκέψεις σε περιβάλλοντα γεωλογικού ενδιαφέροντος, είναι αυτή των Karlstrom, & Crossey (2019), η οποία ασχολείται με τη γεωλογική επίσκεψη στο νότιο χείλος του Grand Canyon στην Αριζόνα των ΗΠΑ, το οποίο αποτελεί μνημείο παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς της UNESCO και πόλο έλξης χιλιάδων επισκεπτών από όλο τον κόσμο. Στη συγκεκριμένη περίπτωση μιλάμε για επίσκεψη πεδίου, διάρκειας 3 ημερών, με τρεις προτεινόμενες δραστηριότητες, τις οποίες οι επισκέπτες μπορούν να ακολουθήσουν με οποιαδήποτε σειρά θέλουν. Απευθύνεται κυρίως σε φοιτητές γεωλογίας όλων των ετών και επιπέδων, αλλά και σε μεμονωμένους επισκέπτες που θέλουν μάθουν τα βασικά για τη γεωλογική ιστορία του Grand Canyon. Αυτό που έχει σημασία σε κάθε δραστηριότητα είναι η πορεία που πρέπει να ακολουθήσουν σε κάθε διαδρομή, έτσι ώστε να κινούνται από τα παλαιότερα προς τα νεότερα στρώματα, για να βιώσουν την εξέλιξη του γεωλογικού χρόνου. Υπάρχουν διάφορα μονοπάτια, τα οποία έχουν σήμανση και οδηγίες και μάλιστα έχουν και ονόματα ανάλογα με την ηλικία των πετρωμάτων, ώστε να ξέρει ο επισκέπτης ανά πάσα στιγμή περπατώντας σε ποιο στάδιο του γεωλογικού χρόνου βρίσκεται.

Πριν από οποιαδήποτε δραστηριότητα, παρουσιάζεται στους επισκέπτες μια σύντομη περίληψη της γεωλογικής ιστορίας της περιοχής, μέσα από χάρτες και στρωματογραφικές στήλες, από τους γεωλόγους του πάρκου. Η πρώτη δραστηριότητά περιλαμβάνει μια επίσκεψη της περιοχής μέσα από αυτοκίνητο (διάρκειας μίας έως δύο ωρών) απολαμβάνοντας την πανοραμική θέα, την οποία μπορεί να κάνει κάποιος, είτε πριν μπει στο φαράγγι, είτε να την επαναλάβει βγαίνοντας. Η δεύτερη δραστηριότητα (διάρκειας μιας ολόκληρης μέρας), περιλαμβάνει μια οικογενειακή ορειβατική διαδρομή στο μονοπάτι του γεωλογικού χρόνου μήκους 4,56 Km και επίσκεψη στο γεωλογικό μουσείο. Η τρίτη δραστηριότητα (διάρκειας επίσης μιας μέρας), περιλαμβάνει ορειβασία σε ένα οροπέδιο απ' όπου μπορεί ο επισκέπτης να κατέβει στο φαράγγι μέχρι όποιο βάθος θέλει (έως 19 Km).

Πρόκειται για ένα τεράστιο εθνικό πάρκο, όπου εκτός από τις επισκέψεις πεδίου, υπάρχει μουσείο, καταστήματα και εστιατόρια και οργανώνονται γενικά επισκέψεις για σχολεία, φοιτητές, ερευνητικά προγράμματα, συνέδρια και μεμονωμένες επισκέψεις τουριστών, οι οποίες μπορεί να συνδυάζουν ορειβατικές

διαδρομές και επίσκεψη στο μουσείο. Υπάρχει επίσης και η δυνατότητα των εικονικών επισκέψεων στο Grand Canyon, για όσους δεν έχουν τη δυνατότητα να επισκεφτούν το γεωπάρκο. Το σημαντικό στην περίπτωση αυτή είναι ότι 160 χρόνια μετά τις πρώτες έρευνες, ακόμη δεν είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε τα πάντα για τη γεωλογία της περιοχής, αφού υπάρχουν πολλά ακόμη μέρη για να μελετηθούν και πολλά μυστήρια να λυθούν. Τα πετρώματα και τα τοπία του Grand Canyon, αποτελούν ένα από τα μεγαλύτερα γεωλογικά εργαστήρια στον κόσμο και υπόσχονται πολλές ανακαλύψεις στο μέλλον. Γι' αυτόν ακριβώς τον λόγο, το συγκεκριμένο γεωπάρκο μπορεί να συμβάλει τα μέγιστα στην εκπαίδευση του κοινού σε θέματα γεωλογίας, φυσικών πόρων και βιωσιμότητας, μέσα από οργανωμένες επισκέψεις και δραστηριότητες σε μια περιοχή που συνεχώς εξελίσσεται και προσφέρει νέες ευκαιρίες για μάθηση (Karlstrom, & Crossey, 2019).

5.3.11 MacDonald, Silvernail, Cooke-Nieves, Locke, Fabris, Van Biene, & Passow (2018) – “How museums, teacher educators and schools innovate and collaborate to learn and teach Geosciences to everyone”

Η επόμενη έρευνα των MacDonald, Silvernail, Cooke-Nieves, Locke, Fabris, Van Biene, & Passow (2018), ασχολείται με ένα πρόγραμμα διάρκειας 7 ετών, με σκοπό την εκπαίδευση και επιμόρφωση εκπαιδευτικών φυσικών επιστημών, με υψηλά ακαδημαϊκά προσόντα, ώστε στο τέλος να είναι σε θέση να λειτουργούν οι ίδιοι ως “ειδικοί” του μουσείου, όταν μπαίνοντας στην τάξη σχεδιάζουν και εφαρμόζουν ανάλογες επισκέψεις και έρευνες με τους μαθητές τους. Το πρόγραμμα υλοποιήθηκε σε τρεις φάσεις. Η πρώτη περιλάμβανε επίσκεψη στο μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Ν. Υόρκης, έτσι ώστε να μάθουν οι υποψήφιοι πώς να χρησιμοποιούν με εποικοδομητικό τρόπο τις συλλογές των μουσείων, να συνδέουν την επίσκεψη με το αναλυτικό πρόγραμμα ως μελλοντικοί εκπαιδευτικοί και να χρησιμοποιούν όλα τα επιστημονικά εργαλεία και τις παιδαγωγικές στρατηγικές που απαιτούνται. Η διδασκαλία σε όλα τα στάδια γινόταν από επιστήμονες, διδάκτορες και τους ειδικούς του μουσείου. Η δομή της επίσκεψης ήταν συγκεκριμένη, όπου με τη βοήθεια των υπευθύνων του προγράμματος, οι υποψήφιοι έπρεπε να μάθουν να χρησιμοποιούν όλες τις παροχές του μουσείου, συλλογές, εκθέματα, τα MME, τις διαδικτυακές εφαρμογές και να γίνουν οι ίδιοι μέντορες, καθοδηγητές και επιστήμονες του μουσείου.

Στη δεύτερη φάση οι υποψήφιοι, κλήθηκαν να κάνουν πρακτική σε δύο δημόσια σχολεία σε διάρκεια πέντε μηνών, πάντα υπό την επίβλεψη των ειδικών, έτσι ώστε να μάθουν πώς να γράφουν, να διαβάζουν και να χρησιμοποιούν τις πινακίδες των εκθεμάτων, αλλά και εικονικά και τρισδιάστατα μοντέλα τα οποία κάνουν τις γεωεπιστήμες πιο προσβάσιμες, ελκυστικές και κατανοητές στους μαθητές. Η τρίτη φάση, αφορά στην παραμονή στο πεδίο στον ευρύτερο χώρο της Ν. Υόρκης για δύο εβδομάδες, όπου μελετούν πετρώματα και απολιθώματα, έχοντας πάντα την εποπτεία από τους ειδικούς του προγράμματος. Συλλέγουν δεδομένα και σε συνεργασία με τους εκπαιδευτές του μουσείου και τη χρήση ηλεκτρονικών μέσων, τα παρουσιάζουν στην κοινότητα του μουσείου. Είναι το μόνο πρόγραμμα εξειδίκευσης εκπαιδευτικών που προσφέρεται από μουσείο, αλλά πολλά από τα χαρακτηριστικά που εφαρμόζονται εδώ, χρησιμοποιούνται και σε άλλα προγράμματα. Σκοπός του προγράμματος ήταν να παρέχει όλες τις εκπαιδευτικές

στρατηγικές και προσεγγίσεις στο πεδίο των γεωεπιστημών έτσι ώστε να δημιουργηθούν καινοτόμα προγράμματα, μέσα από τα οποία θα φέρουν σε επαφή τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές τους, με τους χώρους μη τυπικής εκπαίδευσης και την επιστημονική εμπειρία πεδίου.

5.3.12. Murray (2015) – “Learning Geoscience by doing Geoscience”

Η έρευνα του Murray (2015), ασχολείται με το σχεδιασμό ενός πιλοτικού προγράμματος, στο οποίο οι επιστήμονες παρέχουν στους δασκάλους τα εργαλεία και την πρακτική εμπειρία που χρειάζονται για την υλοποίηση ερευνητικών έργων με τους μαθητές τους. Λόγω του ότι οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης μελετούν το επιστημονικό περιεχόμενο μέσα από διαλέξεις και εργαστηριακές ασκήσεις κλειστού τύπου, δεν έχουν την ευκαιρία να βιώσουν αυθεντική ερευνητική επιστήμη κατά τη διάρκεια της ακαδημαϊκής τους θητείας.

Πιο συγκεκριμένα, προκειμένου να υλοποιηθεί το πρόγραμμα προσλήφθηκαν επιστήμονες γεωεπιστημών, ώστε να βάλουν τους δασκάλους και τους μαθητές τους σε εμπειρίες γεωεπιστημών που βασίζονται στην έρευνα. Το πρόγραμμα αποτελούνταν από δύο μέρη: ένα εργαστήριο επαγγελματικής ανάπτυξης για εκπαιδευτικούς και την υλοποίηση ερευνητικών έργων στην τάξη για μαθητές γυμνασίου. Στην περίπτωση αυτή, συνδυάστηκε η τεχνογνωσία επιστημόνων από το εργαστήριο Horn Point του κέντρου περιβαλλοντικής επιστήμης του πανεπιστημίου του Maryland σε συνεργασία με 4 σχολικές περιφέρειες δημόσιων σχολείων. Οι διευθυντές των σχολείων, ενέκριναν την ιδέα του προγράμματος, βοήθησαν στην πρόσληψη και επιλογή δασκάλων και υποστήριξαν την ενσωμάτωση ερευνητικών έργων για μαθητές στα υπάρχοντα μαθήματα STEM γυμνασίου.

Συμμετείχαν 9 δάσκαλοι από 4 σχολικές περιφέρειες, οι οποίοι κλήθηκαν να πάρουν μέρος σε ένα πενταήμερο καλοκαιρινό ινστιτούτο επαγγελματικής ανάπτυξης, όπου χωρισμένοι σε ομάδες δούλεψαν ως πραγματικοί ερευνητές, επέλεξαν περιεχόμενο, διατύπωσαν ερευνητικά ερωτήματα, έκαναν πειράματα, κατέληξαν σε συμπεράσματα και τα παρουσίασαν στην ομάδα. Στη δεύτερη φάση του προγράμματος, οι εκπαιδευτικοί εφάρμοσαν στις τάξεις τους το ίδιο πρωτόκολλο για επιστημονική έρευνα που ακολούθησαν κι αυτοί. Επέλεξαν τα θέματα για τις ερευνητικές εργασίες των μαθητών τους, βασιζόμενοι στο αναλυτικό πρόγραμμα του σχολείου, αφού πρώτα τους τα παρουσίασαν ώστε να τους προσελκύσουν το ενδιαφέρον. Στην έρευνα του Murray (2015), οι μαθητές ασχολήθηκαν με θέματα βιολογίας και παρά το γεγονός ότι δεν έχει να κάνει με θέματα γεωλογίας που μελετάμε στη συγκεκριμένη έρευνα, συμπεριλήφθηκε στη βιβλιογραφική επισκόπηση, διότι τα αποτελέσματα ήταν θετικά και είναι κάτι που μπορεί να εφαρμοστεί σε όλους τους τομείς των γεωεπιστημών. Από τους 9 εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν στο πρόγραμμα οι 7 τα εφάρμοσαν στα σχολεία τους και ανέφεραν ότι σχεδιάζουν να ενσωματώσουν αντίστοιχα προγράμματα στα σχέδια μαθημάτων τους, έτσι ώστε να ξεφύγουν από την παραδοσιακή διδασκαλία και οι μαθητές τους μέσα από την έρευνα και τις επισκέψεις πεδίου, να γνωρίσουν όλους τους τομείς των γεωεπιστημών και να αυξήσουν την κατανόησή τους για την επιστημονική διαδικασία.

5.3.13. Stewart & Lewis (2017) – “Communicating contested Geoscience to the public: Moving from ‘matters of fact’ to ‘matters of concern’ “

Η έρευνα των Stewart & Lewis (2017), ασχολείται κυρίως με το πώς οι γεωλόγοι ως επιστήμονες θα λειτουργήσουν ως μεσολαβητές έτσι ώστε το κοινό να γνωρίσει τις γεωεπιστήμες. Η γνώση για το τι συμβαίνει κάτω από τα πόδια μας, στο υπέδαφος, είναι καθοριστική για σοφές περιβαλλοντικές αποφάσεις. Τα γεωλογικά θέματα εισβάλλουν με αυξητική τάση καθημερινά στη ζωή των ανθρώπων, οι οποίοι όχι μόνο δεν έχουν γνώση επί αυτών, αλλά έχουν και πολλές παρανοήσεις, οι οποίες μπορεί να προκύπτουν είτε μέσα από το διαδίκτυο, από λανθασμένες εκτιμήσεις, πολιτικές σκοπιμότητες και έλλειψη εκπαίδευσης. Τα θέματα αυτά έχουν να κάνουν κυρίως με εξορύξεις πετρελαίου ή φυσικού αερίου, γεωτρήσεις για νερό ή γεωθερμική ενέργεια, εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα και την ταφή τοξικών αποβλήτων.

Το γεγονός επίσης, ότι η γεωλογική ορολογία είναι εξαιρετικά σύνθετη, έως και εξωγήινη για πολλούς ανθρώπους, δυσκολεύει τους απλούς πολίτες να επικοινωνήσουν με τους επιστήμονες ώστε να είναι σε θέση να γνωρίζουν τι συμβαίνει στο εσωτερικό της γης. Και πολλές φορές οι επιστήμονες θα χρειαστεί να εμπλακούν με τους πολίτες και να τους δώσουν εξηγήσεις, προκειμένου είτε να ξεκινήσει κάποιο έργο (π.χ. μια εξόρυξη ή ταφή αποβλήτων), είτε να ληφθούν αποφάσεις για περιβαλλοντικά ζητήματα. Οπότε, οι ειδικοί θα πρέπει να είναι σε θέση να επικοινωνήσουν μαζί τους και να υπερβούν τα εμπόδια, τα οποία δεν οφείλονται μόνο σε άγνοια τεχνικών και επιστημονικών όρων, αλλά και σε θέματα κουλτούρας και παρερμηνειών. Το γεγονός επίσης ότι από τη σχολική ηλικία τα παιδιά δεν αποκτούν επαρκείς γεωλογικές γνώσεις, το καθιστά ακόμη πιο δύσκολο και γι' αυτό πρέπει να δοθεί βάση στην εκπαίδευση πάνω σε γεωλογικά θέματα..

Η συγκεκριμένη έρευνα, παρά το γεγονός ότι δεν αναφέρεται σε κάποιου είδους επίσκεψη σε χώρο γεωλογικού ενδιαφέροντος, συμπεριλήφθηκε στη βιβλιογραφική επισκόπηση, διότι μελετά τον τρόπο με τον οποίο οι γεωλόγοι πρέπει να επικοινωνούν με το κοινό τους, πράγμα το οποίο πρέπει να ληφθεί υπόψη και στην περίπτωση οργάνωσης μιας επίσκεψης σε αντίστοιχο χώρο. Η επιλογή λιγότερων σύνθετων επιστημονικών όρων ή ακόμη και ο μετασχηματισμός τους σε απλούστερους, καθώς επίσης το γεγονός ότι οι επισκέπτες έχουν κάποιες προϋπάρχουσες γνώσεις πάνω σε θέματα γεωλογίας, τις πιο πολλές φορές λανθασμένες, είναι στοιχεία που θα πρέπει οι ειδικοί ενός χώρου γεωεπιστημών να έχουν κατά νου, ώστε να διευκολύνουν το κοινό να προσεγγίσει την επιστήμη της γεωλογίας με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, μέσα από επισκέψεις πεδίου και γεωλογικών μουσείων.

5.4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στη συγκεκριμένη εργασία, μελετήθηκαν 13 συνολικά άρθρα τα οποία ασχολούνται με επισκέψεις σε χώρους γεωεπιστήμων και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ως προς 4 βασικούς άξονες: 1) Ποια είναι η δομή των εκθέσεων σε αυτούς τους χώρους 2) Αν υπάρχει κάποιου είδους οργάνωση-σχεδιασμός της επίσκεψης (προετοιμασία στο σχολείο πριν – επίσκεψη στο πεδίο – ανασκόπηση στο σχολείο) 3) Ποιος είναι ο ρόλος των εμπλεκόμενων ατόμων (εκπαιδευτικοί, μαθητές, ξεναγοί) και 4) Ποιος είναι ο βασικός στόχος για την πραγματοποίηση μιας τέτοιας επίσκεψης και ποια τα αποτελέσματα. Από την επισκόπηση αυτών των άρθρων και λαμβάνοντας υπόψη ότι λόγω της μοναδικότητας του κάθε χώρου, δεν υπάρχουν κοινά σημεία σε όλες τις περιπτώσεις, προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα ανά άξονα.

1^{ος} ΑΞΟΝΑΣ – ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΕΚΘΕΣΕΩΝ

Ως προς τον πρώτο άξονα, σχετικά με τη δομή των εκθέσεων, προκύπτει μέσα από τη βιβλιογραφική επισκόπηση ότι υπάρχει κάποιος συγκεκριμένος τρόπος με τον οποίο τοποθετούνται τα εκθέματα, αλλά σε ορισμένες μόνο από τις έρευνες που εξετάσαμε. Φαίνεται όμως, ότι στις περιπτώσεις εκείνες που έχουν να κάνουν με ένα μουσείο υπάρχει μια συγκεκριμένη οργάνωση, έτσι ώστε να καθίσταται πιο αποτελεσματική η επίσκεψη, αφού η πορεία που ακολουθείται επηρεάζει τα μαθησιακά αποτελέσματα. Σε αυτές τις περιπτώσεις, τα εκθέματα τοποθετούνται συνήθως από το παλαιότερο προς το νεότερο και με βάση την προέλευση και την ταξινόμηση ανά είδος, έτσι ώστε ο επισκέπτης να έχει την εντύπωση ότι κινείται ακολουθώντας τη ροή του γεωλογικού χρόνου και επομένως να είναι σε θέση να αντιληφθεί την εξέλιξη των ειδών, αν και υπάρχουν και περιπτώσεις όπου το κοινό έχει τη δυνατότητα να περιηγηθεί ελεύθερα. Σε κάποιες περιπτώσεις, χρησιμοποιούνται ακόμη και χρωματικές επισημάνσεις ή και βέλη, προς διευκόλυνση των ανθρώπων που επισκέπτονται ένα γεωλογικό μουσείο ή πεδίο. Οι πινακίδες μπροστά από τα εκθέματα δίνουν στους επισκέπτες όλες εκείνες τις πληροφορίες που απαιτούνται (προέλευση, ηλικία και χημική σύσταση απολιθωμάτων), ενώ ιδιαίτερα εντυπωσιακά και αλληλεπιδραστικά είναι τα τρισδιάστατα μοντέλα των μεγάλων θηλαστικών και των δεινοσαύρων, καθώς επίσης και τα πανοράματα.

