



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικό και Καποδιστριακό
Πανεπιστήμιο Αθηνών



ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑΣ ΔΙΪΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΜΟΥΣΕΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ»

**«Οι Μαζικές Καταστροφές στο Γεωλογικό Χρόνο μέσα από την
Συλλογή Αμμωνιτών στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κωτσιομύτη,
Λυγουριό και το Θέατρο»**

Μαρία Χριστοδούλου

Αριθμός Μητρώου: 1561201902020

Επιβλέπουσα : Καθηγήτρια Χαρίκλεια Ντρίνια

Αθήνα 2021

Επιβλέπουσα Επιτροπή

Ντρίνια ,Χαρίκλεια ,Καθηγήτρια , Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος ,ΕΚΠΑ

Ψυχογιού, Μαρία , Δόκτωρ,Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος,ΕΚΠΑ

Αντωναράκου,Ασημίνα ,Καθηγήτρια, Τμήμα και Γεωλογίας και
Γεωπεριβάλλοντος,ΕΚΠΑ

Περίληψη

Ο πλανήτης μας σήμερα είναι αντιμέτωπος με το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής η οποία σύμφωνα με τους επιστήμονες μπορεί να οδηγήσει σε μία ολοσχερή εξαφάνιση της ζωής στη Γη. Σημαντικό εργαλείο για τη μελέτη της εξέλιξης της ζωής στην Γη αποτελούν τα απολιθώματα. Η παρούσα εργασία αξιοποίησε τη θεματική συλλογή αμμωνιτών από τη περιοχή της Αργολίδας η οποία φιλοξενείται στο Μουσείο Κωτσιομούτη και αποτελεί μέρος της ελληνικής γεωλογικής κληρονομιάς. Οι αμμωνίτες αυτοί εντάχθηκαν σε ένα σύγχρονο εκπαιδευτικό πρόγραμμα το οποίο στοχεύει στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των μαθητών και του ευρύτερου κοινού σχετικά με την εξέλιξη της ζωής μέσα στο γεωλογικό χρόνο και τις επιπτώσεις των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στο πλανήτη. Στο πρόγραμμα αυτό αξιοποιήθηκαν καινοτόμες παιδαγωγικές μέθοδοι όπως το εκπαιδευτικό δράμα, η ανακαλυπτική μάθηση και η επαυξημένη πραγματικότητα. Το πρόγραμμα υλοποιήθηκε σε δείγμα εξηντατεσσάρων (64) μαθητών και μαθητριών ηλικίας δεκατεσσάρων ετών στο πλαίσιο των δράσεων της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης των σχολείων τους. Η παρούσα εργασία φιλοδοξεί να δώσει το έναυσμα για τη δημιουργία δράσεων γεωλογικού γραμματισμού των πολιτών έτσι ώστε να αντιμετωπίζουν τα φυσικά φαινόμενα χωρίς φόβο και να προστατεύουν το περιβάλλον στο οποίο ζουν.

Λέξεις-Κλειδιά: Γεωλογικός Χρόνος, Εξέλιξη της ζωής στο πλανήτη, Μαζικές Καταστροφές, Γεωλογική Κληρονομιά, Μουσείο Κωτσιομούτη, Απολιθώματα, Αμμωνίτες, Εκπαιδευτικό πρόγραμμα, Μουσειακή Εκπαίδευση, Κλιματική Αλλαγή, Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR).

Abstract

Our planet nowadays is facing the climate change which can potentially lead to the complete extinction of life according to the scientists. An important tool for studying life processes on Earth are the fossils. The current thesis took advantage of the theme collection of ammonites from the Argolida region which is hosted in Kotsiomytis museum and is part of greek geological heritage. The ammonites' collection was incorporated in a new educational programme that aims to inform and raise awareness among students as well as the wider audience about life processes through geological time and the impact of human activities on Earth. The programme has used innovative pedagogical methods such as educational drama, inquiry based learning and augmented reality. The programme was implemented to a total of sixtyfour fourteen-year-old students in relation to environmental education activities that take place in their schools. The current essay aims to become a triggering start of developing activities regarding geoscience literacy for all citizens in order to face natural phenomena without fear and to protect the environment they live in.

Key Words: Geological Time, Evolution of Life, Mass Extinctions, Kotsiomytis Museum, Fossils, Ammonites, Geological Heritage, Educational Programme, Museum Education, Climate Change, Augmented Reality.

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Γεγονότα μαζικών εξαφανίσεων στην ιστορία της Γης.....	27
Πίνακας 2 : Είδη Συντήρησης	38
Πίνακας 3 : Κατηγορίες Αλλοιωμένης Διατήρησης.....	39
Πίνακας 4: Ομάδες Ιχνοαπολιθωμάτων	40
Πίνακας 5 Συμπεριληπτική Εκπαίδευση	66
Πίνακας 6: Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Προσεγγίσεις.....	71
Πίνακας 7:Πολλαπλοί Τύποι Νοημοσύνης	76
Πίνακας 8: Στάδια Ψυχοκοινωνικής Ανάπτυξης σύμφωνα με τη θεωρία του Erik Erikson	82

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Μοντέλο της Γης –Χιονόμπαλας.....	21
Εικόνα 2: Οργανισμοί Edicaran.	22
Εικόνα 3: Αναπαράσταση της ανατομίας σε τομή αμμωνιτοειδούς.	33
Εικόνα 4: Τα μαλάκια αποτελούσαν θηράματα του αμμωνίτη.	35
Εικόνα 5: Αμμωνίτης του Ιουρασικού που βρέθηκε στην Γαλλία.....	36
Εικόνα 6: Ιχθυόσαυρος από την Γερμανία.	36
Εικόνα 7: Αμμωνίτης-Αλλοιωμένη Διατήρηση (Ανακρυστάλλωση) 40	
Εικόνα 8: Απολίθωμένος Κορμός Δένδρου από το Δάσος της Λέβου	41
Εικόνα 9: Φυτικό απολίθωμα –Ενανθράκωση (Αλλοιωμένη Διατήρηση).....	41
Εικόνα 10: Έντομο εγκλωβισμένο σε ήλεκτρο – Διατήρηση (μουμιοποίηση).....	42
Εικόνα 11: “Blue Babe”, ένας βίσωνας της εποχής των παγετώνων 36,000 ετών – Διατήρηση (κατάψυξη).....	42
Εικόνα 12: Εσωτερικό και Εξωτερικό Εκμαγείο Κοχυλίου –Εκμαγείωση.	43
Εικόνα 13: Ίχνη Βάδισης Ζώου.	43
Εικόνα 14: Ίχνη κατοικίας Μαλακίων.	43
Εικόνα 15: Μέσες θερμοκρασίες του πλάνητη κατά τη διάρκεια του Κρητιδικού σε σύγκριση με τις σημερινές μέσες θερμοκρασίες και εκείνες της τελευταίας παγετώδους περιόδου	47
Εικόνα 16: Η γενική απεικόνιση της Τηθύος θάλασσας (370 εκατομμύρια χρόνια 50	
Εικόνα 17: Γενική Απεικόνιση της Τηθύος (110 εκατομμύρια χρόνια πριν).....	50
Εικόνα 18: Η Μεσόγειος στη σημερινή της μορφή.....	51
Εικόνα 19: Λιθοστρωματογραφική Υποδιαίρεση των ασβεστολίθων της φάσης «Hallstat» στα Θεόκαυτα της Επιδαύρου (Μερικώς Τροποποιημένη).....	53
Εικόνα 20: Αμμωνίτης του γένους <i>Sturia semiarata</i>	54
Εικόνα 21: Αμμωνίτης του γένους <i>Monophyllites wengensis</i>	55
Εικόνα 22: Αμμωνίτης του γένους <i>Gymnites</i>	55
Εικόνα 23: Έμβλημα Μουσείου Κωτσιομύτη.	58
Εικόνα 24: Το κτίριο που στεγάζεται το Μουσείο Κωτσιομύτη. 58	
Εικόνα 25: Είσοδος του Μουσείου.....	59
Εικόνα 26: Το πωλητήριο του Μουσείου.	59
Εικόνα 27: Περιστρεφόμενος Αμμωνίτης στην είσοδο της έκθεσης του μουσείου.	60
Εικόνα 28: Ο αμμωνίτης με τα πολλά χρώματα που περιστρέφεται στην είσοδο του Μουσείου ο οποίος αναπαριστά τις διαδιακσίες της απολίθωσης πριν από 235 εκατομμύρια έτη.	60
Εικόνα 29: Αίθουσα Αμμωνιτών.	61
Εικόνα 30: Ερυθρός, μικριτικός, αμμωνιτοφόρος ασβεστόλιθος φάσης “Hallstatt” από την περιοχή Θεόκαυτα Επιδαύρου. Συλλογή του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας του Ασκληπιείου Λυγουριού.....	61
Εικόνα 31: Αίθουσα Ορυκτών και Κοχυλίων.	62

Εικόνα 32: Αίθουσα Ορυκτών	62
Εικόνα 33: Βιβλίο Επισκεπτών και στερεοσκόπιο.....	62
Εικόνα 34: Δραστηριότητα1-Τί είναι απολίθωμα -Γυμνάσιο Λυγουριού.....	90
Εικόνα 35: Δραστηριότητα 5 – Ομαδική Σύνθεση-Γυμνάσιο Λυγουριού.....	91
Εικόνα 36: Δραστηριότητα 6 – Προβολή video -Γυμνάσιο Λυγουριού	91
Εικόνα 37: Δραστηριότητα 7 –Κολλάζ –Γυμνάσιο Λυγουριού.....	92
Εικόνα 38: Δραστηριότητα 7 –θεατρικό –Γυμνάσιο Λυγουριού	92
Εικόνα 39: Επί τω έργω –Γυμνάσιο Λυγουριού	93

Κατάλογος Διαγραμμάτων

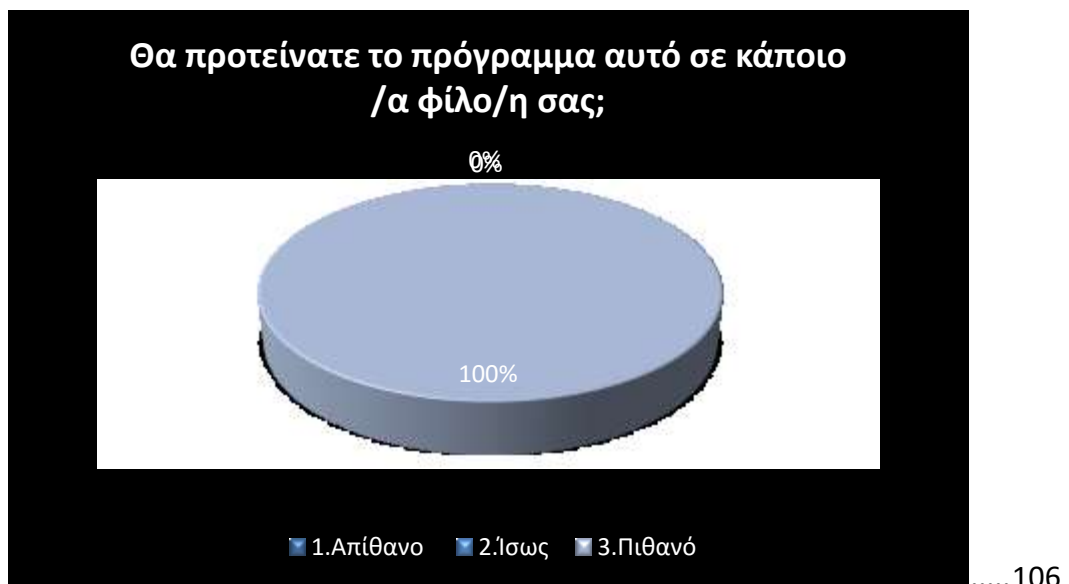
Διάγραμμα 1: Οι τρεις Μεγα-Αιώνες. Πηγή: Benton, 1985	25
Διάγραμμα 2: Ο Φανεροζωικός Αιώνας και οι υποδιαιρέσεις του σε τρεις Γεωλογικούς Αιώνες. Πηγή: Benton, 1985	25
Διάγραμμα 3: Οι Γεωλογικές Περίοδοι. Πηγή: Benton, 1985	26
Διάγραμμα 4 : Διαδραστικό μοντέλο μουσειακής εμπειρίας των Falk και Dierking (1992). Συμφραστικό μοντέλο μάθησης (2013)	69
Διάγραμμα 5 Το ολιστικό μοντέλο της επίσκεψης της Hooper- Greenhill, 1999	69
Διάγραμμα 6: Απάντηση παιδιών στην ερώτηση Α.	100
Διάγραμμα 7: Απάντηση παιδιών στην ερώτηση Β	101
Διάγραμμα 8: Απάντηση παιδιών στην ερώτηση Γ	101
Διάγραμμα 9: Απάντηση παιδιών στην ερώτηση Δ	102
Διάγραμμα 10: Απάντηση παιδιών στην ερώτηση Ε.....	103
Διάγραμμα 11: Απάντηση παιδιών στην ερώτηση Ζ.....	103
Διάγραμμα 12: Απάντηση παιδιών στην ερώτηση Η.....	104
Διάγραμμα 13 Απάντηση παρατηρητών στην ερώτηση Α.....	105
Διάγραμμα 14 Απάντηση παρατηρητών στην ερώτηση Β.....	105
Διάγραμμα 15 Απάντηση παρατηρητών στην ερώτηση Γ	106
Διάγραμμα 16 Απάντηση παρατηρητών στην ερώτηση Δ.....	106
Διάγραμμα 17 Απάντηση παρατηρητών στην ερώτηση Ε	107
Διάγραμμα 18 Απάντηση παρατηρητών στην ερώτηση Ζ	107

Πίνακας περιεχομένων

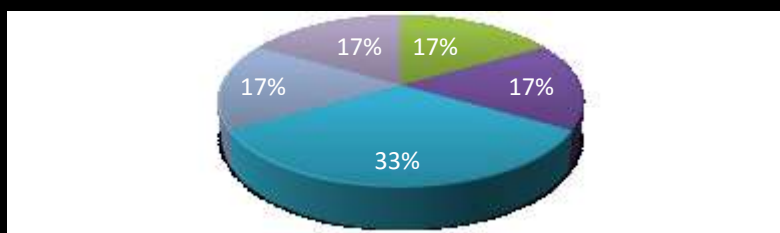
Επιβλέπουσα Επιτροπή	3
Περίληψη	4
Abstract.....	5
Κατάλογος Πινάκων.....	6
Κατάλογος Εικόνων.....	7
Κατάλογος Διαγραμμάτων	9
Πρόλογος	14
Εισαγωγή	16
Δομή Εργασίας.....	18
Κεφάλαιο Πρώτο – Το θεωρητικό πλαίσιο.....	19
1.1 Το μυστήριο της ζωής	19
1.1.1 Η εξέλιξη της ζωής στο πλανήτη.....	20
1.2 Η επιστήμη της Γεωλογίας.....	23
1.2.1 Γεωλογικοί Αιώνες.....	24
1.2.2 Οι μαζικές καταστροφές.....	26
1.2.3 Στρωματογραφία και Απολιθώματα	31
1.3 Τι είναι το απολίθωμα και πού συναντάται	31
1.3 .1 Αμμωνίτες	32
1.3.1 Συστηματική κατάταξη των Αμμωνιτών.....	32
1.3.2 Οι αμμωνίτες στο γεωλογικό χρόνο	33
1.3.3 Στοιχεία για τη διαβίωση των αμμωνιτών	34
1.3.4 Χαρακτηριστικά απολιθωμάτων αμμωνιτοειδών.....	37
1.3.5 Άλλοι τρόποι Απολίθωσης.....	38
1.3.6 Στάδια Απολίθωσης.....	44
1.3.7 Απολιθώματα-Παλαιοπεριβάλλον-Παλαιοκλίμα.....	44
1.4 Κλιματική Αλλαγή.....	45
Κεφάλαιο Δεύτερο – Η περιοχή της Αργολίδας.....	47
2.1 Γενικά Χαρακτηριστικά της Περιοχής	47

2.2 Η παλαιογεωγραφική εξέλιξη της Ελλάδας με έμφαση στην περιοχή της Αργολίδας.....	48
2.3 Η φάση Hallstatt στην Αργολίδα.....	51
2.4 Η θέση Θεόκαυτα και τα δείγματα αμμωνιτών που συναντώνται.....	53
Κεφάλαιο Τρίτο - Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κωτσιομύτη	56
3.1- Ιστορία - Όραμα-Στόχος.....	56
3.2 Αποστολή Μουσείου	56
3.3 Οι βασικές Αξίες ενός σύγχρονου μουσείου	57
3.4 Συλλογές του Μουσείου Κωτσιομύτη	57
3.5 Λειτουργία του Μουσείου Κωτσιομύτη –Επισκεψιμότητα –Προσβασιμότητα	62
3.6 Το μέλλον του Μουσείου.....	64
Κεφάλαιο Τέταρτο. Εκπαίδευση και Γεωλογική – Πολιτιστική Κληρονομιά	64
4.1 Το σύγχρονο μουσείο	65
4.2 Μουσειακή μάθηση.....	65
4.3 Συμπεριληπτική Εκπαίδευση	66
4.4 Η επικοινωνιακή πολιτική των σύγχρονων μουσειακών οργανισμών και η θέση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων	67
4.4.1 Αφορμή για το σχεδιασμό του εκπαιδευτικού προγράμματος.....	70
4.5 Περιβαλλοντική Εκπαίδευση	71
4.5.1 Ατζέντα 2030 (The 2030 agenda for sustainable development).....	72
4.6 Διδακτικές Προσεγγίσεις και Τεχνικές –Στάδιο Ψυχοκοινωνικής Ανάπτυξης.....	73
4.6.1. Παραδοσιακή Προσέγγιση	73
4.6.2 Μάθηση μέσα από την έρευνα (inquiry based learning)- Ανακαλυπτική Προσέγγιση	74
4.6.3 Εποικοδομητική Προσέγγιση.....	74
4.7 Βιωματική Μάθηση.....	75
4.7.1 Πολλαπλοί Τύποι Νοημοσύνης (multiple intelligences)	75
4.7.2 Το Θέατρο στην Εκπαίδευση	76
4.8 Τεχνικές	78
4.8.1 Διάλεξη ή Εισήγηση	78
4.8.2 Διάλογος –Συζήτηση	78
4.8.3 Αφήγηση(storytelling)	78

4.8.4 Ερωτήσεις –Απαντήσεις	79
4.8.5 Τεχνική της Ιδιοθύελλας(brainstorming)	79
4.8.6 Παιχνίδι Ρόλων	79
4.8.7 Τεχνικές του εκπαιδευτικού δράματος	80
4.8.8 Δημιουργική Γραφή	84
4.9 Επαυξημένη Πραγματικότητα(Augmented Reality)	84
Κεφάλαιο Πέμπτο – Το Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα	85
5.1 Γενικές Πληροφορίες	85
5.2 Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα	87
Κεφάλαιο Έκτο – Μεθοδολογία της Έρευνας.....	93
6.1 Πρωτογενείς-Δευτερογενείς Πηγές Πληροφοριών	93
6.2 Τύπος Έρευνας	93
6.3 Αξιολόγηση.....	95
Κεφάλαιο Έβδομο - Αποτελέσματα.....	96
7.1 Συνέντευξη του ιδρυτή και ιδιοκτήτη του Μουσείου Κωτσιομύτη	96
7.2 Ανάλυση S.W.O.T και P.E.S.T	97
7.3 Παρουσίαση Δείγματος Έρευνας.....	99



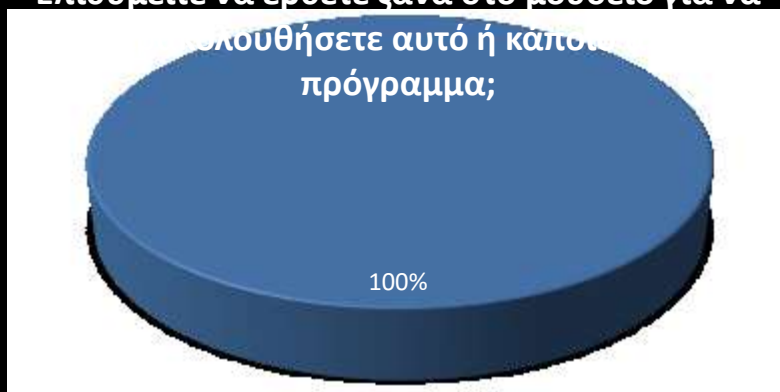
Τί σας άρεσε περισσότερο στο μουσείο;



■ Ορυκτά
 ■ Απολιθώματα
 ■ Ποικιλία Εκθεμάτων
■ Φιλοξενία Ιδιοκτητών
 ■ Ιστορία Απολιθωμάτων

.....107

Επιθυμείτε να έρθετε ξανά στο μουσείο για να ακουθήσετε αυτό ή κάποιο άλλο πρόγραμμα;



■ ΝΑΙ
 ■ ΟΧΙ

.....107

Στη τελευταία ερώτηση σχετικά με την επιθυμία των συνοδών να παρακολουθήσουν μαζί με ομάδες μαθητών το προτεινόμενο ή κάποιο άλλο πρόγραμμα στο μουσείο , οι συνοδοί απάντησαν ομόφωνα (100%) «ναι»107

Κεφάλαιο Όγδοο – Συμπεράσματα	108
Βιβλιογραφικές Αναφορές	111
Παράρτημα 1	121
Συνέντευξη με τον κύριο Κωτσιομύτη	121
Παράρτημα 2	126
Εκπαιδευτικό Υλικό – Φύλλο Εργασίας	126
Παράρτημα 3.....	130
Ερωτηματολόγιο για παιδιά	130
Ερωτηματολόγιο παρατηρητών	131

Πρόλογος

Το θέμα της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας μου ανατέθηκε από την κυρία Ντρίνια στο πλαίσιο του Διϊδρυματικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Μουσειακές Σπουδές». Η εργασία αυτή στοχεύει στην ευαισθητοποίηση των μελλοντικών πολιτών αυτής της χώρας δηλαδή των μαθητών αλλά και του ευρύτερου κοινού σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη καθημερινότητα όλων των ανθρώπων με την αξιοποίηση των αρχών που προσβύει η περιβαλλοντική εκπαίδευση μέσα από ένα σύγχρονο εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Η παρούσα εργασία θα υιοθετήσει μία πολυπρισματική οπτική η οποία θα συνδυάζει τα επιστημονικά πεδία της μουσειολογίας, της μουσειοπαιδαγωγικής, της επικοινωνιακής πολιτικής των μουσείων και της πολιτιστικής-γεωλογικής κληρονομιάς.

Ευχαριστώ ολόψυχα την επιβλέπουσα μου κυρία Ντρίνια η οποία έδειχνε πάντα ευχάριστη διάθεση καθ'όλη τη διάρκεια της συνεργασίας μας. Επιπλέον θα ήθελα να ευχαριστήσω:

- την κυρία Ψυχογιού για την υποστήριξη της καθ'όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας και ειδικότερα στο τομέα του σχεδιασμού του εκπαιδευτικού προγράμματος με τον οποίο δεν είχα ιδιαίτερη εξοικείωση.
- την κυρία Σταθοπούλου για την υποστήριξη στην εύρεση ερευνητικού υλικού
- την κυρία Κοσκερίδου για τη παραχώρηση των αμμωνιτών από το φωτογραφικό της αρχείο
- τους ανθρώπους στο Μουσείο Κωτσιομύτη για την αγαστή συνεργασία που είχαμε κατά την επίσκεψη μου στο χώρο και ειδικότερα τον κύριο Κωτσιομύτη προσωπικά για την υπέροχη συνέντευξη που μου παραχώρησε

-τον κύριο Γιατράκο , τον κύριο Γαλάνη και τη περιφέρεια Αργολίδας για την αγαστή συνεργασία μας τόσο κατά τη προετοιμασία των παιδιών πρίν την υλοποίηση του προγράμματος όσο και κατά την επίσκεψη του Γυμνασίου του Λυγουριού

-τους μαθητές του 9^{ου} Γυμνασίου Ιλίου και του γυμνασίου του Λυγουριού για τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα καθώς και τους καθηγητές και τους διευθυντές τους για την υποστήριξη που έδειξαν στο πρόσωπο μου

- καθώς και την οικογένειά μου η οποία ήταν αρωγός και συνοδοιπόρος μου σε αυτή τη πολύ σημαντική στιγμή του επαγγελματικού μου στίβου.

Εισαγωγή

«Τα πάντα ρεί»- Ηράκλειτος

Η ζωή στο πλανήτη διέπεται από μία διαρκή αβεβαιότητα διότι τα δεδομένα για όλους τους έμβιους οργανισμούς αλλάζουν με ταχείς ρυθμούς. Το ευμετάβλητο της ύπαρξης του αλλά και η δημιουργία της ζωής έχει απασχολήσει τον άνθρωπο ήδη από την αρχαιότητα καθώς αποτέλεσε θέμα προς διερεύνηση για τους προσωκρατικούς φιλοσόφους όπως ο Θαλής και οι Σοφιστές. Η πορεία της ζωής στο πλανήτη δε συνοδεύεται μόνο από την εξέλιξη των οργανισμών αλλά και από φυσικές μεταβολές οι οποίες επέφεραν την εξάλειψη πολλών μορφών ζωής για μεγάλο χρονικό διάστημα όπως οι εναλλαγές μεταξύ **Παγετωδών και Μεσοπαγετωδών περιόδων** αλλά και εκτεταμένες καταστροφές. Οι απότομες μεταβολές των συνθηκών της ζωής σε όλο το πλανήτη ονομάζονται **μαζικές καταστροφές**. Κατά τη διάρκεια του Φανεροζωικού Αιώνα σημειώθηκαν πέντε μαζικές εξαφανίσεις. Η εξαφάνιση για την οποία οι επιστήμονες έχουν περισσότερα στοιχεία είναι η πέμπτη μαζική καταστροφή η οποία συνέβη πριν από 66 εκατομμύρια χρόνια και οδήγησε στον αφανισμό ένα μεγάλο ποσοστό από τις γνωστές μέχρι τότε μορφές ζωής. Ωστόσο, συνετέλεσε και στην εξάπλωση των θηλαστικών με αποκορύφωμα την εμφάνιση του ανθρώπου εκατομμύρια χρόνια αργότερα. Το ζήτημα που καλείται η ανθρωπότητα να αντιμετωπίσει σήμερα είναι η αποτροπή μίας πιθανής έκτης μαζικής καταστροφής η οποία αυτή τη φορά δε θα προέρχεται από κάποιον μεμονωμένο περιβαλλοντικό παράγοντα αλλά από την ίδια την ανθρώπινη δραστηριότητα.

Στη προαναφερθείσα κοινωνική συνθήκη τα μουσεία φυσικής ιστορίας ως οργανισμοί καλούνται να πάρουν θέση και να διαδραματίσουν καίριο ρόλο αναθερώντας τη μέχρι πρότινος μουσειακή τους πολιτική. Καταρχάς θα πρέπει να αναλάβουν την έγκυρη πληροφόρηση και ευαισθητοποίηση του κοινού σχετικά με τη κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της με την ανάδειξη των συλλογών τους στοχεύοντας όμως στο να καταστήσουν τους μαθητές αλλά και το ευρύτερο κοινό ενεργούς πολίτες εμπλέκοντας τους βιωματικά στα περιβαλλοντικά ζητήματα τόσο με το σχεδιασμό και την εκπόνηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων όσο και εκδηλώσεων ενημερωτικού χαρακτήρα όπως ημερίδες,

σεμινάρια και συνέδρια. Επιπλέον σημαντική κρίνεται η συμβολή των μουσείων φυσικής ιστορίας στην έρευνα για τη διάσωση της βιοποικιλότητας μέσα από συνεργασίες με επιστήμονες οι οποίοι ασχολούνται με το περιβάλλον όπως οι βιολόγοι και οι παλαιοντολόγοι. Τέλος, είναι σημαντικό οι παραπάνω πολιτικές να στηρίζονται από τη διοίκηση του μουσείου και να μην αποτελούν μεμονωμένες πρωτοβουλίες (Krishtalka & Humphrey, 2000).