Από την άλλη πλευρά, όταν αφορούν επισκέψεις πεδίου, είτε ακολουθείται μια συγκεκριμένη πορεία, που να μην εξυπηρετεί τη μαθησιακή διαδικασία, αλλά έχει να κάνει και με τη φύση και την έκταση του χώρου, θέματα που αφορούν την ασφάλεια των επισκεπτών, αλλά και τον διαθέσιμο χρόνο. Εδώ η επίσκεψη γίνεται πιο ευέλικτη, αλλά όταν υπάρχει η δυνατότητα ακολουθείται πάντα η πορεία από το παλιό στο σύγχρονο, ή από κάτω προς τα πάνω (αφού στη γεωλογία σε γενικές γραμμές τα παλιότερα στρώματα βρίσκονται κάτω και τα νεότερα πάνω, εκτός αν υπάρχει κάποιο τεκτονικό φαινόμενο αναστροφής). Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η περίπτωση της επίσκεψης στο Grand Canyon, όπου τα μονοπάτια είναι κατηγοριοποιημένα ανά γεωλογικό αιώνα και με πορεία αυτή που αναφέρθηκε

παραπάνω. Βέβαια, υπάρχουν και οι περιπτώσεις όπου γίνεται ένας συνδυασμός γεωλογικού μουσείου και επίσκεψης πεδίου.

Επειδή οι επισκέψεις σε χώρους γεωλογικού ενδιαφέροντος, κυρίως και λόγω της φύσης της επιστήμης της Γεωλογίας, δεν αφορούν πάντα σε κλειστούς χώρους – μουσεία, αλλά πολλές φορές έχουν να κάνουν με επισκέψεις πεδίου σε εξωτερικούς χώρους στη φύση (in-situ), όπου εκεί δεν είναι πάντα εύκολο να υπάρχει μια σταθερή δομή, κατά την επισκόπηση των άρθρων διαπιστώθηκε ότι δεν είναι εφικτό σε όλες τις περιπτώσεις να πούμε ότι υπάρχει μια ξεκάθαρη δομή, ως προς τον τρόπο με τον οποίο οργανώνονται οι εκθέσεις

2^{ος} ΑΞΟΝΑΣ – ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΝ

Ως προς τον δεύτερο άξονα, σχετικά με το αν ακολουθείται το μοντέλο: προετοιμασία στο σχολείο από πριν – επίσκεψη πεδίου – ανασκόπηση στο σχολείο, η βιβλιογραφική επισκόπηση έδειξε ότι στις περισσότερες περιπτώσεις υπάρχει μια οργάνωση ως προς το σχεδιασμό της επίσκεψης σε μουσεία ή πεδία γεωλογικού ενδιαφέροντος, ο οποίος διαφέρει από περίπτωση σε περίπτωση.

Στις περισσότερες περιπτώσεις απαιτείται από τους εκπαιδευτικούς να έχουν καλή γνώση της περιοχής από πριν και να έχουν έρθει σε συνεννόηση –επικοινωνία με τους υπεύθυνους του μουσείου, για την καλύτερη προετοιμασία της επίσκεψης. Επιπλέον γίνεται ενημέρωση των μαθητών για τον χώρο που πρόκειται να επισκεφτούν (είτε πρόκειται για ένα μουσείο, είτε για μια επίσκεψη πεδίου), για τη γεωλογική του ιστορία και εξέλιξη, αλλά και για τη σημερινή του χρήση. Ο σχεδιασμός της επίσκεψης γίνεται με βάση κάποια κριτήρια, που στις περισσότερες περιπτώσεις συνδέονται με το αναλυτικό πρόγραμμα του σχολείου, το πρόγραμμα σπουδών του πανεπιστημίου ή και τους στόχους του προγράμματος στα πλαίσια του οποίου υλοποιείται η επίσκεψη. Ενίοτε, πριν την επίσκεψη, χρησιμοποιείται και το εικονικό μουσείο διαδικτυακά, ώστε οι μαθητές να γνωρίσουν από πριν τον χώρο που πρόκειται να επισκεφτούν. Δεν φαίνεται όμως να σχεδιάζουν κάποιες δομημένες δραστηριότητες από πριν, αλλά αρκούνται στο να γνωρίσουν οι ίδιοι τον χώρο και να ενημερώσουν τους μαθητές τους για το τι πρόκειται να δουν.

Κατά τη διάρκεια της επίσκεψης, οι εκπαιδευτικοί ακολουθούν το πρόγραμμα του μουσείου, δίνοντας στους ξεναγούς και τους ειδικούς τον πρωταγωνιστικό ρόλο, με τους οποίους έχουν ήδη συνεννοηθεί από πριν, ενώ οι ίδιοι φροντίζουν για την ασφάλεια των μαθητών τους και τη σωστή συμπεριφορά τους. Μετά την επίσκεψη, διαπιστώθηκε ότι πραγματοποιούνται διάφορες δραστηριότητες όπως, θεατρικές παραστάσεις από τους μαθητές σε συνεργασία με εκπαιδευτικούς άλλων ειδικοτήτων, κατασκευή αντίστοιχων εκθεμάτων, τα οποία σχεδιάζονται από τους ίδιους τους μαθητές βάσει όλων όσων έμαθαν από την επίσκεψη, συμπλήρωση ερωτηματολογίων, συζητήσεις, επανάληψη της επίσκεψης, σε κάποιες περιπτώσεις με διαφορετικό γνωστικό αντικείμενο και χρήση της εφαρμογής του εικονικού μουσείου στα πλαίσια της ανατροφοδότησης – αξιολόγησης.

Φαίνεται επίσης, πως το γεγονός ότι οι χώροι αυτοί έχουν μια ιδιαιτερότητα, όπως συγκεκριμένο περιεχόμενο το οποίο απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις, θέματα

ασφάλειας και διαχείρισης χρόνου ειδικά στις επισκέψεις πεδίου, καθιστά απαραίτητη, στις πιο πολλές περιπτώσεις μια προετοιμασία από πριν, ένα πλάνο κατά την επίσκεψη και δραστηριότητες μετά, προκειμένου να διαπιστωθεί το τι αποκόμισαν και σε ποιο βαθμό οι μαθητές.

3^{ος} ΑΞΟΝΑΣ – ΡΟΛΟΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ, ΜΑΘΗΤΩΝ, ΞΕΝΑΓΩΝ

Ως προς τον τρίτο άξονα, για το ποιος είναι ο ρόλος των εμπλεκόμενων σε μία επίσκεψη (εκπαιδευτικοί, μαθητές, ξεναγοί, ειδικοί του μουσείου), η βιβλιογραφική επισκόπηση έδειξε ότι, στις περισσότερες περιπτώσεις υπάρχει ενεργή εμπλοκή κυρίως των μαθητών και των ξεναγών - ειδικών επιστημόνων του μουσείου και λιγότερο των εκπαιδευτικών. Οι εκπαιδευτικοί φαίνεται ότι προετοιμάζονται από πριν, με το να γνωρίσουν τον χώρο σε συνεννόηση με τους υπεύθυνους και να ενημερώσουν τους μαθητές τους, αλλά κατά την επίσκεψη βασίζονται κυρίως στους ξεναγούς και εμπλέκονται στις δραστηριότητες μαζί με τους μαθητές τους ή τους καθοδηγούν φροντίζοντας ταυτόχρονα για την ασφάλειά τους. Φαίνεται ότι πιο ενεργός είναι ο ρόλος των ξεναγών ή των γεωλόγων, δεδομένης και της ιδιαιτερότητας των χώρων γεωεπιστημών και της δυσκολίας κατανόησης κάποιων σύνθετων εννοιών, οι οποίοι ταυτόχρονα φροντίζουν οι επισκέπτες να διασκεδάσουν αλλά και να αποκτήσουν θετική στάση απέναντι στην επιστήμη της γεωλογίας.

Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά, εμπλέκονται συναισθηματικά, αλληλοεπιδρούν με τα εκθέματα, συμμετέχουν στις δραστηριότητες του μουσείου ή του πεδίου, συνεργάζονται μεταξύ τους, θέτουν ερωτήσεις στους ξεναγούς, σχεδιάζουν και συμμετέχουν σε δραστηριότητες μετά την επίσκεψη υπό την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών τους. Συνήθως στις ξεναγήσεις ακολουθούν τις οδηγίες των υπευθύνων των γεωπάρκων, αλλά σε κάποιες περιπτώσεις έχουν τη δυνατότητα να περιηγηθούν μόνοι τους στον χώρο του μουσείου και να επεξεργαστούν τα εκθέματα.

Οι χώροι γεωλογικού περιεχομένου είναι από τη φύση τους πιο εντυπωσιακοί, πιο ελκυστικοί και όχι τόσο συνηθισμένοι, με αποτέλεσμα να προκαλούν την ενεργή συμμετοχή των επισκεπτών, οι οποίοι έχουν την ευκαιρία να συμμετέχουν σε hands on δραστηριότητες και να αλληλοεπιδρούν με τα εκθέματα των μουσείων, καλλιεργώντας πολλές φορές τη συνεργασία και την ομαδικότητα. Επίσης, το γεγονός ότι το αντικείμενο είναι πιο εξειδικευμένο, κάνει την παρέμβαση των ειδικών επιστημόνων και των ξεναγών απαραίτητη, ώστε να καθοδηγούν τους επισκέπτες σε όλα τα στάδια, αναλαμβάνοντας τον πρωταγωνιστικό ρόλο, είτε στο μουσείο, είτε στο πεδίο, αλλά και να παρέχουν τις απαραίτητες επεξηγήσεις στις σύνθετες γεωλογικές έννοιες.

4^{ος} ΑΞΟΝΑΣ – ΣΤΟΧΟΙ & ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ως προς τον τέταρτο άξονα, βάσει του οποίου έγινε η βιβλιογραφική επισκόπηση, σχετικά με το ποιοι μπορεί να είναι οι στόχοι και τα αποτελέσματα από την υλοποίηση επισκέψεων σε χώρους γεωλογικού ενδιαφέροντος, τα ευρήματα

ποικίλουν. Σε κάποιες περιπτώσεις στόχος είναι η επαφή των επισκεπτών με πολυδιάστατους χώρους – μουσεία, όπου θα μπορούν να μάθουν, να εξερευνήσουν και να πειραματιστούν ώστε να γνωρίσουν την επιστήμη της γεωλογίας μέσα από τις επισκέψεις σε αυτούς τους χώρους μη τυπικής εκπαίδευσης. Με αυτόν τον τρόπο οι χώροι αυτοί, δύνανται να λειτουργήσουν ως εργαστήρια για μαθητές, φοιτητές, ακαδημαϊκούς, σε θέματα σχετικά με την επιστήμη των πλανητών, την κλιματική αλλαγή και την εξέλιξη των ειδών. Αξίζει να αναφερθεί ότι ένας από τους στόχους, ήταν οι μαθητές να γνωρίσουν την επιστήμη της παλαιοντολογίας, ώστε να επιλέξουν στο μέλλον να γίνουν παλαιοντολόγοι, μια ειδικότητα που έχει αρκετές ελλείψεις.

Σε άλλες περιπτώσεις, στόχος της πραγματοποίησης αντίστοιχων επισκέψεων, είναι η κατανόηση και η προστασία της γεωλογικής ιστορίας κάθε περιοχής ώστε να αποκτήσει το κοινό περιβαλλοντική συνείδηση, η σύνδεση των γεωεπιστημών με την έννοια της βιωσιμότητας, η οπτικοποίηση και αύξηση της διαδραστικότητας, η γνωριμία με τα ορυκτά και τα πετρώματα και ο υπολογισμός της ηλικίας τους, καθώς και η εξοικείωση με τη ροή και την έκταση του γεωλογικού χρόνου. Επίσης, να κατανοήσουν οι μαθητές ή οι επισκέπτες γενικότερα, ότι οι θέσεις γεωλογικής κληρονομιάς είναι προστατευόμενες και να μάθουν να τις διαχειρίζονται, να διασφαλίσουν τη βιωσιμότητα των φυσικών πόρων, να επισκέπτονται γεωλογικά και πολιτιστικά μνημεία με σεβασμό και υπευθυνότητα και να αναπτύξουν δημιουργική σκέψη. Σε όλες τις περιπτώσεις απώτερος στόχος, είναι η γνωριμία των επισκεπτών με την εξέλιξη της γεωλογικής ιστορίας και τον αντίκτυπό της στο περιβάλλον και στη ζωή των ανθρώπων.

Διαπιστώνουμε λοιπόν, σε γενικές γραμμές ότι σε κάποιες περιπτώσεις οι στόχοι ήταν γνωστικοί (κυρίως από την πλευρά των εκπαιδευτικών), ώστε να κατανοήσουν και να αφομοιώσουν οι μαθητές τις γεωλογικές έννοιες και την επιστήμη της γεωλογίας γενικότερα σε συνδυασμό και με το αναλυτικό πρόγραμμα του σχολείου. Από την πλευρά των μουσειολόγων -ξεναγών, οι στόχοι ήταν κυρίως συναισθηματικοί και αλλαγής στάσεων, αποσκοπώντας στη διασκέδαση των μαθητών περισσότερο και στο να εμφυσήσουν μια θετική στάση απέναντι στις γεωεπιστήμες. Υπήρχαν βέβαια και κοινωνικοί στόχοι, ώστε οι επισκέπτες να αποκτήσουν περιβαλλοντική συνείδηση, αλλά και να μάθουν να σέβονται την γεωλογική κληρονομιά, να την προστατεύουν και να την προβάλλουν υπεύθυνα.

Τα αποτελέσματα, στις περισσότερες περιπτώσεις ήταν θετικά, κάτι που είναι πολύ ενθαρρυντικό. Οι περισσότεροι επισκέπτες εντυπωσιάστηκαν από τις επισκέψεις, γνώρισαν τις συλλογές και τα εκθέματα είτε στα μουσεία είτε στα πεδία, συνεργάστηκαν, εξερεύνησαν και πειραματίστηκαν σε καινοτόμα επιστημονικά πεδία, ήρθαν σε επαφή με τη γεωλογική ιστορία των αντίστοιχων περιοχών, για πολλές από τις οποίες δε γνώριζαν καν την ύπαρξη τους, αποκτώντας έτσι περιβαλλοντική συνείδηση και τις δεξιότητες να προστατεύουν αυτή την ιστορία. Σε πολλές περιπτώσεις εκδήλωσαν το ενδιαφέρον να επαναλάβουν την επίσκεψη, ακόμη και σε διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα και να συμμετέχουν ακόμη πιο ενεργά σε αντίστοιχες δραστηριότητες.

5.5 ΓΕΩΠΑΡΚΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Τα γεωπάρκα είναι περιοχές που στόχο έχουν να προστατευθεί και να αναδειχθεί το σύνολο των στοιχείων που αποτελούν την κληρονομιά της γης, δίνοντας έμφαση στα πετρώματα και το ανάγλυφο, αλλά και να χρησιμοποιηθούν με σκοπό τη βιώσιμη τοπική ανάπτυξη αγροτικών περιοχών. Βασικοί στόχοι των γεωπάρκων είναι η βιώσιμη διαχείριση των περιοχών τους, καθώς και η στήριξη της τοπικής οικονομίας και των προϊόντων, κάτι το οποίο επιτυγχάνεται μέσα από την ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού, όπως ο γεωτουρισμός (“Sitia-Geopark: Geopark-Networks”, 2022)

Το ελληνικό φόρουμ γεωπάρκων ιδρύθηκε με στόχο τον συντονισμό των ενεργειών και δράσεων των περιοχών της Ελλάδας που έχουν αναγνωρισθεί ως γεωπάρκα. Αυτά είναι:

- ✓ Το απολιθωμένο δάσος της Λέσβου (2000)
- ✓ Το φυσικό πάρκο Ψηλορείτη (2001)
- ✓ Το εθνικό πάρκο Χελμού – Βουραϊκού (2009)
- ✓ Η περιοχή του εθνικού δρυμού Βίκου – Αώου (2010)
- ✓ Το φυσικό πάρκο Σητείας (2015)
- ✓ Το γεωπάρκο Γρεβενών – Κοζάνης (2021)

Ο σκοπός της ίδρυσης του φόρουμ των ελληνικών γεωπάρκων είναι ο συντονισμός, η προβολή αλλά και η ενίσχυση των προσπαθειών που γίνονται έτσι ώστε, να αναδειχθούν όλα εκείνα τα μνημεία και ο θέσεις γεωλογικής και γεωμορφολογικής κληρονομιάς σε όλη την Ελλάδα. Το ελληνικό φόρουμ γεωπάρκων διοργανώνει διάφορες δράσεις, στα πλαίσια των οποίων λαμβάνονται πρωτοβουλίες ώστε να αναγνωριστούν και να αναπτυχθούν τα γεωπάρκα σε εθνικό επίπεδο, αλλά και να στηριχθεί και να ενισχυθεί το ευρωπαϊκό και το παγκόσμιο δίκτυο γεωπάρκων (“Lesvos Museum: Diktya-Geoparkon”, 2022).

Το ευρωπαϊκό δίκτυο γεωπάρκων ιδρύθηκε το 2000, από 4 φορείς οι οποίοι διαχειρίζονται περιοχές στις οποίες υπάρχουν γεωλογικά φυσικά μνημεία:

- ✓ Reserve Geologique de Haute – Provence (Γαλλία)
- ✓ Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου (Ελλάδα)
- ✓ Geopark Gerolstein / Vulkaneifel (Γερμανία)
- ✓ Maestrazgo Cultural Park (Ισπανία)

Σκοπός του ευρωπαϊκού δικτύου γεωπάρκων, είναι να ανταλλάσσουν τα μέλη μεταξύ τους νέες πρακτικές και εμπειρίες, να συνεργάζονται και να πραγματοποιούν δράσεις, με στόχο να προστατέψουν την ευρωπαϊκή γεωλογική κληρονομιά, αλλά και να αναδείξουν και να αξιοποιήσουν τα φυσικά γεωλογικά μνημεία. Επιπλέον, η επιστημονική συνεργασία όλων των επιστημονικών φορέων, οι οποίοι διαχειρίζονται αυτά τα γεωλογικά μνημεία, για την ανάπτυξη ειδικών μορφών τουρισμού σε

συνδυασμό με την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης των γεωπάρκων, μέσω του γεωτουρισμού.

Σύμφωνα με τη διακήρυξη ίδρυσης, ως ευρωπαϊκό γεωπάρκο χαρακτηρίζεται κάποια περιοχή, η οποία έχει ιδιαίτερα στοιχεία γεωλογικής κληρονομιάς, εφαρμόζει μια στρατηγική για τη βιώσιμη τοπική ανάπτυξη και επιπλέον υποστηρίζεται από προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με στόχο την προώθησή της. Τα βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να πληροί ένα ευρωπαϊκό γεωπάρκο είναι:

- ✓ Να έχει ξεκάθαρα όρια και αρκετή επιφάνεια, η οποία να επιτρέπει μια πραγματική βιώσιμη ανάπτυξη. Περιλαμβάνει έναν σημαντικό αριθμό γεώτοπων, όπου κριτήρια είναι η επιστημονική σημασία, η σπανιότητα, η εκπαιδευτική αξία και η αισθητική έλξη. Ο μεγαλύτερος αριθμός των θέσεων ενδιαφέροντος στην περιοχή ενός ευρωπαϊκού γεωπάρκου, πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικός της γεωλογικής κληρονομιάς, μπορεί όμως να έχουν και αρχαιολογικό, οικολογικό, ιστορικό ή πολιτιστικό ενδιαφέρον.
- ✓ Οι γεώτοποι πρέπει να έχουν σύνδεση μεταξύ τους σε ένα οργανωμένο δίκτυο και να υποστηρίζονται με μέτρα προστασίας και διαχείρισης. Δεν επιτρέπονται πρακτικές που να οδηγούν σε πώληση ή καταστροφή γεωλογικών αντικειμένων.
- ✓ Να διαθέτει έναν οργανωμένο φορέα ο οποίος θα επιφορτίζεται με τη διαχείριση και επιπλέον θα μπορεί να επιβάλλει πολιτικές για την προστασία και την ανάδειξη της γεωλογικής κληρονομιάς και της βιώσιμης ανάπτυξης της περιοχής.
- ✓ Να συμβάλλει ενεργά στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής του, με τρόπους που αναδεικνύουν την ταυτότητά του, που θα έχει σχέση με την γεωλογική κληρονομιά, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη του γεωτουρισμού. Έτσι επηρεάζει τις συνθήκες ζωής των κατοίκων της περιοχής και το περιβάλλον. Στόχος του είναι, να μπορούν οι κάτοικοι να συνειδητοποιήσουν τις αξίες της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς και να έχουν ενεργή συμμετοχή στην πολιτιστική τόνωση και εξέλιξη της περιοχής.
- ✓ Αναπτύσσει, εξελίσσει, πειραματίζεται και προωθεί μεθόδους προκειμένου να προστατευθεί και να αναδειχθεί η γεωλογική κληρονομιά.
- ✓ Να στηρίζει την περιβαλλοντική εκπαίδευση και την προώθηση της επιστημονικής έρευνας σε διάφορους τομείς των γεωεπιστημών, την αναβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος, αλλά και των πολιτικών που στόχο έχουν τη βιώσιμη ανάπτυξη.
- ✓ Επιπρόσθετα, πρέπει να λειτουργεί στα πλαίσια του δικτύου των ευρωπαϊκών γεωπάρκων, συμβάλλοντας ώστε να υπάρχει μια δυναμική και συνοχή. Επιπλέον, πρέπει να υπάρχει συνεργασία με τις επιχειρήσεις σε τοπικό επίπεδο, με στόχο την προώθηση, την υποστήριξη και τη δημιουργία νέων προϊόντων, τα οποία έχουν σχέση με τη γεωλογική κληρονομιά. Τέλος πρέπει να λειτουργεί συμπληρωματικά με τα υπόλοιπα μέλη το δικτύου (“LM: Diktya-Geoparkon”,2022).

Το παγκόσμιο δίκτυο γεωπάρκων της UNESCO, μετά και την ένταξη των νέων μελών, αριθμεί 147 γεωπάρκα σε 41 χώρες του κόσμου. Πολύ σημαντική εξέλιξη για την Ελλάδα, αποτέλεσε η ένταξη ολόκληρου του νησιού της Λέσβου στο παγκόσμιο δίκτυο γεωπάρκων το 2012. Ένα γεωπάρκο της UNESCO έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ✓ Διαθέτει ένα σχέδιο διαχείρισης, ικανό να υποστηρίξει τη βιώσιμη κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη, με τρόπο πιθανόν βασισμένο στον γεωτουρισμό.
- ✓ Εφαρμόζει και προωθεί μεθόδους για την ανάδειξη της γεωλογικής κληρονομιάς και παρέχει δυνατότητες για εκπαίδευση σε διάφορους κλάδους των γεωπιστημών, καθώς και σε ευρύτερα περιβαλλοντικά θέματα.
- ✓ Λειτουργεί με τη συνεργασία κρατικών αρχών, τοπικών κοινοτήτων και ιδιωτών.
- ✓ Ανήκει σε ένα παγκόσμιο δίκτυο, όπου παρουσιάζονται και μοιράζονται μεταξύ των μελών, οι πιο αποτελεσματικές πρακτικές για τη διατήρηση της κληρονομιάς της, με τρόπο που την εντάσσει στις στρατηγικές βιώσιμης ανάπτυξης.
- ✓ Τα γεωπάρκα θεωρούνται περιβάλλοντα στα όρια των οποίων η γεωλογική κληρονομιά της γης, διαφυλάσσεται και διαχειρίζεται βιώσιμα.

Η UNESCO πιστεύει ότι, για να είναι επιτυχής η πολιτική προστασία και διατήρηση της γεωλογικής κληρονομιάς, αυτό θα πρέπει να γίνεται σε συνδυασμό με την ισχυρή τοπική εμπλοκή. Κατά συνέπεια, οι προτάσεις για την αναγνώριση του γεωπάρκου, πρέπει να έχουν προέλευση από τις τοπικές αρχές και κοινότητες και μόνο με την προϋπόθεση ότι θα δεσμεύονται για την ανάπτυξη και εφαρμογή ενός σχεδίου διαχείρισης, που θα παρέχει κάλυψη ως προς τις οικονομικές ανάγκες του τοπικού πληθυσμού, προστατεύοντας ταυτόχρονα και το φυσικό τοπίο. Αυτή η πρωτοβουλία, είναι το μέσο για να αναγνωριστούν σε διεθνές επίπεδο γεωλογικές θέσεις μεγάλης σημασίας (“LM: Diktya-Geoparkon”, 2022).

5.5.1 ΤΟ ΑΠΟΛΙΘΩΜΕΝΟ ΔΑΣΟΣ ΤΗΣ ΛΕΣΒΟΥ



Εικόνα 1. Απολιθωμένος κορμός (Ανακτήθηκε από lesvosmuseum.gr)

Το νησί της Λέσβου διαθέτει έναν τεράστιο πλούτο γεωλογικών μνημείων αλλά και τοπίων ιδιαίτερου φυσικού κάλλους, ποικιλία πολιτιστικών και αρχαιολογικών μνημείων και οικότοπων, τα οποία έπαιξαν καθοριστικό ρόλο για την ένταξη στο παγκόσμιο δίκτυο γεωπάρκων το 2012. Συνδυάζει το μουσείο Φυσικής Ιστορίας και τα πάρκα του απολιθωμένου δάσους, αλλά και πολλές άλλες γεωμορφές όπως ηφαιστεια, θερμές πηγές, απολιθωματοφόρες θέσεις και ρήγματα. Το απολιθωμένο δάσος βρίσκεται στο δυτικό τμήμα του νησιού και αποτελεί ένα γεώτοπο εξαιρετικής σημασίας (ηλικίας περίπου 20 εκατομμυρίων ετών), ο οποίος μάλιστα έχει κηρυχθεί “Διατηρητέο Μνημείο της Φύσης”. Υπάρχουν συνολικά 4 συνολικά πάρκα του απολιθωμένου δάσους. Το πάρκο Σιγρίου, το πάρκο Πλάκας, το πάρκο Μπαλή-Αλώνια, το πάρκο της Νησιώπης και πολλές απολιθωματοφόρες θέσεις στις ενδιάμεσες διαδρομές (“Lesvos Museum: Parks”, 2022).

Στο πάρκο του Σιγρίου υπάρχουν ιστάμενοι απολιθωμένοι κορμοί και εξαιρετικά διατηρημένα ριζικά συστήματα, κάτι που αποδεικνύει ότι τα δέντρα απολιθώθηκαν στη φυσική τους θέση, κατά την έκρηξη του ηφαιστείου. Πρόκειται για αγχειόσπερμα και κωνοφόρα δέντρα σε εντυπωσιακά χρώματα και μεγέθη σε συνδυασμό με πολλά απολιθώματα φύλλων και κλαδιών. Επιπλέον, ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να δει κατά μήκος των μονοπατιών και τους ορίζοντες των ηφαιστειακών πετρωμάτων, μέσα στους οποίους βρέθηκαν τα απολιθώματα.

Το πάρκο της Πλάκας αποτελείται από δύο τμήματα, ένα παράκτιο κι ένα χερσαίο, όπου μπορεί κανείς να συναντήσει, εντυπωσιακά φυτικά απολιθώματα. Ανάμεσα σε αυτά συμπεριλαμβάνονται ο εντυπωσιακός κατακείμενος κορμός

μήκους 14 μέτρων, που βρίσκεται στην παράκτια ζώνη, αλλά και ο γιγάντιος απολιθωμένος κορμός κανελόδεντρου, με περίμετρο 13,7 μέτρα και διάμετρο 3,70 μέτρα και ο οποίος σύμφωνα με την παγκόσμια βιβλιογραφία, αποτελεί τον μεγαλύτερο σε διαστάσεις ιστάμενο απολιθωμένο κορμό σε ολόκληρο τον κόσμο.

Το πάρκο της Νησιώπης αποτελεί το πρώτο θαλάσσιο πάρκο απολιθωμάτων στον ελληνικό χώρο. Η νησίδα Νησιώπη αποτελεί ένα φυσικό φράγμα στον κόλπο του Σιγρίου και βρίσκεται στο δυτικότερο άκρο της Λέσβου. Στο χερσαίο τμήμα μέσα από μονοπάτια μήκους 4 km μπορεί κανείς να περιηγηθεί σε 44 απολιθωματοφόρες θέσεις και να γνωρίσει ιδιαίτερα εντυπωσιακούς απολιθωμένους κορμούς κωνοφόρων και καρποφόρων δέντρων, ιστάμενους και κατείμενους μέσα στα στρώματα ηφαιστειακής τέφρας, απολιθωμένες ρίζες και άλλα μικρότερα τμήματα απολιθωμάτων. Με τη βοήθεια ειδικού σκάφους με γυάλινο πυθμένα, μπορεί κάποιος να δει απολιθώματα τόσο στην παράκτια ζώνη όσο και μέσα στο νερό, αλλά και εντυπωσιακούς σχηματισμούς ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Το πάρκο απολιθωμένου δάσους στη θέση Μπαλή-Αλώνια, είναι το πρώτο υπαίθριο πάρκο επίσκεψης, που δημιουργήθηκε το 1987. Εδώ οι επισκέπτες, μπορούν να δουν μια μεγάλη ποικιλία ιστάμενων απολιθωμένων κορμών σε άριστη κατάσταση. Ανάμεσά τους βρίσκεται και ο ψηλότερος μέχρι σήμερα ιστάμενος κορμός δέντρου σε ολόκληρη την Ευρώπη. Έχει ύψος 7.02 m και περίμετρο 8,58 m και αποτελεί πρόγονο του σύγχρονου δέντρου της Σεκόιας. Πολλά τμήματα απολιθωμάτων από την περιοχή εκτίθενται και στο μουσείο. Για τη διευκόλυνση των επισκεπτών στο πάρκο έχουν δημιουργηθεί 3 θεματικές διαδρομές, έτσι ώστε να γνωρίσουν καλύτερα τα απολιθώματα (“L.M: Parks”, 2022).

Το μουσείο Φυσικής Ιστορίας του απολιθωμένου δάσους Λέσβου, φιλοξενεί μια μεγάλη ποικιλία εκθέσεων, με στόχο οι επισκέπτες να γνωρίσουν αξία και σημασία του πολύ σπουδαίου αυτού γεωλογικού μνημείου. Η έκθεση του απολιθωμένου δάσους Λέσβου, περιλαμβάνει απολιθωμένους κορμούς, κλαδιά, καρπούς και φύλλα κωνοφόρων και αγγειόσπερμων, καθώς και απολιθώματα από οστά ζώων ηλικίας 20 εκατομμυρίων ετών (Κάτω Μειόκαινο). Μέσα από την περιήγηση στην έκθεση, οι επισκέπτες μαθαίνουν για το πώς έγινε η απολίθωση και ποια είναι τα είδη απολιθωμάτων, για την εξέλιξη της ζωής στη γη με τη βοήθεια απεικονίσεων και χαρακτηριστικών απολιθωμάτων, για τα φυτά και δέντρα που αποτελούσαν το δασικό οικοσύστημα εκείνης της περιόδου και κυρίως για τα δάση Σεκόιας, για τους χερσαίους χώρους που μπορούν να επισκεφτούν αλλά και για τα θαλάσσια τμήματα και για το Δεινοθήριο της Λέσβου, το αρχαιότερο μεγάλο θηλαστικό το οποίο μετανάστευσε στην Ευρώπη μέσω των χερσαίων γεφυρών της Αιγίδας. Στην έκθεση επίσης το κοινό έχει τη δυνατότητα να γνωρίσει και τον Θεόφραστο, φιλόσοφο και πατέρα της ορυκτολογίας, της βοτανικής και της οικολογίας, από τα έργα του οποίου παίρνουμε τις πρώτες αναφορές για το απολιθωμένο δάσος (“Lesvos Museum: Exhibitions”, 2022).

Στο μουσείο υπάρχει επίσης και η έκθεση Γεωιστορική εξέλιξη του Αιγαίου, όπου παρουσιάζονται όλα εκείνα τα γεωλογικά φαινόμενα και οι τεκτονικές δραστηριότητες που διαμόρφωσαν τον ελληνικό χώρο και έχουν άμεση σχέση με τη δημιουργία του απολιθωμένου δάσους. Οι επισκέπτες γνωρίζουν τη δομή του φλοιού της γης και μαθαίνουν για την ηφαιστειακή και σεισμική δραστηριότητα στην περιοχή και τη γεωλογική εξέλιξη του Αιγαίου τα τελευταία 65 εκατομμύρια χρόνια. Εκτίθενται επίσης εντυπωσιακά ορυκτά και πετρώματα από τη Λέσβο, την Ελλάδα αλλά και όλο τον κόσμο, καθώς και αντίγραφα ευρημάτων, τρισδιάστατες κατασκευές και μοντέλα.

Φιλοξενούνται επίσης και άλλου είδους συλλογές, όπως η έκθεση ορυκτών πυριτίου και η έκθεση ορυκτών και πετρωμάτων και η έκθεση αγγειόσπερμα δικοτυλήδωνα με απολιθώματα φυτών. Κατά καιρούς εκτός από τις σταθερές εκθέσεις φιλοξενούνται και περιοδικές, όπως η έκθεση για τον αλιγάτορα της Λιώτας που ζούσε στη ΒΔ Λέσβο πριν 19 εκατομμύρια χρόνια, η έκθεση κατανοώντας την κλιματική αλλαγή μέσα από το απολιθωμένο δάσος Λέσβου, η έκθεση για τα ζώα του απολιθωμένου δάσους και η πιο πρόσφατη έκθεση «Μνήμες Γαίας – Παγκόσμια Γεωπάρκα UNESCO Ελλάδας – Κύπρου» («I.M: Exhibitions, 2022).

Το μουσείο Φυσικής Ιστορίας του απολιθωμένου δάσους Λέσβου, υλοποιεί εκπαιδευτικά προγράμματα για μαθητές όλων των βαθμίδων, χωρισμένα ανά ηλικιακή ομάδα: 1) παιδιά 4-7 ετών (Νηπιαγωγείο και Α' -Β' Δημοτικού) 2) παιδιά 8 – 12 ετών (Γ' – ΣΤ' Δημοτικού) και 3) παιδιά 13- 17 ετών (Γυμνάσιο – Λύκειο). Μαθητές και εκπαιδευτικοί επισκέπτονται το μουσείο, συμμετέχουν σε βιωματικές δραστηριότητες σε ποικίλα εκπαιδευτικά προγράμματα, με πλούσιο εκπαιδευτικό υλικό (ψηφιακό και έντυπο) και ταξιδεύουν νοερά πίσω στον χρόνο έτσι ώστε να γνωρίσουν τη γεωλογική ιστορία του Αιγαίου και να έρθουν σε επαφή με όλες εκείνες τις διεργασίες που διαμόρφωσαν την περιοχή. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα, οι υπεύθυνοι των εκπαιδευτικών προγραμμάτων να επισκεφτούν τα σχολεία πριν την επίσκεψη για να ενημερώσουν μαθητές και εκπαιδευτικούς, αλλά και να τους συνοδέψουν κατά την επίσκεψη στο μουσείο και στα πάρκα του απολιθωμένου δάσους. Κατά τις επισκέψεις πεδίου, δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην ενθάρρυνση της ενεργού συμμετοχής των μαθητών, την παρατήρηση, την ανακάλυψη και γενικότερα σε όσο το δυνατόν περισσότερη εμπλοκή.

Επιπρόσθετα, το μουσείο σχεδιάζει και υλοποιεί εκπαιδευτικά προγράμματα και ασκήσεις υπαίθρου για φοιτητές, οργανώνει συνέδρια και επιμορφώσεις για εκπαιδευτικούς, εκπονεί ερευνητικά προγράμματα για εκπαιδευτικά θέματα, αλλά και για τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού. Αξίζει να σημειωθεί ότι υλοποιούνται και ειδικά εκπαιδευτικά προγράμματα για άτομα με ειδικές ανάγκες και ότι ο χώρος του μουσείου Φυσικής Ιστορίας του απολιθωμένου δάσους είναι φιλικός και προσβάσιμος για άτομα με κινητικά προβλήματα, προβλήματα όρασης και άλλες δυσκολίες.

Επίσης οι υπεύθυνοι του γεωπάρκου, έχουν δημιουργήσει πλούσιο εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο είναι διαθέσιμο σε εκπαιδευτικούς, γονείς και μαθητές Πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, όπως ψηφιακό και έντυπο εκπαιδευτικό υλικό, εκπαιδευτικούς φακέλους, μουσειοβαλίτσες, χάρτες και οδηγίες δραστηριοτήτων πεδίου. Τέλος, υπάρχει και μια μεγάλη ποικιλία ψηφιακών εκπαιδευτικών προγραμμάτων, για σχολεία και επισκέπτες που δεν έχουν τη δυνατότητα να μεταβούν στη Λέσβο και μέσα από αυτά έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν ένα σπουδαίο γεωπάρκο και την πλούσια γεωλογική ιστορία της περιοχής.