Το **ζήτημα** το οποίο θέτει η παρούσα ερευνητική εργασία είναι αφενός να δείξει ότι η ανθρωπότητα χρειάζεται να δράσει άμεσα με σκοπό την αποτροπή μίας έκτης μαζικής καταστροφής και αφετέρου να προτείνει μία πορεία δράσης στον άξονα αυτό.

Σε αυτή τη κατεύθυνση η εργασία προσπαθεί να δώσει απαντήσεις στο βασικό αυτό ζήτημα μέσα από το σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση ενός σύγχρονου εκπαιδευτικού προγράμματος το οποίο θα εναρμονίζεται πλήρως με τις αρχές της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, τις θεωρίες μάθησης οι οποίες εφάπτονται στη μουσειακή πρακτική και τις σύγχρονες τεχνολογίες στο τομέα της εκπαίδευσης. Το πρόγραμμα θα εφαρμοστεί σε συνεργασία με σχολεία της Αθήνας και της Αργολίδας.

Κριτήριο επιλογής της περιοχής της Αργολίδας αποτελεί η ποικιλομορφία η οποία παρουσιάζεται σε θέσεις απολιθωμένων αμμωνιτών γύρω από το αρχαίο θέατρο της Επιδαύρου. Επιπρόσθετα, στη περιοχή αυτή υπάρχει το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κωτσιομύτη το οποίο φιλοξενεί τη πληρέστερη συλλογή αμμωνιτών στην Ελλάδα. Επιπλέον το μουσείο σταδιακά αποκτά τη δική του φυσιογνωμία (brand name) και μπορεί να θεωρηθεί αστικό σύμβολο της περιοχής δημιουργώντας έναν άρρηκτο δεσμό με αυτή (Πούλιος κ.α., 2015). Η σχέση του μουσείου με τη περιοχή αυτή δε περιορίζεται στη λειτουργία του ως αποθετήριο μνήμης της ζωής στο παρελθόν αλλά εκτείνεται και στη συμβολή του στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής των κατοίκων της με τη προσέλκυση τουριστών η οποία ως επακόλουθο θα οδηγήσει στην οικονομική της ευημερία.

Δομή Εργασίας

Στο *πρώτο κεφάλαιο* γίνεται συνοπτικά η παρουσίαση της εξέλιξης της ζωής στο πλανήτη.

Στο *δεύτερο κεφάλαιο* παρουσιάζεται η παλαιογεωγραφική εξέλιξη της περιοχής της Αργολίδας η οποία απασχολεί τη συγκεκριμένη εργασία ως μελέτη περίπτωσης.

Στο *τρίτο κεφάλαιο* παρουσιάζεται το μουσείο Κωτσιομύτη στο Λυγουριό στο οποίο θα πραγματοποιηθεί το προτεινόμενο εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

Στο *τέταρτο κεφάλαιο* γίνεται εκτενής αναφορά στο παιδαγωγικό υπόβαθρο στο οποίο βασίσθηκε το εκπαιδευτικό πρόγραμμα και στο ρόλο του σύγχρονου μουσείου στην κοινωνία .

Στο *πέμπτο κεφάλαιο* περιλαμβάνεται το προτεινόμενο εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Παρουσιάζεται η δομή του και ο γενικός σκοπός του, οι ειδικότεροι στόχοι του και οι προτεινόμενες δραστηριότητες.

Στο *έκτο κεφάλαιο* παρουσιάζεται η μεθοδολογία έρευνας την οποία ακολούθησε η συγγραφέας έτσι ώστε να εκπονήσει την ακόλουθη εργασία και τα αποτελέσματα τα οποία ανέκυψαν.

Στο *έβδομο κεφάλαιο* απαριθμούνται τα *αποτελέσματα* της έρευνας.

Στο *όγδοο κεφάλαιο* παρατίθενται τα *συμπεράσματα* τα οποία εξάγονται από τα παραπάνω κεφάλαια.

Κεφάλαιο Πρώτο – Το θεωρητικό πλαίσιο

1.1 Το μυστήριο της ζωής

Η ύπαρξη ζωής στον πλανήτη Γη έχει απασχολήσει τον άνθρωπο ήδη από την αρχαιότητα. Οι πρώτοι που αναζήτησαν απαντήσεις στην εξέλιξη της ζωής ήταν οι προσωκρατικοί φιλόσοφοι από το 624 π.Χ και ύστερα. Οι φιλόσοφοι της Μιλήτου δηλαδή ο Θαλής, ο Αναξίμενης και ο Αναξίμανδρος επιχειρώντας να ανακαλύψουν το φυσικό στοιχείο το οποίο αποτέλεσε την αρχή της ζωής έδωσε ο καθένας διαφορετική απάντηση. Ο πρώτος θεώρησε αρχή των πάντων το νερό, ο δεύτερος το άπειρο και ο τρίτος τον αέρα. Σε διαφορετικό μήκος κύματος οι Πυθαγόρειοι φιλόσοφοι θεώρησαν ότι τις σχέσεις των όντων στο πλανήτη καθορίζουν οι αριθμοί οι οποίοι δεν υπόκεινται σε γέννηση και φθορά. Οι φιλόσοφοι της Ελέας δηλαδή ο Ξενοφάνης, ο Παρμενίδης και ο Ζήνων προσπάθησαν να δώσουν απάντηση στο μυστήριο της ζωής κάνοντας την υπέρβαση από τον κόσμο τον οποίο αντιλαμβάνεται ο άνθρωπος με τις αισθήσεις του σε ένα «νοητό κόσμο». Ο Ηράκλειτος θεωρεί ότι η ζωή προκύπτει από την έλλειψη στατικότητας στο σύμπαν η οποία συνδέεται με την ύπαρξη αντικρουόμενων δυνάμεων στη Γη που συγκρούονται μεταξύ τους και προκαλούν αλλαγές στο σύμπαν. Με άλλα λόγια πίστευε ότι «*τα πάντα ρεί*» και ότι «*πόλεμος εστί ο εμός πατήρ*». Έπειτα οι διδάσκαλοι της ατομικής θεωρίας δηλαδή ο Λεύκιππος και ο Δημόκριτος αναγνώρισαν τη ταυτόχρονη ύπαρξη δύο στοιχείων, του όντος και του μη όντος, ορίζοντας το Όν ως αυτό που υπάρχει και το μη Όν ως αυτό που δεν υπάρχει. Ύστερα ο Εμπεδοκλής θεώρησε ότι η ύπαρξη της ζωής βασίζεται σε δύο κινητήριες αρχές, την Φιλία και το Νείκος, ενώ ο Αναξαγόρας φρονούσε ότι ο ανθρώπινος νούς είναι αυτός που καθορίζει την ύπαρξη και την ερμηνεία του σύμπαντος και της ζωής. Τέλος, οι Σοφιστές υπεστήριξαν ότι καθοριστικός παράγοντας για την ερμηνεία του μυστηρίου της ζωής είναι το μη Όν (Γεωργούλης, 2015). Η διαφορά που παρατηρείται μεταξύ των Σοφιστών και των προαναφερθέντων φιλοσόφων είναι ότι οι Σοφιστές υιοθετούν μία αρνητική αντίληψη σχετικά με την εξέλιξη της ζωής ενώ οι υπόλοιποι φιλόσοφοι αντιμετωπίζουν το φαινόμενο της ζωής με θετική στάση.

Στις μέρες μας, η εξέλιξη της ζωής στο πλανήτη και οι διαδικασίες οι οποίες τη συνοδεύουν αποτελούν διεπιστημονικό αντικείμενο μελέτης εφόσον αφορά επιστημονικούς κλάδους και εξειδικεύσεις τους όπως η βιολογία, η γεωλογία, η γεωγραφία και η φυσική. Παρακάτω γίνεται μία συνοπτική παρουσίαση της εξέλιξης της ζωής στο πλανήτη.

1.1.1 Η εξέλιξη της ζωής στο πλανήτη

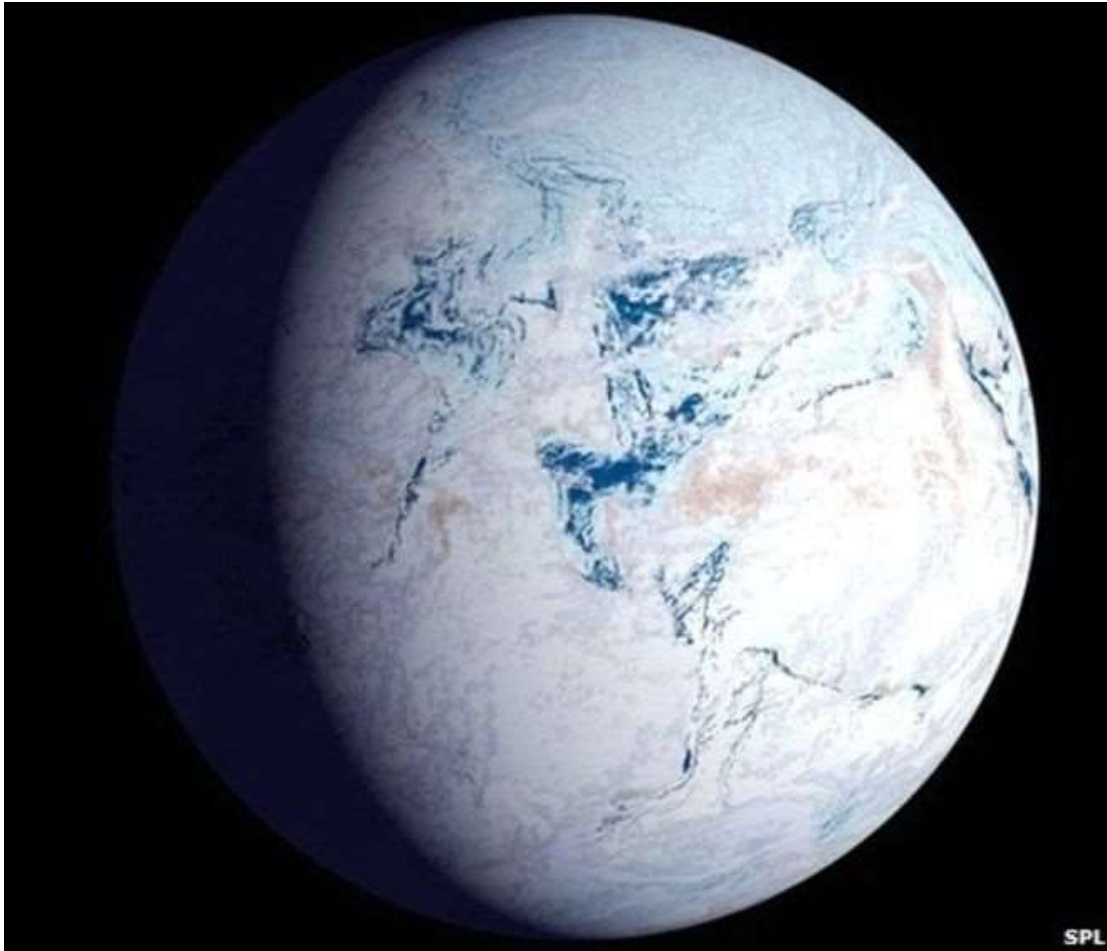
Σε αυτή τη παράγραφο θα γίνει μία σύντομη παρουσίαση της εξέλιξης της ζωής στο πλανήτη η οποία θα εκτείνεται από την εμφάνιση των πρώτων οργανισμών μέχρι την εμφάνιση του ανθρώπου.

Πρίν από περίπου 3.4 δισεκατομμύρια χρόνια εμφανίστηκαν οι πρώτοι μονοκύτταροι οργανισμοί, τα βακτήρια τα οποία αποτελούν τις πρωταρχικές μορφές ζωής στο πλανήτη. Με την εμφάνιση των φυκών και κυανοβακτηρίων – των πρώτων οργανισμών οι οποίοι ήταν ικανοί να φωτοσυνθέτουν και να παράγουν οξυγόνο, συνέβη μια μαζική εξαφάνιση κάποιων οργανισμών εξαιτίας της αύξησης του οξυγόνου στην ατμόσφαιρα αλλά και το θαλάσσιο νερό μεταξύ 2,7 και 2,4 δισεκατομμυρίων χρόνων πριν. Οι οργανισμοί οι οποίοι μπορούσαν πλέον να φωτοσυνθέτουν πιο αποτελεσματικά από πριν ελευθέρωναν στην ατμόσφαιρα οξυγόνο, το οποίο αρχικά έδρασε ως δηλητήριο, οδηγώντας πολλούς από αυτούς τους πρωτόγονους κατοίκους του πλανήτη σε εξαφάνιση. Το γεγονός αυτό είναι γνωστό ως **Μεγάλο Γεγονός Οξειδωσης** (Great Oxidation Event) το οποίο έθεσε τα θεμέλια για την εξέλιξη της σύνθετης ζωής (Palmer & Baret, 2007). Πρίν από το γεγονός αυτό οι οργανισμοί ήταν μεθανογόνοι, μεταβόλιζαν δηλαδή το μεθάνιο το οποίο βρισκόταν στην ατμόσφαιρα της Γης σε υψηλή συγκέντρωση. Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτή η συμβολή της φωτοσύνθεσης στην ύπαρξη και την εξέλιξη της ζωής στο πλανήτη.

Η **φωτοσύνθεση** αποτελεί μία «εκ των ων ουκ άνευ» βιοχημική διαδικασία για την ύπαρξη της ζωής στο πλανήτη η οποία πραγματοποιείται από συγκεκριμένους οργανισμούς. Κατά τη διαδικασία αυτή, οι οργανισμοί απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα από το περιβάλλον τους και με τη βοήθεια της ηλιακής ενέργειας μέσα από διάφορες χημικές αντιδράσεις, συνθέτουν την τροφή τους και ταυτόχρονα

απελευθερώνουν οξυγόνο. Οι μονοκύτταροι οργανισμοί όπως τα κυανοβακτήρια μπορούν να φωτοσυνθέσουν αλλά και αρκετά θαλάσσια φύκη. Όταν η φωτοσύνθεση δε μπορούσε να επιτελεστεί εξαιτίας κάποιων Μαζικών Καταστροφών, παρατηρούταν εξαφάνιση πολλών μορφών ζωής, ως μέρος της κατάρρευσης της τροφικής αλυσίδας.

Ένα από τα πιο παράξενα φαινόμενα στην πρώιμη ιστορία της Γης είναι εκείνο των εκτεταμένων και επαναλαμβανόμενων παγετώνων. Σύμφωνα με τη θεωρία της **Γης-Χιονόμπαλας** οι παγετώνες κάλυψαν τη Γη από πόλο σε πόλο πριν από 2,3 δις χρόνια, πριν από 710, 640 και 580 εκ.έτη. Η βιολογική δραστηριότητα αναβίωνε μόνο μεταξύ των μεσοπαγετώδων διαστημάτων και πιθανά αποτέλεσαν



Εικόνα 1: Μοντέλο της Γης –Χιονόμπαλας: Πηγή: Palmer & Baret, 2007

πρόδρομο της μετέπειτα έκρηξης ζωής με την περίοδο Ediacaran. Η τελευταία παγετώδης περίοδος που παρατηρήθηκε ήταν πριν από 10.000 χρόνια.

Πριν από 570 εκ χρόνια περίπου σημειώθηκε η ανάπτυξη ενός πολυποίκιλου και εκτεταμένου θαλάσσιου συνόλου χλωρίδας και πανίδας από παράξενους οργανισμούς, γνωστούς ως Ediacaran. Είχαν μαλακό σώμα και συχνά παράξενη εμφάνιση που ποίκιλε από επίπεδο δίσκο, μεδουσόμορφη σταγόνα και θολωτό σχήμα μέχρι μορφές σύνθετου φύλλου μήκους ενός μέτρου ή και περισσότερο. Απολιθώματα των οργανισμών αυτών βρέθηκαν στα όρη Ediacaran της Αυστραλίας. Από τη περίοδο Ediacaran έχουν επιβιώσει οι σπόγγοι και οι ανεμώνες οι οποίοι ονομάζονται πρωτόγονοι οργανισμοί.



Εικόνα 2: Οργανισμοί Ediacaran. Πηγή : Palmer & Barrett, 2007

Σημαντικό στοιχείο της εξέλιξης θεωρείται από πολλούς επιστήμονες η εμφάνιση των πρώτων σκληρών κελυφών περίπου πριν από 548 εκ χρόνια. Τα πρώτα κελύφη ήταν φτιαγμένα από ανθρακικό ασβέστιο το οποίο απορροφούσαν οι οργανισμοί από το θαλασσινό νερό. Τα κελύφη αυτά πιθανόν αποτελούσαν μια

απλή προσαρμογή για τη στήριξη των οργανισμών με μαλακό σώμα και ίσως για την προστασία τους από τους θηρευτές. Η δημιουργία κελυφών και σκελετών από άλατα επέτρεψε στους οργανισμούς να μεγαλώσουν σε μέγεθος και να αποικίσουν δύσκολα περιβάλλοντα. Σύντομα συναντήθηκαν με τα εξελισσόμενα μαλάκια, αρθρόποδα και σπόγγους και οδήγησαν στη δημιουργία των πρώτων κοραλλιογενών υφάλων οι οποίοι αναπτύχθηκαν στις ζεστές, ρηχές θάλασσες. Κάποια από τα κελύφη αυτά σώζονται στο αρχείο των απολιθωμάτων.

Κατά τη διάρκεια των Γεωλογικών Περιόδων εμφανίσθηκαν στο πλανήτη διαφορετικές μορφές ζωής είτε στη θάλασσα είτε στην ξηρά. Κάποιες από αυτές κατάφεραν να προσαρμοστούν στις διαρκώς μεταβαλλόμενες συνθήκες, ενώ άλλες οδηγήθηκαν στον αφανισμό. Ένας σημαντικός σταθμός στην εξέλιξη της ζωής στο πλανήτη είναι η εμφάνιση του ανθρώπου, των πρώτων ειδών Homo πριν από περίπου 2 εκατομμύρια χρόνια.

1.2 Η επιστήμη της Γεωλογίας

Η γεωλογία είναι η επιστήμη η οποία μελετά τη δομή της Γης, δηλαδή τα στοιχεία από τα οποία αποτελείται. Βασικοί επιστημονικοί της κλάδοι είναι η **Ορυκτολογία, η Ιζηματολογία, η Σεισμολογία, η Παλαιοντολογία, η Γεωδυναμική, και η Τεκτονική**. Στο σύγχρονο επιστημονικό γίγνεσθαι η γεωλογία καλείται να συνεργαστεί με τις άλλες θετικές επιστήμες οπότε αποκτά νέους κλάδους όπως η **γεωφυσική, η γεωχημεία, η ιστορική γεωλογία, και η παλαιοντολογία**. Επιπροσθέτως επεκτείνεται και με εφαρμοσμένους κλάδους όπως η **οικονομική γεωλογία**. Τέλος, συμπεριλαμβάνει και άλλες επιστήμες της Γης, όπως η **κλιματολογία** και η **ωκεανογραφία**. Στοιχεία από αρκετούς κλάδους της θα αντληθούν στην παρούσα εργασία ώστε το υπό διερεύνηση θέμα να παρουσιαστεί με μία πολυπρισματική οπτική. Καταρχάς, από τη Πετρολογία - Ορυκτολογία η οποία μελετά πετρώματα και ορυκτά. Ορυκτά είναι σχηματισμοί οι οποίοι συνολικά δημιουργούν ένα πέτρωμα. Τα πετρώματα που συναντώνται στη φύση διακρίνονται σε πυριγενή, ιζηματογενή και μεταμορφωσιγενή ή μεταμορφωμένα. Η πρώτη κατηγορία δηλαδή τα πυριγενή δημιουργούνται είτε μέσα στη Γη από το μάγμα, είτε από τη λάβα στην επιφάνεια. Τα ιζηματογενή αποτελούνται από ορυκτά, όμως ανάμεσά τους υπάρχει το συγκολλητικό υλικό.

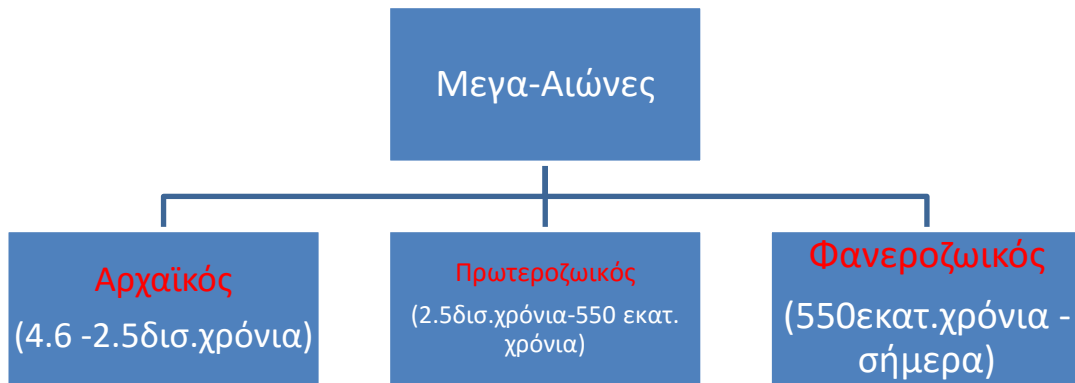
Επειδή αποτίθενται σταδιακά, δημιουργούν στρώματα, τα οποία πιθανά να παρουσιάζουν διαφορετικό χρώμα ή δομή με τα προηγούμενα ιζήματα. Τα μεταμορφωμένα προκύπτουν από τη κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών, όταν τα προϋπάρχοντα πετρώματα μπορεί να βρεθούν πάλι βαθιά μέσα στη Γη, όπου μεταβάλλονται από την πολύ υψηλή θερμοκρασία και πίεση. Ως αποτέλεσμα της ασκούμενης πίεσης, τα πετρώματα μοιάζουν να αποτελούνται από πολλές στρώσεις τη μία πάνω στην άλλη (Μπεάζη -Κατσιώτη,2015).

Έπειτα θα αντληθούν στοιχεία από τη Παλαιοντολογία η οποία μελετά τα απολιθώματα αλλά και τον Γεωλογικό Χρόνο, την Ιστορική γεωλογία η οποία μελετά τις γεωλογικές θέσεις στις οποίες βρίσκονται τα απολιθώματα, την Κλιματολογία αλλά και την Ωκεανογραφία.

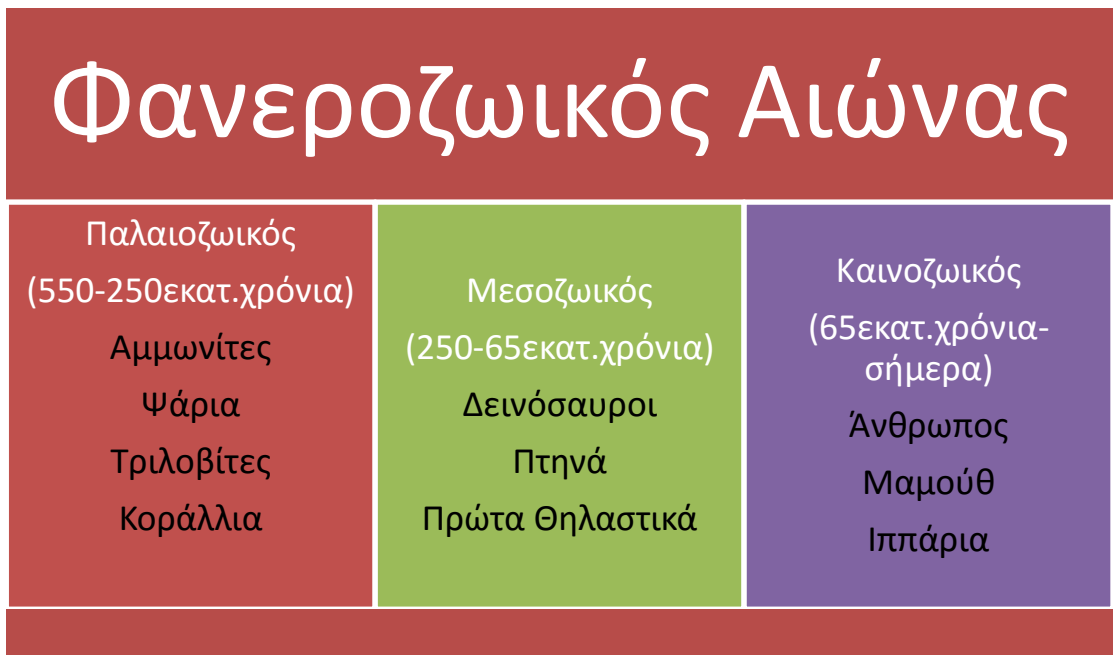
1.2.1 Γεωλογικοί Αιώνες

Η δημιουργία της Γης συντελέστηκε πριν από 4.6 δισεκατομμύρια χρόνια. Οι επιστήμονες για να διευκολυνθούν στη μελέτη του γεωλογικού χρόνου, τον διαίρεσαν σε τρεις μεγα-Αιώνες, τον Αρχαϊκό, τον Πρωτεροζωϊκό και τον Φανεροζωϊκό (διάγραμμα 1). Ο Φανεροζωϊκός Μέγα-Αιώνας χωρίζεται σε τρεις Γεωλογικούς Αιώνες, τον Παλαιοζωϊκό, τον Μεσοζωϊκό και τον Καινοζωϊκό (διάγραμμα 2). Κάθε Αιώνας χωρίζεται σε επιμέρους περιόδους και κάθε περίοδος σε εποχές (διάγραμμα 3). Οι Γεωλογικοί Αιώνες διαρκούν πολλά εκατομμύρια χρόνια σε αντίθεση με τους αιώνες στην ιστορία του ανθρώπινου είδους οι οποίοι διαρκούν μόλις εκατό .

Η μετάβαση από τον ένα γεωλογικό Αιώνα στον άλλο δε πραγματοποιείται αυθαίρετα αλλά σηματοδοτούνται από πολύ σημαντικά γεγονότα, όπως κάποιες μαζικές εξαφανίσεις οι οποίες προετοιμάζουν τη νέα ζωή. Οι μαζικές εξαφανίσεις για τις οποίες οι επιστήμονες διαθέτουν περισσότερα στοιχεία παρουσιάζονται παρακάτω.



Διάγραμμα 1: Οι τρεις Μεγα-Αιώνες. Πηγή: Benton, 1985



Διάγραμμα 2: Ο Φανεροζωϊκός Αιώνας και οι υποδιαιρέσεις του σε τρεις Γεωλογικούς Αιώνες. Πηγή: Benton, 1985

ΠΕΡΙΟΔΟΙ



Διάγραμμα 3: Οι Γεωλογικές Περίοδοι. Πηγή: Benton, 1985

1.2.2 Οι μαζικές καταστροφές

Ορισμός

Οι εξαφανίσεις ειδών στην διάρκεια του γεωλογικού χρόνου είναι κάτι απολύτως φυσιολογικό και συνηθισμένο, καθώς αυτές αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της εξελικτικής πορείας της Φύσης (Guex et al., 2004). Έτσι, μορφές ζωής οι οποίες δεν κατάφεραν να προσαρμοστούν στις μεταβαλλόμενες γεωλογικές και κλιματικές συνθήκες του πλανήτη μας, έδιναν σταδιακά τη θέση τους σε νέες, πιο εξελιγμένες μορφές ζωής, καλύτερα εξοπλισμένες ώστε να επιβιώνουν στο υπό διαμόρφωση νέο περιβάλλον τους. Υπήρξαν όμως και περιπτώσεις όπου οι εξαφανίσεις έμβιων οργανισμών εκδηλώνονταν σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα, απότομα, ενώ ήταν περισσότερο εκτεταμένες απ' ό,τι συνήθως. Οι εξαφανίσεις αυτές είναι γνωστές ως **μαζικές εξαφανίσεις** (*mass extinctions*, Guex et al., 2004) και ορίζονται ως οι εκτεταμένες καταστροφές οι οποίες δεν είναι τοπικού χαρακτήρα, αφορούν μεγάλο εύρος κατηγοριών οργανισμών και συνέβησαν σε σύντομα χρονικά διαστήματα.