5.5.2 ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΨΗΛΟΡΕΙΤΗ



Εικόνα 2. Γλυπτό της φύσης (Ανακτήθηκε από psiloritisgeopark.gr)

Το γεωπάрко του Ψηλορείτη βρίσκεται στην κεντρική Κρήτη και περιλαμβάνει την οροσειρά του Ψηλορείτη από τις νότιες παρυφές της στην περιοχή της Μεσαράς και τη λεκάνη του Αμαρίου μέχρι τη βόρεια προέκτασή της στην οροσειρά του Κουλούκωνα και το κρητικό πέλαγος. Διοικητικά εντάσσεται στους νομούς Ηρακλείου και Ρεθύμνου και έχει συνολική έκταση 1272 km² . Το συγκεκριμένο γεωπάрко ιδρύθηκε σαν άτυπο Φυσικό Πάρκο το 2001, με την επιστημονική υποστήριξη του μουσείου Φυσικής Ιστορίας του πανεπιστημίου Κρήτης. Λόγω της πλούσιας γεωλογικής κληρονομιάς, των εντυπωσιακών τοπίων, αλλά και της ιστορίας και της παράδοσής του, εντάχθηκε από την ίδρυση του στο δίκτυο ευρωπαϊκών γεωπαρκών και λίγο αργότερα και στο παγκόσμιο δίκτυο γεωπαρκών (“Psiloritis Geopark: Το parko”, 2022).

Οι γεώτοποι του Ψηλορείτη βρίσκονται διάσπαρτοι σε όλη την έκτασή του. Μέσα σε αυτούς μπορεί κανείς να συναντήσει μοναδικούς σχηματισμούς πετρωμάτων, απολιθωματοφόρες θέσεις, σπήλαια και άλλες καρστικές μορφές, πτυχώσεις και ρήγματα και εμφανίσεις νερού πολύ σημαντικές για το φυσικό περιβάλλον. Πολλοί από αυτούς τους γεώτοπους συνορεύουν και έχουν κοινά γεωλογικά και φυσικά χαρακτηριστικά και γι’ αυτό τον λόγο έχουν ομαδοποιηθεί σε επιμέρους υποπεριοχές (“P.G: Το parko/Gewtopoi”, 2022).

- ❖ Τομή Ταλαίων ορέων
- ❖ Τα καρστικά τοπία του Ψηλορείτη
- ❖ Από το βουνό στον κάμπο
- ❖ Οι γκρεμοί του Αμαρίου
- ❖ Το σπηλαιοπάрко
- ❖ Επιμέρους γεώτοποι

Οι επισκέπτες έχουν τη δυνατότητα να ακολουθήσουν διάφορες γεωδιαδρομές και περιηγήσεις, είτε μονοήμερες, είτε πολυήμερες ανάλογα με το βαθμό των διανυκτερεύσεων (έως και τετραήμερες). Οι μονοήμερες, περιλαμβάνουν σύντομες επισκέψεις της μιας μέρας και αφορούν κυρίως επισκέπτες που διαμένουν σε οποιαδήποτε περιοχή της Κρήτης εκτός του πάρκου και επιθυμούν να αφιερώσουν στο πάρκο μία μέρα από την παραμονή τους στο νησί. Οι προτάσεις είναι ανάλογα με το από πού εισέρχεται ο επισκέπτης και σε ποια περιοχή επιλέγει να περιηγηθεί, ενώ στην περίπτωση των πολυήμερων υπάρχει η δυνατότητα επιλογής διαμονής σε καταλύματα εντός του πάρκου, κατ' επιλογή του επισκέπτη (“P.G: Gia ton episkepti”, 2022).

Υπάρχει επίσης η δυνατότητα χρήσης διαδραστικών χαρτών του πάρκου, μέσα από τους οποίους δίνονται πληροφορίες για τα σημεία ενδιαφέροντος, τα προϊόντα και τις προσφερόμενες δραστηριότητες. Διατίθενται επίσης και αφηγηματικοί χάρτες, για μια εικονική περιήγηση στις σημαντικότερες θέσεις του πάρκου, ενώ επιπλέον υπάρχουν δύο εκπαιδευτικές εφαρμογές για κινητές συσκευές μέσα από τη διαδικασία του παιχνιδιού, ανακαλύπτοντας τα μονοπάτια της Μύγιας και των Γωνιών.

Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες του γεωπάρκου, υλοποιούνται κυρίως μέσω του Κέντρου Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Ανωγείων και του μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης. Ως προς τα εκπαιδευτικά προγράμματα, το πάρκο έχει αναπτύξει δύο μουσειοσυσκευές σχετικές με προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, τα οποία πραγματοποιούνται από σχολικές ομάδες, τόσο στην τάξη, όσο και στο πεδίο και έχουν αποσταλεί σε όλα τα σχολεία του Φυσικού Πάρκου, αλλά είναι επιπλέον διαθέσιμα για όποια άλλη ομάδα το επιθυμεί, από τις εγκαταστάσεις του πάρκου στα Ανώγεια. Η μία μουσειοσυσκευή, εστιάζει στην πορεία του νερού πάνω στα ασβεστολιθικά πετρώματα και τα ιδιαίτερα οικοσυστήματα που δημιουργεί (σπήλαια, οροπέδια, πηγές) και η άλλη εστιάζει στις μοναδικές μορφές ζωής και τα οικοσυστήματα που συναντώνται στα οροπέδια του Ψηλορείτη. Και στις δύο

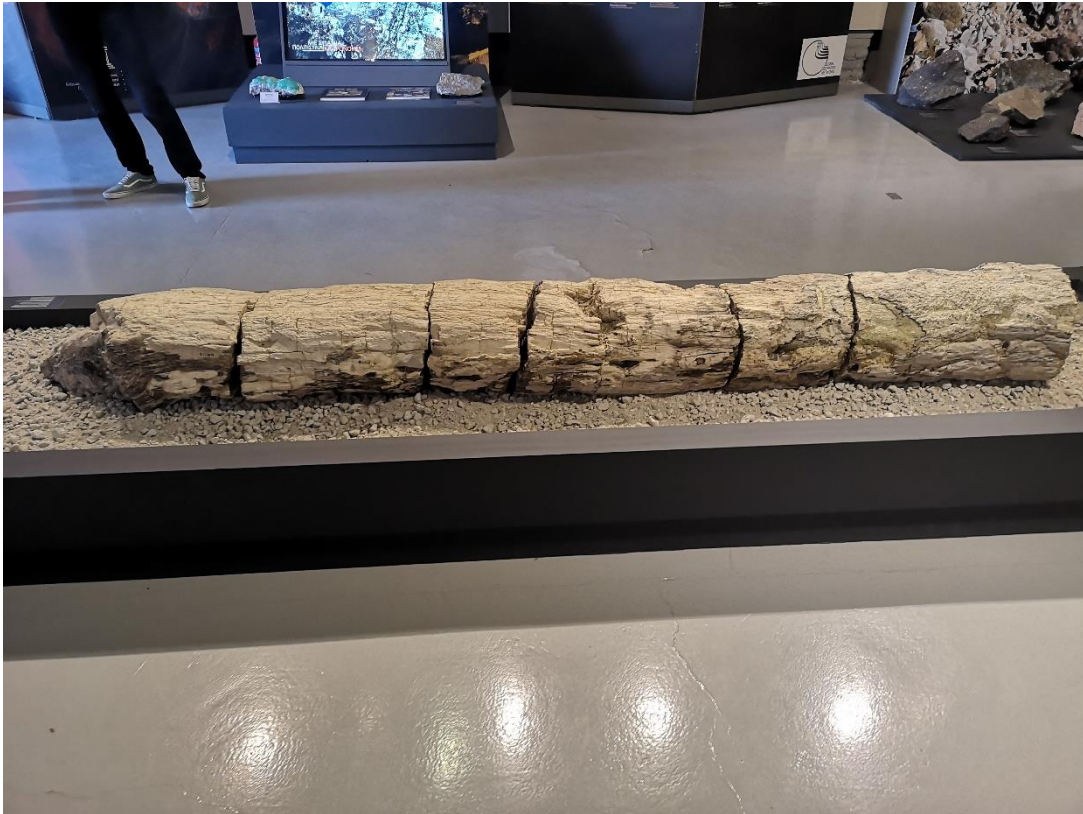
περιπτώσεις, πραγματοποιούνται δραστηριότητες εντός και εκτός αιθουσών, παρατηρήσεις πεδίου, εξερεύνηση, συλλογή και επεξεργασία δεδομένων αλλά και πολλά ψυχαγωγικά παιχνίδια (“P.G: Gia ton episkepti”, 2022).

Το μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, έχει πολλές σταθερές αλλά και περιοδικές εκθέσεις. Μία από αυτές είναι η αίθουσα «Εγκέλαδος», που στην ουσία πρόκειται για ένα σεισμικό προσομοιωτή που αναπαριστά μία σχολική αίθουσα, όπου οι επισκέπτες κάθονται στα θρανία και μαθαίνουν για τους σεισμούς, τη σεισμικότητα της Ανατολικής Μεσογείου και τα μέτρα αντισεισμικής προστασίας., βιώνοντας σεισμούς μέχρι και 6 R. Υπάρχει επίσης η αίθουσα «Σεισμών και Ηφαιστειών», όπου εγκαταστάθηκε πρόσφατα ένας εκπαιδευτικός σειсмоγράφος με καταγραφές σεισμών σε πραγματικό χρόνο, αλλά και η αίθουσα «Ερευνότοπος-Σταύρος Νιάρχος», ένας χώρος 250τ.μ. ειδικά διαμορφωμένος για παιδιά, μια μικρογραφία διαφόρων οικοσυστημάτων της Μεσογείου, όπου οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να γνωρίσουν τη φύση και τους οργανισμούς που ζουν σε αυτή, μέσα από πρωτότυπα διαδραστικά παιχνίδια αισθήσεων.

Οι επισκέπτες στην αίθουσα «Ζωντανό Μουσείο», έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν, μέσα από ειδικά διαμορφωμένους χώρους και ενυδρεία γλυκού νερού, ζωντανούς οργανισμούς, ενώ στην αίθουσα «NATURA 2000», μαθαίνουν για τις περιοχές του δικτύου NATURA 2000 της Κρήτης. Τα μεγαδιοράματα επίσης, αποτελούν ένα σημαντικό τμήμα του κεντρικού εκθεσιακού χώρου του μουσείου, μέσα από τα οποία αναδεικνύεται η ζωή στα δάση, τους θαμνότοπους, τους υγροτόπους, στις ακτές, στις ερήμους και στα αλπικά οικοσυστήματα της Μεσογείου. Τέλος, στην έκθεση «Κρήτη, μια ήπειρος σε ένα νησί», παρουσιάζονται σε κείμενα, εκθέματα, διοράματα, ηλεκτρονικά μέσα και παιχνίδια τα βασικά χαρακτηριστικά και στοιχεία του κρητικού περιβάλλοντος

Το ΚΠΕ Ανωγείων υλοποιεί πλήθος εκπαιδευτικών προγραμμάτων, με στόχο την ευαισθητοποίηση των νέων σε περιβαλλοντικά ζητήματα, την υποστήριξη και πραγματοποίηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων για μαθητές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, τη διοργάνωση σεμιναρίων για καθηγητές και δασκάλους, την εκπαίδευση κοινωνικών ομάδων των τοπικών κοινοτήτων αλλά και την επαφή με επιστημονικούς φορείς σε τοπικό, διεθνές και παγκόσμιο επίπεδο (“P.G: Gia ton episkepti/ekpaideusi”, 2022).

5.6 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΘΕΣΗ “ ΜΝΗΜΕΣ ΓΑΙΑΣ “



Εικόνα 3. Απολιθωμένος κορμός από το απολιθωμένο δάσος Λέσβου (ανακτήθηκε από έκθεση Μνήμες Γαίας)

Στα πλαίσια της συγκεκριμένης εργασίας, προτείνεται ο σχεδιασμός μιας επίσκεψης μαθητών, ενός τμήματος της Β' Γυμνασίου, στην έκθεση « Μνήμες Γαίας: Παγκόσμια Γεωπάρκα UNESCO Ελλάδα – Κύπρου», στο Αριστοτέλειο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Θεσσαλονίκης, η οποία λειτούργησε την περίοδο 16/2/2022 – 10/4/2022. Λόγω της πανδημίας του Covid-19, δεν ήταν δυνατή η δια ζώσης επίσκεψη με το σχολείο. Η επιλογή της συγκεκριμένης έκθεσης, έγινε γιατί μέσα από την πραγματοποίηση αυτής της επίσκεψης οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να γνωρίσουν τα γεωπάρκα της Ελλάδας και της Κύπρου, τα οποία αποτελούν ταυτόχρονα και παγκόσμια γεωπάρκα της UNESCO. Με αυτό τον τρόπο, θα μάθουν τη γεωλογική ιστορία της Ελλάδας και της Κύπρου, θα έρθουν σε επαφή με όλα αυτά τα σπουδαία γεωλογικά μνημεία αλλά και έννοιες της γεωλογίας, θα δουν από κοντά μια μεγάλη ποικιλία ορυκτών, πετρωμάτων και απολιθωμάτων, και θα ταξιδέψουν στο γεωλογικό χρόνο, έτσι ώστε να είναι σε θέση να προστατεύσουν και να αξιοποιήσουν στο μέλλον ως ενήλικοι τους θησαυρούς της γης. Η επίσκεψη σχεδιάστηκε στα πλαίσια του μαθήματος Γεωλογία – Γεωγραφία της Β' Γυμνασίου, ως ημερήσια εκπαιδευτική εκδρομή.

Η έκθεση ταξιδεύει το κοινό σε νησιωτικές και ορεινές περιοχές που έχουν αναγνωριστεί ως Παγκόσμια Γεωπάρκα UNESCO στην Ελλάδα και στην Κύπρο: τη

Λέσβο, τον Ψηλορείτη, τον Βίκο – Αώο, τον Χελμό - Βουραϊκό, τη Σητεία, την περιοχή Γρεβενών – Κοζάνης, καθώς και το όρος Τρόδος στην Κύπρο. Η συγκεκριμένη έκθεση παρουσιάζει μέσα από εκθέματα και φωτογραφικό, ψηφιακό υλικό μοναδικά γεωλογικά και φυσικά μνημεία, εντυπωσιακά τοπία, απολιθωμένα δάση, φαράγγια, καταρράκτες, σπήλαια, ακτές, κοιλάδες και απολιθώματα, δίνοντας έτσι στους επισκέπτες τη δυνατότητα να ανακαλύψουν την ιστορία της γης και της Ανατολικής Μεσογείου. Απολιθωμένοι κορμοί δέντρων του απολιθωμένου δάσους Λέσβου, που σαρώθηκαν από το ωστικό κύμα των μεγάλων ηφαιστειακών εκρήξεων και τις πυροκλαστικές ροές, ορυκτά, πετρώματα και απολιθώματα, αποτελούν τα σημαντικότερα εκθέματα. Σε διαφορετικά σημεία του χώρου παρουσιάζεται ξεχωριστά το κάθε γεωπάρκο με τα αντίστοιχα εκθέματα, αφίσες και φωτογραφίες. Στο χώρο της έκθεσης εκτός από την παρουσίαση των γεωπάρκων και την έκθεση ορυκτών και πετρωμάτων, λειτουργούσε σε ξεχωριστό χώρο και μια αίθουσα αφιερωμένη στη βιολογική εξέλιξη των ειδών, με πρωτότυπους χάρτες και εικόνες.



Εικόνα 4. Πέτρωμα με ορυκτό Σμιθσωνίτη (ανακτήθηκε από την έκθεση Μνήμες Γαίας).

Η έκθεση διοργανώθηκε από το μουσείο Φυσικής Ιστορίας του απολιθωμένου δάσους Λέσβου, σε συνεργασία με τα παγκόσμια γεωπάρκα UNESCO Ελλάδας – Κύπρου, τα πανεπιστήμια Αιγαίου και Πάτρας, το ΕΑΓΜΕ (Ελληνική Αρχή Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών) και το τμήμα γεωλογικής επισκόπησης Κύπρου. Υποστηρίχθηκε από το πρόγραμμα « Γεωτουρισμός στα

Νησιωτικά Πάρκα» με ακρωνύμιο GEO-IN, του προγράμματος “INTERREG V-A, Ελλάδα-Κύπρος, 2014-2020”.



Εικόνα 5. Έκθεση “ ΜΝΗΜΕΣ ΓΑΙΑΣ” (ανακτήθηκε από την έκθεση ΜΝΗΜΕΣ ΓΑΙΑΣ).

5.6.1. ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΨΗ

Περιεχόμενο: Τα γεωπάργκα UNESCO στην Ελλάδα και στην Κύπρο.

Μαθησιακοί στόχοι:

- ✓ Να μάθουν οι μαθητές τι είναι ένα γεωπάργκα και ποιες είναι οι προϋποθέσεις για να χαρακτηριστεί έτσι ένας χώρος.
- ✓ Ποια είναι τα γεωπάργκα UNESCO σε Ελλάδα και Κύπρο.

Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες, διάρκειας 45’

Περιγραφή δραστηριότητας:

Πριν την επίσκεψη, αφού οι μαθητές ενός τμήματος της Β’ Γυμνασίου (25 μαθητές), ενημερώθηκαν εν συντομία από τον εκπαιδευτικό για την πραγματοποίηση της και για το τι πρόκειται να δουν, χωρίστηκαν σε ομάδες των πέντε ατόμων, ορίστηκε από ένας αρχηγός και σε κάθε ομάδα ανατέθηκε να ψάξει στο διαδίκτυο για το τι είναι τα γεωπάργκα, ποιες περιοχές της Ελλάδας έχουν χαρακτηριστεί ως τέτοιες και για το τι μπορεί να δει κανείς και να μάθει σε ένα αντίστοιχο χώρο. Προκειμένου να είναι πιο στοχευμένη η αναζήτηση, τους δόθηκε ένα φύλλο εργασίας στο οποίο για να απαντήσουν τις ερωτήσεις θα έπρεπε να κάνουν τη σχετική αναζήτηση στο διαδίκτυο (Φύλλο Εργασίας “Αναζήτηση στο Διαδίκτυο” – Βλέπε Παράρτημα 1.). Αφού οι μαθητές συγκέντρωσαν τις απαιτούμενες πληροφορίες, ακολούθησε συζήτηση στην τάξη και καταγραφή των αποτελεσμάτων των ομάδων σε έναν εννοιολογικό χάρτη, ώστε να έχουν μια συνολική εικόνα, να δουν αν συμφωνούν, να λυθούν απορίες και να συμπληρωθούν τυχόν παραλείψεις.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΚΠ/ΚΟΥ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΜΑΘΗΤΩΝ
<ul style="list-style-type: none">• Ενημερώνει εν συντομία τους μαθητές για το τι θα αφορά η επίσκεψη στην έκθεση και με ποιο γνωστικό αντικείμενο του μαθήματος συνδέεται.	<ul style="list-style-type: none">• Αφού ενημερωθούν από τον εκπαιδευτικό για την επίσκεψη και χωριστούν σε ομάδες, κάνουν μεταξύ τους έναν διαμοιρασμό ρόλων και αποφασίζουν το τι θα κάνει ο καθένας.
<ul style="list-style-type: none">• Χωρίζει τους μαθητές σε 5 ομάδες των 5 ατόμων η καθεμιά, ορίζοντας από έναν αρχηγό και τους προτρέπει να ετοιμάσουν	<ul style="list-style-type: none">• Αναζητούν πληροφορίες στο διαδίκτυο, ανά ομάδα, σχετικά με όσα τους έχει αναθέσει να βρουν ο εκπαιδευτικός.