Πίνακας 1 Γεγονότα μαζικών εξαφανίσεων στην ιστορία της Γης (Αναγνώστου & Χρόνης, 1999; Alvarez et al., 1980; Barnosky et al., 2011; UNEP, 2005)

Γεγονός	Χρόνος	Πιθανές Αιτίες	Αποτελέσματα
Μαζική Εξαφάνιση του Ορδοβίσιου	~ πριν από 440 Myr	Ξαφνική και μεγάλη πτώση της θερμοκρασίας του πλανήτη , που σχετίζεται με αλλαγές στους παγετώνες και τις συγκεντρώσεις των χημικών στοιχείων της ατμόσφαιρας και των ωκεανών	Εξαφάνιση του 86% των ειδών, κυρίως από θαλάσσιους οργανισμούς, όπως γραπτόλιθοι, δίθυρα, τριλοβίτες κ.α.
Μαζική εξαφάνιση του Δεβόνιου	~ πριν από 360 Myr	Πτώση και σε συνέχεια άνοδος της θερμοκρασίας της Γης και δημιουργία ανοξικών συνθηκών σε μεγάλα τμήματα των ωκεανών.	Απώλεια του 75% των ειδών, κυρίως από κοράλλια, ψάρια και χερσαία φυτά.
Μαζική εξαφάνιση του Πέρμιου Υψηλή ηφαιστειακή	~ πριν από 250 Myr	Υψηλή ηφαιστειακή δραστηριότητα, άνοδος της θερμοκρασίας του	Απώλεια του 96 % των ειδών με εξαφάνιση των περισσότερων σπόγγων,

δραστηριότητα, άνοδος της θερμοκρασίας του πλανήτη, όξινο pH στα νερά των ωκεανών.		πλανήτη, όξινο pH στα νερά των ωκεανών.	κοραλλιών και βρυόζων στη θάλασσα και αμφίβιων, ερπετών στην ξηρά.
Μαζική εξαφάνιση του Τριασικού	πριν από 200 Myr	Αύξηση των συγκεντρώσεων διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα και άνοδος της θερμοκρασίας του πλανήτη.	Απώλεια του 80% των ειδών, μεταξύ των οποίων πολλά γαστερόποδα και δίθυρα μαλάκια.
Μαζική εξαφάνιση του Κρητιδικού	~ πριν από 65 Myr	Η πιο ευρέως αποδεκτή αιτιολόγηση είναι οι κλιματικές αλλαγές, λόγω πρόσκρουσης μετεωρίτη στην επιφάνεια της Γης.	Εξαφάνιση του 76% των ειδών, μεταξύ των οποίων οι δεινόσαυροι, πολλά θαλάσσια σπονδυλωτά, οι αμμωνίτες και μεγάλο μέρος των φυτών
6η μαζική εξαφάνιση Εκτεταμένες ανθρωπογενείς δραστηριότητες.	σήμερα	Εκτεταμένες ανθρωπογενείς δραστηριότητες.	Από πολλούς επιστήμονες θεωρείται ότι ήδη παρατηρείται σημαντική μείωση του αριθμού των ειδών.

Οι πέντε μαζικές εξαφανίσεις "Big Five extinctions".

Σύμφωνα με τους επιστήμονες στη διάρκεια του Φανεροζωικού Αιώνα, τον Αιώνα όπου φανερώθηκε η ζωή, σημειώθηκαν πέντε μαζικές εξαφανίσεις οι οποίες χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερα μεγάλη έκταση και καταστροφικότητα (Raup & Sepkoski, 1982). Στη διεθνή βιβλιογραφία είναι γνωστές ως "**Big Five extinctions**". Οι επιστημονικές μελέτες υποστηρίζουν ότι ο εκτεταμένος αφανισμός των ειδών οφείλονται σε συνδυασμό φυσικών καταστροφών, τις περισσότερες φορές εξαιτίας ακραίας ηφαιστειακής δραστηριότητας, προσκρούσεων αστεροειδών, καθώς και της μετατόπισης των ηπειρωτικών μαζών, που με την σειρά τους προκαλούσαν ακραίες μεταβολές στο κλίμα, στην στάθμη των θαλασσών και στην περιεκτικότητα των ωκεανών σε οξυγόνο. Όπως σημειώνει ο Wignall (2004), η επίδειξη ενός αίτιου μαζικής εξαφάνισης απαιτεί δύο ξεχωριστά πράγματα: να εντοπίσεις το ίδιο το αίτιο, αλλά και τον μηχανισμό μέσω του οποίου το αίτιο αυτό οδηγεί στην εξαφάνιση.

Η πέμπτη μαζική καταστροφή

Η πιο γνωστή μαζική εξαφάνιση στους επιστήμονες αλλά και στο κοινό είναι η πέμπτη μαζική καταστροφή η οποία συνέβη πριν από 66 εκατομμύρια χρόνια. Κατά τη **πέμπτη μαζική καταστροφή** (Alvarez et al., 1980) προσέκρουσε ένας αστεροειδής στην Γη και συγκεκριμένα στη χερσόνησο Yucatan στο Μεξικό. Από τη σύγκρουση αυτή αναδύθηκε ένα μεγάλο σύννεφο σκόνης το οποίο ανέστειλε τη λειτουργία της φωτοσύνθεσης για μεγάλο χρονικό διάστημα. Επιπροσθέτως θραύσματα του αστεροειδή τα οποία είτε έπεσαν στη θάλασσα είτε στην ξηρά προκάλεσαν σφοδρά παλιρροϊκά κύματα και ισχυρούς σεισμούς. Σύμφωνα, μάλιστα, με ορισμένους ερευνητές, τα μικρά θραύσματα πυρακτωμένων πετρωμάτων που εκτινάχθηκαν στην ατμόσφαιρα, με την επιστροφή τους στην επιφάνεια της Γης, απελευθέρωσαν τεράστιες ποσότητες θερμότητας, αυξάνοντας την θερμοκρασία της ατμόσφαιρας στους 1.400°C, προκαλώντας εκτεταμένες πυρκαγιές (Chaline, 2014). Ακολούθησε μία περίοδος σημαντικής πτώσης της παγκόσμιας θερμοκρασίας, που προκλήθηκε από τους εκατοντάδες

δισεκατομμύρια τόνους σκόνης και στάχτης που είχαν καλύψει τον πλανήτη, οι οποίες ανακλούσαν και απορροφούσαν την ηλιακή ακτινοβολία, εμποδίζοντας τη να θερμάνει την Γη. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την εξαφάνιση κάποιων φυτών διότι δε μπορούσαν να φωτοσυνθέσουν και κατ' επέκταση την κατάρρευση της τροφικής αλυσίδας. Επιπροσθέτως, η Γη μετατράπηκε σε έναν σκοτεινό και ψυχρό πλανήτη για ένα αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα. Σε επίπεδο ειδών το ποσοστό εξαφάνισης εκτιμάται στο 60-65%. Απόρροια της πέμπτης μαζικής καταστροφής αποτελεί η εξέλιξη των θηλαστικών και η εμφάνιση του ανθρώπου.

Έκτη μαζική καταστροφή

«Σήμερα διανύουμε ακόμη μία εποχή μαζικής εξαφάνισης που προκαλείται από τον άνθρωπο μέσω της καταστροφής των ενδιαιτημάτων και της ρύπανσης του περιβάλλοντος», όπως πολύ εύστοχα σημειώνει ο Ernst Mayr, ένας από τους μεγαλύτερους σύγχρονους εξελικτικούς βιολόγους, στο βιβλίο του «Τι είναι η εξέλιξη» (Mayr, 2001). Ολοένα και περισσότερες επιστημονικές έρευνες καταλήγουν στο δυσοίωνα συμπέρασμα ότι, χωρίς να το συνειδητοποιούμε, βαδίζουμε ολοταχώς προς τον αφανισμό των περισσότερων ζωικών και φυτικών ειδών που υπάρχουν στον πλανήτη μας. Αν αυτό ισχύει, τότε διανύουμε ανεπιστρεπτί την **έκτη μαζική εξαφάνιση** των κυρίαρχων, μέχρι σήμερα, μορφών ζωής, προκαλούμενη από ανθρώπους, και όχι από κάποιο αστεροειδή ή κάποια φυσική αλλαγή του κλίματος, σε αντιδιαστολή με τις προηγούμενες μαζικές εξαφανίσεις. Όλες οι μαζικές εξαφανίσεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 .

Ωστόσο υπάρχουν και επιστήμονες οι οποίοι διαφωνούν με τις παραπάνω απόψεις καθώς πιστεύουν ότι η κλιματική αλλαγή με την οποία έρχεται αντιμέτωπη η ανθρωπότητα σήμερα είναι απόρροια των εναλλαγών περιόδων όπου επικρατούσαν Παγετώνες και κατ' επέκταση χαμηλές θερμοκρασίες με Μεσοπαγετώδεις Περιόδους στη διάρκεια των οποίων παρατηρείται άνοδος της θερμοκρασίας του πλανήτη. Οπότε θεωρούν ότι η ανθρώπινη δραστηριότητα δεν επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την εξέλιξη της ζωής στο πλανήτη (Palmer & Barrett, 2007). Παρόλα αυτά όλοι οι επιστήμονες ανεξαιρέτως θεωρούν ότι ο άνθρωπος

κρατά στα χέρια του την επιβίωση του δικού του είδους αλλά και όλων των υπολοίπων.

1.2.3 Στρωματογραφία και Απολιθώματα

Η **στρωματογραφία** είναι ένα πεδίο έρευνας το οποίο απασχολεί την ιστορική γεωλογία. Η επιστήμη της στρωματογραφίας διέπεται από βασικές αρχές έτσι ώστε οι επιστήμονες να μελετήσουν πιο συστηματικά τα περιβάλλοντα απόθεσης πετρωμάτων και τα γεωλογικά συμβάντα που έπονται των αποθέσεων αυτών. Δημιουργείται κατά τη διάρκεια απόθεσης του υλικού τους εξαιτίας είτε της μεταβολής της φύσης των υλικών είτε της μεταβολής των συνθηκών απόθεσης. Έτσι σχηματίζεται ένα συνήθως ομοιογενές σώμα, **το στρώμα**, που αποτελεί βασική μονάδα στρώσης. Κάθε στρώμα έχει τα δικά του διακριτά χαρακτηριστικά όπως, διαφορετική σύσταση, υφή, χρώμα, σκληρότητα. Η στρώση είναι το βασικό χαρακτηριστικό των πετρωμάτων (Ζαμπετάκη-Λέκκα & Κεμερίδου, 2006). Για την απόθεση των απολιθωμάτων υιοθετείται **η αρχή της διαδοχής των απολιθωμάτων**. Η αρχή της διαδοχής των απολιθωμάτων καθώς και τα χαρακτηριστικά απολιθώματα για κάθε στρώμα παρουσιάστηκαν για πρώτη φορά από τον William Smith το 1816 στο έργο του «Αναγνώριση στρωμάτων από τα απολιθώματά τους» και το 1817 στο έργο του «Στρωματογραφικό σύστημα οργανικών απολιθωμάτων». Σύμφωνα με την αρχή αυτή τα απολιθώματα εμφανίζονται σε μία συνεχή κάθετη σειρά σε ιζηματογενή πετρώματα παντού στον κόσμο. Οι γεωλόγοι ερμηνεύουν αυτή τη διαδοχή ως το αποτέλεσμα της εξέλιξης (Ηλιόπουλος, 2015).

1.3 Τι είναι το απολίθωμα και πού συναντάται

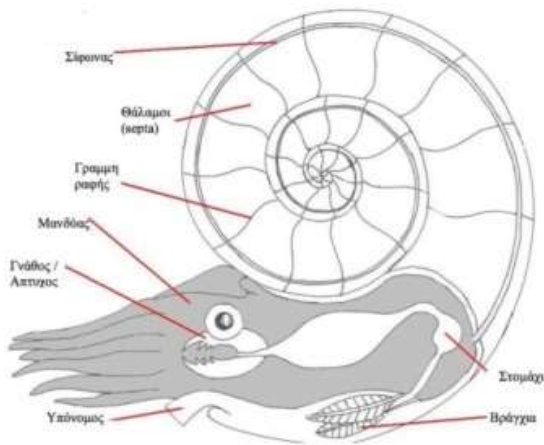
Απολίθωμα είναι το λείψανο φυτικού ή ζωικού οργανισμού που έζησε πριν τη σημερινή γεωλογική εποχή και κλείσθηκε σε στρώματα γης που δημιουργήθηκαν πριν από σήμερα ή είναι ένδειξη (ίχνος) υπάρξεως ζωής που αποτυπώθηκε σε ένα γεωλογικό στρώμα εξαιτίας δραστηριότητας του οργανισμού (Κοσκερίδου, 2020). Τα απολιθώματα αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα του γεωλογικού περιβάλλοντος στο οποίο φιλοξενούνται και των γεωλογικών διεργασιών από τις οποίες δημιουργήθηκαν. Η μετατροπή ενός νεκρού οργανισμού ή τμήματός του σε απολίθωμα γίνεται μέσω της διεργασίας της **απολίθωσης** (fossilization). Τα

απολιθώματα αποτελούν αντικείμενο μελέτης των παλαιοντολόγων και της επιστήμης της **παλαιοντολογίας**, του κλάδου εκείνου των επιστημών της Γης και της ζωής που ασχολείται με τη μελέτη και εξέλιξη στον χώρο και τον χρόνο των «παλαιών όντων», των οργανισμών, δηλαδή, που έζησαν στο γεωλογικό παρελθόν. Από τα απολιθώματα αντλούνται στοιχεία για τις μορφές της ζωής μία περιοχής και το κλίμα το οποίο επικρατούσε σε αυτή. Τα απολιθώματα συναντώνται συχνά στα ιζηματογενή πετρώματα διότι εγκλωβίζονται εντός των ιζημάτων, πολύ σπάνια στα μεταμορφωσιογενή ενώ απουσιάζουν εντελώς από τα πυριγενή εξαιτίας των υψηλών θερμοκρασιών που αναπτύσσονται (Κωστόπουλος & Κουφός, 2015). Πολύ συχνά επίσης έχουν βρεθεί απολιθώματα σε εκρηξιγενή πετρώματα, σε παράγωγα δηλαδή ηφαιστειακής δράσης, όπως είναι το απολιθωμένο δάσος της Λέσβου. Οι παλαιοντολόγοι διακρίνουν κατηγορίες απολιθωμάτων οι οποίες είναι: **το απολίθωμα –σώμα , τα χημικά απολιθώματα , τα ιχνοαπολιθώματα , τα εκμαγεία , τα υποαπολιθώματα, και τα ψευδοαπολιθώματα** (Σταθοπούλου, 2020). Στο πλαίσιο αυτής της εργασίας θα παρουσιασθούν αναλυτικά τα απολιθώματα αμμωνιτοειδών.

1.3 .1 Αμμωνίτες

1.3.1 Συστηματική κατάταξη των Αμμωνιτών

Οι αμμωνίτες σήμερα θεωρούνται ένα εξαφανισμένο είδος του ζωικού βασιλείου. Η εξαφάνιση τους έλαβε χώρα πριν από περίπου 65 εκατομμύρια χρόνια και σηματοδότησε το τέλος του Μεσοζωικού Αιώνα – συνέπεσε δε μαζί με την εξαφάνιση των δεινοσαύρων, τη λεγόμενη πέμπτη μαζική καταστροφή. Ανήκουν στο φύλο μαλάκια και ειδικότερα στη τάξη των κεφαλόποδων στη συνομοταξία των μαλακίων (*Mollusca*), στην ομοταξία των κεφαλόποδων (*Cephalopoda*), στην υποομοταξία των αμμωνιτοειδών (*Ammonoidea*) και στην τάξη Αμμωνίτες (Arkell et al , 1957). Οι αμμωνίτες αποτελούνται από τη ράχη ,το περιστόμιο, το στόμιο, τον αεροφόρο θάλαμο, τη πρωτοκόγχη, το διάφραγμα, τη σπείρα, το σίφωνα, τις γραμμές ραφής και τον κατοικίδιο θάλαμο (Sabyasachi et al, 2004). Οι **γραμμές ραφής** εμφανίζονται στο κέλυφος τους οι οποίες αποτελούν χρήσιμο εργαλείο για τους παλαιοντολόγους, έτσι ώστε να υπολογίσουν με μεγαλύτερη ευκολία την ηλικία του απολιθώματος.



Εικόνα 3: Αναπαράσταση της ανατομίας σε τομή αμμωνιτοειδούς. (Τροποποιημένη από <https://www.tonmo.com/images/content/ammonitefig7.jpg>, Ημερομηνία Ανάκτησης: 16/06/2021)

Το όνομα «αμμωνίτες» προήλθε από τον αιγύπτιο θεό Άμμωνα, διότι τα κέρατα στο κεφάλι του προσομοιάζαν στο σχήμα του κελύφους των αμμωνιτών. Οι αμμωνίτες αποτέλεσαν πηγή έμπνευσης για τους αρχαίους Έλληνες οι οποίοι τους ενέταξαν στη μυθολογία δίνοντας τους μυθικές διαστάσεις. Ενδεικτικά παραδείγματα των παραπάνω αποτελούν η Μέδουσα, οι Τιτάνες, ο Κύκλωπας Πολύφημος και οι Αμαζόνες. Επιπλέον οι αρχαίοι Έλληνες αλλά και λαοί της Μέσης Ανατολής χρησιμοποιούσαν τους αμμωνίτες για τη θεραπεία ασθενειών αλλά και για τη δημιουργία κοσμημάτων. Αργότερα, την περίοδο του μεσαίωνα οι άνθρωποι τους αποκαλούσαν πετρόφιδα εξαιτίας του σχήματος και της σκληρότητάς τους. Σήμερα οι αμμωνίτες διασώζονται ως μουσειακά εκθέματα σε μουσεία φυσικής ιστορίας και παλαιοντολογίας σε όλο το κόσμο αποτελώντας ένα τεκμήριο έρευνας για τους επιστήμονες αλλά και αντικείμενο αισθητικής απόλαυσης για τους επισκέπτες.

1.3.2 Οι αμμωνίτες στο γεωλογικό χρόνο

Οι πρώτοι αμμωνίτες εμφανίζονται κατά το Κατώτερο Δεβόνιο και αρχικά δεν αποτελούν πολυπληθή ομάδα (Φραγκούλη, 2018). Αναπτύχθηκαν σε μεγάλο βαθμό τη περίοδο του Τριασικού με το μέγιστο της ανάπτυξής τους να σημειώνεται στο κατώτερο Ιουρασικό καθώς τότε παρατηρήθηκε μεγάλη ποικιλία ειδών, με πάνω από 200 γένη, αλλά και μεγάλοι πληθυσμοί ατόμων. Σύμφωνα με

τα σύγχρονα επιστημονικά δεδομένα, οι αμμωνίτες ήταν κατεξοχήν υδρόβια ζώα διότι ζούσαν κυρίως στη θάλασσα, ενώ ελάχιστα γένη και είδη τους διαβιούσαν στα γλυκά νερά, σε αντίθεση με τη παλαιότερη επιστημονική άποψη η οποία υποστήριζε ότι οι αμμωνίτες ζούσαν στο πυθμένα της θάλασσας. Θεωρούνται οργανισμοί οι οποίοι επηρεάζονταν σημαντικά από τις περιβαλλοντικές συνθήκες. (Sabyassachi et al, 2004)

1.3.3 Στοιχεία για τη διαβίωση των αμμωνιτών

Η παρουσία ή η έλλειψη σεξουαλικού διμορφισμού στους αμμωνίτες αποτέλεσε θέμα έρευνας για τους παλαιοντολόγους επί σειρά ετών .

Η αναπαραγωγή των αμμωνιτών γινόταν κατεξοχήν με την εναπόθεση αυγών στο πυθμένα της θάλασσας ή στη στήλη του νερού. Η άποψη αυτή ενισχύεται από το γεγονός ότι τα απολιθώματά τους έχουν βρεθεί σε πετρώματα που δεν υπάρχουν βενθικοί οργανισμοί. Η ικανότητά τους για κολύμβηση τους παρείχε την ικανότητα να έχουν πρόσβαση τροφής σε ολόκληρη τη στήλη του νερού και να επιτίθενται στη λεία τους από ψηλά, γεγονός που συνέβαλε στην κυριαρχία τους για τόσο μεγάλο διάστημα στους ωκεανούς (Castro & Huber, 1999). Οι παλαιοντολόγοι με τη μελέτη δειγμάτων απολιθωμάτων αμμωνιτών προσπαθούν να ανασυστήσουν τη τροφική αλυσίδα (εικόνες 4, 5 και 6) μέρος της οποίας ήταν οι αμμωνίτες αν και τα επιστημονικά δεδομένα δεν είναι επαρκή. Από τα υπάρχοντα επιστημονικά στοιχεία φαίνεται ότι οι αμμωνίτες αποτελούσαν σημαντικό κρίκο της τροφικής αλυσίδας καθώς λεία τους ήταν μαλάκια και καρκινοειδή τα οποία τεμάχιζαν ή κατάπιναν ολόκληρα. Ωστόσο οι αμμωνίτες είχαν ως θηρευτές τους τους ιχθυόσαυρους, τους στενεόσαυρους και άλλα θαλάσσια ερπετά τα οποία είτε τους τεμάχιζαν είτε τους κατάπιναν ολόκληρους. Οι αμμωνίτες μπορούσαν να ξεφύγουν από τους θηρευτές τους αφενός με τη κολύμβηση και αφετέρου με την εξώθηση μελάνης. Οι παραπάνω διατυπώσεις εδράζονται στη μελέτη του δείγματος απολιθωμένου αμμωνίτη του γένους *Kosmoceras* (*Gulielmiceras*) *gulielmi* στο οποίο παρατηρήθηκαν ίχνη από δόντια ερπετού (Ward & Hollingworth, 1990) και από τη μελέτη απολιθωμάτων του γένους *Harposeras*, στα οποία διατηρήθηκε το εσωτερικό του στομάχου και

βρέθηκαν υπολείμματα από μαλάκια και τμήματα καρκινοειδών η οποία διεξήχθη από τους Jäger & Fraaye (1997).

Οι αμμωνίτες φαίνεται ότι επέζησαν αρκετών καταστροφικών γεγονότων τα οποία εκτυλίχθηκαν στη Γη, ωστόσο δεν επιβίωσαν μετά το πέρας της πέμπτης μαζικής καταστροφής η οποία συνέβη τη περίοδο του Ανώτερου Κρητιδικού πριν από 66 εκατομμύρια χρόνια όπου το υδάτινο περιβάλλον στο οποίο ζούσαν οξειδώθηκε με πολύ γρήγορο ρυθμό (Wells, 1999).



Εικόνα 4: Τα μαλάκια αποτελούσαν θηράματα του αμμωνίτη. Εκτίθενται στο ΜΓΦΙ. Προσωπικό Αρχείο Μαρίας Χριστοδούλου.



Εικόνα 5: Αμμωνίτης του Ιουρασικού που βρέθηκε στην Γαλλία. Εκτίθεται στο ΜΓΦΙ. Προσωπικό Αρχείο Μαρίας Χριστοδούλου



Εικόνα 6: Ιχθυόσαυρος από την Γερμανία. Εκτίθεται στο ΜΓΦ. Ήταν θηρευτής του αμμωνίτη. Προσωπικό Αρχείο Μαρίας Χριστοδούλου

1.3.4 Χαρακτηριστικά απολιθωμάτων αμμωνιτοειδών

Είδος Απολιθώματος

Τα δείγματα απολιθωμάτων αμμωνίτη στα οποία εστιάζει η συγκεκριμένη εργασία ανήκουν στη γενική κατηγορία των **σωματικών απολιθωμάτων (body fossils)** διότι έχουν διατηρήσει το ίδιο τους το κέλυφος. Επιπλέον υπάγονται στα **χαρακτηριστικά ή καθοδηγητικά** απολιθώματα, διότι σε όλα τα αμμωνιτοειδή παρατηρείται ευρεία γεωγραφική εξάπλωση και μικρής διάρκειας ύπαρξη. Επίσης υπήρξαν και γένη που είχαν μεγάλη διάρκεια ύπαρξης αλλά μεταβάλλονταν συνεχώς με αποτέλεσμα να δίνουν νέους τύπους. Γενικότερα για τα καθοδηγητικά απολιθώματα ισχύει ότι όσο στενότερη είναι η χρονική κατανομή του απολιθωμένου γένους ή είδους τόσο ακριβέστερη και ασφαλέστερη είναι η συσχέτιση (Stearn & Carroll, 1989, Γεωργιάδου-Δικαιούλια κ.α., 2003). Τέλος οι αμμωνίτες ανήκουν στα **μακροαπολιθώματα** με την έννοια ότι είναι ορατοί χωρίς τη χρήση του μικροσκοπίου (Κωστόπουλος & Κουφός, 2015).

Χημική Σύσταση & Τρόπος Απολίθωσης Αμμωνίτη

Το κύριο συστατικό του κελύφους των αμμωνιτών είναι το **ανθρακικό ασβέστιο (CaCO₃)** (Buchard and Weiner, 1981) αλλά και η κογχυολίνη μία πρωτεΐνη η οποία εκκρίνεται από το μανδύα των μαλακίων. Η διαδικασία της απολίθωσης ξεκινά μετά το τελευταίο στάδιο της ταφονομικής διαδικασίας, τη διαγένεση, όταν δηλαδή ο οργανισμός έχει ήδη ενταφιαστεί (Efremov, 1940). Κατά τη διαδικασία της απολίθωσης, το οργανικό μέρος του αμμωνίτη αποσυντίθεται, το ανθρακικό ασβέστιο μετατρέπεται σε ασβεσίτη, κρατώντας ίδια χημική σύσταση και χημικό τύπο, με τη διαφορά όμως ότι ο ασβεσίτης έχει τώρα **σταθερότερη** χημική σύσταση. Σπανιότερα, μετατρέπεται σε αραγωνίτη διατηρώντας τα ίδια χαρακτηριστικά. Η μετατροπή του ανθρακικού ασβεστίου είτε σε ασβεσίτη είτε σε αραγωνίτη εξαρτάται από το κλίμα της περιοχής στην οποία απαντά το απολίθωμα. Οπότε στη περίπτωση των αμμωνιτών παρατηρείται συνήθως η **αλλοιωμένη διατήρηση** μέσω **ανακρυστάλλωσης** του ανθρακικού ασβεστίου του κελύφους, δηλαδή αλλαγή κρυσταλλικού σχήματος (Σταθοπούλου, 2020).

1.3.5 Άλλοι τρόποι Απολίθωσης

Οι κυριότεροι τρόποι απολίθωσης είναι, σύμφωνα με τους Κωστόπουλο και Κουφό, η συντήρηση, η αλλοιωμένη διατήρηση, και τα ιχνοαπολιθώματα. Η **Συντήρηση** περιλαμβάνει σωματικά απολιθώματα, τα οποία υπέστησαν μικρή ή καμία τροποποίηση στη δομή και σύσταση των διατηρημένων ιστών. Κατά τη συντήρηση μπορεί να διατηρηθούν μαζί σκληροί και μαλακοί ιστοί σε ένα ιδιαίτερο μέσο, όπως, για παράδειγμα, τα έντομα μέσα σε ήλεκτρο. Άλλες πάλι φορές συντηρούνται μόνο κάποιοι σκληροί ιστοί κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες. Για παράδειγμα, ο απατίτης της αδαμαντίνης των δοντιών, μια εξαιρετικά σκληρή και ανθεκτική ουσία, μπορεί να διατηρηθεί αναλλοίωτος στα απολιθώματα των πρόσφατων γεωλογικών περιόδων. Άλλα είδη συντήρησης σπονδυλωτών είναι η μουμιοποίηση, η ταρίχευση, η κατάψυξη και η επιφλοίωση.

Πίνακας 2 : Είδη Συντήρησης (Κωστόπουλος & Κουφός, 2015)

Είδη Συντήρησης
Μουμιοποίηση (mummification): Συναντάται σε πολύ ξηρά περιβάλλοντα ή θερμές ζώνες ηφαιστείων όπου οι οργανισμοί αφυδατώνονται και συντηρούνται σχεδόν πλήρεις.
Ταρίχευση (tar impregnation): Είναι η συντήρηση μέσα σε κάποια στεγανή ουσία, όπως η πίσσα, ο οζοκηρίτης, το ήλεκτρο και άλλα.
Κατάψυξη (refrigeration): Είναι η συντήρηση νεκρών οργανισμών μέσα σε πάγο ή μόνιμα παγωμένα έδαφος (permafrost). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα πλειστοκαινικά απολιθώματα μαμούθ και βισώνων.
Επιφλοίωση (encrustation): Είναι η επικάλυψη των σκληρών μερών των οργανισμών με κάποια ορυκτή χημική ουσία μέσω εξάτμισης νερού εμπλουτισμένου σε μεταλλικά στοιχεία. Πιο συνηθισμένο παράδειγμα αποτελεί η επιφλοίωση σκελετικών μερών από ανθρακικό ασβέστιο μέσα σε σπήλαια, γνωστή ως <i>περιασθέστωση</i> .