από πριν τις ερωτήσεις που θα υποβάλλουν στους υπεύθυνους της έκθεσης.	
<ul style="list-style-type: none"> Εξηγεί στους μαθητές τους κανόνες συμπεριφοράς μέσα στην έκθεση. 	<ul style="list-style-type: none"> Απαντούν στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας, το οποίο χρησιμοποιούν ως οδηγό, προκειμένου να διευκολυνθούν στην αναζήτηση.
<ul style="list-style-type: none"> Ζητά από τους μαθητές να αναζητήσουν πληροφορίες στο διαδίκτυο για το τι είναι τα γεωπάρκα, αν υπάρχουν στην Ελλάδα και που, ποια είναι αναγνωρισμένα από την UNESCO, καθώς και για το τι μπορούν να μάθουν σε έναν τέτοιο χώρο. 	<ul style="list-style-type: none"> Αφού ολοκληρώσουν την αναζήτηση και συλλέξουν τις απαραίτητες πληροφορίες, παρουσιάζουν τα αποτελέσματά τους στην τάξη ανά ομάδα, συζητούν και εκφράζουν τις απορίες τους.
<ul style="list-style-type: none"> Προκειμένου να κατευθύνει τους μαθητές, τους δίνει ένα φύλλο εργασίας με ερωτήσεις, ώστε να τους βοηθήσει στην αναζήτησή τους και δίνει τις απαραίτητες διευκρινίσεις. 	<ul style="list-style-type: none"> Συμπληρώνουν με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού έναν εννοιολογικό χάρτη για τα γεωπάρκα, ώστε να έχουν μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για το αντικείμενο της έκθεσης που πρόκειται να επισκεφτούν.
<ul style="list-style-type: none"> Ο εκπαιδευτικός συντονίζει τη συζήτηση, μεταξύ των μαθητών. 	
<ul style="list-style-type: none"> Φτιάχνει με τους μαθητές έναν εννοιολογικό χάρτη για τα γεωπάρκα και επιλύει τις όποιες απορίες προκύπτουν. 	
<ul style="list-style-type: none"> Αναθέτει σε κάθε ομάδα, πριν την πραγματοποίηση της επίσκεψης, να συλλέξουν φωτογραφίες (με τα τηλέφωνα τους ή φωτογραφικές μηχανές), αλλά και να κρατήσουν σημειώσεις ώστε να είναι σε θέση στο τέλος μετά την επίσκεψη, η κάθε ομάδα να παρουσιάσει στην τάξη ένα 	

γεωπάρκο, σε μια σύντομη παρουσίαση (5-6 διαφάνειες).	
---	--

5.6.2 ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ

Περιεχόμενο: Η σημασία της γεωλογικής κληρονομιάς, μέσα από τα διεθνώς αναγνωρισμένα γεωπάρκα Ελλάδας και Κύπρου. Απολιθώματα, ορυκτά και πετρώματα και πως σχηματίστηκαν.

Μαθησιακοί στόχοι:

- ✓ Να γνωρίσουν οι μαθητές τα γεωπάρκα Ελλάδας και Κύπρου ένα προς ένα, που βρίσκονται και πως μπορούν να αξιοποιηθούν.
- ✓ Να γνωρίσουν τα απολιθώματα, ορυκτά και πετρώματα, την αξία και τον τρόπο σχηματισμού τους.
- ✓ Να κατανοήσουν τη σημασία της γεωλογικής πολιτιστικής κληρονομιάς.

Διάρκεια: 3 ώρες.

Περιγραφή δραστηριότητας:

Κατά την επίσκεψη στην έκθεση “ΜΝΗΜΕΣ ΓΑΙΑΣ”, οι υπεύθυνοι της έκθεσης (γεωλόγοι και τελειόφοιτοι φοιτητές γεωλογίας), υποδέχονται τους μαθητές και τους κάνουν αρχικά μια σύντομη ενημέρωση για το περιεχόμενο της έκθεσης, για τα γεωπάρκα και για όσα πρόκειται να δουν. Κατά την ξενάγηση υπάρχει η δυνατότητα κάθε ομάδα να έχει τον δικό της ξεναγό που θα την κατευθύνει. Ο ξεναγός, καθοδηγεί τα παιδιά δίνοντας ταυτόχρονα πληροφορίες για κάθε γεωπάρκο, για το που βρίσκεται, πως μπορεί κάποιος να το επισκεφτεί και για τα εντυπωσιακά εκθέματα. Απαντά στις απορίες των μαθητών, προκειμένου να τους διευκολύνει και στην εργασία τους, ενώ ο εκπαιδευτικός συνοδεύει του μαθητές του, συμπληρώνει όπου χρειάζεται και τους υπενθυμίζει τους κανόνες συμπεριφοράς, αλλά και το τι πληροφορίες πρέπει να συλλέξουν για τη δραστηριότητα μετά την επίσκεψη. Οι μαθητές κρατούν σημειώσεις, τραβούν φωτογραφίες, ξεναγούνται στην έκθεση από τους ειδικούς και λύνουν τις απορίες τους, θαυμάζοντας τα εκθέματα.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΞΕΝΑΓΟΥ-ΕΚΠ/ΚΟΥ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΜΑΘΗΤΩΝ
<ul style="list-style-type: none"> • Ο/η εκπαιδευτικός συνοδεύει τους μαθητές στον χώρο της έκθεσης, όπου τους ενημερώνει ότι υπάρχουν ξεναγοί-γεωλόγοι που θα τους καθοδηγήσουν και θα τους ξεναγήσουν στο χώρο. 	<ul style="list-style-type: none"> • Με τη συνοδεία του καθηγητή τους παρακολουθούν ανά ομάδα την ξενάγηση από τους υπεύθυνους γεωλόγους.
<ul style="list-style-type: none"> • Ο ξεναγός-γεωλόγος εξηγεί στους μαθητές για το τι είναι τα γεωπάγκα, πόσα από αυτά είναι στην Ελλάδα και στην Κύπρο και είναι αναγνωρισμένα από την UNESCO. 	<ul style="list-style-type: none"> • Καταγράφουν τις πληροφορίες και τις παρατηρήσεις τους, εκφράζουν τις απορίες τους προς τους ξεναγούς και συζητούν μαζί τους.
<ul style="list-style-type: none"> • Τους καθοδηγεί μέσα στην έκθεση σε κάθε γεωπάγκα, δίνοντας πληροφορίες για την θέση, την ηλικία και τον τρόπο σχηματισμού τους, καθώς και για τα απολιθώματα, ορυκτά και πετρώματα που αντιπροσωπεύουν κάθε πάρκο, τα οποία παρουσιάζονται σε εντυπωσιακά εκθέματα. 	<ul style="list-style-type: none"> • Κρατούν σημειώσεις και τραβούν φωτογραφίες προκειμένου να έχουν υλικό για την παρουσίαση στο τέλος.
<ul style="list-style-type: none"> • Ο/η εκπαιδευτικός παρακολουθεί μαζί με τους μαθητές την ξενάγηση, φροντίζει για θέματα συμπεριφοράς και τάξης και συμπληρώνει όπου χρειάζεται. 	<ul style="list-style-type: none"> • Αλληλοεπιδρούν τόσο μεταξύ τους, όσο και με τα εκθέματα αλλά και με τους ξεναγούς.
<ul style="list-style-type: none"> • Υπενθυμίζει στους μαθητές ότι πρέπει να συγκεντρώσουν το υλικό που χρειάζονται για την παρουσίαση στην τάξη μετά την επίσκεψη (φωτογραφίες, σημειώσεις) 	

5.6.3. ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΨΗ

Περιεχόμενο:

Ανασκόπηση-ανακεφαλαιωτική συζήτηση σχετικά με την επίσκεψη στην έκθεση, οδηγίες και διευκρινίσεις για την παρουσίαση των εργασιών, τελικές παρουσιάσεις στην ολομέλεια της τάξης.

Μαθησιακοί στόχοι:

- ✓ Να αντιληφθούν οι μαθητές την αξία των γεωπάρκων ως κληρονομιά μιας χώρας και να κατανοήσουν ότι ως αυριανοί πολίτες πρέπει να φροντίσουν για την προστασία και την ανάδειξή τους.
- ✓ Να κατανοήσουν ότι μια τέτοιου είδους επίσκεψη αποτελεί ένα βιωματικό τρόπο μάθησης.
- ✓ Να μάθουν πως γίνεται μια παρουσίαση, αξιοποιώντας το υλικό που συγκέντρωσαν ως ομάδα.
- ✓ Να μάθουν να επικοινωνούν τα αποτελέσματα της προσπάθειάς τους στην ολομέλεια της τάξης.

Διάρκεια: 3 διδακτικές ώρες, εκ των οποίων οι δύο αφορούν στις παρουσιάσεις των εργασιών.

Περιγραφή δραστηριότητας:

Μετά την ολοκλήρωση της επίσκεψης στην έκθεση “ΜΝΗΜΕΣ ΓΑΙΑΣ”, στα πλαίσια του μαθήματος Γεωλογία-Γεωγραφία της Β' Γυμνασίου, ακολουθεί στην τάξη μια ανακεφαλαιωτική-μεταγνωστική συζήτηση για την επίσκεψη και επιλύονται όποιες απορίες έχουν προκύψει. Οι μαθητές εκφράζουν τις εντυπώσεις τους και δίνεται έμφαση στο πως πιστεύεται ότι μπορούν να αξιοποιηθούν τα γεωπάρκα, ποια είναι η αξία τους και πως μπορούν να διατηρηθούν με απώτερο στόχο τη διαφύλαξη και συνέχιση της γεωλογικής πολιτιστικής κληρονομιάς σε Ελλάδα και Κύπρο. Στα πλαίσια της συζήτησης ο εκπαιδευτικός ρωτά τους μαθητές του τι καινούριο έμαθαν και με ποιο τρόπο το πέτυχαν αυτό, καθώς και αν γνώριζαν για τα γεωπάρκα πριν την επίσκεψη. Επίσης, δίνει στους μαθητές οδηγίες για το πώς μπορούν να ετοιμάσουν μια παρουσίαση, όπου κάθε ομάδα, αξιοποιώντας το υλικό που συνέλεξε κατά την επίσκεψη, θα παρουσιάσει στην τάξη ένα γεωπάρκο, από αυτά που είδαν στην έκθεση, με την προϋπόθεση η κάθε ομάδα να έχει ένα διαφορετικό (ίσως με κλήρωση). Στο τέλος γίνεται η παρουσίαση των εργασιών.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΚΠ/ΚΟΥ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΜΑΘΗΤΩΝ
<ul style="list-style-type: none"> • Προτρέπει τους μαθητές να εκφράσουν πιθανές απορίες και παρατηρήσεις από την επίσκεψη στην έκθεση. 	<ul style="list-style-type: none"> • Εκφράζουν τις παρατηρήσεις τους και τις απορίες τους στο σύνολο της τάξης και συζητούν με επιχειρήματα για το τι ήταν αυτό που τους εντυπωσίασε περισσότερο από όλη τη επίσκεψη.
<ul style="list-style-type: none"> • Συζητά με τους μαθητές για το τι ήταν αυτό που τους εντυπωσίασε περισσότερο, αν έμαθαν κάτι καινούριο που δεν το γνώριζαν από πριν, ποιον τρόπο συνέβη αυτό, καθώς και αν άλλαξαν οι όποιες απόψεις και στάσεις είχαν πάνω στα γεωπάρκα (εάν υπήρχαν). 	<ul style="list-style-type: none"> • Στα πλαίσια της συζήτησης, οι μαθητές απαντούν για το τι καινούριο έμαθαν κατά την επίσκεψη και για το αν θεωρούν ότι με αυτό τον τρόπο το πέτυχαν καλύτερα σε σχέση με ένα τυπικό μάθημα στην τάξη.
<ul style="list-style-type: none"> • Ρωτά τους μαθητές, με ποιους τρόπους μπορούν να συμβάλλουν στη διατήρηση και ανάδειξη της γεωλογικής κληρονομιάς και αν είναι διατεθειμένοι να το κάνουν. 	<ul style="list-style-type: none"> • Συζητούν για το αν γνώριζαν από πριν κάτι σχετικό με τα γεωπάρκα και αν άλλαξε κάτι πάνω σε αυτό.
<ul style="list-style-type: none"> • Δίνει οδηγίες-κατευθύνσεις για τον σχεδιασμό της παρουσίασης, κάτι που μπορεί να γίνει και σε συνεργασία με τον καθηγητή της πληροφορικής του σχολείου. 	<ul style="list-style-type: none"> • Καταγράφουν με προσοχή τις οδηγίες του καθηγητή τους για την ολοκλήρωση της εργασίας.
<ul style="list-style-type: none"> • Αφού δώσει στα παιδιά ένα εύλογο χρονικό διάστημα για να ετοιμάσουν την παρουσίαση ανά ομάδα, συντονίζει τις παρουσιάσεις. 	<ul style="list-style-type: none"> • Συζητούν ανά ομάδα, σχεδιάζουν και αφού μοιράσουν τις αρμοδιότητες ξεκινούν την εργασία τους.
<ul style="list-style-type: none"> • Οι παρουσιάσεις πραγματοποιούνται εκτός του μαθήματος, στα πλαίσια διαθεματικής δράσης του 	<ul style="list-style-type: none"> • Πραγματοποιούν στην ολομέλεια της τάξης την παρουσίαση που τους

σχολείου, σε συνεργασία και με εκπαιδευτικούς άλλων ειδικοτήτων.	ανατέθηκε για τα γεωπάρκα Ελλάδας και Κύπρου.
--	---

5.6.4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ

Προκειμένου να αξιολογηθεί ο σχεδιασμός της επίσκεψης των μαθητών της Β' Γυμνασίου στην έκθεση "ΜΝΗΜΕΣ ΓΑΙΑΣ" στη Θεσσαλονίκη, παρά το γεγονός ότι λόγω των περιοριστικών μέτρων κατά του COVID-19, δεν κατέστη δυνατό να πραγματοποιηθεί, ετοιμάστηκε ένα ερωτηματολόγιο με επτά ανοικτού τύπου ερωτήσεις (βλέπε Παράρτημα 2.), το οποίο δόθηκε σε τρεις εν ενεργεία γεωλόγους εκπαιδευτικούς γυμνασίου. Οι συνάδελφοι κλήθηκαν να αξιολογήσουν τον σχεδιασμό της επίσκεψης, είτε θετικά είτε αρνητικά, να κάνουν τις παρατηρήσεις και τις διορθώσεις τους, βάσει της εμπειρίας και της επιστημονικής τους γνώσης ως γεωλόγοι. Προκειμένου να έχουν μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα του χώρου της έκθεσης, τους δόθηκε και ένα παράρτημα φωτογραφιών (βλ. Παράρτημα 3).

- ✓ Σχετικά με την ερώτηση, για το αν η επίσκεψη θα είχε ενδιαφέρον για τους μαθητές και θα ήταν σχετική με το μάθημα της Γεωλογίας-Γεωγραφίας της Β' Γυμνασίου, και οι τρεις απάντησαν ότι είχε ενδιαφέρον διότι η ξενάγηση με αυτόν τον βιωματικό τρόπο είναι πιο ελκυστική και πιο αποτελεσματική μαθησιακά. Επίσης, επισήμαναν ότι ήταν σχετική με το μάθημα του σχολείου, στα πλαίσια του οποίου γίνεται εκτενής αναφορά στη γεωλογική ιστορία της Ελλάδας, τα απολιθώματα, τους σεισμούς και τα ηφαίστεια.
- ✓ Ως προς τη δεύτερη ερώτηση της αξιολόγησης, για το αν ήταν ελκυστική η επίσκεψη, όλοι απάντησαν θετικά, διότι η έκθεση ήταν εντυπωσιακή, λόγω της πληθώρας των εκθεμάτων (πετρώματα, απολιθώματα, γεωλογικοί σχηματισμοί) και γενικότερα των πληροφοριών για το σχηματισμό τους. Σε αυτό συνέβαλε και το γεγονός ότι οι μαθητές είχαν ενεργό ρόλο και συμμετοχή.
- ✓ Και οι τρεις γεωλόγοι θεώρησαν ότι οι δραστηριότητες ήταν κατάλληλα σχεδιασμένες και ολοκληρωμένες, σε συνδυασμό πάντα και με το αναλυτικό πρόγραμμα της Β' Γυμνασίου και τις ώρες που μπορούν να διατεθούν.
- ✓ Σχετικά με την τέταρτη ερώτηση, για το αν ήταν επαρκείς οι πληροφορίες που δίνονται στους μαθητές σε όλα τα στάδια της επίσκεψης, ώστε να ολοκληρώσουν την τελική εργασία, των τριών γεωλόγων εκπαιδευτικών θεώρησε ότι ήταν επαρκείς και αποτέλεσαν έναν ιδιαίτερα βοηθητικό παράγοντα.
- ✓ Ως προς την πέμπτη ερώτηση, για το αν ο σχεδιασμός της επίσκεψης προάγει την ενεργό συμμετοχή των μαθητών, όλοι οι εκπαιδευτικοί απάντησαν θετικά. Και πιο συγκεκριμένα, ότι αυτό ενισχύεται από το γεγονός ότι τα παιδιά και με την ευθύνη της συλλογής πληροφοριών προκειμένου να ολοκληρώσουν την εργασία τους, εργάζονται ομαδικά, συμμετέχουν, παρατηρούν, καταγράφουν. Αυτό

ενισχύει την ομαδοσυνεργατική μάθηση και λειτουργεί βοηθητικά ακόμη και για τους πιο αδύναμους μαθητές.

- ✓ Σχετικά με την έκτη ερώτηση, για το αν ήταν επαρκής ο χρόνος που αφιερώνεται σε κάθε δραστηριότητα, όλοι απάντησαν ότι ήταν αρκετός, δεδομένου ότι στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση το χρονοδιάγραμμα ως προς την ύλη είναι αρκετά πιεστικό. Ένας μόνος ανέφερε ότι ίσως αν υπήρχε η δυνατότητα θα έπρεπε να δοθεί στους μαθητές περισσότερος χρόνος για να ολοκληρώσουν την εργασία τους.
- ✓ Κλείνοντας, σχετικά με το αν θέλουν να κάνουν οποιαδήποτε παρατήρηση ως προς το σχεδιασμό της επίσκεψης, οι δύο απάντησαν ότι δεν έχουν κάτι άλλο να προσθέσουν, γιατί την θεωρούν ολοκληρωμένη. Ένας μόνος πρόσθεσε ότι συμπληρωματικά θα μπορούσε ίσως να προβληθεί ένα βιντεάκι μικρού μήκους πριν την επίσκεψη, προκειμένου να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα τη συγκεκριμένη θεματική.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6.ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ

6.1 ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό, θα απαντήσουμε στα ερευνητικά ερωτήματα τα οποία θέσαμε. Θα συζητήσουμε τα ευρήματά μας υπό το φως της βιβλιογραφίας που αναφέραμε στην αρχή της εργασίας. Καθώς θα απαντώνται τα ερευνητικά ερωτήματα, λόγω του ότι δεν έχουμε αποτελέσματα εφαρμογής δεν υπάρχει ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Θα παρουσιάσουμε επίσης τους περιορισμούς τους οποίους αντιμετωπίσαμε στην έρευνα και θα διατυπώσουμε τις προτάσεις μας ως προς τη συνέχιση και την εξέλιξη της συγκεκριμένης έρευνας.

1^ο Ερευνητικό ερώτημα

“Με ποιόν τρόπο είναι συνήθως δομημένες οι εκθέσεις σε χώρους γεωεπιστημών;”

Κατά τη βιβλιογραφική επισκόπηση των άρθρων, διαπιστώθηκε ότι δεν είναι εφικτό να πούμε με σιγουριά για όλες τις περιπτώσεις ότι υπάρχει μια συγκεκριμένη δομή των εκθέσεων σε χώρους γεωεπιστημών. Σε όσες υπήρχε μια ξεκάθαρη εικόνα (κυρίως σε γεωλογικά μουσεία), φαίνεται ότι τα εκθέματα τοποθετούνται από το παλαιότερο προς το νεότερο καθώς κινείται ο επισκέπτης, ακολουθώντας τη ροή του γεωλογικού χρόνου. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι τα εκθέματα (απολιθώματα, ορυκτά και πετρώματα κατά κύριο λόγο), τοποθετούνται ανά είδος και περιοχή προέλευσης. Οι πινακίδες μπροστά από τα εκθέματα στα μουσεία και τα βέλη ή οι χρωματικές επισημάνσεις στα πεδία, δίνουν τις απαραίτητες πληροφορίες και κατευθύνουν τον επισκέπτη και οδηγούν σε γνωστικά οφέλη, κάτι που έρχεται συμφωνία με όσα αναφέρει ο Falk (1997), στην έρευνά του. Στις περιπτώσεις επισκέψεων πεδίου σε εξωτερικούς χώρους, φαίνεται ότι δεν υπάρχει μια συγκεκριμένη δομή, διότι σε κάθε περίπτωση η επίσκεψη αφορά σε διαφορετικής έκτασης χώρους, με διαφορετικό προφίλ επισκεπτών και με τα θέματα ασφάλειας να παίζουν πρωταρχικό ρόλο. Το κοινό σημείο, είναι ότι η ξενάγηση γίνεται από τα παλαιότερα στρώματα πετρωμάτων προς τα νεότερα.

Παρατηρείται ότι στις πιο πολλές περιπτώσεις, έχουμε να κάνουμε με παραδοσιακού τύπου μουσεία, όπου σύμφωνα και με όσα αναφέρει η Καρνέζου (2010) στην έρευνά της, η παρουσίαση των συλλογών είναι γραμμική, οι επισκέπτες ακολουθούν μια συγκεκριμένη πορεία, τα εκθέματα είναι τοποθετημένα από το πιο απλό στο πιο σύνθετο, οι πληροφορίες είναι γραμμένες στις πινακίδες χωρίς περαιτέρω εξήγηση και τα προγράμματα του μουσείου συνδέονται με το αναλυτικό πρόγραμμα του σχολείου.

2^ο Ερευνητικό ερώτημα

“Πως διοργανώνονται οι επισκέψεις και αν ακολουθείται το μοντέλο: προετοιμασία στο σχολείο πριν – επίσκεψη στο πεδίο – ανασκόπηση στο σχολείο”

Σχετικά με το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα, η βιβλιογραφική επισκόπηση έδειξε ότι στις πιο πολλές περιπτώσεις υπήρχε ένας υποτυπώδης σχεδιασμός από πλευράς εκπαιδευτικών, χωρίς όμως να παρατηρούνται ολοκληρωμένες δραστηριότητες. Πιο συγκεκριμένα, πριν την επίσκεψη οι εκπαιδευτικοί έρχονται σε επικοινωνία με τους υπεύθυνους των εκθέσεων, ώστε να λάβουν γνώση των χώρων που θα επισκεφτούν με την τάξη τους και των δραστηριοτήτων που υλοποιούνται. Στη συνέχεια, ενημερώνουν τους μαθητές τους για το αντικείμενο της επίσκεψης και τους επιστούν την προσοχή σε θέματα ασφάλειας και συμπεριφοράς. Εντούτοις, δε φαίνεται να υπάρχουν δομημένες δραστηριότητες από πριν. Κάτι τέτοιο έρχεται σε συμφωνία με όσα προέκυψαν από την έρευνα της Καρνέζου (2010), όπου η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα που περιγράφεται, δεν προετοίμασαν την τάξη τους από πριν με κάποια δραστηριότητα, παρά μόνο τους ανακοίνωσαν τον προορισμό (λιγότεροι από τους μισούς).

Κατά τη διάρκεια της επίσκεψης, όπως προέκυψε από τη βιβλιογραφική επισκόπηση, διαπιστώθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί παραχωρούν στους ξεναγούς τον πρωταγωνιστικό ρόλο, δεδομένης και της δυσκολίας κατανόησης των σύνθετων γεωλογικών εννοιών. Αρκούνται στο να ακολουθήσουν με την τάξη τους τις οργανωμένες δραστηριότητες των μουσείων, ενώ οι ίδιοι απλά παρακολουθούν και φροντίζουν για την ασφάλεια και τη σωστή συμπεριφορά των μαθητών τους. Κάτι αντίστοιχο, επισημαίνεται και στην έρευνα των Tal et al. (2005), όπου οι εκπαιδευτικοί κατά τις επισκέψεις σε μουσεία με τις τάξεις τους, απλά παρακολουθούν την ξενάγηση και ελέγχουν τη συμπεριφορά των παιδιών. Η έρευνα του Kisiel (2005), συμφωνεί εν μέρει με όσα προέκυψαν από τη συγκεκριμένη έρευνα, αφού οι λιγότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς είχαν δομημένες δραστηριότητες (όπως φύλλα εργασίας και tours με τους ξεναγούς).

Ως προς το τι έδειξε η βιβλιογραφική επισκόπηση για το τι συμβαίνει μετά την πραγματοποίηση της επίσκεψης, διαπιστώθηκε ότι πραγματοποιούνται διάφορες δραστηριότητες, όπως θεατρικές παραστάσεις σε συνεργασία και με εκπαιδευτικούς άλλων ειδικοτήτων τους σχολείου, κατασκευή εκθεμάτων, συμπλήρωση ερωτηματολογίων, συζητήσεις, επανάληψη της επίσκεψης και χρήση του εικονικού μουσείου. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με όσα προκύπτουν από την έρευνα της Καρνέζου (2010), όπου διαπιστώθηκε ότι οι δραστηριότητες μετά την επίσκεψη ήταν αυθόρμητες και είχαν κυρίως να κάνουν με το ποιες ήταν οι εντυπώσεις των μαθητών μετά την επίσκεψη.

3^ο Ερευνητικό ερώτημα

“ Ποιος ο ρόλος των εκπαιδευτικών, των μαθητών και των ξεναγών; ”

Από την έρευνα προέκυψε ότι υπάρχει ενεργή συμμετοχή, κυρίως των ξεναγών και των μαθητών και σε μικρότερο βαθμό των εκπαιδευτικών. Οι εκπαιδευτικοί προετοιμάζονται από πριν με το να επιδιώξουν να έρθουν σε επαφή με τους υπεύθυνους των μουσείων, ώστε να έχουν μια εικόνα του χώρου πριν την

επίσκεψη, αλλά και να ενημερώσουν τους μαθητές τους από πριν. Κατά την επίσκεψη παρεμβαίνουν όπου χρειάζεται, κυρίως όμως για να φροντίσουν για θέματα ασφάλειας και συμπεριφοράς ή να βοηθήσουν τους ξεναγούς ως προς την επίλυση αποριών και σε κάποιες περιπτώσεις απλά παρακολουθούν την ξενάγηση.

Οι ξεναγοί φαίνεται ότι έχουν πρωταγωνιστικό ρόλο. Αναλαμβάνουν να καθοδηγήσουν τους μαθητές, να απαντήσουν στις ερωτήσεις τους και να εξηγήσουν σύνθετες γεωλογικές έννοιες. Μέλημά τους εκτός από το γνωστικό κομμάτι, είναι και οι διασκέδαση των επισκεπτών τους καθώς και η καλλιέργεια θετικής στάσης απέναντι στις γεωεπιστήμες. Οι μαθητές έχουν ενεργό ρόλο, εμπλέκονται συναισθηματικά, επεξεργάζονται τα εκθέματα, συνεργάζονται μεταξύ τους και συμμετέχουν σε δραστηριότητες, ακολουθώντας τις οδηγίες των ειδικών και υπό την επίβλεψη των καθηγητών τους. Σε κάποιες περιπτώσεις έχουν τη δυνατότητα και να περιηγηθούν ελεύθερα στο χώρο.

Τα παραπάνω έρχονται σε συμφωνία με όσα αναφέρουν οι Tal & Morag (2007), όπου βάσει της έρευνάς τους διαπιστώθηκε ότι οι περισσότερες σχολικές επισκέψεις σε μουσεία Φυσικής Ιστορίας, ήταν καθοδηγούμενες από τους ξεναγούς, με μικρή εμπλοκή των μαθητών, ενώ οι εκπαιδευτικοί έκαναν παρέμβαση μόνο στις περιπτώσεις που χρειάζονταν να βοηθήσουν τους μαθητές να καταλάβουν τις επεξηγήσεις. Παρόμοια συμπεράσματα προέκυψαν και από άλλες έρευνες. Όπως ότι ο εκπαιδευτικός απλά συνοδεύει τους μαθητές του, (Griffin, 2004) και το γεγονός ότι υπάρχει ελάχιστη αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών, (Tal et al., 2005).

4^ο Ερευνητικό ερώτημα

“Ποιοι είναι οι στόχοι διοργάνωσης μιας επίσκεψης σε ένα περιβάλλον γεωλογικού περιεχομένου και ποια τα αποτελέσματα;”

Σε αυτή την περίπτωση τα ευρήματα ποικίλουν. Σε κάποιες περιπτώσεις στόχος της υλοποίησης μιας αντίστοιχης επίσκεψης, ήταν η γνωριμία των επισκεπτών με την επιστήμη της γεωλογίας μέσα από μια πιο βιωματική προσέγγιση και η καλλιέργεια θετικής στάσης απέναντι σε αυτήν. Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί ότι σε μια περίπτωση η επίσκεψη είχε ως στόχο να γνωρίσουν οι μαθητές την επιστήμη της παλαιοντολογίας, ώστε στο μέλλον να την επιλέξουν ως επάγγελμα, δεδομένου ότι υπάρχει έλλειψη παλαιοντολόγων. Σε κάποιες άλλες περιπτώσεις, στόχος της επίσκεψης υπήρξε η απόκτηση περιβαλλοντικής συνείδησης, η προστασία και αξιοποίηση της γεωλογικής κληρονομιάς, η βιωσιμότητα των γεωλογικών πόρων και υπεύθυνη στάση.

Συνοψίζοντας, προκύπτει ότι οι εκπαιδευτικοί είχαν κυρίως γνωστικούς στόχους (σε σύνδεση με το αναλυτικό πρόγραμμα) και λιγότερο συναισθηματικούς. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με όσα προκύπτουν από την έρευνα της Καρνέζου (2010), όπου η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα, διαπιστώθηκε ότι είχαν κυρίως συναισθηματικούς στόχους (affective pattern). Από την άλλη πλευρά

οι ξεναγοί είχαν κυρίως συναισθηματικούς στόχους (διασκέδαση των μαθητών και καλλιέργεια θετικής στάσης απέναντι στις γεωεπιστήμες) και σε μικρότερο βαθμό γνωστικούς.

Τα αποτελέσματα στο σύνολο των περιπτώσεων ήταν θετικά, αφού οι επισκέπτες εντυπωσιάστηκαν από τις συλλογές και τα εκθέματα, διασκέδασαν, εξερεύνησαν και πειραματίστηκαν, Γνώρισαν την επιστήμη της γεωλογίας, υιοθετώντας θετική στάση. Αξίζει να αναφερθεί ότι σε κάποιες περιπτώσεις, οι επισκέπτες εκδήλωσαν την επιθυμία να επαναλάβουν την επίσκεψη, ενώ σε άλλη περίπτωση φοιτητές δήλωσαν ότι θα επέλεγαν περισσότερα γεωλογικά μαθήματα μετά την επίσκεψη.

Αντίστοιχα συμπεράσματα προέκυψαν και από άλλες έρευνες, όπως αυτή της Tran (2006), όπου οι ξεναγοί είχαν κυρίως συναισθηματικούς στόχους και να καλλιεργήσουν το ενδιαφέρον των επισκεπτών απέναντι στις Φυσικές Επιστήμες και τη μάθηση γενικότερα, θεωρώντας μάλιστα ότι αυτό δε γίνεται με μία μόνο επίσκεψη. Αλλά με συνεχείς επισκέψεις των μαθητών όχι μόνο με τους δασκάλους τους αλλά και με τους γονείς τους.

5^ο Ερευνητικό ερώτημα

“Ποιες οι σημαντικότερες παρατηρήσεις, τα κύρια σημεία κριτικής, τριών εν ενεργεία γεωλόγων, εκπαιδευτικών γυμνασίου, ως προς την πρόταση επίσκεψης;”

Τρεις εν ενεργεία γεωλόγοι εκπαιδευτικοί γυμνασίου, κλήθηκαν να αξιολογήσουν την επίσκεψη, μέσα από ένα ερωτηματολόγιο και αφού τους δόθηκε από πριν ο σχεδιασμός της επίσκεψης, μαζί με φωτογραφικό υλικό.

Και οι τρεις αξιολόγησαν την επίσκεψη θετικά, θεωρώντας ότι ήταν ενδιαφέρουσα, ελκυστική και εντυπωσιακή και σχετική με το μάθημα Γεωλογία-Γεωγραφία της Β' Γυμνασίου. Επιπρόσθετα ότι ανέφεραν ότι οι δραστηριότητες ήταν ολοκληρωμένες και σε άμεση σύνδεση με το σχολικό Αναλυτικό Πρόγραμμα, καθώς και ότι οι μαθητές έλαβαν επαρκείς πληροφορίες καθ' όλη τη διάρκεια της επίσκεψης, προκειμένου να συλλέξουν το υλικό για την εργασία τους. Συμφώνησαν ότι ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάστηκε η επίσκεψη, παρότι δεν πραγματοποιήθηκε, ενισχύει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών και ότι ο χρόνος που τους δόθηκε για να ολοκληρώσουν τις δραστηριότητες τους ήταν αρκετός. Δεν θέλησαν να προσθέσουν κάτι, εκτός από έναν που ανέφερε ότι ίσως θα βοηθούσε η προβολή ενός βίντεο σχετικού με τα γεωπάρκα.

Συνοψίζοντας, από την έρευνα προκύπτει ότι οι εκθέσεις είναι δομημένες με τέτοιο τρόπο, ώστε τα εκθέματα να συμβαδίζουν με την εξέλιξη του γεωλογικού χρόνου, ανά ηλικία και περιοχή προέλευσης. Οι εκπαιδευτικοί δεν κάνουν κάποια ιδιαίτερη προετοιμασία με δομημένες δραστηριότητες πριν την επίσκεψη, παρά μόνο αρκούνται στο να ενημερώσουν τους μαθητές τους, αφού πρώτα οι ίδιοι ενημερωθούν για το περιεχόμενο του πεδίου. Κατά την επίσκεψη, οι ξεναγοί

αναλαμβάνουν πρωταγωνιστικό ρόλο, ενώ οι εκπαιδευτικοί απλά παρακολουθούν και φροντίζουν για θέματα συμπεριφοράς. Μετά την επίσκεψη, παρατηρούνται κάποιες δραστηριότητες όπως, θεατρικές παραστάσεις, συμπλήρωση ερωτηματολογίων και επανάληψη της επίσκεψης. Ως προς το ρόλο των εμπλεκόμενων, διαπιστώθηκε ότι περισσότερο ενεργό ρόλο έχουν οι ξεναγοί και οι μαθητές και λιγότερο οι εκπαιδευτικοί. Από πλευράς στόχων, προκύπτει ότι για τους εκπαιδευτικούς είναι κυρίως γνωστικοί, ενώ για τους ξεναγούς συναισθηματικοί. Τα αποτελέσματα ήταν θετικά στο σύνολο σχεδόν των επισκέψεων που ερευνήθηκαν. Τέλος, ο σχεδιασμός της επίσκεψης αξιολογήθηκε θετικά από τους 3 εν ενεργεία γεωλόγους εκπαιδευτικούς.

6.3 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Ο βασικός περιορισμός που αντιμετωπίσαμε, είναι ότι τελικά καταλήξαμε σε σχεδιασμό της επίσκεψης στην έκθεση “ ΜΝΗΜΕΣ ΓΑΙΑΣ “ και όχι σε υλοποίηση δια ζώσης με τους μαθητές μας. Η επίσκεψη δεν κατέστη δυνατό να πραγματοποιηθεί λόγω των περιοριστικών μέτρων που επικρατούσαν κατά την πανδημία του COVID-19, όπου απαγορεύονταν οι μετακινήσεις σχολείων.

6.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ – ΕΠΕΚΤΑΣΗ

Η συγκεκριμένη έρευνα ασχολήθηκε με άρθρα που ερευνούσαν τις επισκέψεις σε χώρους γεωεπιστημών ανά τον κόσμο. Μια πρόταση θα μπορούσε να είναι η συνέχιση της έρευνας αποκλειστικά στον Ελληνικό χώρο, για το πως μπορούν να αξιοποιηθούν τα ελληνικά γεωπάρκα σε σχέση με την εκπαίδευση. Τι παραπάνω χρειάζεται να γίνει ώστε οι επισκέψεις στα ελληνικά γεωπάρκα να αποτελέσουν υποχρεωτικό μέρος των αναλυτικών προγραμμάτων στα πλαίσια του μαθήματος Γεωλογία-Γεωγραφία στην Α' & Β' τάξη του γυμνασίου. Ίσως και με τη μορφή εργαστηριακών ασκήσεων, όπου τα σχολεία κάθε περιφέρειας θα μπορούσαν να επισκέπτονται τα πλησιέστερα γεωπάρκα και γιατί όχι να οργανώνονται πολυήμερες εκπαιδευτικές επισκέψεις σε πιο μακρινά. Θα είχε ενδιαφέρον επίσης, να ερευνηθεί το πώς τα εκπαιδευτικά προγράμματα των γεωπάρκων μπορούν να βελτιωθούν και να γίνουν πιο ελκυστικά για τους μαθητές που τα επισκέπτονται.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ / ΣΧΗΜΑΤΩΝ / ΕΙΚΟΝΩΝ

Πίνακας 1. Σύγκριση τυπικής-μη τυπικής μάθησης.