Αλλοιωμένη Διατήρηση

Ο όρος **αλλοιωμένη διατήρηση (altered preservation)** αναφέρεται σε σωματικά απολιθώματα, κατά κύριο λόγο σκληρά σκελετικά μέρη, των οποίων η ορυκτολογική σύσταση έχει αλλάξει μέσω της διεργασίας της διαγένεσης. Καθώς το πάχος των ιζημάτων αυξάνεται με τον χρόνο στον χώρο απόθεσης, τα ιζηματογενή στρώματα συμπιέζονται από το υπερκείμενο βάρος. Παράλληλα, υλικά κονίας (cement) διαλυμένα στο υπόγειο νερό, όπως το ανθρακικό άλας, το

πυρίτιο ή οξείδια του σιδήρου ελευθερώνονται και αποτίθενται στους ελεύθερους χώρους (πόρους) του ιζήματος, συμπαγοποιώντας και σκληραίνοντάς το. Αυτή η διαγενετική διαδικασία επηρεάζει προφανώς και το οργανικό περιεχόμενο των ιζημάτων και οδηγεί σε διάφορους τρόπους απολίθωσης δηλαδή την ορυκτολογική διαπότιση, την ανακρυστάλλωση και την αντικατάσταση.

Πίνακας 3 : Κατηγορίες Αλλοιωμένης Διατήρησης (Κωστόπουλος –Κουφός, 2015)

Αλλοιωμένη Διατήρηση
Ορυκτολογική διαπότιση (permineralization): Με την ταφή, οι κενοί δομικοί χώροι των σκελετικών μερών του οργανισμού, που κατά τη διάρκεια της ζωής καλύπτονταν από υγρά και αέρια, διαποτίζονται από εμπλουτισμένο σε ορυκτά υπόγειο νερό. Ακολουθεί απόθεση ορυκτών στους κενούς χώρους. Η διαπότιση προϋποθέτει γρήγορη ταφή και μπορεί να δώσει εξαιρετικά λεπτομερή απολιθώματα.
Ανακρυστάλλωση (recrystallization): Τα αρχικά ορυκτά που συνθέτουν το σκελετικό μέρος ανακρυσταλλώνονται σε ένα διαφορετικό κρυσταλλικό σύστημα (όπως η μετατροπή του αραγωνίτη σε ασβεσίτη) ή δίνοντας μεγαλύτερους κρυστάλλους. Η διαδικασία αυτή συνήθως οδηγεί σε απώλεια της λεπτομέρειας της αρχικής δομής.
Αντικατάσταση (replacement): Τα αρχικά ορυκτά που συνθέτουν το σκελετικό μέρος διαλύονται από το υπόγειο νερό και αντικαθίστανται μόριο προς μόριο από άλλα, διατηρώντας πολλές φορές ακόμη και τις μικροδομικές μορφολογικές λεπτομέρειες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι απολιθωμένοι κορμοί δέντρων.
Ενανθράκωση (carbonization-carbon films): Όταν τα μαλακά μέρη ενός οργανισμού δεχτούν πίεση και θέρμανση, συνήθως σε ειδικές συνθήκες ιζηματογένεσης-διαγένεσης, τα πτητικά συστατικά, όπως υδρογόνο, άζωτο και οξυγόνο διαφεύγουν αφήνοντας πίσω μία καστανή έως μελανόχρωμη ταινία άνθρακα. Είναι πιο συνηθισμένη στα φυτικά λείψανα αλλά και σε κάποιες περιπτώσεις σπονδυλωτών οργανισμών.

Τα **ιχνοαπολιθώματα** παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία μορφών, όπως ίχνη βάδισης-ερπυσμού, ίχνη διατροφής, ίχνη κατοικίας, ίχνη σωματικών σκευών (πτερύγια, φτέρωμα) και άλλα, που όλα όμως δηλώνουν την παρουσία ενός οργανισμού, γι' αυτό και είναι γνωστά και ως βιοδηλωτικά ίχνη. Η μελέτη τους μπορεί να προσφέρει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με το περιβάλλον και τον τρόπο ζωής του οργανισμού, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που απουσιάζουν τα σωματικά απολιθώματα. Μεγάλες συγκεντρώσεις ιχνοαπολιθωμάτων καλούνται **ιχνοκοινωνίες** (trace communities). Γενικά, τα ιχνοαπολιθώματα διακρίνονται σε:

Ιχνοαπολιθώματα
Χημικά απολιθώματα (chemical fossils): Πρόκειται για χημικά αποτυπώματα που προέρχονται από βιολογικές διεργασίες. Αποτελούν συνήθη απολιθώματα των προκάμβριων πετρωμάτων.
Συμπιεστικά αποτυπώματα (impressions): Προκύπτουν από την πίεση των σκελετικών ή άλλων μερών του οργανισμού πάνω σε ένα συνήθως λεπτόκοκκο και πλαστικό ίζημα. Τα ίχνη βάδισης και ερπυσμού, τα αποτυπώματα φύλλων, πτερώματος ή σκελετών ιχθύων ανήκουν σε αυτήν την κατηγορία. Σε περίπτωση που το αποτύπωμα είναι βαθύ, τότε καλείται καλούπι, ενώ το γέμισμά του από το ίδιο ή άλλο ίζημα καλείται εκμαγείο.
Εσωτερικά εκμαγεία (internal casts): Σε ορισμένες περιπτώσεις το εσωτερικό ενός σκελετικού μέρους μπορεί να γεμίσει με το μητρικό ή άλλο υλικό, μέσα στο οποίο θάβεται ο οργανισμός, και στη συνέχεια να λιθοποιηθεί με ή χωρίς διατήρηση του σκελετικού περιβλήματος. Χαρακτηριστικό παράδειγμα στα σπονδυλωτά αποτελούν τα εκμαγεία εγκεφάλων.
Κοπρόλιθοι/Γαστρόλιθοι (coprolites/gastroliths): Οι κοπρόλιθοι συνιστούν τα λιθοποιημένα κόπρανα οργανισμών, τα οποία μπορεί να προσφέρουν πολύτιμες πληροφορίες για το είδος της διατροφής. Ορισμένοι σπονδυλωτοί οργανισμοί, όπως μεγαλόσωμα θηλαστικά, πτηνά και δεινόσαυροι χρησιμοποιούν για την πέψη και την υποβοήθηση της αλέσης της φυτικής τροφής μικρές πέτρες γνωστές ως γαστρόλιθους, οι οποίοι μπορεί να διατηρηθούν στη στομαχική περιοχή σωματικών απολιθωμάτων.



Εικόνα 7: Αμμωνίτης-Αλλοιωμένη Διατήρηση (Ανακρυστάλλωση) Πηγή Εικόνας: Σταθοπούλου, 2020



Εικόνα 8: Απολιθωμένος Κορμός Δένδρου από το Δάσος της Λέβου -Αντικατάσταση. Πηγή Εικόνας: Σταθοπούλου, 2020



Εικόνα 9: Φυτικό απολίθωμα –Ενανθράκωση (Αλλοιωμένη Διατήρηση). Πηγή Εικόνας: Σταθοπούλου, 2020



Εικόνα 10: Έντομο εγκλωβισμένο σε ήλεκτρο – Διατήρηση (μουμιοποίηση). Πηγή Εικόνας: Σταθοπούλου, 2020



Εικόνα 11 "Blue Babe", ένας βίσωνας της εποχής των παγετώνων 36,000 ετών – Διατήρηση (κατάψυξη). Πηγή Εικόνας: Σταθοπούλου, 2020



Εικόνα 12: Εσωτερικό και Εξωτερικό Εκμαγείο Κοχυλιού –Εκμαγείωση. Πηγή Εικόνας: Σταθοπούλου, 2020



Εικόνα 13: Ίχνη Βάδισης Ζώου. Πηγή Εικόνας: Σταθοπούλου, 2020



Εικόνα 14: Ίχνη κατοικίας Μαλακίων. Πηγή Εικόνας: Σταθοπούλου, 2020

1.3.6 Στάδια Απολίθωσης

Το απολίθωμα ενός φυτικού ή ενός ζωικού οργανισμού για να δημιουργηθεί περνά από τα εξής στάδια. Η διαδικασία της απολίθωσης ξεκινά όταν ο οργανισμός πεθαίνει. Αρχικά το πτώμα του οργανισμού βυθίζεται στον πυθμένα της θάλασσας. Έπειτα τα μαλακά του μέρη είτε αποσυντίθενται είτε γίνονται τροφή για άλλους οργανισμούς. Στη συνέχεια τα σκληρά του μέρη όπως το κέλυφος ή ο σκελετός του θάβονται στο βυθό της θάλασσας. Σταδιακά θα σκεπαστεί με μία παχιά στρώση ιζημάτων και θα αρχίσει η διαδικασία της απολίθωσης η οποία θα διαρκέσει μερικές χιλιάδες χρόνια. Μετά από εκατομμύρια χρόνια θα έχουν σχηματιστεί πολλαπλές στρώσεις ιζημάτων πάνω από το απολίθωμα οι οποίες το πιέζουν. Αργότερα οι δυνάμεις οι οποίες ασκούνται εξαιτίας του εκάστοτε τεκτονικού καθεστώτος της περιοχής, πιθανά να μετακινήσουν προς την επιφάνεια τη σειρά των πετρωμάτων μέσα στην οποία φιλοξενείται το απολίθωμα. Στη συνέχεια η διάβρωση του εδάφους θα αποκαλύψει ένα τμήμα του απολιθώματος. Τέλος το απολίθωμα πιθανά να ανακαλυφθεί από τους παλαιοντολόγους κατά τη διάρκεια της ανασκαφής οι οποίοι θα προβούν στη καταγραφή, τη μελέτη και τη συντήρησή ή από κάποιον ερασιτέχνη κυνηγό απολιθωμάτων.

1.3.7 Απολιθώματα-Παλαιοπεριβάλλον-Παλαιοκλίμα

Οι παλαιοντολόγοι μελετούν τα απολιθώματα έτσι ώστε να αντλήσουν στοιχεία όχι μόνο σε σχέση με το γεωλογικό χρόνο στον οποίο έζησαν αυτοί οι οργανισμοί αλλά και σχετικά με τη ζωή στο παρελθόν δηλαδή το περιβάλλον στο οποίο έζησε και έδρασε ένας ζωικός οργανισμός (*παλαιοπεριβάλλον*) και ειδικότερα αν διαβιούσε σε αλμυρό ή υφάλμυρο υδάτινο περιβάλλον ή σε χέρσο καθώς και τις κλιματολογικές συνθήκες οι οποίες επικρατούσαν τη περίοδο της ζωής αυτού του οργανισμού (*παλαιοκλίμα*). Υπάρχουν τύποι απολιθωμάτων οι οποίοι φανερώνουν είτε ψυχρό είτε θερμό κλίμα, είτε απολιθωματοφόρες εμφανίσεις οι οποίες δίνουν στοιχεία για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας αλλά και τύπους φυτικών απολιθωμάτων οι οποίοι φανερώνουν την υγρασία ή την ξηρασία. Τα συμπεράσματα τα οποία εξάγονται από τη μελέτη των απολιθωμάτων είναι καθοριστικής σημασίας για την ανασύσταση των περιβαλλοντικών και

κλιματολογικών συνθηκών μίας περιοχής αλλά και το συσχετισμό τους με τη σημερινή παγκόσμια μεταβολή του κλίματος εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας (Theodorou et al , 1995).

1.4 Κλιματική Αλλαγή

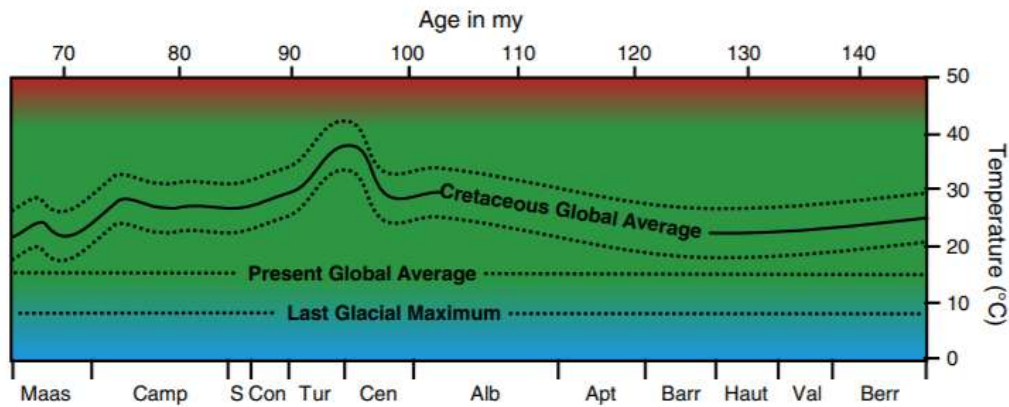
Σήμερα η ανθρωπότητα έρχεται αντιμέτωπη με τη **κλιματική αλλαγή** η οποία σημειώνεται σε παγκόσμια κλίμακα. Με τον όρο κλιματική αλλαγή αναφέρεται η μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος και ειδικότερα η μεταβολή των μετεωρολογικών συνθηκών η οποία πραγματοποιείται σε βάθος πολλών ετών. Οι σημαντικότερες αιτίες της κλιματικής αλλαγής είναι η ανθρώπινη δραστηριότητα, αλλά και φυσικές διαδικασίες (UN, 1992). Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι ενδεικτικά: η άνοδος της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη, η τήξη των πάγων στους πόλους η οποία συνοδεύεται από άνοδο της στάθμης της θάλασσας στις παραθαλάσσιες περιοχές, οι καλοκαιρινοί καύσωνες και οι εκτεταμένες πυρκαγιές. Ως ενδογενής παράγοντας επιδείνωσης του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής θεωρείται το **φαινόμενο του θερμοκηπίου**.

Το Φαινόμενο του θερμοκηπίου

Συναντάται στη Γη διότι διαθέτει ατμόσφαιρα. Στην ατμόσφαιρα του πλανήτη μας συναντώνται συγκεντρώσεις αερίων όπως το διοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο (*αέρια του θερμοκηπίου*). Η ύπαρξη αυτού του φαινομένου επιτρέπει στο πλανήτη μας να είναι κατοικήσιμος καθώς τα αέρια του θερμοκηπίου συγκρατούν μέρος της ακτινοβολίας της Γης η οποία καθορίζει την απαραίτητη για την επιβίωση των οργανισμών θερμοκρασία (**φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου**). Η λειτουργία του φαινομένου στην ατμόσφαιρα προσομοιάζει με αυτή του θερμοκηπίου τα οποία αξιοποιούνται για τη παραγωγή αγροτικών προϊόντων. Μεγάλο μέρος της ηλιακής ενέργειας φθάνει στη Γη ως ορατή ακτινοβολία. Από το ορατό φως που εισέρχεται στην ατμόσφαιρα περίπου το 30% ανακλάται πίσω στο διάστημα από τα νέφη, το χιόνι και την ξηρά που καλύπτεται από πάγους, τις θαλάσσιες επιφάνειες και τα ατμοσφαιρικά αερολύματα. Το υπόλοιπο ποσοστό απορροφάται από τα συστατικά της ατμόσφαιρας και της επιφάνειας. Η ενέργεια που απορροφάται από την επιφάνεια της Γης τελικά επανεκπέμπεται, αλλά όχι

σαν ορατό φως. Αντί αυτού, εκπέμπεται ως μεγάλου μήκους κύματος ακτινοβολία, δηλαδή υπέρυθη ακτινοβολία, η οποία καλείται επίσης και θερμική ακτινοβολία και δεσμεύεται από τα μόρια των αερίων του θερμοκηπίου. Στο ατμοσφαιρικό φαινόμενο του θερμοκηπίου ο τύπος της επιφάνειας, όπου προσπίπτει αρχικά η ηλιακή ακτινοβολία, αποτελεί τον πιο σημαντικό παράγοντα διότι η λευκή επιφάνεια των πάγων ανακλά το μεγαλύτερο μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας σε αντίθεση με το έδαφος το οποίο την απορροφά. Σήμερα η ανθρωπότητα έχει να αντιμετωπίσει το **ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου** το οποίο οφείλεται στην αύξηση των εκκλύσεων αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας. Το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου έχει ως αποτέλεσμα την άνοδο της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη κατά 0.75°C από τη δεκαετία του 1950 και ύστερα. Αν η κατάσταση αυτή συνεχιστεί ή επιταχυνθεί, μπορεί να επιφέρει αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της επιφάνειας της Γης που θα οδηγήσει σε σημαντικές κλιματικές (αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα, μεταβολή της ατμοσφαιρικής και ωκεάνιας κυκλοφορίας) και γεωλογικές (λιώσιμο των πάγων, άνοδος του επίπεδου της επιφάνειας των θαλασσών) επιπτώσεις (Κατσαφάδος & Μαυροματίδης, 2015).

Κατά τη διάρκεια των εκατομμυρίων χρόνων ζωής της Γης, το κλίμα έχει αλλάξει αρκετές φορές και οι επιστήμονες έχουν αποφανθεί ότι λίγο πριν τα γεγονότα τα οποία οδήγησαν στην 5^η Μαζική Εξαφάνιση στο τέλος του Κρητιδικού (65 εκ. χρόνια πριν), το κλίμα ήταν πολύ πιο θερμό και οι οργανισμοί ήταν προσαρμοσμένοι στις υψηλότερες θερμοκρασίες που επικρατούσαν (εικόνα 15). Όπως φαίνεται από την εικόνα, υπήρχε διάστημα κατά τη διάρκεια του Κρητιδικού, όπου η μέση θερμοκρασία του πλανήτη ξεπερνούσε τους 40°C – ενώ προς το τέλος του η μέση θερμοκρασία έφτανε τους 30°C σε αντίθεση με τα σημερινά δεδομένα όπου δεν ξεπερνά τους 15°C (Hay & Floegel, 2012).



Εικόνα 15: Μέσες θερμοκρασίες του πλάνητη κατά τη διάρκεια του Κρητιδικού σε σύγκριση με τις σημερινές μέσες θερμοκρασίες και εκείνες της τελευταίας παγετώδους περιόδου (Frakes, 1999; Frakes et al., 1994)

Τα υψηλά ποσοστά CO₂ στην ατμόσφαιρα προάγουν την οξίνιση των ωκεάνιων υδάτων, οδηγώντας πολλά από τα θαλάσσια είδη σε εξαφάνιση. Καθώς θερμαίνονται οι ωκεανοί, προκαλείται άνοδος της στάθμης των υδάτων, τα οποία εισβάλλουν σε παράκτιες περιοχές με αποτέλεσμα αυτές να βρεθούν κάτω από το νερό – κάθε φορά που αυτό συμβαίνει, ακολουθεί ένα ακόμα επεισόδιο μαζικών εξαφανίσεων (Hay & Floegel, 2012).

Κεφάλαιο Δεύτερο – Η περιοχή της Αργολίδας

2.1 Γενικά Χαρακτηριστικά της Περιοχής

Ο νομός της Αργολίδας ανήκει στη περιφέρεια της Πελοποννήσου. Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται από ηλιόλουστα καλοκαίρια και ήπιους χειμώνες με ελάχιστες βροχοπτώσεις. Η περιοχή σήμερα αποτελεί τουριστικό προορισμό με έντονο πολιτιστικό χαρακτήρα διότι εκεί συναντώνται αφενός χώροι πολιτισμού όπως το Αρχαιολογικό Μουσείο της Επιδαύρου και το Μουσείο Κωτσιομύτη στο Λυγουριό και αφετέρου, σε απόσταση μόλις τεσσάρων χιλιομέτρων από το μουσείο, βρίσκεται το Αρχαίο Θέατρο της Επιδαύρου. Επιπροσθέτως, θεωρείται μία περιοχή με ιδιαίτερο γεωλογικό ενδιαφέρον καθώς παρουσιάζει αρκετές απολιθωματοφόρες θέσεις αμμωνιτοειδών. Θα παρουσιασθεί στην επόμενη παράγραφο αναλυτικά η γεωλογική εξέλιξη της περιοχής της Αργολίδας όπως προκύπτει μέσα από το πρίσμα της επιστήμης της παλαιογεωγραφίας.

2.2 Η παλαιογεωγραφική εξέλιξη της Ελλάδας με έμφαση στην περιοχή της Αργολίδας

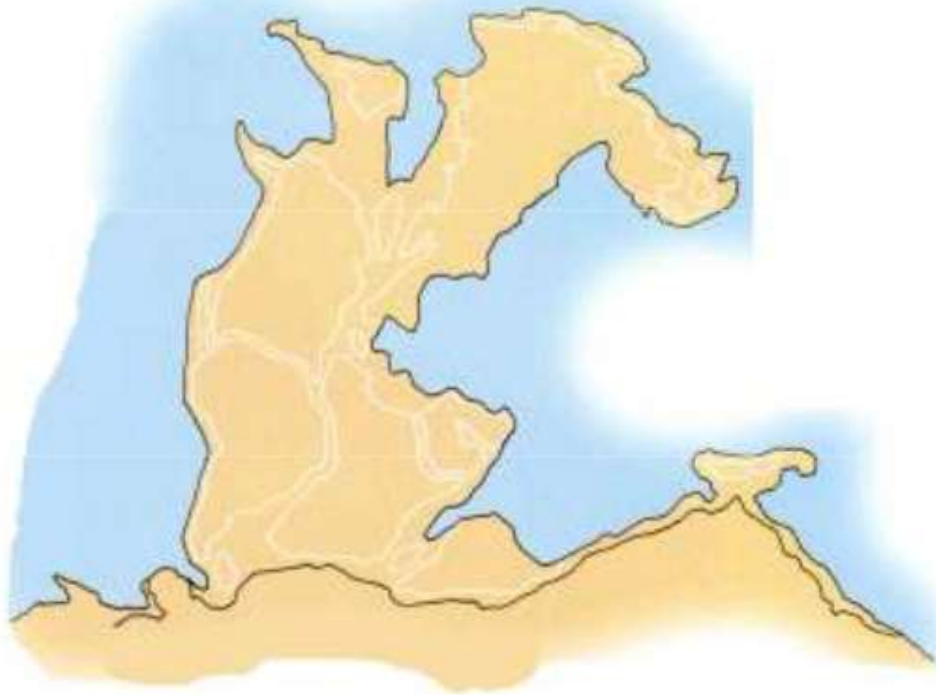
Η **παλαιογεωγραφία** είναι η επιστήμη που μελετά την ιστορική γεωγραφία των φυσικών και ανθρωπογενών περιβαλλόντων. Όταν η εστίαση είναι συγκεκριμένα στη μελέτη των σχημάτων της γης, χρησιμοποιείται μερικές φορές αντ' αυτού ο όρος **παλαιογεωμορφολογία**.

Η θάλασσα της Τηθύος και η ανάδυση του ελλαδικού χώρου

Η γεωμορφολογική διαμόρφωση του ελλαδικού χώρου παρουσιάστηκε πρώτη φορά με το μοντέλο του Aubouin(1959),ο οποίος βασίστηκε στη θεωρία των γεωσυγκλίσεων. Στο μοντέλο αυτό ο Aubouin(1959) χωρίζει το τμήμα του Αλπικού ορογενούς που βρίσκεται στον ελλαδικό χώρο σε διακριτές ιζηματογενείς φάσεις Μεσοζωικής ηλικίας (248-144 εκ. χρόνια πριν), γνωστές και ως ισοπικές ζώνες (Καπατσώρης, 2012). Νέες θεωρήσεις πάνω σε αυτό το μοντέλο (Underhill, 1985) προτείνουν ότι η Αλπική ορογένεση στην ευρύτερη περιοχή του ελλαδικού χώρου δημιουργήθηκε ως αποτέλεσμα του ανοίγματος και επακόλουθου κλεισίματος ωκεάνιων τμημάτων της Νεοτηθύος κατά το Μεσοζωικό- Κατώτερο Καινοζωικό (248-33,7 εκ. χρόνια πριν). Όπως γίνεται αντιληπτό από τα παραπάνω, ο ελλαδικός χώρος κατά τη διάρκεια του Τριαδικού αποτελούσε ένα σημαντικό τμήμα της Τηθύος, μιας προϊστορικής θάλασσας με μικρές και μεγάλες υποθαλάσσιες ράχες στο πυθμένα της. Η Τηθύς πριν από 370 εκατομμύρια χρόνια ήταν μία σχετικά αβαθής θάλασσα που χώριζε την Ευρασία από την Αφρική και θεωρείται ο πρόδρομος της σημερινής Μεσογείου. Το όνομά της προϊστορικής αυτής θάλασσας προήλθε από τη μυθική κόρη της Γης και του Ουρανού, την Τηθύ, σύζυγο του Ωκεανού και σύμβολο της γονιμότητας για τους αρχαίους Έλληνες. Η θάλασσα αυτή θα μπορούσε να χαρακτηριστεί θερμή και τροπική με ερπετά, ψάρια, μαλάκια και καρκινοειδή (Κουτσούμπας, 2009). Κατά τη διάρκεια του Μεσοζωικού Αιώνα στο βυθό της Τηθύος αποτίθεντο ιζήματα από τη διάβρωση και την αποσάθρωση μακρινών ορεινών όγκων. Η συγκεκριμένη περίοδος στην Ελλάδα παρουσιάζεται ως μία περίοδος με περιορισμένη γεωλογική δραστηριότητα. Οι κινήσεις του στερεού φλοιού της Τηθύος, κατά τη διάρκεια του Μεσοζωικού Αιώνα είχαν ως αποτέλεσμα την περιοδική ανάδυση και καταβύθιση

κάποιων περιοχών. Χαμηλά επίπεδα στάθμης της Τηθύος καταγράφονται στην αρχή του Ιουρασικού και μέγιστες τιμές στο τέλος του Κρητιδικού. Στην αρχή του Τεταρτογενούς εμφανίζονται οι μεγαλύτερες διακυμάνσεις στη στάθμη της Τηθύος και οι ελάχιστες τιμές θερμοκρασίας της (Stow, 2010). Πρίν από 66 εκατομμύρια χρόνια σημειώθηκαν γεωλογικές μεταβολές στο πλανήτη όπως η σύγκρουση της Αφρικής με την Ευρασία οι οποίες οδήγησαν στο κατακερματισμό της Τηθύος την αποκοπή του μακρόστενου δυτικού τμήματος (Ατλαντικός) από το ανατολικό τμήμα (ΙνδοΕιρηνικός) και έτσι σχηματίστηκε στο μέσο της παλιάς Τηθύος μια θάλασσα που παγιδευμένη ανάμεσα σε τρεις ηπείρους στο μέσο της Γης δεν μπορούσε παρά να ονομαστεί Μεσόγειος και η οποία αποτελούσε την **αρχέγονη Μεσόγειο**.