Πίνακας 2. Παράγοντες που επηρεάζουν τη μάθηση εκτός των τριών πλαισίων.

Πίνακας 3. Κατάλογος άρθρων που αφορούν επισκέψεις σε χώρους γεωεπιστημών.

Σχήμα 1. Εκπαιδευτικές θεωρίες και αντίστοιχα είδη μουσείων.

Σχήμα 2. Το Αλληλεπιδραστικό Μοντέλο Θεωριών.

Εικόνα 1. Απολιθωμένος κορμός δέντρου από το απολιθωμένο δάσος Λέσβου.

Εικόνα 2. Γλυπτό της φύσης από το γεωπάρκο Ψηλορείτη.

Εικόνα 3. Απολιθωμένος κορμός από το απολιθωμένο δάσος Λέσβου, όπως εκτέθηκε στην έκθεση “ ΜΝΗΜΕΣ ΓΑΙΑΣ “.

Εικόνα 4. Ορυκτό Σμιθσωνίτη, από την έκθεση “ ΜΝΗΜΕΣ ΓΑΙΑΣ “.

Εικόνα 5. Εκθεσιακός χώρος “ ΜΝΗΜΕΣ ΓΑΙΑΣ “.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aduriz-Bravo, A. (2005). An introduction to the nature of science. Buenos Aires (in spanish): Fondo de Cultura Economica.
- Anderson, D., Kisiel, J., & Storksdieck, M. (2006). Understanding teachers' perspectives on fieldtrips. Curator. *The Museum Journal*, 49(3), 365-386.
- Andre, L., Durksen, T., & Volman, M. L., (2017). Museums as avenues of learning for children: a decade of research. *Learning Environmental Research*, 20: 47-76.
- DOI 10.1007/s10984-016-9222-9
- Association of Children's Museums. (2008).
- <http://www.childrensmuseums.org/about/faq.htm>.
- Bedford, L. (2001). Storytelling: The real work of museums. Curator: The Museum Journal, 44(1), 27–34. doi:10.1111/j.2151-6952.2001.tb.00027.x.
- Bitgood S. (2002). Environmental psychology in museums, zoos, and other exhibition centers, pp. 461-480. In R. Bechtel & A. Churchman (eds.). *The Environmental Psychology Handbook* (2nd ed). John Wiley & Sons.
- Black, G., (2009), *Το ελκυστικό μουσείο : Μουσεία και επισκέπτες*, (μτφ. Κωτίδου, Σ.), Πολιτιστικό Ίδρυμα Ομίλου Πειραιώς, Αθήνα.
- Boonchai, N., Grote, P.J., & Jintasakul, P. (2009). Paleontological parks and museums and prominent fossil sites in Thailand and their importance in the conservation of fossils. In: Lipps, J.H., & Granier, B.R.C. (eds.), *PaleoParks - The protection and conservation of fossil sites worldwide. -Carnets de Géologie / Notebooks on Geology*, Brest, Book 2009/03, Chapter 07 (CG2009_BOOK_03/07).
- Bransford, J. D. (2006). Toward a 21st century learning theory: Some emerging thoughts. Paper presented at the Annual Conference of the National Association for Research in Science Teaching, San Francisco, CA.
- Cazden, C.B. (2001). *Classroom discourse: The language of teaching and learning*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Cheng, M., Annetta, L., Folta, E., & Holmes, S. Y. (2011). Drugs and the brain: Learning the impact of methamphetamine abuse on the brain through a virtual brain exhibit in the museum. *International Journal of Science Education*, 33(2), 299–319. doi:10.1080/09500693.2010.482571.
- Cox-Petersen, A. M., Marsh, D. D., Kisiel, J., & Melber, L. M. (2003). Investigation of guided school tours, student learning, and science reform recommendations at a museum of natural history. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 200–218. doi:10.1002/tea.10072.

- Crawford, F., (2006). Research for and as practice: inquiry skills for changing cultural contexts. In White, S., Fook, J., & Cardner, F., (Eds.), *Critical Reflection in Health and Social Care* (pp. 172-181). Open University Press.
- Csikszentmihalyi, M., & Hermanson, K. (1995). Intrinsic motivation in museums: What makes visitors want to learn? *Museums News*, May/June, 34 – 37 and 59 – 61.
- De Witt, J., & Storksdieck, M. (2008). A Short Review of School Field Trips: Key Findings from the Past and Implications for the Future. *Visitor Studies*, 11:2, pp 181-197.
- DOI: 10.1080/10645570802355562
- De Witt, J., & Hohenstein, J. (2009). School Trips and Classroom Lessons: An Investigation into Teacher-Student Talk in Two Settings. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol.47, No. 4, pp.454-473.
- DOI 10.1002/tea.20346.
- Dierking, L. (1991). Learning theory and learning styles: An overview. *Journal of Museum Education*, 16(1), 4-6.
- Dierking, L.D., Falk, J.H., Rennie, L., Anderson, D., & Ellenbogen, K. (2003). Policy statement of the ‘Informal Science Education’ Ad Hoc Committee. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 108–111.
- Dominici, S., & Cioppi, E. (2012). Evolutionary theory and the Florence paleontological collections. *Journal of Evolution: Education and Outreach*, Vol. 5, pp. 9-13.
- Doi: 10.1007/s12052-012-0404-3
- Doolittle P. (1997) Vygotsky's Zone of Proximal Development as a Theoretical Foundation for Cooperative Learning. *Journal on Excellence in College Teaching*, Vol. 8, no 1, pp. 83-103.
- Driver, R., & Bell, B. (1986). Students’ thinking and the learning of science: A constructivist view. *School Science Review*, 67(240), 443–456.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., & Wood-Robinson, V. (1998). *Οικοδομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών*. Εκδ. Τυποθήτω, Αθήνα 2000.
- Falk, J. H. (1997). Testing a museum exhibition design assumption: Effect of explicit labeling of exhibit clusters on visitor concept development. *Science Education*, 81, 679-687.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (1992). *The museum experience*. Washington, DC: Whalesback Books.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2000). *Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press.

- Falk J., Dierking, L., & Adams, M. (2012). Ζώντας σε μια κοινωνία της μάθησης: Μουσεία και αυτόβουλη μάθηση. Στο Sc. McDonald (Επιμ.), Μουσείο και Μουσειακές Σπουδές: Ένας Πλήρης Οδηγός, Αθήνα: Πολιτιστικό Ίδρυμα Ομίλου Πειραιώς.
- Falk, J. H., Koran, J. J., Jr., & Dierking, L. D. (1986). The things of science: Assessing the learning potential of science museums. *Science Education*, 70(5), 503 – 508.
- Falk, J. H., & Storksdieck, M. (2005). Learning science from museums. *Historia, Ciencias, Sau´de-Manguinhos*, 12, 117–143.
- Fermeli, G., & Diakantoni-Markopoulou, A. (2018). SELECTING PEDAGOGICAL GEOTOPES IN URBAN ENVIRONMENT. *Bulletin of the Geological Society of Greece*, 36(2), 649-658.
Doi: <https://doi.org/10.12681/bgsg.16770>
- Filippouliti, A., & Koliopoulos, D. (2014). Informal and Non-formal Education: An Outline of History of Science in Museums. *Science & Education*, 23: 781-791.
DOI 10.1007/s11191-014-9681-2.
- Fucugauchi, J. U., Perez-Cruz, L., & Urutia, A. O. (2020). Build From the Crater up – Site Museums in Geosciences Communication and Outreach. *Geoscience Communication Discussions*.
<https://doi.org/10.5194/gc-2020-13>.
- Glick, M. P., & Samarapungavan, A. (2008). Wolves are beautiful and proud: Science learning from a school field trip. *Journal of Museum Education*, 33(2), 199–207. <http://www.jstor.org/stable/40479644>.
- Griffin, J. (2004). Research on Students and Museums: Looking More Closely at the Students in School Groups. *Science Education*, 88(Suppl. 1), 59– S70.
- Hein, G. (1998), *Learning in the Museum*. London and New York: Routledge.
- Hein, G., (2012), *Μουσειακή Εκπαίδευση, στο Macdonald, Shy. (επί), Μουσείο και μουσειακές σπουδές: Ένας πλήρης οδηγός*, (σ.σ.471-488), (μτφ. Παπαβασιλείου, Δ.), Εκδόσεις Πολιτιστικού Ιδρύματος Ομίλου Πειραιώς,
- Hellqvist, M. (2019). Teaching Sustainability in Geoscience Field Education at Falun Mine World Heritage Site in Sweden, *Journal of Geoheritage*, Vol. 11, pp. 1785–1798.
<https://doi.org/10.1007/s12371-019-00387-w>
- Henderson, T. Z., & Atencio, D. J. (2007). Integration of play, learning, and experience: What museums afford young visitors. *Early Childhood Education Journal*, 35, 245–251. doi:10.1007/s10643-007- 0208-1.

- Hooper-Greenhill, E., & Moussouri, T. (2000). *Researching learning in museums and galleries 1990–1999: A bibliographic review*. Leicester: Research Centre for Museums and Galleries.
- Idajati, H., Calyandra, A. F., & Nurliyana, F. U. (2021). Community participation form and level in the development of Geotourism in Wonocolo village, Bojonegoro regency. IOP Conference Series: Earth and Environmental science, Vol. 778, International Conference: Bridging the past and the future of urban landscape in the Asia Pacific, October 15-16, 2020, Surabaya, Indonesia.
- doi:10.1088/1755-1315/778/1/012012
- Jeffs, T., & Smith, M. (1990). Educating informal educators, in T., Jeffs, & M., Smith (Eds.), *Using Informal Education*. Buckingham: Open University Press.
- Karlstrom, K., & Crossey, L. (2019). Classic Rock Tours 3. Grand Canyon Geology, One Hundred and Fifty Years after John Wesley Powell: A Geology Guide for Visiting the South Rim of Grand Canyon National Park, *Journal of Geoscience Canada*, Vol. 46(4), pp.163–193. <https://doi.org/10.12789/geocanj.2019.46.153>
- Karnevou, M., Pnevmatikos, D., Avgitidou, S., & Kariotoglou, P. (2019). The structure of teachers' beliefs when they plan to visit a museum with their class. *Journal of Teaching and Teacher Education*. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103254>.
- Karnevou, M., Avgitidou, S., & Kariotoglou, P. (2013). Links Between Teachers' Beliefs and Their Practices in a Science and Technology Museum Visit. *International Journal of Science Education*, Part B, 3:3, 246-266. DOI: 10.1080/21548455.2013.773467.
- Kelly, L. (2007). *The interrelationships between adult museum visitors' learning identities and their museum experiences*. Sydney: University of Technology.
- Kisiel, J. (2005). Understanding elementary teacher motivations for school field trips. *Science Education*, 86(6), 936-955.
- Kisiel, J. (2006). An Examination of Fieldtrip Strategies and Their Implementation within a Natural History Museum. *Journal of Science Education*, 9(3), 434-452. <https://doi.org/10.1002/sc.20117>.
- Kisiel, J. (2013). Introducing Future Teachers to Science Beyond the Classroom. *Journal of Science Teacher Education*, 24:1, pp 67-91. DOI: 10.1007/s10972-012-9288-x.
- Lesvos Museum: Diktyo-Geoparkon, 2022. Ανακτήθηκε από: <https://www.lesvosmuseum.gr/diktya-geoparkon>

Lesvos Museum: Exhibitions, 2022. Ανακτήθηκε από:
<https://www.lesvosmuseum.gr/exhibitions>

Lesvos Museum: Parks, 2022. Ανακτήθηκε από:
<https://www.lesvosmuseum.gr/parks>

Macdonald M., Silvernail D., Cooke-Nieves N., Locke S., Fabris A., Biene N.V., Michael J. Passow M.J. 2018. How museums, teacher educators, and schools innovate and collaborate to learn and teach geosciences to everyone. *Terrae Didactica*, 14(3):271- 276. URL: <http://www.ige.unicamp.br/terraedidactica/>.

Marwa, S., & Rahmafitria, I. (2018). A Factor Analysis of Visitors' Motivation in Visiting the Geology Museum of Bandung. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 145. *Journal of Physics*.

Doi :10.1088/1755-1315/145/1/012084

Mercer, N. (1996). The quality of talk in children's collaborative activity in the classroom. *Learning and Instruction*, 6(4), 359–377.

Mikhailova, E.A., Tenant, C.H., Post, C.J., Cicimurri, C., & Cicimurri, D. (2013). Geology Museum – Based Learning in Soil Science Education. *Journal of Natural Science Education*, Vol. 42, pp. 43-48.

doi:10.4195/nse.2012.0005

Murray, L. (2015), Learning geoscience by doing geoscience, *Eos*, 96.

doi:10.1029/2015EO032145.

Murriello, S. E., & Knobel, M. (2008). Encountering nanotechnology in an interactive exhibition. *Journal of Museum Education*, 33(2), pp. 221–230. <http://www.jstor.org/stable/40479646>.

Nurhasanah, Y., Rohman, A. S., & Prihatmanto, A. S. (2012). The Design and Implementation Determining Age of Fossils, Game Simulation at Virtual Museum in Indonesia (A Case study at a Museum of Geology). *International Conference on System Engineering and Technology*, September 11-12, 2012, Bandung, Indonesia.

Doi: 10.1109/ICSEngT.2012.6339318

Nystrand, M. (1997). *Opening dialogue: Understanding the dynamics of language and learning in the English classroom*. New York: Teachers College Press.

Oppenheimer, F. (1975). The exploratorium and other ways of teaching physics. *Physics Today*, September 9 – 13.

Orion N, Libarkin J (2014) Earth system science education. In: Lederman NG, Abell SK (eds) *Handbook of research on science education*. T aylor and Francis, Routledge, pp 481–496.

- Osborne, J., & Dillon, J., (2007). Research on Learning in Informal Contexts: Advancing the Field? *International Journal of Science Education*, Vol. 29, No. 12, pp. 1441-1445.
- DOI: 10.1080/0950069070149112.
- Piliouras, P., Siakas, S. & Seroglou, F. (2011). “Pupils produce their own narratives inspired by the history of science: Animation movies concerning the geocentric-heliocentric debate”, *Science & Education*, 20, 761-795.
- Pluckrose, H. (1991). *Children Learning History*, Basil Blackwell Ltd, England.
- Psiloritis Geopark, 2022. Ανακτήθηκε από: <https://www.psiloritisgeopark.gr>
- Psiloritis Geopark: Το parko/gewtopoi, 2022. Ανακτήθηκε από: <https://www.psiloritisgeopark.gr/el/to-parko/gewtopoi/>
- Psiloritis Geopark: Gia ton episkepti/ekpaideusi, 2022. Ανακτήθηκε από: <https://www.psiloritisgeopark.gr/el/gia-ton-episkepti/ekpaideusi/>
- Rennie, L.J. (2007). Learning science outside of school. In S.K. Abell & N.G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 125–167). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Semper, R. J. (1990). Science museums as environments for learning. *Physics Today*, 43(11), 50–56. doi:10. 1063/1.881216.
- Seroglou, F., Dossis, S., Kanderakis, N., Koliopoulos, D., Koulountzos, V., Papadopoulou, P., Paraskevopoulou, E., Piliouras, P., Tsagliotis, N. & Vleioras, G. (2011). Developing and using evaluation research tools for science teaching cases informed by the history and philosophy of science. In Seroglou, F., Koulountzos, V. & Siatras, A., (2011). *Science and culture: Promise, challenge and demand - Proceedings of the 11th International IHPST and 6th Greek History, Philosophy and Science Teaching Joint Conference*, 1-5 July 2011, Thessaloniki, Greece. Epikentro Publications, pp. 687-676.
- Shunk, H. D. (2010). *Θεωρίες Μάθησης*. Μια εκπαιδευτική προσέγγιση. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Sitia-Geopark: Diktyo-Geoparkon, 2022. Ανακτήθηκε από: <https://www.sitia-geopark.gr/management/geopark-networks.aspx>
- Storksdieck, M., Robbins, D., & Kreisman, S. (2007). *Results from the quality field trip study: Assessing the LEAD program in Cleveland Ohio*. Cleveland, OH: Summit Proceedings: University Circle Inc.
- Stocklmayer, S., Rennie, L., & Gilbert, J. (2010). The roles of the formal and informal sectors in the provision of effective science education. *Studies in Science Education*, 46(1), 1-44.
- <http://dx.doi.org/10.1080/03057260903562284>

- Stewart, I. S., & Lewis, D. (2017). Communicating contested Geoscience to the public: Moving from ‘matters of fact’ to ‘matters of concern’. *Journal of Earth Science Reviews*, Vol. 174, pp. 122-133.
<https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2017.09.003>
- Tal, R., Bamberger, Y., & Morag, O. (2005). Guided school visits to natural history museums in Israel: teachers’ role. *Science Education*, 89(6), 920-935.
- Tal, T., & Morag, O. (2007). School Visits to Natural History Museums: Teaching or Enriching? *Journal of Research in Science Teaching*, 44(5), 747-769.
 DOI 10.1002/tea.20184
- Tishman, S. (1997). Thinking dispositions and museum learning, *Journal of Education in museums*. No 18.
- Tran, L. (2006). Teaching Science in Museums: The Pedagogy and Goals of Museum Educators. *Journal of Science Education*, 91: 278-297.
 DOI 10.1002/sce.20193
- Van der Valk, T., & De Jong, O. (2009). Scaffolding Science Teachers in Open-inquiry Teaching. *International Journal of Science Education*, Vol 31, pp, 829-850.
<https://doi.org/10.1080/09500690802287155>
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Weier, K. (2004). Empowering young children in art museums: Letting them take the lead. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 5(1), 106–116.
 doi:10.2304/ciec.2004.5.1.2
- Weinert, F. (1990). Theory building in the domain of motivation and learning in school. In P. Vedder (Ed.), *Fundamental studies in educational research* (pp. 91- 120). Amsterdam: Swets & Zeitlinger.
- Wellington, J. (1990). Formal and informal learning in science: The role of interactive science centers. *Physics Education*, 25, 247–252.
- Wells, G. (1999). *Dialogic inquiry: Toward a sociocultural practice and theory of education*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Witcomb, A., (2012), Διαδραστικότητα: προχωρώντας πιο πέρα, στο Sharon Macdonald (επιμ.), *Μουσείο και μουσειακές σπουδές: Ένας πλήρης οδηγός* (σ.σ.489- 500), (μτφ. Παπαβασιλείου, Δ.), Εκδόσεις Πολιτιστικού Ιδρύματος Ομίλου Πειραιώς, Αθήνα.
- Wohrer, V., & Harrasser, D. (2011). Playful experiments: Gendered performances in a children’s museum. *Science as Culture*, 20(4), 471–490.
 doi:10.1080/09505431.2011.605925.