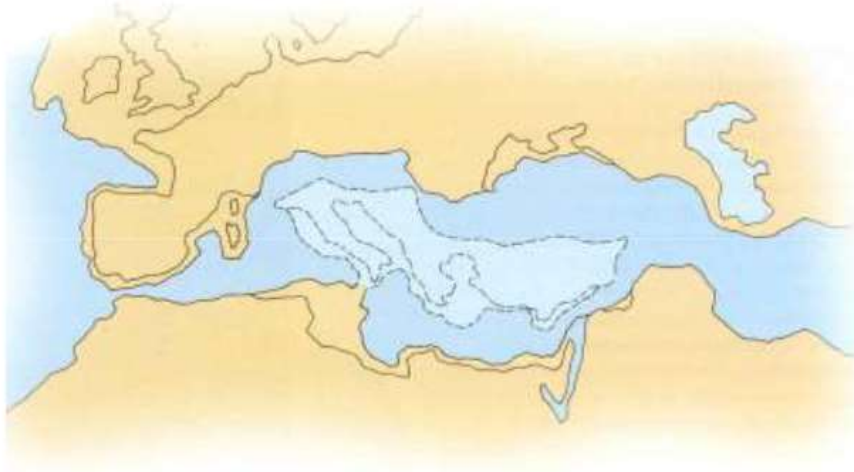
Η ανάδυση της Ελλάδας από τον βυθό της Τηθύος συνέβη ταυτόχρονα με την ανάδυση των υπόλοιπων αλπικών βουνών δηλαδή τη περίοδο της Αλπικής Ορογένεσης. Η οροσειρά της Πίνδου αναδύθηκε πρίν από 35 εκατομμύρια χρόνια περίπου ενώ όσον αφορά τη νησιωτική χώρα ο σχηματισμός της προέκυψε από την απόσχιση ή βύθιση μερών μίας ενιαίας έκτασης ξηράς, της Αιγηίδας. Το μεγαλύτερο μέρος του ελλαδικού χώρου ήταν ορατό πρίν από 9 εκατομμύρια χρόνια. Σε γενικές γραμμές η σημερινή μορφή του ελλαδικού χώρου ολοκληρώθηκε πρίν από περίπου 2 εκατομμύρια χρόνια (Ασλανίδης και άλλοι, 2012).



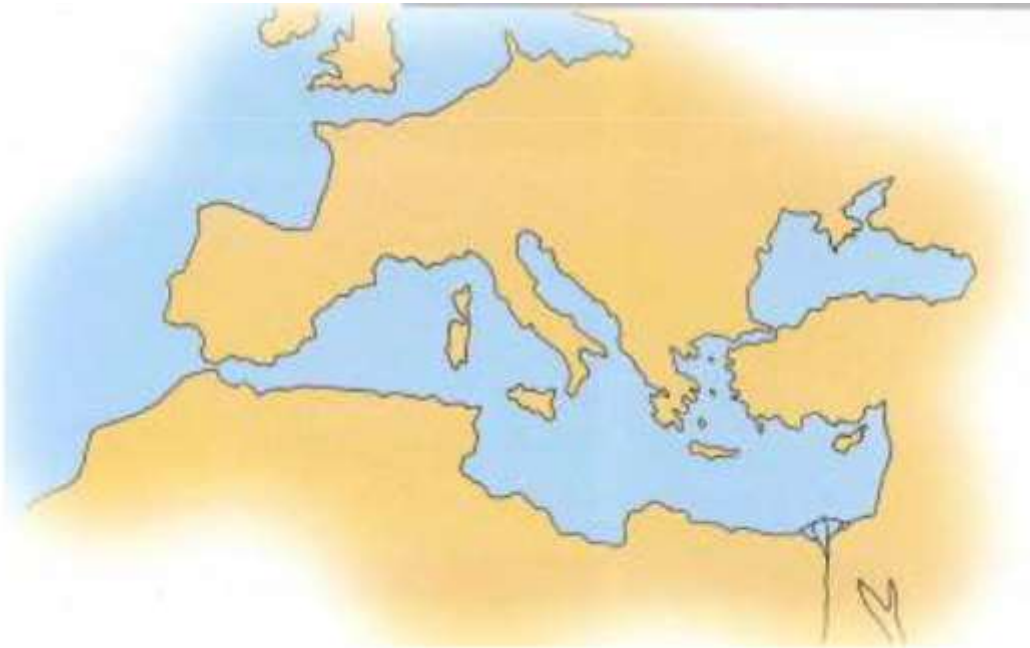
Εικόνα 16: Η γενική απεικόνιση της Τηθύος θάλασσας (370 εκατομμύρια χρόνια). Πηγή: Κουτσούμπας, 2009, μερικώς τροποποιημένη



Εικόνα 17: Γενική Απεικόνιση της Τηθύος (110 εκατομμύρια χρόνια πριν). Πηγή: Κουτσούμπας, 2009, μερικώς τροποποιημένη



Εικόνα 17: Η Αρχέγονη Μεσόγειος (65 εκατομμύρια χρόνια πριν). Πηγή: Κουτσούμπας, 2009 – μερικώς τροποποιημένη



Εικόνα 18: Η Μεσόγειος στη σημερινή της μορφή. Πηγή: Κουτσούμπας, 2009, μερικώς τροποποιημένη

2.3 Η φάση Hallstatt στην Αργολίδα

Τα δείγματα αμμωνιτών του ελλαδικού χώρου χαρακτηρίζονται από μαύρο χρώμα εξωτερικά λόγω οξειδίων του σιδήρου και του μαγγανίου και κόκκινο χρώμα εσωτερικά ομοιάζοντας με τα δείγματα της **φάσης Hallstatt** στη κεντρική Ευρώπη με τη διαφορά ότι οι οργανισμοί στον ελλαδικό χώρο διαβιούσαν σε βαθύτερη και θερμότερη προϊστορική θάλασσα (Φραγκούλη, 2018).

Με τον όρο **φάση Hallstatt** νοείται ένας ανθρακικός σχηματισμός από ερυθρούς κυρίως ασβεστολίθους του οποίου το στρωματογραφικό εύρος περιλαμβάνει όλο το Τριαδικό, δηλαδή τη γεωλογική περίοδο που εκτείνεται στο χρονικό διάστημα των 254 – 176 εκ. χρόνων πριν. Πιο συγκεκριμένα οι Bender & Kockel (1963) αναφέρουν ως **ορισμό** των ασβεστολίθων φάσης “Hallstatt” ότι: *[π]ρόκειται για εμφανίσεις σε φακοειδή μορφή, με ερυθρούς ασβεστολίθους, συχνά με κεφαλόποδα, οι οποίες αποσφηνώνονται πλευρικά και μπορεί να αντικαθίστανται από ιζήματα άλλων φάσεων, όπως κερατολίθους ή, προ πάντων, στο Ανώτερο Τριαδικό, από τεφρούς ασβεστολίθους. Ακόμη και κατά χρονικές περιόδους μπορεί να αποτελείται μόνο ένα μέρος της εμφάνισης από ασβεστολίθους φάσης “Hallstatt”, των οποίων υπόκεινται ή υπέρκεινται ιζήματα άλλων φάσεων ή ηφαιστειακών τόφφων. Γι’ αυτό κάθε εμφάνιση μπορεί να αντιπροσωπεύει και μια άλλη εποχή στο χώρο του Τριαδικού της Μεσογείου (Τσελεπίδης, 2007, σελίδα 43).*

Οι ασβεστόλιθοι φάσης “Hallstatt” της Επιδάουρου είναι ακριβώς του ίδιου τύπου των Άλπεων, όχι μόνο ως προς τη φασική τους διάπλαση αλλά και το περιεχόμενό τους σε πανίδα απολιθωμάτων. Πολλά εκ των ειδών που αναγνωρίστηκαν μέχρι σήμερα από διάφορες περιοχές των Άλπεων απαντώνται και στην Επίδαυρο. Η ιδιαιτερότητα των εμφανίσεων της Επιδάουρου και γενικότερα της Αργολίδας είναι το ότι οι εμφανίσεις εδώ παρουσιάζουν μία τόσο συμπυκνωμένη φάση ώστε σε ενστρώσεις μερικών μόνο μέτρων περικλείεται μία τόσο πλούσια και μεγάλου στρωματογραφικού εύρους πανίδα, η οποία φαίνεται να αποτέθηκε σε μεγάλο βάθος, όπου η διάλυση του αποτιθέμενου ιζήματος ήταν έντονη και αντανακλάται επίσης πολύ έντονα στην πανίδα που εξορύχθηκε.

Ο όρος «φάση Hallstatt» δόθηκε από τη πόλη Hallstatt της Αυστρίας στην οποία βρέθηκε πρώτη φορά αυτός ο σχηματισμός (Τσελεπίδης και άλλοι, 2004).

Σημαντικά δείγματα της φάσης Hallstatt απαντούν στην Αργολίδα, την Αττική, την Ύδρα, και την Χίο.



Εικόνα 19: Λιθοστρωματογραφική Υποδιαίρεση των ασβεστολίθων της φάσης «Hallstat» στα Θεόκαυτα της Επιδάουρου (Μερικώς Τροποποιημένη). Πηγή: Τσελεπίδης, 2007

2.4 Η θέση Θεόκαυτα και τα δείγματα αμμωνιτών που συναντώνται

Η θέση Θεόκαυτα βρίσκεται 300 μέτρα βόρεια του Ασκληπειείου της Αρχαίας Επιδάουρου, στις ανατολικές παρυφές του υψώματος Θεόκαυτα. Αποτελείται από πάνω μέχρι κάτω από καστανέρυθρους ασβεστόλιθους πάχους οκτώ μέτρων στους οποίους συγκεντρώνονται πολλά οξειδία σιδήρου (Fe) και μαγνησίου (Mn) και πλούσιες στρώσεις πανίδας αμμωνιτοειδών τα οποία έχουν εναποτεθεί οριζόντια ως προς την εκάστοτε στρωματογραφική βιοζώνη. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι εντός αυτών των αλληπάλληλων στρωμάτων, τα αμμωνιτοειδή συνυπάρχουν και με άλλους οργανισμούς όπως τα τριηματοφόρα τα οποία είναι κατεξοχήν υπεύθυνα για την ύπαρξη επιφλοιώσεων στα κελύφη των αμμωνιτών. Η εμφάνιση στην περιοχή Θεόκαυτα θεωρείται από τις πιο αξιόλογες ως προς την εμφάνιση, το εύρος, τη διατήρηση της πανίδας και τη σχέση της με τα περιβάλλοντα πετρώματα και ως εκ τούτου γίνεται προσπάθεια ερμηνείας όλων των μέχρι σήμερα προβλημάτων με κύριο βάρος στη συμβολή τους, στην ερμηνεία και την παρουσία τους στον γεωτεκτονικό, αλλά και στον γεωγραφικό χώρο των γεωτεκτονικών ζωνών των Ελληνίδων (Τσελεπίδης, 2007).

Στη τομή Θεόκαυτα απαντά ποικιλία πανίδας αμμωνιτοειδών όπως τα γένη *Balatonites*, *Leiorhyllites*, *Nevadites*, *Anolcites*, *Eoprotrachyceras*, σε σημαντικό ποσοστό η οικογένεια *Ptychidae* με εκπροσώπους τα γένη *Ptychites*,

Discortychites, *Flexortychites* και για πρώτη φορά εντοπίζεται και το γένος *Aristortychite*. Επιπλέον στη τομή Θεόκαυτα συναντώνται τα γένη *Sturia semiarata*, *Monophyllites wengensis* και *Gymnites* (εικόνες 20, 21 και 22). Οι επιστήμονες για να εντοπίσουν το γένος στο οποίο υπάγεται ένας αμμωνίτης χρειάζεται να γνωρίζουν τον στρωματογραφικό ορίζοντα στον οποίο βρέθηκαν.



Εικόνα 20: Αμμωνίτης του γένους *Sturia semiarata*. Προσωπικό Αρχείο Καθ. Ευτέρπης Κοσκερίδου



Εικόνα 21: Αμμωνίτης του γένους *Monophyllites wengensis*. Προσωπικό αρχείο Καθ. Ευτέρπης Κοσκερίδου



Εικόνα 22: Αμμωνίτης του γένους *Gymnites*. Προσωπικό αρχείο Καθ. Ευτέρπης Κοσκερίδου.

Κεφάλαιο Τρίτο - Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κωτσιομύτη

3.1- Ιστορία - Όραμα-Στόχος

Το μουσείο ιδρύθηκε από τον Βασίλειο Κωτσιομύτη και την Αναστασία Σαρρή το 1993 αλλά λειτούργησε το 1995. Είναι φορέας μη κερδοσκοπικός, (αρ απ. 1401 ΥΠΠΟ/ΓΝΟΣ 53605/22.10/2001 Κ.Υ.Α.) και διοικείται από επταμελές Δ.Σ. το οποίο αποτελείται από επιστήμονες Γεωλογίας, Παλαιοντολογίας, Μεταλλειολογίας, και Φυσικής. **Όραμα** των ιδρυτών του ήταν να γνωστοποιήσουν στο ευρύ κοινό τη πλούσια συλλογή που συγκρότησαν ως απότοκο του πνεύματος αγάπης και αναζήτησης που διακατέχει κάθε συλλέκτη. Επιπλέον επιθυμούσαν οι νέοι της περιοχής να αποκτήσουν υγιή ενδιαφέροντα όπως η διαφύλαξη της πολιτιστικής κληρονομιάς της περιοχής τους (Β.Κωτσιομύτης Προσωπική Επικοινωνία, Οκτώβριος 23, 2021). Αποτελεί μία αξιόπαινη ιδιωτική πρωτοβουλία εκ μέρους του καταγόμενου από το Λυγουριό Βασιλείου Κωτσιομύτη, καθώς για τη δημιουργία του χρειάστηκε να καταβάλει μεγάλη προσωπική προσπάθεια. Όπως χαρακτηριστικά τονίζει ο ίδιος το μουσείο είναι πιο απαιτητικό και από την ανατροφή τέκνων καθώς οι απαιτήσεις του είναι διαρκείς (Β.Κωτσιομύτης Προσωπική Επικοινωνία, Οκτώβριος 23, 2021). **Στόχος** των ιδρυτών του είναι η περαιτέρω ανάπτυξη κι εμπλουτισμός του και η διαρκής λειτουργία του ως ενεργός φορέας έρευνας, επιμόρφωσης, εκπαίδευσης και πολιτισμού (Μουσείο Κωτσιομύτη, 2020)

3.2 Αποστολή Μουσείου

Το μουσείο φυσικής ιστορίας Κωτσιομύτη στο Λυγουριό έχει ως **αποστολή** του τη διαφύλαξη και προβολή του φυσικού πλούτου της περιοχής της Αργολίδας αλλά και την ευαισθητοποίηση του κοινού ανεξάρτητα από την ηλικιακή ομάδα σε σύγχρονα περιβαλλοντικά ζητήματα όπως η κλιματική αλλαγή, η προστασία της βιοποικιλότητας και ο σεβασμός προς τη φύση και σε όσα αυτή δίνει απλόχερα στον άνθρωπο. Επιπλέον το μουσείο επιθυμεί να αναδείξει τη συνετή διαχείριση των φυσικών πόρων και την αειφορία με την έννοια της διαίωσης της ζωής για την οποία είμαστε όλοι συνυπεύθυνοι. Για να καταστεί αυτό εφικτό οφείλει να εναρμονιστεί με την ατζέντα του 2030 για τη βιώσιμη ανάπτυξη (*The 2030 agenda*

for sustainable development) όπως αυτή καθορίστηκε από τον οργανισμό Ηνωμένων Εθνών το Σεπτέμβριο του 2015 .

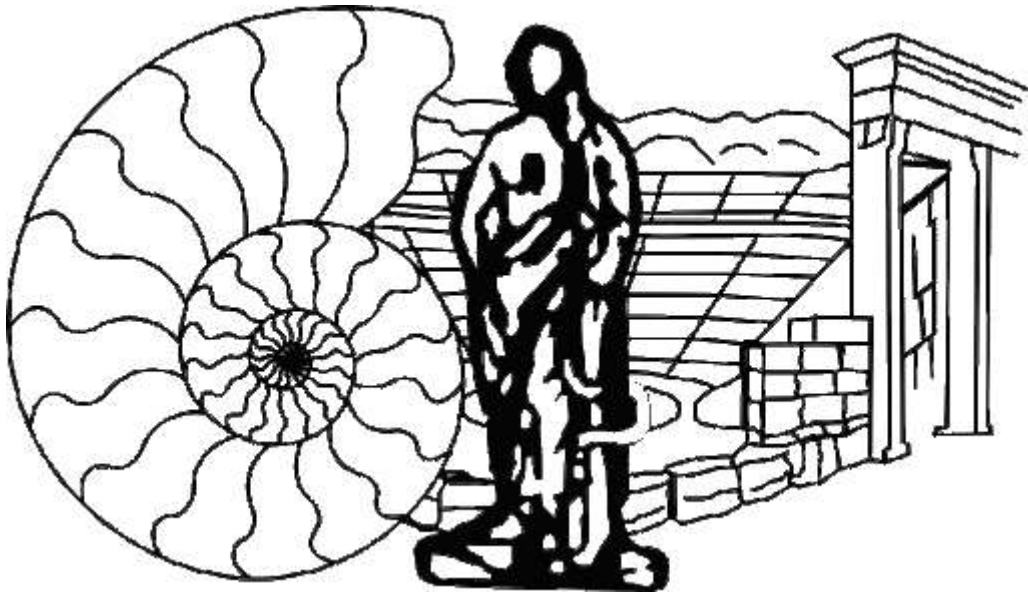
3.3 Οι βασικές Αξίες ενός σύγχρονου μουσείου

Για να εκπληρώσει την αποστολή του το μουσείο χρειάζεται να ενστερνιστεί τις πέντε αξίες που ορίζει το πρόγραμμα LEM αλλά και η Scott οι οποίες είναι: η πολιτιστική αξία, η εκπαιδευτική, η επικοινωνία με το κοινό, η παρεχόμενη εμπειρία στο κοινό και η οικονομική. Η **πολιτιστική αξία** αναφέρεται στην ανάδειξη της έκθεσης την οποία φιλοξενεί το μουσείο διευκολύνοντας την απρόσκοπτη πρόσβαση των πολιτών στο χώρο του μουσείου και τη παροχή υπηρεσιών υψηλής ποιότητας (Scott, 2009). Η **εκπαιδευτική** αφορά τη λειτουργία του μουσείου ως περιβάλλοντος μη τυπικής εκπαίδευσης με τα εκπαιδευτικά προγράμματα τα οποία μπορεί να απευθύνονται σε διαφορετικές ομάδες κοινού αλλά και τις ξεναγήσεις και τα βιωματικά εργαστήρια. Με το κατάλληλο σχεδιασμό οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες ενός μουσείου θα το καταστήσουν πιο συμπεριληπτικό. Η **επικοινωνία με το κοινό** αφορά το άνοιγμα του μουσείου στη κοινωνία, αφενός με τη διάνοιξη διαύλων επικοινωνίας με το κοινό και αφετέρου με τη δημιουργία ομάδων όπως οι εθελοντές και οι φίλοι του μουσείου και τη παράλληλη χορήγηση κινήτρων στα μέλη των ομάδων αυτών. Η **μουσειακή εμπειρία** αφορά τη συνολική παραμονή του επισκέπτη στο χώρο του μουσείου κατά την επίσκεψη στα εκθέματα αλλά και την ύπαρξη καφετέριας και πωλητηρίου στο χώρο του μουσείου. Τέλος, η **οικονομική** αφορά την υιοθέτηση πολιτικών οι οποίες θα εξασφαλίζουν τη βιωσιμότητα του μουσείου αλλά και θα συμβάλλουν στην ευημερία της τοπικής κοινότητας με τη προσέλκυση τουριστών.

3.4 Συλλογές του Μουσείου Κωτσιομύτη

Οι συλλογές του μουσείου Κωτσιομύτη περιλαμβάνουν πληθώρα ορυκτών, απολιθωμάτων, εντόμων, οστράκων, και κοραλλιών καθώς και πέτρινων εργαλείων. Είναι καταξιωμένο ως το μεγαλύτερο θεματικό Μουσείο ορυκτών κι απολιθωμάτων Πανελληνίως. Η **συλλογή αμμωνιτών** που χαρακτηρίζει το μουσείο είναι η πληρέστερη σε όλη την Υφήλιο (Μουσείο Κωτσιομύτη, 2020). Ο ίδιος ο κύριος Κωτσιομύτης αποκάλυψε ότι εάν χρειαζόταν να επιλέξει μόνο δύο εκθέματα από το μουσείο θα επέλεγε τον αμμωνίτη με τα πολλά χρώματα στην

είσοδο δεξιά καθώς συμβολίζει τις διεργασίες της απολίθωσης και τη πλάκα των αμμωνιτών η οποία μας δείχνει μία ταφοκοινωνία (Β.Κωτσιομούτης Προσωπική Επικοινωνία, Οκτώβριος 23, 2021). Το μουσείο δέχεται και δωρεές από άλλους συλλέκτες. Στο χώρο του μουσείου εκτίθεται μόλις το ένα τρίτο της συλλογής. Η συλλογή του μουσείου στο σύνολο της συντηρείται τακτικά από το μικρότερο υιό του κυρίου Κωτσιομούτη ο οποίος είναι γεωλόγος.



Εικόνα 23: Έμβλημα Μουσείου Κωτσιομούτη. Η εικόνα ανακτήθηκε από την ιστοσελίδα του Μουσείου Κωτσιομούτη (<http://www.museum-kotsiomitis.gr>) στις 04.04.2021



Εικόνα 24: Το κτίριο που στεγάζεται το Μουσείο Κωτσιομούτη. Πηγή: Προσωπικό Αρχείο Γρηγορίου Χριστοδούλου



Εικόνα 25: Είσοδος του Μουσείου. Πηγή: Προσωπικό Αρχείο Γρηγορίου Χριστοδούλου



Εικόνα 26: Το πωλητήριο του Μουσείου. Πηγή: Προσωπικό Αρχείο Γρηγορίου Χριστοδούλου



Εικόνα 27: Περιστρεφόμενος Αμμωνίτης στην είσοδο της έκθεσης του μουσείου. Πηγή: Προσωπικό Αρχείο Γρηγορίου Χριστοδούλου



Εικόνα 28: Ο αμμωνίτης με τα πολλά χρώματα που περιστρέφεται στην είσοδο του Μουσείου ο οποίος αναπαριστά τις διαδικασίες της απολίθωσης πριν από 235 εκατομμύρια έτη. Πηγή: Προσωπικό Αρχείο Γρηγορίου Χριστοδούλου



Εικόνα 29: Αίθουσα Αμμωνιτών. Πηγή: Προσωπικό Αρχείο Γρηγορίου Χριστοδούλου



Εικόνα 30: Ερυθρός, μικρικός, αμμωνιτοφόρος ασβεστόλιθος φάσης "Hallstatt" από την περιοχή Θεόκαυτα Επιδάυρου μετά από επεξεργασία (αποκάλυψη) της επιφάνειας της στρώσης (A5/1) του Ανωτέρου Ανισίου (Ιλλύριο, βιοζώνη *Nevadites*). Συλλογή του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας του Ασκληπιείου Λυγουριού. Πηγή : Τσελεπίδης, 2007.



Εικόνα 31: Αίθουσα Ορυκτών και Κοχυλιών. Πηγή: Προσωπικό Αρχείο Γρηγορίου Χριστοδούλου



Εικόνα 32 Αίθουσα Ορυκτών . Πηγή: Προσωπικό Αρχείο Γρηγορίου Χριστοδούλου



Εικόνα 33: Βιβλίο Επισκεπτών και στερεοσκόπιο. Πηγή: Προσωπικό Αρχείο Γρηγορίου Χριστοδούλου

3.5 Λειτουργία του Μουσείου Κωτσιομύτη –Επισκεψιμότητα – Προσβασιμότητα

Το Μουσείο Κωτσιομύτη βρίσκεται στο Λυγουριό και στεγάζεται σε ένα κτίριο στο κεντρικό του δρόμο το οποίο ανήκει στο δήμο. Όπως αρκετά μουσεία της

χώρας έρχεται αντιμετώπι με την υποστελέχωση καθώς το μόνιμο προσωπικό του μουσείου είναι η κυρία Σαρρή –Κωτσιομούτη, σύζυγος του κυρίου Κωτσιομούτη. Τα υπόλοιπα μέλη της οικογένειας Κωτσιομούτη παρουσιάζονται στο μουσείο όταν παραστή ανάγκη. Το μουσείο διαθέτει πωλητήριο με χειροποίητες κατασκευές τις οποίες επιμελείται η κυρία Σαρρή –Κωτσιομούτη. Στο χώρο του μουσείου ο επισκέπτης μπορεί να βρεί εκπαιδευτικό υλικό αναρτημένο στους τοίχους το οποίο περιλαμβάνει χάρτες και διαγράμματα σχετικά με την εξέλιξη της ζωής στο γεωλογικό χρόνο. Παλαιότερα το μουσείο είχε εκπαιδευτικά προγράμματα για τα παιδιά του νηπιαγωγείου και του δημοτικού όπου τους δινόταν εικόνες ορυκτών και απολιθωμάτων για να τα ζωγραφίσουν. Στην αίθουσα των εκπαιδευτικών προγραμμάτων πραγματοποιούνταν βιωματικά εργαστήρια όπου δίνονταν στα παιδιά πιστά αντίγραφα –καλούπια ορυκτών πάνω στα οποία μπορούσαν να φτιάξουν το δικό τους ορυκτό. Για αυτά τα εκπαιδευτικά προγράμματα το μουσείο λάμβανε χρηματοδότηση. Το μουσείο σήμερα δεν έχει χώρο εκδηλώσεων ούτε εκπαιδευτικά προγράμματα καθώς ο δήμος Επιδαυρέων δε του παραχωρεί πλέον την αίθουσα που του διέθετε παλαιότερα για αυτούς τους σκοπούς εξαιτίας της υφιστάμενης διαμάχης σχετικά με την ανάληψη της διοίκησης του Μουσείου. Πρίν τη πανδημία το μουσείο είχε περίπου 200 επισκέπτες την ημέρα τη καλοκαιρινή περίοδο και το χειμώνα περίπου 100 επισκέπτες την ημέρα κατά κύριο λόγο μαθητές. Ωστόσο, η δυσκολία πρόσβασης στο μουσείο εξαιτίας του νέου δρόμου ο οποίος δε περνά από το Λυγουριό έχει μειώσει δραματικά την επισκεψιμότητά του και ως εκ τούτου το μουσείο πλέον είναι κυρίως κλειστό. Ο μαθητικός πληθυσμός που επισκέπτεται το μουσείο προέρχεται κυρίως από σχολεία της περιοχής στο πλαίσιο των σχολικών περιπάτων. Στο μουσείο πραγματοποιούνται ξεναγήσεις στις συλλογές και τα εκθέματα από ανθρώπους του μουσείου σε εθελοντική βάση. Το μουσείο δεν έχει συγκροτήσει σώμα φίλων το οποίο θα μπορούσε να το συνδράμει. Τέλος το μουσείο δε συμμετέχει σε πολιτιστικές διαδρομές σε συνεργασία με άλλα μουσεία της περιοχής και δεν έχει ερευνητικά προγράμματα (Β.Κωτσιομούτης Προσωπική Επικοινωνία, Οκτώβριος 23, 2021).

3.6 Το μέλλον του Μουσείου

Το άμεσο μέλλον του μουσείου σύμφωνα με τον ιδρυτή του θα το βρεί στο Ναύπλιο σε καινούργιο χώρο καθώς ο ίδιος βρίσκεται σε επικοινωνία με τη περιφέρεια. Ωστόσο το μουσείο αντιμετωπίζει πρόβλημα επιβίωσης με τον κύριο Κωτσιομύτη να εκτιμά ότι σε δέκα χρόνια δε θα υφίσταται (Β.Κωτσιομύτης Προσωπική Επικοινωνία, Οκτώβριος 23, 2021).

Κεφάλαιο Τέταρτο. Εκπαίδευση και Γεωλογική – Πολιτιστική

Κληρονομιά

Στη μελέτη της γεωλογικής και της πολιτιστικής κληρονομιάς εμπλέκονται πολλοί επιστήμονες όπως οι γεωλόγοι, οι παλαιοντολόγοι, οι αρχαιολόγοι και οι εθνογράφοι. Η γεωλογική κληρονομιά διαφωτίζει τη σχέση του ανθρώπου με το περιβάλλον και μπορεί να αποτελέσει μέρος της εκπαίδευσης για τη βιώσιμη ανάπτυξη (education for sustainability) έτσι ώστε οι ανθρώπινες κοινωνίες να «σέβονται και να διατηρούν τα τεκμήρια του παρελθόντος» και να «εκτιμούν τα επιτεύγματα των ανθρώπων του παρελθόντος οι οποίοι ζούσαν στην Γη» (Combes, 2005, σελ. 15). Τα γεωλογικά τεκμήρια τα οποία συναντώνται στο πλανήτη μας σε τοποθεσίες γεωλογικού ενδιαφέροντος όπως τα ορυκτά, τα πετρώματα και τα απολιθώματα δίνουν στους γεωλόγους τη δυνατότητα απεικόνισης των πλέον εξαφανισμένων οργανισμών, του παλαιοπεριβάλλοντος στο οποίο ζούσαν, καθώς και των κλιματολογικών συνθηκών της ζωής στο παρελθόν. Η πολιτιστική κληρονομιά (cultural heritage) με τις δύο διαστάσεις της δηλαδή την υλική (tangible cultural heritage) και την άυλη (intangible cultural heritage) δίνουν στους αρχαιολόγους και τους εθνογράφους τη δυνατότητα αναβίωσης των κοινωνικών και οικονομικών συνθηκών ζωής στο παρελθόν. Στην πολιτιστική κληρονομιά περιλαμβάνονται τα αρχαία, τα βυζαντινά και τα νεότερα μνημεία (Νόμος 3028/2002, Άρθρο 2).

Οι έννοιες της γεωλογικής και της πολιτιστικής κληρονομιάς είναι άμεσα συνδεδεμένες με τις προηγούμενες παραγράφους και αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους πυλώνες της συγκεκριμένης εργασίας. Ειδικότερα θεωρείται ότι δεν είναι αρκετή η ενημέρωση σχετικά με τη γεωλογική και τη πολιτιστική

κληρονομιά αλλά εξίσου σημαντική είναι η διαφύλαξη των υλικών τεκμηρίων του παρελθόντος για τις επόμενες γενιές αποτελεί καθήκον του κάθε πολίτη ξεχωριστά (Νόμος 3028/2002 /Άρθρα 8 &11), της πολιτείας ως θεσμού μέσα από το θεσπισμένο νομοθετικό πλαίσιο αλλά και βασικό στόχο της μουσειακής πολιτικής των μουσειακών οργανισμών (Κώδικας Δεοντολογίας του ICOM).

4.1 Το σύγχρονο μουσείο

Τις τελευταίες δεκαετίες ο ορισμός του μουσείου έχει τεθεί υπό αμφισβήτηση καθώς ολοένα και περισσότερα μουσεία αναθεωρούν την αποστολή τους και το ρόλο τους. Η εργασία αυτή θα υιοθετήσει τον ορισμό σύμφωνα με τον οποίο: «Το μουσείο είναι ένας μη κερδοσκοπικός, μόνιμος θεσμός/οργανισμός, στην υπηρεσία της κοινωνίας και της ανάπτυξης της, ανοιχτός στο κοινό, ο οποίος αποκτά, συντηρεί, ερευνά, προβάλλει και εκθέτει την υλική και άυλη κληρονομιά της ανθρωπότητας και του περιβάλλοντος της, με στόχο την εκπαίδευση, τη μελέτη και την ψυχαγωγία» (ICOM, 2007). Οπότε σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό τα μουσεία του 21^{ου} αιώνα καλούνται να μετατοπίσουν το κέντρο βάρους τους από την απλή έκθεση των υλικών τους τεκμηρίων (*object oriented*) στους επισκέπτες τους (*visitor oriented*). Σύμφωνα και με την Eilean Hooper Greenhill «κατά τη περασμένη δεκαετία σημειώθηκαν τεράστιες αλλαγές σε μουσεία και πινακοθήκες σε όλο το κόσμο. Η ώθηση της μετατόπισης είναι ξεκάθαρη –τα μουσεία αλλάζουν από το να είναι στατικές αποθήκες αντικειμένων σε ενεργά μαθησιακά περιβάλλοντα για τους ανθρώπους» (Hooper-Greenhill, 1994, σελ. 6). Με άλλα λόγια το μουσείο ανταποκρινόμενο στις επιταγές της σύγχρονης μουσειολογίας καλείται να αποκτήσει ένα κοινωνικό ρόλο να γίνει δηλαδή συμπεριληπτικό. Για να αποκτήσει η εμπειρία του επισκέπτη στο μουσείο αυτή τη διάσταση σημαντική κρίνεται η συνεισφορά του πεδίου της μουσειακής μάθησης το οποίο περιλαμβάνει και τα εκπαιδευτικά προγράμματα καθώς και της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης.

4.2 Μουσειακή μάθηση

Ο όρος **μουσειακή μάθηση** δεν αφορά τη μάθηση μόνο για το μουσείο και για τα περιεχόμενά του, αλλά πρωτίστως στο μουσείο, προσδιορίζει δηλαδή τον τόπο όπου πραγματοποιείται η μάθηση και ό,τι περιλαμβάνει ο χώρος του μουσείου,

δηλαδή τα περιεχόμενα της έκθεσης και όλα τα συμπληρωματικά ερμηνευτικά και εκπαιδευτικά μέσα καθώς και τη λειτουργία του μουσείου στο σύνολό του. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το μουσείο αποτελεί ένα περιβάλλον **μη τυπικής μάθησης** με την έννοια ότι χρειάζεται αφενός την εθελοντική συμμετοχή των επισκεπτών στη μαθησιακή διαδικασία η οποία δε διακρίνεται από έλεγχο και χρησιμοθηρία και δεν έχει καταναγκαστικό χαρακτήρα, και αφετέρου στοχεύει στην απόκτηση δυνατών εμπειριών από τους επισκέπτες μέσα από τη προσωπική τους εμπλοκή με τα εκθέματα (Νικονάνου, 2015). Ένα σημαντικό πεδίο το οποίο αναδύεται από τα παραπάνω είναι η συμπεριληπτική εκπαίδευση.

4.3 Συμπεριληπτική Εκπαίδευση

Ήδη από τη δεκαετία του 1980 στο χώρο της κοινωνιολογίας έχει γίνει αποδεκτή η θεωρία του *πολιτιστικού κεφαλαίου* του Bourdieu. Η θεωρία αυτή πρεσβεύει ότι οι άνθρωποι από πολύ νωρίς υιοθετούν τα πρότυπα και τις συμπεριφορές της κοινωνικής ομάδας στην οποία ανήκουν και αυτά μεταδίδουν και στα παιδιά τους. Με αυτό το τρόπο δημιουργούνται οι επιμέρους κουλτούρες των κοινωνικών ομάδων και τα επιμέρους πολιτιστικά κεφάλαια. Ωστόσο σημαντικοί θεσμοί και φορείς όπως το εκπαιδευτικό σύστημα και τα μουσεία φαίνεται ότι υιοθετούν τη κουλτούρα των ανώτερων κοινωνικών τάξεων παραμερίζοντας τις υπόλοιπες με αποτέλεσμα τον κοινωνικό τους αποκλεισμό (*social exclusion*) (Νόβα-Καλτσούνη, 2010). Σήμερα οι θεσμοί και οι φορείς προσπαθούν να μετασχηματιστούν και να γίνουν πιο συμπεριληπτικοί έτσι ώστε να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες όλων των μελών της κοινωνίας.

Οι αρχές της *συμπεριληπτικής εκπαίδευσης (inclusive education)* είναι οι ακόλουθες (Λυκομάνη, 2020)

Πίνακας 5 Συμπεριληπτική Εκπαίδευση .Πηγή: Λυκομάνη,2020

Συμπεριληπτική Εκπαίδευση

Παροχή ίσων ευκαιριών στην εκπαίδευση για όλους τους μαθητές που

αντιμετωπίζουν τον αποκλεισμό από την ενεργή συμμετοχή.
Στοχεύει σε κάθε επισκέπτη και αγκαλιάζει τις ιδιαίτερες κατηγορίες (ομάδες που βιώνουν το κοινωνικό αποκλεισμό όπως τα άτομα ΑΜΕΑ και οι πρόσφυγες).
Κινείται γύρω από θέματα όπως τα ανθρώπινα δικαιώματα, η ισότητα, ο σεβασμός προς οποιαδήποτε μορφή διαφορετικότητας αλλά και τη διαμόρφωση της συνείδησης και σε ευρύτερα πεδία όπως ο σεβασμός προς το περιβάλλον.

Σε αυτό το πλαίσιο τα μουσεία ως μοχλός εκδημοκρατισμού της κοινωνίας καλούνται να δώσουν δυνατότητα συμμετοχής στο κοινωνικό και πολιτιστικό γίνεσθαι σε όσο το δυνατόν περισσότερους επισκέπτες. Με δυό λόγια, το μουσείο καλείται να γίνει συμμετοχικό όπως το ορίζει η Nina Simon ως «έναν πολιτιστικό οργανισμό όπου οι επισκέπτες μπορούν να δημιουργούν, να μοιράζονται και να συνδέονται μεταξύ τους με σημείο αναφοράς το περιεχόμενο» (Simon, 2010 , σελίδα 5)

4.4 Η επικοινωνιακή πολιτική των σύγχρονων μουσειακών οργανισμών και η θέση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων

Με τον όρο επικοινωνία αναφέρεται η τέχνη της αποτελεσματικής μετάδοσης και ανταλλαγής πληροφοριών, ιδεών, στάσεων ή συναισθημάτων μεταξύ των ανθρώπων, κυρίως διαμέσου μεταφοράς συμβόλων της σκέψης (Πιπερόπουλος, 1996, σελ. 48). Επιπλέον σύμφωνα με τον Μπαμπινιώτη (1974, σελ. 11), «επικοινωνία, νοείται η όλη διαδικασία της γλωσσικής συνεννοήσεως, η εκπομπή και λήψη μηνυμάτων, άλλως η ανταλλαγή σκέψεων, πληροφοριών, ερωτήσεων και εντολών. Σε κάθε μορφή επικοινωνίας παρατηρούμε την ύπαρξη και αλληλεξάρτηση τεσσάρων απαραίτητων στοιχείων: τον πομπό, τον δέκτη, το μήνυμα και το μέσο (Πιπερόπουλος, 1994, σελ. 41).

Η επικοινωνία υφίσταται όταν πραγματοποιείται μετάδοση και ανταλλαγή του μηνύματος τουλάχιστον σε ένα πομπό και ένα δέκτη. Οι ρόλοι αυτοί μπορούν να αλλάζουν, δηλαδή μπορεί ο πομπός να γίνεται δέκτης και το αντίστροφο. Κατά τη διάρκεια της επικοινωνίας το αποστελλόμενο μήνυμα δέχεται την επίδραση

εξωγενών παραγόντων (θόρυβος), οι οποίοι μπορούν να αλλοιώσουν το αποτέλεσμα της επικοινωνίας (Ζώτος, 2008, σελ. 75). Γενικά, η επικοινωνία είναι μια πολύπλοκη και σύνθετη έννοια (Πιπερόπουλος, 1996, σελ. 48).

Ανεξάρτητα από τον ορισμό τον οποίο θα υιοθετήσει μία επιστημονική εργασία η επικοινωνία είναι μία σύνθετη διαδικασία για την ερμηνεία της οποίας αναπτύχθηκαν διάφορα μοντέλα. Στο πλαίσιο αυτής της εργασίας θα παρουσιαστούν αναλυτικά μοντέλα επικοινωνίας τα οποία εφαρμόζονται εντός των πολιτιστικών οργανισμών.

Η Ψύλλα (1991, σελ. 108-110) αναφέρει μία κατηγοριοποίηση σύμφωνα με την οποία υπάρχουν τρία βασικά θεωρητικά μοντέλα επικοινωνίας:

- Το γραμμικό μοντέλο, (γραμμική μετάδοση πληροφοριών από ένα πομπό σε ένα δέκτη),
- το κυβερνητικό μοντέλο, (δίνει έμφαση στους στόχους της μετάδοσης ενός μηνύματος),
- και το συστημικό μοντέλο, (η επικοινωνία είναι ένα ανοικτό σύστημα σχέσεων μεταξύ ανθρώπων, μέσων επικοινωνίας και περιβάλλοντος).

Καταλυτικός παράγοντας στη διαμόρφωση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων αποτέλεσε και το «Διαδραστικό μοντέλο μουσειακής εμπειρίας» των Falk και Dierking (1992 και 2012), το οποίο ενέταξε τα μουσεία στη βιομηχανία του ελεύθερου χρόνου μαζί με τους κινηματογράφους, τα θέατρα και τα εμπορικά κέντρα. Το μοντέλο των Falk και Dierking αναπαριστά τρεις παραμέτρους οι οποίες διαμορφώνουν τη μουσειακή εμπειρία, εκ των οποίων, τη προσωπική ερμηνεία τη φέρει ο επισκέπτης μαζί του στο μουσείο, ο φυσικός χώρος καθορίζεται από το μουσείο και το κοινωνικοπολιτιστικό πλαίσιο τίθεται από τη κοινωνία στην οποία ζει και δρά το άτομο. Από το μοντέλο αυτό απορρέουν και ορισμένοι τύποι επισκεπτών δηλαδή οι εξερευνητές, οι διαμεσολαβητές, οι επαγγελματίες, οι λάτρεις των εμπειριών, οι στοχαστές, οι προσκυνητές και οι έχοντες την ανάγκη του ανήκειν.



Διάγραμμα 4 : Διαδραστικό μοντέλο μουσειακής εμπειρίας των Falk και Dierking (1992). Συμφραστικό μοντέλο μάθησης (2013)



Διάγραμμα 5 Το ολιστικό μοντέλο της επίσκεψης της Hooper- Greenhill, 1999

Λαμβάνοντας υπόψιν όλα τα παραπάνω, τα εκπαιδευτικά προγράμματα καλούνται να αποτελέσουν ένα αναπόσπαστο μέρος της μουσειακής εμπειρίας την οποία το μουσείο οφείλει να παρέχει στους επισκέπτες σύμφωνα με το «ολιστικό μοντέλο της επίσκεψης της Hooper Greenhill (1999)» το οποίο διακρίνει τη μουσειακή εμπειρία σε δύο διαστάσεις, αυτή της εμπειρίας εντός του εκθεσιακού χώρου και αυτή της εμπειρίας στον υπόλοιπο χώρο του μουσείου

(Hooper –Greenhill, 1994, σελ. 6). Τέλος είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι ενώ τα εκπαιδευτικά προγράμματα συνδέονται με τις σχολικές ομάδες σήμερα καλούνται να στραφούν και σε κοινωνικές ομάδες οι οποίες είτε έχουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά όπως τα άτομα με ψυχικά νοσήματα ή τα άτομα σε διαδικασία απεξάρτησης, είτε βιώνουν κοινωνικό αποκλεισμό όπως τα άτομα ΑΜΕΑ και οι πρόσφυγες και δεν εκπροσωπούνται στα μουσεία.

4.4.1 Αφορμή για το σχεδιασμό του εκπαιδευτικού προγράμματος

Στον άξονα της ευαισθητοποίησης του κοινού από τη παιδική και εφηβική ηλικία προτείνεται ο σχεδιασμός ενός εκπαιδευτικού προγράμματος το οποίο θα απευθύνεται σε μαθητές γυμνασίου. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα θα στηριχθεί σε σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις όπως η εποικοδομητική προσέγγιση, η ανακαλυπτική προσέγγιση η οποία συνδέεται με τη μάθηση μέσα από την έρευνα (inquiry based learning) του Bruner (Ράπτης & Ράπτη, 2013) και τη βιωματική μάθηση του J.Dewey (Πασιάς, Φλουρής, & Φωτεινός, 2015), και το εκπαιδευτικό δράμα (educational drama) του P.Freire (Freire, 2009). Το πρόγραμμα θα βασισθεί στις αρχές της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και της ατζέντας του 2030 για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Στόχος του προγράμματος είναι να λειτουργήσει σαν «καμπανάκι» για το τι θα μπορούσε να συμβεί ξανά στο μέλλον, με δεδομένο ότι και στη σημερινή εποχή η κλιματική αλλαγή διαδραματίζεται με γοργούς ρυθμούς και μεγάλη ένταση. Οι προτεινόμενες δραστηριότητες σε πρώτο στάδιο θα «συστήσουν» τα απολιθώματα και ειδικότερα τους αμμωνίτες στους μαθητές/-τριες, θα τους κινήσουν τη περιέργεια για τα συγκεκριμένα εκθέματα του μουσείου ως μάρτυρες του παρελθόντος καθώς και τις ιστορίες τις οποίες φέρνουν μαζί τους στο πέρας των ετών αλλά και την αξία τους για τους επιστήμονες σήμερα. Σε δεύτερο στάδιο θα επιχειρηθεί ο συσχετισμός των αμμωνιτών με το φυσικό τους περιβάλλον, την εξέλιξη της ζωής στο πλανήτη,τη κλιματική αλλαγήκαι την υπαιτιότητα του ανθρώπου. Το πρόγραμμα θα ολοκληρωθεί με τη δημιουργική παρουσίαση της εμπειρίας των μαθητών. Το πρόγραμμα συνοδεύεται και από αξιολόγηση έτσι ώστε να βελτιωθεί το υλικό κατά το πιλοτικό στάδιο. Εντός του πλαισίου του προγράμματος θα αξιοποιηθούν

οι αρχές της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και η επαυξημένη πραγματικότητα (augmented reality).

4.5 Περιβαλλοντική Εκπαίδευση

Σημαντικός πυλώνας πάνω στον οποίο βασίζεται το εκπαιδευτικό πρόγραμμα είναι η περιβαλλοντική εκπαίδευση (*environmental education*). Η περιβαλλοντική εκπαίδευση αποτελεί χρήσιμο σύμμαχο γιατί ανοίγει διαύλους επικοινωνίας ανάμεσα στη σχολική μονάδα και το μουσείο ειδικότερα, αλλά και με το ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο γενικότερα. Επιπροσθέτως, στη σύγχρονη κοινωνική πραγματικότητα η οποία διέπεται αφενός από την επικείμενη κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της στη ζωή όλων των έμβιων όντων του πλανήτη και αφετέρου μαστίζεται από τη φτώχεια, την αδυναμία πρόσβασης σε πόσιμο νερό και υψηλής ποιότητας τρόφιμα για εκατομμύρια ανθρώπους, πανδημίες όπως η Covid -19, και πολέμους, η περιβαλλοντική εκπαίδευση καλείται να διαδραματίσει καίριο ρόλο και να προτείνει λύσεις. Απόλυτα συνυφασμένη με τη περιβαλλοντική εκπαίδευση είναι και η εκπαίδευση για την αειφορία και την αειφόρο ανάπτυξη (*education for sustainability and sustainable development*). Συγκεκριμένα **αειφόρος ανάπτυξη** καλείται «η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες της παρούσας γενιάς χωρίς να υπονομεύει τη δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες» (United Nations, 1987, σελ. 49). Οι αρχές της **περιβαλλοντικής εκπαίδευσης** σύμφωνα με τη Φλογαΐτη (Χαλκιά, 2005) μπορούν να συνοψιστούν στις εξής:

Πίνακας 6: Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Προσεγγίσεις .Πηγή : Δασκολιά ,2004

Περιβαλλοντική Εκπαίδευση

Εκπαίδευση γύρω από το περιβάλλον (Education about the environment): Σε αυτό το στάδιο δεν απαιτείται η εμπλοκή του εκπαιδευόμενου με το φυσικό περιβάλλον.

Εκπαίδευση από και μέσα στο περιβάλλον (Education from and through the environment). Σε αυτό το στάδιο χρειάζεται η εμπλοκή του εκπαιδευόμενου με το περιβάλλον, διότι το περιβάλλον θεωρείται πηγή διανοητικής, ψυχολογικής και αισθητικής προόδου του ανθρώπου.

Εκπαίδευση για το περιβάλλον (Education for the environment). Σε αυτό το στάδιο η ΠΕ αποκτά κοινωνική και πολιτική διάσταση καθώς θέτει τον άνθρωπο προ των ευθυνών του για τις επιλογές του σχετικά με την κατάσταση του περιβάλλοντος και την ποιότητα ζωής του.

Παράλληλα, το εκπαιδευτικό πρόγραμμα αποσκοπεί να αναδείξει και την παράμετρο της εκπαίδευσης για την αειφορία (*Education for Sustainability*), η οποία εμπεριέχει την ΠΕ (*environmental education*), την εκπαίδευση για τον κόσμο (*global education*), την εκπαίδευση για την ανάπτυξη (*development education*), την εκπαίδευση για την ειρήνη και τα ανθρώπινα δικαιώματα, την πολιτισμική εκπαίδευση (*cultural education*) και την πολιτική εκπαίδευση (*political education*). Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι η εκπαίδευση για την αειφορία μπορεί να αποκτήσει σημαντική συνεισφορά στη διαμόρφωση πολιτών οι οποίοι θα είναι σε θέση να διακρίνουν το σημαντικό από το ασήμαντο, το αίτιο από το αιτιατό, θα θέτουν ερωτήματα σχετικά με τη πραγματικότητα που τους περιβάλλει και θα συμμετέχουν ενεργά στη λήψη αποφάσεων.

Ακόμη, κατά το σχεδιασμό του εκπαιδευτικού προγράμματος ελήφθη υπ'όψιν το προτεινόμενο για την ΠΕ μοντέλο της Sauve (Δασκολιά, 2004) το οποίο ενσωματώνει τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις για την περιβαλλοντική εκπαίδευση. Οι προσεγγίσεις αυτές είναι :

Η «*περιβαλλοντική*» προσέγγιση κατά την οποία η ΠΕ μπορεί να αποτελέσει σύμμαχο στην επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων και να οδηγήσει σε μία πιο συνετή οικολογική διαχείριση.

Η «*εκπαιδευτική*» προσέγγιση κατά την οποία η ΠΕ μπορεί να συμβάλει στην ολόπλευρη ανάπτυξη του ανθρώπου μέσα από τη σχέση του με τη φύση και το περιβάλλον.

Η «*παιδαγωγική*» προσέγγιση κατά την οποία η ΠΕ μπορεί να αποτελέσει παράγοντα αλλαγών στην εκπαίδευση.

4.5.1 Ατζέντα 2030 (The 2030 agenda for sustainable development)

Το Σεπτέμβριο του 2015, στην 70^η Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών στη Νέα Υόρκη υιοθετήθηκε η Ατζέντα 2030, ένα σύνολο δεκαεπτά στόχων Βιώσιμης

Ανάπτυξης, οι οποίοι επιδιώκουν να ενώσουν όλες τις χώρες του κόσμου προς την κατεύθυνση της αποτελεσματικής διαχείρισης θεμάτων που αφορούν στους τομείς της οικονομίας, της κοινωνίας και του περιβάλλοντος. Δύο από τους στόχους αυτούς, ο 4^{ος} που αφορά στην ποιοτική εκπαίδευση και ο 11^{ος} που αναφέρεται στις βιώσιμες πόλεις και κοινότητες, αναδεικνύουν ως προτεραιότητα τη διαφύλαξη της πολιτιστικής κληρονομιάς και ως ανάγκη τη ποιοτική πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση οι οποίες θα διαμορφώσουν πολίτες με γνώσεις και δεξιότητες κατάλληλες για τη προαγωγή και υποστήριξη της βιώσιμης ανάπτυξης μέσω, μεταξύ άλλων, της αναγνώρισης της συμβολής του πολιτισμού στη βιώσιμη ανάπτυξη (McGhie, 2019).

4.6 Διδακτικές Προσεγγίσεις και Τεχνικές –Στάδιο Ψυχοκοινωνικής Ανάπτυξης

Βασική παράμετρος στο σχεδιασμό ενός εκπαιδευτικού προγράμματος αποτελεί η υποστήριξη του από ένα ψυχοπαιδαγωγικό υπόβαθρο το οποίο συνίσταται αφενός από το στάδιο της ψυχοκοινωνικής ανάπτυξης που διανύει η ομάδα κοινού στην οποία αυτό απευθύνεται και αφετέρου στις διδακτικές προσεγγίσεις που βρίσκουν εφαρμογή σε ένα περιβάλλον μη τυπικής εκπαίδευσης όπως το μουσείο αλλά και στις συνακόλουθες τεχνικές των προσεγγίσεων αυτών. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα το οποίο θα παρουσιαστεί στη συνέχεια βασίζεται στις ακόλουθες **προσεγγίσεις**:

4.6.1. Παραδοσιακή Προσέγγιση

Η παραδοσιακή προσέγγιση βασίζεται στη θεωρία του συμπεριφορισμού ο οποίος πρεσβεύει ότι ο εκπαιδευτικός δίνοντας τα κατάλληλα «ερεθίσματα» στους μαθητές πετυχαίνει τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα η οποία προέρχεται από την «αντίδραση» τους στα ερεθίσματα.

Η προσέγγιση αυτή θεωρεί τον διδάσκοντα κάτοχο γνώσεων και δεξιοτήτων και ως εκ τούτο αρμόδιο για τη μεταφορά τους στους μαθητές. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στο Μοντέλο μετάδοσης της γνώσης (τεχνικό-γραμμικό) το οποίο περιλαμβάνει τα εξής στάδια: Αρχικά γίνεται η προετοιμασία ή προπαρασκευή του μαθήματος από τον εκπαιδευτικό η οποία περιλαμβάνει τη κατάλληλη

στοχοθεσία. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει στους μαθητές τη προς μελέτη ενότητα με τη χρήση είτε εποπτικών μέσων είτε του βιβλίου του μαθητή. Έπειτα ακολουθεί η σύγκριση με την έννοια ότι ο εκπαιδευτικός ζητεί από τους μαθητές να αντιπαραβάλουν τις γνώσεις που κατείχαν πριν από τη διδασκαλία με αυτές που απέκτησαν μετά το πέρας της. Ύστερα ο εκπαιδευτικός μαζί με τους μαθητές διατυπώνουν τα συμπεράσματά τους με βάση τη διδαχθείσα ενότητα και στο τέλος δίνονται από τον εκπαιδευτικό ασκήσεις οι οποίες θέτουν σε εφαρμογή τις προς μελέτη έννοιες. Κριτήριο επιτυχίας για το συγκεκριμένο μοντέλο ορίζεται η απομνημόνευση των πληροφοριών από τους μαθητές (Φρυδάκη, 2009).

4.6.2 Μάθηση μέσα από την έρευνα (inquiry based learning)- Ανακαλυπτική Προσέγγιση

Εισηγητής της ανακαλυπτικής μάθησης είναι ο J. Bruner (Ράπτης & Ράπτη, 2013). Η προσέγγιση αυτή εδράζεται στη μύηση των μαθητών σε μία διαδικασία ανακάλυψης της γνώσης που προσομοιάζει στη μεθοδολογία έρευνας των επιστημόνων. Το ανακαλυπτικό μοντέλο διδασκαλίας διαρθρώνεται στα εξής στάδια: Αρχικά ο εκπαιδευτικός προσπαθεί να δώσει ένα έναυσμα το οποίο θα προκαλέσει το ενδιαφέρον των μαθητών. Στη συνέχεια, οι μαθητές με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού διατυπώνουν μία υπόθεση για το προς διερεύνηση επιλεχθέν θέμα. Έπειτα, οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες οι οποίες εμπλέκονται στην ερευνητική διαδικασία εκτελώντας συγκεκριμένα πειράματα-είτε επιβεβαιωτικά είτε απορριπτικά προς τις διατυπωθείσες υποθέσεις τους- τα οποία υποδεικνύει ο εκπαιδευτικός. Ύστερα εξερευνούν το ζητούμενο με βάση τις προϋπάρχουσες γνώσεις, αιτιολογούν το φαινόμενο αυτό αποκτώντας τη νέα γνώση και καταγράφουν τα συμπεράσματά τους. Η πιο γενική πρόταση από τα συμπεράσματα ανάγεται σε «θεωρία». Στο τελευταίο στάδιο ασκούνται στην εφαρμογή της νέας γνώσης στο πλαίσιο της διδασκαλίας και καθίστανται ικανοί να αξιολογήσουν τη γνώση που απέκτησαν (Αντωνανάκου και άλλοι, 2017).