Wolberg, R. I., & Goff, A. (2012). Thinking routines: Replicating classroom practices within museum settings. *Journal of Museum Education*, 37(1), 59–68.

Ανυφαντή, Γ. (2009). *Το επιστημονικό και Τεχνολογικό Μουσείο ως «κείμενο», Εκπαιδευτική και επικοινωνιακή ανάλυση*. (Διδακτορική Διατριβή). Διαθέσιμο από: Εθνικό Αρχείο Διδακτορικών Διατριβών. <http://hdl.handle.net/10442/hedi/27378>

Γεωργίου, Γ., (2020). *Μουσείο και άτυπη εκπαίδευση: ο ρόλος των συνοδών εκπαιδευτικών ως προς την επιλογή και παιδαγωγική αξιοποίηση μιας εκπαιδευτικής επίσκεψης σε Μουσείο* (Μεταπτυχιακή εργασία). Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Σχολή Κοινωνικών Επιστημών, Πάτρα.

Ανακτήθηκε από: <http://synedrioenephet-2015.web.auth.gr>

Δημόπουλος, Κ. (2008). Άτυπες μορφές εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες. Στο Β. Κουλαϊδής κ.ά. (επιμ.), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών* (σελ. 9-47). Πάτρα: ΕΑΠ.

Δημόπουλος, Κ., & Καφετζής, Ι. (2014). Τα μουσεία των φυσικών Επιστημών και της Τεχνολογίας στην Ελλάδα: Προς τη συγκρότηση ενός δικτύου μη τυπικής εκπαίδευσης. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 7(1-2), σελ. 25-40.

Ζουπίδης, Α., & Καρνέζου, Μ. (2017). Μια σχολική επίσκεψη σε ένα τεχνοεπιστημονικό μουσείο, ως εργαλείο εννοιολογικής αλλαγής. Στο Σταύρου, Δ., Μιχαηλίδη, Α., & Κοκολάκη, Α. (Επιμέλεια), *Γεφυρώνοντας το Χάσμα μεταξύ Φυσικών Επιστημών, Τεχνολογίας και Εκπαιδευτικής Πράξης: 10^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση*, 7-9 Απριλίου 2017: Πρακτικά (σελ.652-659). Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο.

Ανακτήθηκε από: <http://synedrio2017.enephet.gr/>

Καπραβέλου, Α., (2011). Η σημασία των θεωριών μάθησης στο πλαίσιο των ΤΠΕ στην εκπαίδευση. *Open Education - The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology*, Volume 7, Number 1, 2011.

Καριώτογλου, Π. (2001). Άτυπη Εκπαίδευση Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας: προοπτική και αναγκαιότητα. Στο Π. Κόκοτας, & Ι. Βλάχος (Επιμ.), *Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στις αρχές του 21ου αιώνα Προβλήματα και Προοπτικές*, 297 – 304. Εκδ. Γρηγόρης, Αθήνα.

Καριώτογλου, Π. (2003). Εκπαίδευση σε Επιστημονικά και Τεχνολογικά Μουσεία: Οργάνωση Προγραμμάτων. *Θέματα στην Εκπαίδευση*, 4(2-3), σελ. 169 - 182.

Καριώτογλου, Π., (2005). Ο Εκπαιδευτικός Χαρακτήρας των Τεχνοεπιστημονικών Μουσείων: Τάσεις και Ζητήματα. Στο Φιλντίσης, Π. (Επιμέλεια) *Επιστήμη και Τέχνη, Πρακτικά εργασιών Ιου Διεθνούς Διεπιστημονικού Συνεδρίου*, σελ. 111 - 114. Τόμος Β' Ε.Ε.Φ. (Με πρόσκληση).

Καριώτογλου, Π. (2006). *Παιδαγωγική γνώση περιεχομένου Φυσικών Επιστημών*. Εκδ. Γράφημα, Θεσσαλονίκη.

Καριώτογλου, Π. (2011). Σύγχρονες τάσεις στα προγράμματα σπουδών Φυσικών Επιστημών: Οι περιπτώσεις της διερεύνησης και των επισκέψεων σε χώρους επιστήμης και τεχνολογίας στο πρόγραμμα "Materials Science". Στο Παπαγεωργίου, Γ., & Κουντουριώτης, Γ. (Επιμέλεια), *Αλληλεπιδράσεις Εκπαιδευτικής Έρευνας και Πράξης στις Φυσικές Επιστήμες: 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση*, 15-17 Απριλίου 2011: Πρακτικά (σελ. 19-27). Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Αλεξανδρούπολη.

Ανακτήθηκε από: <http://www.7sefepet.gr/>

Καριώτογλου, Π. (2021). Οργάνωση εξωσχολικών επισκέψεων/δράσεων, Παρουσίαση μαθήματος, Μάθημα ΕΦΠΤ6- Μη τυπικά Διδακτικά-Μαθησιακά περιβάλλοντα στις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την τεχνολογία, ΔΠΜΣ Διδακτική Φυσικών Επιστημών, Τεχνολογία και Περιβάλλον, Παιδαγωγική Σχολή, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Φλώρινα. Ανακτήθηκε από:

<https://eclass.uowm.gr/modules/document/?course=ELED263>

Καρνέζου, Μ., Αυγητίδου, Σ., & Καριώτογλου, Π. (2004). Μεθοδολογία καταγραφής και κωδικοποίησης των απόψεων των εκπαιδευτικών: η περίπτωση των επισκέψεων σε επιστημονικά και τεχνολογικά μουσεία. Στο Τσελφές, Β., Καριώτογλου, Π., & Πατσαδάκης, Μ. (Επιμέλεια), *Φυσικές Επιστήμες, Διδασκαλία, Μάθηση και Εκπαίδευση: 4^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση*, 26-28 Νοεμβρίου 2004: Πρακτικά (σελ. 236-242). Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα. Ανακτήθηκε από:

https://www.researchgate.net/profile/Petros-Kariotoglou/publication/280777620_Methodologia_katagraphes_kai_kodikopoiises_ton_apopseon_ton_ekpaideutikon_e_periptose_ton_episkepseon_se_epistemonika_ka_tehnologika_mouseia/links/5fc52eb74585152e9be5f470/Methodologia-katagraphes-kai-kodikopoiises-ton-apopseon-ton-ekpaideutikon-e-periptose-ton-episkepseon-se-epistemonika-kai-tehnologika-mouseia.pdf

Καρνέζου, Μ. (2010). *Μελέτη της Οργάνωσης και της Πραγματοποίησης Μαθητικών Επισκέψεων σε Επιστημονικά και Τεχνολογικά Μουσεία* (Διδακτορική Διατριβή). Διαθέσιμο από: Εθνικό Αρχείο Διδακτορικών Διατριβών. <http://dx.doi.org/10.12681/eadd/22718>

Καρνέζου, Μ., & Ζουπίδης, Α. (2019). Αντιλήψεις εκπαιδευτικών και μουσειοπαιδαγωγών για τις διερευνητικές πρακτικές στην εκπαίδευση: το αποτύπωμα μιας από κοινού επιμόρφωσης. Στο Σπύρτου Α., Παπαδοπούλου, Π., Ζουπίδης, Α., Μαλανδράκης, Γ. & Καριώτογλου, Π. (Επιμέλεια), *Επαναπροσδιορίζοντας τη Διδασκαλία και Μάθηση των Φυσικών Επιστημών και της Τεχνολογίας στον 21^ο Αιώνα: 11^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των*

Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, 19-21 Απριλίου 2019: Πρακτικά (σελ. 25-29). Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Φλώρινα.

Ανακτήθηκε από: <http://synedrio2019.enepnet.gr/>

Κεβρεκίδης, Χ. (2012). *Μουσειοπαιδαγωγική και θέματα οργάνωσης μουσείων*. Πρακτική άσκηση στο Παλαιοντολογικό Μουσείο Πτολεμαΐδας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Ανακτήθηκε από:

<https://www.researchgate.net/publication/290427931>

Κολιόπουλος, Δ. (2005). *Η διδακτική προσέγγιση του μουσείου των Φυσικών Επιστημών*. Αθήνα: Εκδόσεις Μεταίχμιο.

Κωνσταντίνου, Χ., (2004). Η αξιολόγηση της Επίδοσης του Μαθητή ως Παιδαγωγική Λογική και Σχολική Πρακτική, Gutenberg, Αθήνα.

Ματσαγγούρας, Η. (1997). Θεωρία και πράξη της διδασκαλίας – Στρατηγικές διδασκαλίας – Από την πληροφόρηση στην κριτική σκέψη, τ. 2. Εκδ. Gutenberg, Αθήνα.

Νάκου, Ε. (2001), Μουσεία: Εμείς, τα Πράγματα και ο Πολιτισμός, Νήσος, Αθήνα.

Νικονάνου, Ν., Μπουνιά, Α., Φιλίππουπολίτη, Α., Χουρμουζιάδη, Α., & Γιαννούτσου, Ν., (2015), Μουσειακή μάθηση και εμπειρία στον 21ο αιώνα, *Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών*. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.

Νόμος 3879/2010, Τεύχος Α', Αρ. Φύλλου 163, Ανάπτυξη της Δια Βίου Μάθησης και λοιπές διατάξεις, Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας, ΦΕΚ 163/Α'/21-09-2010.

Παπουτσιδής, Μ., & Καριώτογλου, Π. (2003). Μάθηση σε μουσεία φυσικών επιστημών και τεχνολογίας: Προσδοκίες από την επίσκεψη μαθητών/τριών στο Τεχνικό Μουσείο Θεσσαλονίκης. Στο Α. Μαργετουσάκη και Π. Μιχαηλίδης, 3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και εφαρμογής Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση, 9-11 Μαΐου 2002, Πρακτικά (σελ. 392-395). Πανεπιστήμιο Κρήτης.

Παρασκευόπουλος, Σ., & Κορφιάτης, Κ. (2003), Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Θεωρίες και μέθοδοι, Χριστοδουλίδη, Θεσσαλονίκη.

Πόρποδας, Κ. (1996). Γνωστική Ψυχολογία: Η Διαδικασία της μάθησης. Τόμος Α Αθήνα.

Ραβάνης, Κ. (1999). Οι Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση. Εκδ. Τυπωθήτω, Αθήνα.

Σέρογλου, Φ. (2006). Φυσικές επιστήμες για την εκπαίδευση του πολίτη, Επίκεντρο, Θεσσαλονίκη.

Σηφάκη, Σ. (2017). *Μουσείο και πρωτοβάθμια εκπαίδευση: οι απόψεις των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης της Θεσσαλονίκης για τα μουσεία και τους*

μουσειοπαιδαγωγούς (Διδακτορική Διατριβή). Διαθέσιμο από: Εθνικό Αρχείο Διδακτορικών Διατριβών.

<http://dx.doi.org/10.12681/eadd/42974>

Σπυροπούλου - Κατσάνη, Δ. (2002). Διδακτικές και Παιδαγωγικές Προσεγγίσεις στις Φυσικές Επιστήμες. Εκδ. Τυπωθήτω, Αθήνα.

Στριλίγκα, Α., Σταύρου, Δ., & Κομορέκ, Μ. (2019). Μελέτη της μάθησης επιστημονικού περιεχομένου από μαθητές κατά την αλληλεπίδραση τους με εκθέματα σε κέντρο επιστήμης. Στο Σπύρτου Α., Παπαδοπούλου, Π., Ζουπίδης, Α., Μαλανδράκης, Γ. & Καριώτογλου, Π. (Επιμέλεια), *Επαναπροσδιορίζοντας τη Διδασκαλία και Μάθηση των Φυσικών Επιστημών και της Τεχνολογίας στον 21^ο Αιώνα: 11^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση*, 19-21 Απριλίου 2019: Πρακτικά (σελ. 39-45). Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Φλώρινα.

Ανακτήθηκε από: <http://synedrio2019.enepnet.gr/>

Στυλιάδης, Κ. (2001). Μελέτη της στάσης και της πρόθεσης μαθητών και μαθητριών γυμνασίου να επισκεφθούν μουσεία και εκθέσεις σχετικές με Φυσικές Επιστήμες και Τεχνολογία. *Α δημοσίευτη Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία* ΠΜΣ, ΠΤΔΕ, ΑΠΘ.

Τζιουβέρα, Μ. Ρ. (2015). Διερεύνηση των στάσεων των μαθητών απέναντι σε ένα μη τυπικό εκπαιδευτικό περιβάλλον για τη διδασκαλία των ηχητικών φαινομένων. Στο Ψύλλος, Δ., Μολοχίδης, Α., & Καλλέρη, Μ. (Επιμέλεια), *Διδασκαλία και μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες και την τεχνολογία: καινοτομίες και πρακτικές: 9^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση*, 8-10 Μαΐου 2015: Πρακτικά (σελ. 951-959). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.

Ανακτήθηκε από: <http://synedrioenepnet-2015.web.auth.gr>

Τσελφές, Β. (2002). Δοκιμή και πλάνη. Το εργαστήριο στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Εκδ. Νήσος, Αθήνα.

Φαρδή, Κ. (2000). Αναζητήσεις στη σύγχρονη Παιδαγωγική. Το παράδειγμα της Μουσειοπαιδαγωγικής. *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, 111, 92-102.

Φιλιππουπολίτη, Α., (2015), *Εκπαιδευτικές θεωρίες και Μουσειακή Μάθηση*, στο Νικονάκου, Ν., Μπουνιά, Α, Φιλιππουπολίτη, Α., Χουρμουζιάδου, Α., Γιαννούτσου, Ν., (επιμ.), *Μουσειακή Μάθηση και Εμπειρία στον 21ο αιώνα* (σ.σ. 27-49), *Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο*, Αθήνα.

Φραγκούλη, Σ., Καραγιάννης, Π. (1997). Δυνατότητες εφαρμογής της περιβαλλοντικής αγωγής σε μορφές μη τυπικής εκπαίδευσης. Παρουσίαση πιλοτικού προγράμματος, *Εκπαιδευτική κοινότητα* (42), 21-23.

Χατζημαρκάκη, Δ., & Σηφάκη, Ε. (2019). Τα εκπαιδευτικά προγράμματα ως μέσο επικοινωνίας του μουσείου με το μαθητικό κοινό. Ευαισθητοποίηση και

συμμετοχή της σχολικής κοινότητας στο χώρο του μουσείου. *10^ο Συνέδριο για την ανοιχτή και εξ' αποστάσεως εκπαίδευση*, Αθήνα 22-24 Νοεμβρίου 2019: Πρακτικά, Τόμος 3, Μέρος Α', σελ. 152-165, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Σχολή Ανθρωπιστικών επιστημών.

<http://dx.doi.org/10.12681/icodl.2305>

Ψύλλος, Δ., Κουμαράς, Π., & Καριώτογλου, Π. (1993). Εποικοδόμηση της γνώσης στην τάξη με συν έρευνα δασκάλου και μαθητή. *Σύγχρονη Εκπαίδευση* 70, 34-42.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.

Φύλλο εργασίας “Αναζήτηση στο διαδίκτυο”

Προκειμένου να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα, αναζητήστε πληροφορίες στο διαδίκτυο σχετικά με το τι είναι τα γεωπάργκα, ποιες είναι οι προϋποθέσεις για να χαρακτηριστεί μια περιοχή έτσι, αν υπάρχουν στην Ελλάδα και στην Κύπρο και ποια είναι αυτά, καθώς και το τι μπορεί να μάθει κάποιος αν επισκεφθεί ένα από αυτά.

Λέξεις κλειδιά: Γεωπάργκα, Γεωπάργκα UNESCO, Γεωπάργκα Ελλάδας-Κύπρου.

Key Words: Geoparks, UNESCO Geoparks, Geoparks in Greece and Cyprus.

Ερωτήσεις

1. Τι εννοούμε με τον όρο γεωπάργκο;

.....
.....
.....

2. Υπάρχουν στην Ελλάδα και στην Κύπρο γεωπάργκα και αν ναι ποια;

.....
.....
.....

3. Μπορεί κάποιος να τα επισκεφτεί και πώς;

.....
.....
.....

4. Τι περιμένουμε να δούμε σε ένα γεωπάρκο;

.....
.....
.....

5. Τι θα μάθουμε αν επισκεφτούμε ένα γεωπάρκο και με ποια γεωεπιστήμη
συνδέονται κυρίως;

.....
.....
.....

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.

Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της επίσκεψης, από εν ενεργεία εκπαιδευτικούς γεωλόγους.

- 1) Θεωρείτε ότι η επίσκεψη είχε ενδιαφέρον για τους μαθητές και ήταν σχετική με το μάθημα της Γεωλογίας-Γεωγραφίας της Β' Γυμνασίου;

.....
.....
.....
.....

- 2) Βρήκατε ελκυστική την επίσκεψη και αν ναι, τι ήταν αυτό που σας εντυπωσίασε περισσότερο;

.....
.....
.....
.....

- 3) Οι δραστηριότητες πριν-κατά και μετά την επίσκεψη, θεωρείτε ότι ήταν ολοκληρωμένες ή πρέπει να αλλάξει κάτι;

.....
.....
.....
.....

- 4) Είναι επαρκείς οι πληροφορίες που δίνονται στους μαθητές και στα τρία στάδια της επίσκεψης, ώστε να είναι σε θέση να φέρουν εις πέρας την εργασία που τους ανατέθηκε;

.....
.....
.....
.....

- 5) Θεωρείτε ότι έτσι όπως είναι σχεδιασμένη η επίσκεψη, είναι ενεργός ο ρόλος των μαθητών ή όχι;

.....
.....
.....
.....

6) Πιστεύετε ότι είναι αρκετός ο χρόνος για κάθε δραστηριότητα;

.....
.....
.....
.....

7) Σημειώστε όποια άλλη παρατήρηση θέλετε να κάνετε για την οργάνωση αυτής της επίσκεψης.

.....
.....
.....
.....

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Φωτογραφικό υλικό από την έκθεση “ Μνήμες Γαίας “







Τμήμα από θραύσματα πετρώσεως οργανογενούς
γενεσεως που περιέχουν κομμάτια κοιλότητες
Τμήμα από θραύσματα πετρώσεως που περιέχουν
επιπέδωση των οργανογενών πετρώσεων
Μηλιά - 825 εκατ. έτη (Καλιφόρνια)
Παράση - 1. Έργια
Μόρος, Αιόλος, Παράση, Τε



**Σιδηροπυρίτης
(Pyrite)**
FeS₂
Στρατώνι Χαλκιδικής
Μουσείο Γεωλογίας-Παλιοντολογίας,
Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