4.6.3 Εποικοδομητική Προσέγγιση

Η προσέγγιση αυτή υποστηρίζει ότι κάθε άτομο έχει ενεργό συμμετοχή στη διαμόρφωση των γνώσεων και των εμπειριών του είτε σε τυπικά είτε σε άτυπα περιβάλλοντα εκπαίδευσης γιατί εντάσσει τη νέα γνώση σε ήδη υπάρχοντα

γνωστικά σχήματα. Η διαμόρφωση της γνώσης συντελείται είτε ατομικά είτε σε ομάδες. Υποστηρικτής της ατομικής διάστασης είναι ο J.Piaget ο οποίος δίνει έμφαση στη καλλιέργεια των ατομικών δεξιοτήτων αγνοώντας το κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο ζει και δρά το άτομο. Αντιθέτως ο L.Vygotsky υποστηρίζει ότι ο άνθρωπος διαμορφώνει τη γνώση και τις εμπειρίες μέσα στο κοινωνικοπολιτισμικό περιβάλλον στο οποίο ζει αποτελώντας μέλος ομάδων όπως το φιλικό και το συγγενικό του περιβάλλον και οι συμμαθητές του κατά τη διάρκεια των σχολικών του χρόνων οι οποίοι καθίστανται για αυτόν οι «σημαντικοί άλλοι». Ως εκ τούτου φρονεί ότι ο άνθρωπος πρέπει να εντάσσεται σε ομάδες με στόχο την ανταλλαγή στάσεων και απόψεων έτσι ώστε να καταλήξει στη συνδιαμόρφωση συμπερασμάτων μέσα από τη γνωστική σύγκρουση. Για τη διατύπωση αυτής της θεωρίας ο L.Vygotsky στηρίχθηκε στη ρήση του Αριστοτέλη ότι ο άνθρωπος είναι κοινωνικό όν με την έννοια ότι έχει έντονη την επιθυμία του ανήκειν σε ομάδες (Slavin, 2006)

4.7 Βιωματική Μάθηση

Η θεωρία αυτή διατυπώθηκε από τον J.Dewey ο οποίος επηρεασμένος από τη M.Montessori και τον J.Rousseau υποστήριξε ότι οι μαθητές μαθαίνουν όταν εμπλέκονται ενεργά με το γνωστικό αντικείμενο μέσα από τις αισθήσεις τους. Κεντρικό σύνθημα αυτής της θεωρίας είναι η μάθηση μέσα από τη πράξη (*learning by doing*). Έρχεται σε αντιδιαστολή με τη παθητική πρόσληψη της γνώσης η οποία βασίζεται στην ιδέα ότι οι μαθητές είναι άγραφοι χάρτες (*tabula rasa*) και ως εκ τούτου ο εκπαιδευτικός χρειάζεται να τους εγγράψει τη γνώση του J.Locke (Πασιάς, Φλουρής, & Φωτεινός, 2015).

4.7.1 Πολλαπλοί Τύποι Νοημοσύνης (multiple intelligences)

Η θεωρία των πολλαπλών τύπων νοημοσύνης διατυπώθηκε από τον H.Gardner και υποστηρίζει ότι κάθε άνθρωπος διαθέτει διαφορετικούς τύπους νοημοσύνης τους οποίους αναπτύσσει σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό (Νικονάνου,2015). Οι τύποι νοημοσύνης απαριθμούνται παρακάτω χωρίς ιεράρχηση και είναι οι ακόλουθοι:

Πολλαπλοί Τύποι Νοημοσύνης
Λεκτική (<i>linguistic</i>)
Λογική-Μαθηματική (<i>logical-mathematical</i>)
Χωροαντιληπτική (<i>spatial</i>)
Μουσική (<i>musical</i>)
Σωματική-Κινησιοαισθητική (<i>bodily-kinaesthetic</i>)
Διαπροσωπική –Επικοινωνιακή (<i>interpersonal</i>)
Ενδοπροσωπική (<i>intrapersonal</i>)
Φυσιογνωστική (<i>naturalistic</i>)

4.7.2 Το Θέατρο στην Εκπαίδευση

Το θέατρο στην Εκπαίδευση αποτελεί μία από τις διαστάσεις της καλλιτεχνικής αγωγής (Art Edu), η οποία εναρμονίζεται πλήρως με την αρχή της διεπιστημονικότητας διότι μπορεί να συνδυαστεί με όλα τα μαθήματα του Αναλυτικού Προγράμματος με σκοπό τη διδασκαλία βασικών εννοιών αλλά και τη προώθηση της πολιτιστικής πολυμορφίας.

Το θέατρο στην Εκπαίδευση ως συστηματική Θεατρική Αγωγή εξαπλώνεται σταδιακά σε όλες τις βαθμίδες της. Ακολουθεί τη σπειροειδή ανέλιξη του Bruner (1986) δηλαδή κινείται από απλούστερες έννοιες σε πιο περίπλοκες. Με άλλα λόγια το θέατρο στην Εκπαίδευση πλέον μεταβαίνει από τον εμπυχωτικό ρόλο στις σχολικές εορτές τον οποίο κατείχε μέχρι πρότινος σε ένα ρόλο συστηματικής αγωγής ο οποίος διαρθρώνεται σε δύο άξονες: αφενός τη *θεατρική διαπαιδαγώγηση* και αφετέρου τη *χρήση του εφαρμοσμένου θεάτρου ως κοινωνικής δράσης* που επιδιώκει κάποια αλλαγή, στη συγκεκριμένη περίπτωση τη μάθηση μέσω της πράξης (Γκόβας, 2002). Ωστόσο η προσέγγιση των επιστημών μέσα από τις τέχνες έχει απασχολήσει την εκπαιδευτική κοινότητα σε επίπεδο ηγεσίας και χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής τόσο σε εγχώριο όσο και σε διεθνές επίπεδο τη τελευταία εικοσαετία.

Πιο συγκεκριμένα, τον Σεπτέμβριο του 2006 δημοσιεύτηκε στο διαδίκτυο ο «Οδικός Χάρτης για την Εκπαίδευση στις Τέχνες» στον οποίο κατέληξε το Διεθνές

Συνέδριο της UNESCO το οποίο διεξήχθη στην Λισαβόνα (UNESCO, 2006). Αυτός ο οδικός χάρτης αφορά, ασφαλώς, και το Θέατρο στην Εκπαίδευση. Τέσσερα χρόνια μετά, το δεύτερο διεθνές Συνέδριο για την Εκπαίδευση στις Τέχνες δημοσιεύει την «Ατζέντα της Σεούλ», με τρεις κεντρικούς στόχους για την ανάπτυξη της Εκπαίδευσης στις Τέχνες. Εδώ, οι ικανότητες της δημιουργικότητας και της καινοτομίας ως προϊόντα της Εκπαίδευσης μέσω των Τεχνών είναι διάσπαρτες και στους τρεις στόχους, οι οποίοι φαίνονται να αναγνωρίζουν την ουσιαστική είσοδο της Εκπαίδευσης σε μια νέα εποχή, μέσα σε ένα γενικότερα αβέβαιο παρόν αλλαγών και προκλήσεων. Οι στόχοι αναφέρονται στην εγκαθίδρυση της Εκπαίδευσης στις Τέχνες ως μιας θεμελιώδους και βιώσιμης συνιστώσας της ποιοτικής ανανέωσης της Εκπαίδευσης. Αναφέρονται στη διάχυση στον εκπαιδευτικό χώρο ποιοτικών καλλιτεχνικών πρακτικών και προγραμμάτων, αλλά και για την εφαρμογή των εκπαιδευτικών αρχών και πρακτικών της Εκπαίδευσης στις Τέχνες με στόχο τη λύση των κοινωνικών και πολιτισμικών προκλήσεων που αντιμετωπίζει ο σημερινός κόσμος (Τσελφές και Παρούση, 2015). Το θέατρο στην εκπαίδευση βρίσκει εφαρμογή μέσα από τις τεχνικές του εκπαιδευτικού δράματος.

Εκπαιδευτικό Δράμα (educational drama)

Το εκπαιδευτικό δράμα του P.Freire είναι μία μορφή θεατρικής τέχνης με καθαρά παιδαγωγικό χαρακτήρα. Μπορεί να διδαχθεί είτε ως ανεξάρτητο μάθημα τέχνης είτε παράλληλα να αξιοποιηθεί ως μέσο για τη διδασκαλία διαφόρων μαθημάτων του προγράμματος σπουδών (Αυδή & Χατζηγεωργίου, 2007). Το εκπαιδευτικό δράμα επιθυμεί το μαθητή συμμετέχο στη διαμόρφωση της γνώσης μέσα από επιλογή δραστηριοτήτων οι οποίες σχετίζονται με τις προηγούμενες γνώσεις, τα ενδιαφέροντα και τη καθημερινότητά του. Μέσα από τις εφαρμογές του το εκπαιδευτικό δράμα διαμορφώνει πολίτες οι οποίοι επεξεργάζονται με ευθυκρισία τις πληροφορίες που τους δίνονται και γίνονται και οι ίδιοι αναμεταδότες πληροφοριών (Boal, 2008). Στο πλαίσιο του προτεινόμενου εκπαιδευτικού προγράμματος θα συνδυαστούν για πρώτη φορά το εκπαιδευτικό δράμα με το τομέα της γεωλογίας. Συνδέεται δε στενά με τη θεωρία της βιωματικής μάθησης και τους πολλαπλούς τύπους νοημοσύνης.

Οι προαναφερθείσες θεωρίες μάθησης θα προσαρμοστούν στις απαιτήσεις των δράσεων οι οποίες θα λάβουν χώρα στο χώρο του μουσείου. Μετά την παρουσίαση του εκπαιδευτικού προγράμματος παρατίθενται και οι τεχνικές πάνω στις οποίες βασίστηκε ο σχεδιασμός του .

4.8 Τεχνικές

4.8.1 Διάλεξη ή Εισήγηση

Η διάλεξη αποτελεί μία κατεξοχήν δασκαλοκεντρική τεχνική η οποία αποσκοπεί στη μεταφορά γνώσεων σχετικά με ένα προκαθορισμένο θέμα (Gilotto et al, 1997). Με τη χρήση αυτής της τεχνικής ο εκπαιδευτικός εκτελεί τη διδακτική διαδικασία και οι μαθητές παραμένουν παθητικοί. Θεωρείται σημαντική η επιλογή της συγκεκριμένης τεχνικής όταν οι εκπαιδευόμενοι μούνται για πρώτη φορά σε βασικές έννοιες αλλά και για τη παρουσίαση επιστημονικών δεδομένων από ειδικούς.

4.8.2 Διάλογος –Συζήτηση

Ο **διάλογος και η συζήτηση** είτε μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών είτε των μαθητών μεταξύ τους στο πλαίσιο μίας ομάδας αποτελεί το κατεξοχήν μέσο διδασκαλίας. Και στις δύο περιπτώσεις σημαντικός είναι ο ρόλος των ερωτήσεων τις οποίες απευθύνει ο εκπαιδευτικός στους μαθητές οι οποίες συνιστάται να συμβάλουν στην ανάδυση των προηγούμενων γνώσεων των μαθητών και να τους παρακινούν σε συμμετοχή στο μάθημα (Mercer, 2000). Έτσι και στο χώρο του μουσείου, ο εμπυχωτής καλείται να γίνει όσο πιο κατανοητός μπορεί στο κοινό του έτσι ώστε να μην αποτελέσει η από μεριάς του χρήση της γλώσσας μηχανισμό αποκλεισμού από το πρόγραμμα μαθητών οι οποίοι είναι γλωσσικά ενδεείς εξαιτίας της χαμηλής κοινωνικής τάξης στην οποία ανήκει η οικογένεια τους σύμφωνα με τον Bernstein (Νόβα – Καλτσούνη, 2010)

4.8.3 Αφήγηση(storytelling)

Σύμφωνα με την Gersie και το αφηγηματικό μοντέλο της διήγησης και της δημιουργίας μιας ιστορίας (model of therapeutic story making and storytelling) (Gersie & King, 1990), η **αφήγηση** μπορεί να συνεισφέρει στην αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας διότι αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο στη

διαμόρφωση ενός ευχάριστου μαθησιακού περιβάλλοντος. Επιπλέον ο εκπαιδευτικός μέσα από την αφήγηση μεταβιβάζει στους μαθητές πληροφορίες, γνώσεις, στάσεις και αξίες σημαντικές και για τη μετέπειτα καθημερινότητα τους εκτός του σχολικού πλαισίου. Επιπρόσθετα η αφήγηση μπορεί να συνδιαμορφωθεί από τον εκπαιδευτικό και τους μαθητές οι οποίοι εναλλάσσουν τους ρόλους του αφηγητή και του ακροατή. Τέλος η αφήγηση λειτουργεί ως συνδετικός κρίκος μεταξύ του εκπαιδευτικού και των μαθητών με την έννοια ότι μέσα από αυτήν εκπαιδευτικός και μαθητές αλληλεπιδρούν και ικανοποιούνται δημιουργώντας μία αφήγηση με προσωπικό νόημα.

4.8.4 Ερωτήσεις –Απαντήσεις

Οι ερωταποκρίσεις αποτελούν απαραίτητο συστατικό του διαλόγου και η ποιότητά τους καθορίζει την επιτυχία της συζήτησης. Η τεχνική αυτή βασίζεται στη «μαιευτική», τη μέθοδο την οποία χρησιμοποίησε ο Σωκράτης. Για να είναι εύστοχες οι ερωτήσεις θα πρέπει να διακρίνονται από σαφήνεια, συντομία, σκοπιμότητα, συνοχή και μέτριο βαθμό δυσκολίας έτσι ώστε να είναι προσιτές σε όλους τους μαθητές. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να λειτουργεί ως συντονιστής της συζήτησης με την έννοια ότι θα ενθαρρύνει τους μαθητές οι οποίοι δυσκολεύονται να εκφέρουν γνώμη εντός του συνόλου της τάξης ενώ θα θέτει όρια σε αυτούς που τείνουν να μονοπωλούν τη συζήτηση. Τέλος είναι σημαντικό ο εκπαιδευτικός να μη δίνει στους μαθητές προκατασκευασμένες απαντήσεις αλλά να οδηγεί τους μαθητές με υποστηρικτικές ερωτήσεις στη διατύπωση των προσωπικών τους κρίσεων –απόψεων (Φρυδάκη, 2009; Αντωναράκου και άλλοι, 2017).

4.8.5 Τεχνική της Ιδεοθύελλας(brainstorming)

Η **τεχνική της ιδεοθύελλας** (brainstorming) έχει ως σκοπό να φέρει στην επιφάνεια τις υπάρχουσες γνώσεις ή αντιλήψεις των παιδιών σχετικά με το προς εξέταση θέμα. Ανάλογα με τις απαντήσεις των παιδιών ο εμπνευστής φροντίζει να επιλύσει τυχόν παρανοήσεις ή εσφαλμένες αντιλήψεις των μαθητών .

4.8.6 Παιχνίδι Ρόλων

Στο πλαίσιο αυτής της δραστηριότητας οι μαθητές καλούνται να «δραματοποιήσουν» μία κατάσταση υποδυόμενοι ρόλους διαφορετικών

κοινωνικών ομάδων όπως οι φορείς, η τοπική αυτοδιοίκηση που εμπλέκονται με διαφορετικό τρόπο στο πρόβλημα, είναι δηλαδή είτε υπαίτιοι του προβλήματος είτε διαμαρτυρόμενοι για μία κατάσταση. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, οι εκπαιδευόμενοι, μέσα από πολύ ζωντανές συζητήσεις, που συχνά αναπτύσσουν μια ενδιαφέρουσα δυναμική έχουν τη δυνατότητα να αναλύουν τα κριτήρια με βάση τα οποία ελήφθησαν συγκεκριμένες αποφάσεις, να διασαφηνίσουν τις αξίες των ομάδων που υποδύονται και να αξιολογήσουν τις επιπτώσεις μίας υφιστάμενης κατάστασης. Για να σχεδιασθεί ένα παιχνίδι ρόλων σε γενικές γραμμές ακολουθείται μία συγκεκριμένη πορεία η οποία περιλαμβάνει την επιλογή του θέματος, τη διάπλαση των χαρακτήρων, τη διαμόρφωση του σεναρίου, τη θέσπιση των κανόνων του παιχνιδιού, τη συγκρότηση των ομάδων, την εκτέλεση του παιχνιδιού, τη σύνθεση των τελικών κρίσεων σχετικά με το θέμα και την αξιοποίηση των συμπερασμάτων (Αντωνανάκου και άλλοι, 2017)

4.8.7 Τεχνικές του εκπαιδευτικού δράματος

Κατά το σχεδιασμό του εκπαιδευτικού προγράμματος θα αξιοποιηθούν και τεχνικές του θεατρικού παιχνιδιού οι οποίες συνδέονται με το εκπαιδευτικό δράμα. Οι τεχνικές αυτές θα συνδυαστούν και θα συνδιαμορφώσουν το τελικό αποτέλεσμα. Πιο συγκεκριμένα:

Ο Αυτοσχεδιασμός

Στον αυτοσχεδιασμό δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να δώσουν μία προσωπική χροιά στο χαρακτήρα τον οποίο υποδύονται. Μέσα από τον αυτοσχεδιασμό οι μαθητές γίνονται δημιουργοί του ρόλου τους και δεν ερμηνεύουν έναν έτοιμο ρόλο τον οποίο θα τους δώσει ο εμψυχωτής. Ο αυτοσχεδιασμός είναι βασική και απαραίτητη τεχνική για το θέατρο και για να θεωρηθεί επιτυχημένος πρέπει να έχει συγκεκριμένο θέμα, στόχο και μεθόδους προσέγγισης. Η κατάλληλη εκπαίδευση σε συνδυασμό με τη προετοιμασία είναι απαραίτητη προϋπόθεση ενός επιτυχημένου αυτοσχεδιασμού. Σημαντική παράμετρος της επιτυχίας ενός αυτοσχεδιασμού είναι να δίνονται συγκεκριμένες πληροφορίες και μπαίνουν όρια και περιορισμοί. Οι αυτοσχεδιασμοί απέχουν πολύ από το να είναι το περιβάλλον όπου απλά ο καθένας κάνει ό,τι θέλει.

Επιπρόσθετα, ο αυτοσχεδιασμός βασίζεται στην αλληλοβοήθεια με αποτέλεσμα την εξάλειψη φαινομένων ανταγωνισμού μεταξύ των συμμετεχόντων μίας ομάδας.

Ανίχνευση της σκέψης (Άγγιγμα στον ώμο)

Ο εμπυχωτής μπορεί με ή χωρίς άγγιγμα στον ώμο να δώσει το λόγο σε ένα από τους μαθητές ο οποίος θα απαντήσει σε ερωτήσεις όπως «Τί αισθάνεσαι;», «Τί σκέφτεσαι;». Με την ανίχνευση της σκέψης μπορεί να επιτευχθεί πολύπλευρη προσέγγιση μίας κατάστασης η οποία μπορεί να αναπαρίσταται με παγωμένες εικόνες.

Δυναμικές/Παγωμένες Εικόνες

Αφορμή για την έναρξη της δραστηριότητας μπορεί να αποτελέσει είτε ένα τραγούδι, μία φράση είτε μία εικόνα ή μία ανάμνηση. Στους μαθητές δίνονται παγωμένες εικόνες (still images) με σκοπό να δημιουργήσουν μία ιστορία με τα γεγονότα που προηγήθηκαν της φωτογραφίας και των γεγονότων που πιθανόν να ακολουθήσουν καθώς και να εκφράσουν τα συναισθήματά τους. Εναλλακτικά, οι μαθητές μπορούν να σχηματίσουν παγωμένες εικόνες με το σώμα τους.

Παράλληλη Δράση ή Flash-back-Flash-Forward

Η παράλληλη δράση και το flash-back ή το flash-forward είναι τεχνικές που βοηθούν τους συμμετέχοντες να περιηγηθούν στο τόπο και το χρόνο. Μπορούν να συνδυαστούν με μία δυναμική εικόνα η οποία θα δώσει το έναυσμα στους μαθητές να αναζητήσουν οι ίδιοι τι προηγήθηκε όσων δείχνει η εικόνα και να αναρωτηθούν τι θα ακολουθήσει. Με δύο λόγια καλούνται να απαντήσουν στην ερώτηση «Τί θα γινόταν αν...».

Δάσκαλος σε Ρόλο

Ο εμπυχωτής ή ο εκπαιδευτικός κατέχει ενεργό ρόλο κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας είτε υποδυόμενος και ο ίδιος ένα ρόλο είτε θέτοντας ερωτήσεις οι οποίες έχουν βοηθητικό ρόλο όταν οι μαθητές δυσκολεύονται να ανταποκριθούν στα ζητούμενα. Ενδεικτικές ερωτήσεις είναι: «Πώς θα ένιωθες αν ...», «Τί θα έκανες εσύ;»

Μέσα από την αξιοποίηση των παραπάνω τεχνικών είναι σημαντικό να επιχειρηματολογήσουν οι μαθητές με βάση αφενός τις προσωπικές τους σκέψεις, πεποιθήσεις και φόβους, αλλά και επιχειρήματα τα οποία βασίζονται στη λογική εκτίμηση των καταστάσεων. Στη συνέχεια παρουσιάζεται μία ακόμη παράμετρος η οποία χρειάζεται να ληφθεί υπόψιν από το μουσειοπαιδαγωγό για το σχεδιασμό ενός εκπαιδευτικού προγράμματος και αφορά το **στάδιο της ψυχοκοινωνικής ανάπτυξης** το οποίο διανύει η ομάδα –στόχος του εκπαιδευτικού προγράμματος.

Στάδιο Ψυχοκοινωνικής Ανάπτυξης

Καταρχάς η **ψυχοκοινωνική ανάπτυξη** περιλαμβάνει τις αλλαγές στην αλληλεπίδραση του ατόμου με τα άλλα άτομα και στην αντίληψη του για τους άλλους, καθώς και τις αλλαγές στη γνώση και την αντίληψη του εαυτού ως μέλους της κοινωνίας. Η θεωρία των **σταδίων ψυχοκοινωνικής ανάπτυξης** αναπτύχθηκε από τον ψυχαναλυτή Erik Erikson (Erikson, 1963) και διαρθρώνεται σε οκτώ διακριτά στάδια. Η κατανομή των ανθρώπων σε κάθε ένα στάδιο βασίζεται στον ηλικιακό τους διαχωρισμό. Συγκεκριμένα, η ηλικιακή ομάδα στην οποία απευθύνεται το πρόγραμμα είναι στο ηλικιακό εύρος των δεκατριών έως δεκαπέντε ετών και ως εκ τούτου διανύει το πέμπτο αναπτυξιακό στάδιο το οποίο αποκαλείται στάδιο **ταυτότητας ή σύγχυσης ρόλων**. Στο στάδιο αυτό προβλέπεται από τον Erikson η θετική αλλά και η αρνητική έκβαση αν δεν επιτευχθούν οι στόχοι του σταδίου αυτού. Η θετική έκβαση αφορά την επίγνωση της μοναδικότητας κάθε ατόμου και τη χάραξη της μετέπειτα ατομικής πορείας ενώ η αρνητική αφορά την αδυναμία ταύτισης με κάποιους ρόλους και ως αποτέλεσμα την επακόλουθη αδυναμία λήψης συγκεκριμένων κρίσιμων αποφάσεων για τη πορεία στη ζωή του ατόμου. Βασικός στόχος του προτεινόμενου προγράμματος είναι η συμβολή του στην επίτευξη των στόχων του σταδίου αυτού.

Πίνακας 8 Στάδια Ψυχοκοινωνικής Ανάπτυξης σύμφωνα με τη θεωρία του Erik Erikson . Πηγή : Feldman S.R. (2011), σελίδα 58

Ηλικία	Στάδια Ψυχοκοινωνικής	Θετική και Αρνητική
--------	-----------------------	---------------------

	Ανάπτυξης του Erikson	Έκβαση των σταδίων του Erikson
Γέννηση μέχρι 12-18 μήνες	Εμπιστοσύνη ή Δυσπιστία	Αίσθημα Εμπιστοσύνης Φόβος
12-18 μήνες -3 έτη	Αυτονομία ή Αμφιβολία	Αίσθημα Αυτάρκειας Έλλειψη Ανεξαρτησίας
3- 5 ή 6 έτη	Πρωτοβουλία ή Ενοχή	Ανάληψη Δράσης Τύψεις από εκτέλεση ενεργειών
5-6 μέχρι την εφηβεία	Φιλοπονία ή Κατωτερότητα	Αίσθημα Επάρκειας Αίσθημα Κατωτερότητας
Εφηβεία	Ταυτότητα ή Σύγχυση Ρόλων	Επίγνωση της μοναδικότητας του εαυτού Αδυναμία Ταύτισης με κατάλληλους ρόλους
Πρώιμη Ενήλικη Ζωή	Οικειότητα ή Απομόνωση	Ανάπτυξη ερωτικών ,σεξουαλικών σχέσεων και στενών σχέσεων φιλίας Φόβος για τις σχέσεις με τους άλλους
Μέση Ενήλικη Ζωή	Παραγωγικότητα ή Στασιμότητα	Αίσθηση Συνεισφοράς στη συνέχιση της ζωής Ευτελισμός των δραστηριοτήτων
Ύστερη Ενήλικη Ζωή	Ακεραιότητα του Εγώ ή απόγνωση	Αίσθηση αρμονίας με τα επιτεύγματα της ζωής Οδύνη για τις χαμένες ευκαιρίες στη ζωή.

4.8.8 Δημιουργική Γραφή

Οι δραστηριότητες δημιουργικής γραφής έχουν αρχίσει να κερδίζουν έδαφος και στα μουσεία τα τελευταία χρόνια. Εντάσσονται στα προγράμματα των μουσείων από τους εμπυχωτές ως βιωματικές δραστηριότητες με στόχο την ανάπτυξη των προσωπικών συνειρμών και τη καταγραφή της προσωπικής εμπειρίας κάθε επισκέπτη (Νικονάνου, 2015). Κατά τη μουσειακή αξιοποίηση τους οι δραστηριότητες δημιουργικής γραφής βασίζονται σε μουσειακά εκθέματα τα οποία κινητοποιούν τη σκέψη των επισκεπτών. Σημαντικό είναι να ακολουθεί τις δραστηριότητες αυτές μία συζήτηση έτσι ώστε οι ατομικές δημιουργίες να ενδυναμώνονται με την ανταλλαγή απόψεων και ιδεών (Συμεωνάκη, 2013, σελ.48). Τέλος, η δημιουργική γραφή μπορεί να συνδέεται και με υλικές-αισθητικές δραστηριότητες για την εικονογράφηση των ιστοριών ή/και με τη δραματοποίησή της από τους συμμετέχοντες.

4.9 Επαυξημένη Πραγματικότητα(Augmented Reality)

Στον άξονα του εκσυγχρονισμού των παρεχόμενων εκπαιδευτικών προγραμμάτων προτείνεται η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνίας (ΤΠΕ) και συγκεκριμένα την εκπαιδευτική πλατφόρμα επαυξημένης πραγματικότητας (*Augmented Reality*) *ARTutor* η οποία δημιουργήθηκε από το εργαστήριο ΑΕΤΜΑ (*Advanced Educational Technologies and Mobile Applications Lab*) του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδας στην Καβάλα και διατίθεται δωρεάν για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Η εκπαιδευτική πλατφόρμα αποτελείται από δύο μέρη: το πρώτο αφορά στην ψηφιακή πλατφόρμα-αποθετήριο στο οποίο μπορεί να ανέβει το εκπαιδευτικό υλικό και το δεύτερο αφορά την εφαρμογή η οποία εγκαθίσταται στο κινητό του χρήστη και του επιτρέπει να αλληλεπιδρά με το εκπαιδευτικό υλικό (Lytridis et al, 2018). Η πλατφόρμα δεν απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις από το χρήστη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί εξίσου και από άτομα με μειωμένη όραση. Στο πλαίσιο του προτεινόμενου εκπαιδευτικού προγράμματος μέσω της επαυξημένης πραγματικότητας θα δοθεί η δυνατότητα στους μαθητές να παρακολουθήσουν σύντομα βίντεο, να δουν φωτογραφίες ή χάρτες και να διαβάσουν κείμενα σχετικά με τους αμμωνίτες. Η συγκεκριμένη πλατφόρμα επελέγη από τη συγγραφέα διότι έχει συνδυαστεί και στο παρελθόν

με θέματα γεωλογικού ενδιαφέροντος με ενθαρρυντικά αποτελέσματα για παρόμοιες εφαρμογές στο μέλλον (Ψυχογιού και άλλοι, 2019). Η χρήση του εργαλείου της επαυξημένης πραγματικότητας θα είναι συμπληρωματική με τα εκθετικά του μουσείου και δεν αποσκοπεί σε καμία περίπτωση να αποκόψει τους μαθητές από την επαφή μαζί τους (Tan & El-Bendary, 2013).

Κεφάλαιο Πέμπτο – Το Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα

5.1 Γενικές Πληροφορίες

Τίτλος

Ο **τίτλος** του προτεινόμενου εκπαιδευτικού προγράμματος είναι: «Ταξίδι με τους αμμωνίτες»

Σκοπός

Ο γενικότερος **σκοπός** του εκπαιδευτικού προγράμματος είναι η γνωριμία των μαθητών με τους αμμωνίτες και η εξοικείωση τους με έννοιες όπως η απολίθωση αλλά και η ευαισθητοποίηση τους για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και των μαζικών καταστροφών στο πλανήτη μέσα από την ανάληψη ρόλων εντός ασφαλούς πλαισίου.

Στόχοι

Οι **στόχοι** απαριθμούνται συνολικά για το πρόγραμμα. Διακρίνονται σε γνωστικούς, δεξιοτήτων και στάσεων (Ράπτη, 2006)

<i>Γνωστικοί</i>
Να αναγνωρίζουν τους αμμωνίτες και να τους εντοπίζουν στο χώρο
Να απαριθμούν τα στάδια δημιουργίας ενός απολιθώματος .
Να συνδέουν τις μαζικές καταστροφές με την προγενέστερη δραματική αλλαγή στο περιβάλλον
<i>Συναισθηματικοί –Στάσεων</i>
Να εκτιμήσουν την αξία του απολιθώματος διαχρονικά στην εξέλιξη της ζωής στον πλανήτη και τη χρησιμότητά του στους επιστήμονες για τη μελέτη της κλιματικής

αλλαγής.
Να προβληματιστούν για την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις αυτής στη ζωή του πλανήτη.
Να συνεργαστούν από κοινού για τη παρουσίαση θεματικών όπως οι συνέπειες της πέμπτης μαζικής καταστροφής στο πλανήτη .
Να υιοθετήσουν στη καθημερινότητά τους συνήθειες φιλικές προς το περιβάλλον.
<i>Δεξιότητων</i>
Να αξιολογούν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και να εκτιμήσουν την επίδραση του δικού τους περιβαλλοντικού αποτυπώματος στο πλανήτη.
Να συνθέσουν τη δική τους μουσειακή εμπειρία με τη μορφή ενός ημερολογίου-φωτογραφικού κολλάζ-παραμυθιού-θεατρικού παιχνιδιού –ζωγραφιάς-παγωμένων εικόνων

Ομάδα Κοινού

Η **ομάδα κοινού** η οποία επιλέχθηκε είναι οι μαθητές δεκατριών έως δεκαπέντε ετών που φοιτούν στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και ειδικότερα στο Γυμνάσιο.

Συνδέσεις

Το πρόγραμμα συνδέεται με το πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος της βιολογίας, της γεωλογίας-γεωγραφίας και της χημείας των τριών τάξεων του γυμνασίου διότι αναφέρεται στη φωτοσύνθεση, την εξέλιξη της ζωής στο πλανήτη, το σχηματισμό του ελλαδικού χώρου αλλά και το κλίμα της Ελλάδας. Επιπλέον το πρόγραμμα επιχειρεί να συσχετισθεί και με τη καθημερινότητα των μαθητών μέσα από τη συμβολή του στην ένταξη σε αυτήν πρακτικών οι οποίες είναι φιλικές προς το περιβάλλον.

Συνολική Διάρκεια Προγράμματος

Το πρόγραμμα θα διαρκέσει μιάμιση ώρα.

Οδηγίες

Από το φύλλο εργασίας στους μαθητές θα δοθούν οι τρεις σελίδες. Ο εμπυχωτής θα έχει και τις τέσσερις σελίδες. Κατόπιν συνεννόησης με τον εκπαιδευτικό της

τάξης οι μαθητές θα έχουν εγκαταστήσει στο κινητό τους την εφαρμογή ARTutor 3. Επιπλέον συνιστάται από τον εμπυχωτή να έχουν οι μαθητές μαζί τους από ένα μολύβι ή στυλό έτσι ώστε να κρατήσουν σημειώσεις αν το επιθυμούν. Οι εκπαιδευτικοί σε συνεννόηση με το μουσείο θα έχουν προετοιμάσει τους μαθητές στο σχολείο με αναφορές στο Γεωλογικό Χρόνο, τα απολιθώματα, τη διαδικασία σχηματισμού τους και την εξέλιξη της Τηθύος θάλασσας .

Ο ρόλος του εμπυχωτή

Ο εμπυχωτής συγκεντρώνει τα παιδιά σε κύκλο όπου τα καλωσορίζει στο μουσείο και δίνει γενικές πληροφορίες σχετικά με την ίδρυση του, τις συλλογές του και το διαθέσιμο εκπαιδευτικό υλικό. Στη συνέχεια ζητά από τα παιδιά να του αναφέρουν τους κανόνες συμπεριφοράς στο μουσείο. Έπειτα η ομάδα ξεκινά να ασχολείται με το κυρίως μέρος του προγράμματος με τη βοήθεια του εμπυχωτή. Ο εμπυχωτής παρακολουθεί όλες τις ομάδες και διευκολύνει την ανακάλυψη της γνώσης από τους ίδιους τους μαθητές αλλά και εξηγεί τυχόν παρανοήσεις από μεριάς τους. Στη τελευταία δραστηριότητα σύνθεσης (δες δραστηριότητα 7 Παράρτημα 2) ο εμπυχωτής καθοδηγεί τις ομάδες να επιλέξουν μία από τις προτεινόμενες δραστηριότητες παρατηρώντας τη δυναμική τους αλλά και τη διάθεση τους.

Με την ολοκλήρωση όλων των επιμέρους τμημάτων του προγράμματος προβλέπεται και η συμπλήρωση ερωτηματολογίων από μαθητές και παρατηρητές έτσι ώστε το πρόγραμμα να βελτιωθεί όπου κρίνεται αναγκαίο.

5.2 Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα

Εισαγωγή :Ιστορία του μουσείου

Ακολουθεί ένα ενδεικτικό εισαγωγικό κείμενο:

«Σας καλωσορίζουμε στο Μουσείο Κωτσιομύτη Φυσικής Ιστορίας. Το μουσείο ιδρύθηκε από τους Βασίλειο Ν. Κωτσιομύτη & Αναστασία Σαρρή-Κωτσιομύτη το 1993 με όραμα την ανάδειξη των προσωπικών τους συλλογών και ξεκίνησε τη λειτουργία του το 1995. Στο μουσείο μας φιλοξενούνται πλούσιες συλλογές απολιθωμάτων και ορυκτών. Μαζί θα μάθουμε για τους αμμωνίτες του μουσείου

και θα τους αφήσουμε να μας πούν την ιστορία τους. Έχετε έρθει ξανά στο μουσείο μας; Τί περιμένετε να δείτε σε ένα μουσείο φυσικής ιστορίας;»

Μιλάμε για τους κανόνες συμπεριφοράς στο μουσείο :

«Πώς συμπεριφερόμαστε σε ένα μουσείο;». Μετά από μία ολιγόλεπτη συζήτηση τα παιδιά με τη βοήθεια του συνοδού καταλήγουν να διατυπώσουν τα ίδια τους κανόνες συμπεριφοράς στο μουσείο .

Κυρίως μέρος

Στη συνέχεια τα παιδιά θα χωριστούν σε πέντε ομάδες οι οποίες θα έχουν ισάριθμα μέλη. Για να γίνει αυτός ο χωρισμός έχουμε σε ένα σακουλάκι καραμέλες διαφορετικού χρώματος ή γράμματα του αλφαβήτου –από το Α έως το Ε -το οποίο πηγαίνει από παιδί σε παιδί. Μόλις σχηματιστούν οι ομάδες τους δίνουμε φωτογραφίες απολιθωμάτων και ορυκτών τα οποία φιλοξενούνται στο χώρο του μουσείου και βοηθάμε τις ομάδες να διακρίνουν τα απολιθώματα.

Όταν οι ομάδες είναι έτοιμες ζητάμε από κάθε παιδί να κρατήσει το κινητό του ανά χείρας. Όλες οι ομάδες θα περιηγηθούν στο χώρο με την οδηγία να φωτογραφίσουν μόνο απολιθώματα τα οποία τους έκαναν εντύπωση. Έπειτα τα παιδιά μας δίνουν όσες πληροφορίες άντλησαν για αυτά από τα συνοδευτικά κείμενα.

Σε κάθε ομάδα θα δοθούν φωτογραφίες από τα στάδια δημιουργίας διαφορετικών απολιθωμάτων όπως ο εγκλωβισμός ενός ζώου είτε σε ρετσίνι είτε σε πάγο, είτε σε ίζημα στο βυθό μίας λίμνης ή μίας θάλασσας, είτε για απολιθώματα που δημιουργήθηκαν με την απελευθέρωση λάβας μετά την έκρηξη ενός ηφαιστείου, είτε τη περίπτωση δημιουργίας του λιγνίτη, είτε τα απολιθώματα που αποτίθενται σε λίμνες και απολιθωμένα ίχνη που δηλώνουν την ύπαρξη ζωής. Τα παιδιά βάζουν τα στάδια δημιουργίας των απολιθωμάτων σε σειρά και επιλέγουν το απολίθωμα το οποίο κατέληξε να σχηματιστεί σε κάθε περίπτωση.

Στην επόμενη δραστηριότητα επικεντρωνόμαστε στους Αμμωνίτες. Σε κάθε ομάδα δίνουμε μια εικόνα από Αμμωνίτες -5 στο σύνολο - οι οποίοι φιλοξενούνται στο

Μουσείο. Στη συνέχεια τα παιδιά καλούνται να τους εντοπίσουν στο χώρο. Σε κάθε ομάδα ζητάμε να συλλέξει διαφορετικές πληροφορίες σχετικά με το τρόπο ζωής των αμμωνιτών όπως το οικοσύστημα στο οποίο ζούσαν, τη τροφική αλυσίδα στην οποία ανήκαν, το τρόπο αναπαραγωγής τους αλλά και το τρόπο εξαφάνισής τους με τη βοήθεια της Επαυξημένης Πραγματικότητας. Στο εκπαιδευτικό υλικό που θα δοθεί στα παιδιά θα υπάρχουν και αναφορές χρήσιμες στην έρευνα τους όπως η εξέλιξη της Τηθύος θάλασσας.

Στη συνέχεια επικεντρωνόμαστε στα αίτια εξαφάνισης των αμμωνιτών χωρίς να αναφέρουμε τη πρόσκρουση αστεροειδούς στη Γη. Δίνουμε στις ομάδες κείμενο και φωτογραφίες όπου δείχνουν τον κρατήρα της πρόσκρουσης, το στρώμα του ιριδίου και τα διάφορα ζώα τα οποία εξαφανίστηκαν. Τους δίνουμε επιλογές για τα αίτια της 5^{ης} μαζικής εξαφάνισης και επιλέγουν. Οι επιλογές είναι: παγετώνες, έκρηξη ηφαιστείου, σεισμός, πτώση αστεροειδούς.

Κατόπιν δίνουμε πληροφορίες και φωτογραφίες για τις επιπτώσεις που έχει μια τέτοια πρόσκρουση και επιλέγουν. Οι επιπτώσεις είναι: σκόνη, ωστικό κύμα έκρηξης, υψηλές θερμοκρασίες την ώρα της πρόσκρουσης, τσουνάμι, φωτιά, σύννεφα καπνού που παρεμποδίζουν το φως, πτώση της θερμοκρασίας αναστολή φωτοσύνθεσης, κατάρρευση της τροφικής αλυσίδας....

Αφού ολοκληρωθεί η συζήτηση, όλες οι ομάδες θα φτιάξουν μια σύνθεση με τις αλλαγές οι οποίες προέκυψαν στο τότε περιβάλλον με σχετικές εικόνες γύρω από μια κεντρική που θα δείχνει την πρόσκρουση του αστεροειδούς.

Η επόμενη δραστηριότητα ξεκινά με τη προβολή ενός βίντεο με τίτλο «6th Mass Extinction» με θέμα τη πιθανολογούμενη έκτη μαζική καταστροφή με την οποία αρκετοί επιστήμονες εικάζουν ότι θα έρθει αντιμέτωπη η ανθρωπότητα. Στη συνέχεια μοιράζουμε σε κάθε ομάδα φωτογραφίες οι οποίες δείχνουν ζώα που εξαφανίστηκαν με την εμφάνιση του ανθρώπου και άλλα που βρίσκονται στα πρόθυρα της εξαφάνισης και συζητάμε.

Έπειτα τους δίνουμε να επιλέξουν δραστηριότητες του ανθρώπου οι οποίες θέτουν τα ζώα σε κίνδυνο τελικής εξαφάνισης. Ενδεικτικά μερικές από αυτές

είναι: η ρύπανση του περιβάλλοντος, η καταστροφή των βιοτόπων, το κυνήγι για εκμετάλλευση.

Τέλος ζητάμε σε κάθε ομάδα να προτείνει τρόπους αποφυγής αυτού του δραματικού σεναρίου.

Στη τελευταία δραστηριότητα του προγράμματος ζητάμε σε κάθε ομάδα να κάνει μια σύνθεση με διαφορετικό τρόπο της επιλογής της όπως θεατρικό, παγωμένες εικόνες, ζωγραφιά, κολλάζ, τραγούδι ή ποίημα, ιστορία ή παραμύθι σε σχέση με τη φράση:

«Η Γη δεν ανήκει στον άνθρωπο, ο άνθρωπος ανήκει στη Γη»

(φύλαρχος Σιάτλ, των Suquamish και άλλων φυλών Ινδιάνων στην πολιτεία της Ουάσινγκτον 1851)

«Σας ευχαριστούμε που ήρθατε στο Μουσείο Κωτσιομύτη.Ελπίζουμε να σας δούμε σύντομα και σε άλλο πρόγραμμα του μουσείου!!»



Εικόνα 34: Δραστηριότητα1-Τί είναι απολίθωμα -Γυμνάσιο Λυγουριού. Προσωπικό Αρχείο ΓρηγορίουΧριστοδούλου



Εικόνα 35: Δραστηριότητα 5 – Ομαδική Σύνθεση-Γυμνάσιο Λυγουριού. Προσωπικό Αρχείο Γρηγορίου Χριστοδούλου



Εικόνα 36: Δραστηριότητα 6 – Προβολή video -Γυμνάσιο Λυγουριού. Προσωπικό Αρχείο Γρηγορίου Χριστοδούλου



Εικόνα 37: Δραστηριότητα 7 –Κολλάζ –Γυμνάσιο Λυγουριού. Προσωπικό Αρχείο Γρηγορίου Χριστοδούλου



Εικόνα 38: Δραστηριότητα 7 –θεατρικό –Γυμνάσιο Λυγουριού. Προσωπικό Αρχείο Γρηγορίου Χριστοδούλου



Εικόνα 39: Επί τω έργω –Γυμνάσιο Λυγουριού .Προσωπικό Αρχείο Γρηγορίου Χριστοδούλου

Κεφάλαιο Έκτο – Μεθοδολογία της Έρευνας

6.1 Πρωτογενείς-Δευτερογενείς Πηγές Πληροφοριών

Για τη συγγραφή της εργασίας χρειάστηκε να αξιοποιηθούν πρωτογενείς πηγές πληροφοριών όπως η συνέντευξη με τον ιδρυτή του μουσείου Κωτσιομύτη, καθώς η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού προγράμματος το οποίο σχεδιαστηκε αποκλειστικά για το Μουσείο Κωτσιομύτη. Επιπλέον σημαντικές κρίθηκαν και οι δευτερογενείς πηγές μέσα από την βιβλιογραφική έρευνα σχετικά με τα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας, μέσα από αναζήτηση αρθρογραφίας σε ψηφιακά αποθετήρια αλλά και διαφόρων εγχειριδίων (Μπώκος, 2001).

6.2 Τύπος Έρευνας

Η ερευνητική μέθοδος η οποία αξιοποιήθηκε βασίστηκε στο συνδυασμό εργαλείων των ποσοτικών και ποιοτικών τύπων έρευνας. Από τα εργαλεία των ποιοτικών ερευνών αξιοποιήθηκε η ημιδομημένη συνέντευξη διότι αφενός οι ερωτήσεις ήταν καθορισμένες αλλά ταυτόχρονα υπήρχαν περιθώρια ευελιξίας

(Βέρδης, 2015). Η συνέντευξη με τον κύριο Βασίλη Κωτσιομούτη, τον έναν εκ των δύο ιδρυτών του μουσείου Κωτσιομούτη, παρουσιάζεται στο Παράρτημα 1.

Από τα εργαλεία ποιοτικής και ποσοτικής έρευνα αξιοποιήθηκαν τα ερωτηματολόγια για τους μαθητές και μαθήτριες καθώς και τα σχόλια των παρατηρητών καθηγητών και καθηγητριών, τα οποία παρατίθενται στο Παράρτημα 3 της παρούσας εργασίας.

Η Μεθοδολογία η οποία ακολουθήθηκε για το σχεδιασμό, πραγματοποίηση και αξιολόγηση του εκπαιδευτικού προγράμματος στο Μουσείο ήταν εκείνη της *Αξιολογικής Μελέτης Περίπτωσης (Evaluative Case Study)*. Με βάση τον ορισμό του Stenhouse (1985) όπως αναφέρεται στο Bassey (1999, σελ. 28) «η Αξιολογική μελέτη περίπτωσης μελετά σε βάθος μια απλή περίπτωση ή έναν αριθμό περιπτώσεων με σκοπό να παρασχεθούν στους εκπαιδευτικούς ή σε άτομα τα οποία λαμβάνουν αποφάσεις σε σχέση με εκπαιδευτικά θέματα πληροφορίες οι οποίες θα τους βοηθήσουν να κρίνουν την αξία των πολιτικών (policies) των προγραμμάτων ή των ιδρυμάτων».

Στόχος των εν λόγω ερευνών είναι να αποφασιστεί η πραγματική αξία ενός εκπαιδευτικού προγράμματος. Τα τελικά αποτελέσματα βασίζονται στην κρίση των ερευνητών με βάση τα στοιχεία τα οποία θα συλλεχθούν και κατόπιν θα δημοσιοποιηθεί η αξία αυτή στο ενδιαφερόμενο κοινό (Stenhouse, 1985). Στην συγκεκριμένη περίπτωση διερευνάται το εκπαιδευτικό πρόγραμμα το οποίο σχεδιάστηκε για το Μουσείο Κωτσιομούτη και υλοποιήθηκε τη σχολική χρονιά 2021-22. Τα αποτελέσματα της έρευνας για την αξία του εν λόγω προγράμματος εκτιμάται ότι θα χρησιμοποιηθούν από τα άτομα τα οποία λαμβάνουν τις αποφάσεις για το μέλλον του Μουσείου αλλά και από εκπαιδευτικούς οι οποίοι θα μπορούσαν να το ενσωματώσουν στις διδακτικές τους πρακτικές ως μέρος μια σχολικής επίσκεψης.

Οι ομάδες μαθητών/-τριών και εκπαιδευτικών οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν ως υποκείμενα της έρευνας ήταν 3 ακέραια τμήματα των σχολικών μονάδων 9^{ου} Γυμνασίου Ιλίου και του Γυμνασίου Λυγουριού. Το σύνολο των μαθητών ανέρχεται στα εξηντατέσσερα άτομα και των παρατηρητών στα έξι άτομα.

Η επεξεργασία των ποσοστικών δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του προγράμματος Excel Microsoft Office.

6.3 Αξιολόγηση

Αναπόσπαστο στοιχείο κάθε εκπαιδευτικού προγράμματος αποτελεί η αξιολόγησή του. Για την αξιολόγηση του προγράμματος θα αξιοποιηθούν ξεχωριστά ερωτηματολόγια για μαθητές και εκπαιδευτικούς με ερωτήσεις ανοικτού τύπου αλλά και κλειστού τύπου αξίας πέντε βαθμών της κλίμακας Likert. Οι ερωτήσεις δε θα υπερβαίνουν τις πέντε σε αριθμό έτσι ώστε να απαντηθεί από όσο το δυνατόν περισσότερους συμμετέχοντες.

Ερωτήσεις Ανοικτού Τύπου

Οι ερωτήσεις ανοικτού τύπου απαιτούν από τους ερωτηθέντες να ορίσουν τις δικές τους απαντήσεις, συμπληρώνοντας ένα πεδίο ελεύθερου κειμένου. Με δύο λόγια ζητούν από τους συμμετέχοντες να δώσουν περισσότερες πληροφορίες στους ερευνητές. Για να απαντηθούν απαιτείται περισσότερος χρόνος από τους συμμετέχοντες οπότε συνιστάται να χρησιμοποιούνται με φειδώ.

(<https://survey.gr>)

Ερωτήσεις Κλειστού τύπου- Κλίμακα Likert

Οι ερωτήσεις κλειστού τύπου περιλαμβάνουν είτε μία ερώτηση και μία λίστα από διαφορετικές πιθανές απαντήσεις είτε παρουσιάζονται με τη μορφή μιας κλίμακας στην οποία οι ερωτηθέντες πρέπει να προβούν σε κάποια αξιολόγηση, με τη χρήση μιας προκαθορισμένης μονάδας μέτρησης. Οι ερωτηθέντες πρέπει να επιλέξουν ανάμεσά τους την πιο ταιριαστή απάντηση για αυτούς. Απαιτούν από το συμμετέχοντα λίγο χρόνο για να απαντηθούν και ως εκ τούτου προτιμώνται συχνά από τους ερευνητές.

Η κλίμακα Likert είναι ένα ερευνητικό εργαλείο εκτίμησης απόψεων ή συμπεριφοράς. Στη συγκεκριμένη εργασία επιλέχθηκε διότι αποτελεί ένα πρακτικό και γρήγορο εργαλείο αξιολόγησης του εκπαιδευτικού προγράμματος τόσο από εκπαιδευτικούς όσο και από μαθητές οι οποίοι συνήθως δεν είναι εξοικειωμένοι με τη στατιστική. Οι ερωτήσεις που θα κληθούν να απαντήσουν οι

μαθητές και οι εκπαιδευτικοί με τη κλίμακα Likert θα είναι κλειστού τύπου με το πρώτο βαθμό να αντιστοιχεί σε μικρή ικανοποίηση ή διαφωνία προς την ερώτηση και ο τελευταίος σε αρκετή ικανοποίηση ή συμφωνία. Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται, δηλαδή οι προτάσεις στις οποίες αντιστοιχούν οι παραπάνω βαθμίδες, είναι σημαντικό να είναι σύντομα, σαφή και γραμμένα σε κατανοητή γλώσσα, να μην εμπεριέχουν γενικολογίες και να καλύπτουν όλο το εξεταζόμενο εύρος. Ο συμμετέχων καλείται να σημειώσει το βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας του με την εκάστοτε πρόταση (Παπαδημητρίου, Φλώρου & Αναστασιάδου, 2001).

Κεφάλαιο Έβδομο - Αποτελέσματα

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα τα οποία προέκυψαν συνολικά από τη συλλογή στοιχείων με διαφορετικούς τρόπους έρευνας.

7.1 Συνέντευξη του ιδρυτή και ιδιοκτήτη του Μουσείου Κωτσιομύτη

Το Μουσείο Κωτσιομύτη ιδρύθηκε με όραμα τη διαφύλαξη των παλαιοντολογικών θησαυρών στο Λυγουριό και με αποστολή του να αφήσει παρακαταθήκη στις επόμενες γενιές. Στεγάζεται σε ένα δημοτικό κτίριο στο Λυγουριό με αποτέλεσμα σήμερα να αντιμετωπίζει έλλειψη εκθεσιακού χώρου. Επιπλέον το μουσείο αντιμετωπίζει χαμηλή επισκεψιμότητα και ως εκ τούτου αδυναμία επιβίωσης εξαιτίας του νέου δρόμου ο οποίος διανοίχθηκε στη περιοχή και δε περιλαμβάνει το Λυγουριό.

Το μουσείο εξαιτίας της υποχρηματοδότησης δε μπορεί να επεκτείνει τις δραστηριότητες του σε τομείς όπως η οργάνωση πολιτιστικών διαδρομών σε συνεργασία με άλλα μουσεία της περιοχής και σε ερευνητικά προγράμματα.

Η οικογένεια Κωτσιομύτη στηρίζει το μουσείο με όποια μέσα διαθέτει καθώς μέλη της έχουν αναλάβει τόσο τη κατασκευή χειροποίητων αναμνηστικών τα οποία διατίθενται στους επισκέπτες στο χώρο του μουσείου όσο και τη συντήρηση της συλλογής. Η πρόθεση του ιδρυτή του είναι να μετακινηθεί σύντομα σε νέο χώρο στο Ναύπλιο.

7.2 Ανάλυση S.W.O.T και P.E.S.T

Η συνέντευξη με τον ιδρυτή και ιδιοκτήτη του Μουσείου αλλά και η επιτόπια παρατήρηση και έρευνα της συγγραφέως στους χώρους του Μουσείου κατέληξε στη διαμόρφωση των ακόλουθων αποτελεσμάτων με τη χρήση των εργαλείων S.W.O.T και P.E.S.T:

SWOT

Strengths (Δυνατά Σημεία)	Weaknesses (Αδύναμα Σημεία)
Η τοποθεσία του μουσείου	Δεν έχει γίνει μουσειολογική μελέτη
Η καταξίωση του σε πανελλήνιο επίπεδο ως το μουσείο με τη πλουσιότερη θεματική συλλογή απολιθωμάτων και ορυκτών	Υποστελέχωση -Έλλειψη μουσειολόγου-μουσειοπαιδαγωγού
Η βράβευση του μουσείου από το Παγκόσμιο Πολιτιστικό Κέντρο Ελληνισμού το 2010.	Περιορισμένο ωράριο λειτουργίας
Το μουσείο διαθέτει ιστοσελίδα και λογαριασμό στο Facebook και το Twitter.	Έλλειψη εκπαιδευτικών προγραμμάτων και θεματικών ξεναγήσεων τόσο στο φυσικό χώρο του μουσείου όσο και διαδικτυακά
Το μουσείο διαθέτει δίκτυο Wi-Fi	Έλλειψη αίθουσας εκδηλώσεων και εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Στο χώρο δε διατίθεται οθόνη προβολών – μόνο ένας προτζέκτορας τριάντα ετών.

Opportunities (Ευκαιρίες)	Threats (Απειλές)
Η πανδημία της Covid-19 η οποία έφερε στο προσκήνιο τη προστασία του περιβάλλοντος	Η κλιματική αλλαγή
Η διαδικασία αναγνώρισης των μουσείων	Η γήρανση του πληθυσμού ως απόρροια του δημογραφικού

	προβλήματος
Η υπάρχουσα παρουσία του μουσείου στο διαδίκτυο η οποία μπορεί να ισχυροποιηθεί με τη παροχή διαδικτυακών δραστηριοτήτων στο κοινό	Ο ανταγωνισμός με άλλες δραστηριότητες της βιομηχανίας του ελεύθερου χρόνου
Η αγαστή του συνεργασία με το τμήμα Γεωλογίας του ΕΚΠΑ /Πρακτική άσκηση φοιτητών / Η στενή σχέση με το τμήμα Γεωλογίας της Θεσσαλονίκης	Η έλλειψη κρατικής επιχορήγησης
Πολιτιστικές διαδρομές σε συνεργασία με άλλα μουσεία της περιοχής	Το μουσείο δε προωθείται στον έντυπο και ηλεκτρονικό τύπο ή την τηλεόραση
Η προοπτική μετακίνησης σε νέο κτίριο στο Ναύπλιο	Δυσκολία πρόσβασης στο μουσείο εξαιτίας του νέου δρόμου- Το μουσείο δε διαθέτει ράμπα για ΑΜΕΑ.
Η προοπτική συνεργασίας με το τμήμα Θεατρικών Σπουδών Πελοποννήσου στο πλαίσιο δράσεων του μουσείου.	Διαμάχες με το δήμο Επιδαυρέων ο οποίος επιθυμεί να αναλάβει τη διοίκηση του μουσείου.

PEST

Political (πολιτικό)	Economical (οικονομικό)
Η διαδικασία αναγνώρισης των μουσείων	Έλλειψη κρατικής χρηματοδότησης
Η συνεργασία του με το τμήμα Γεωλογίας του ΕΚΠΑ/Πρακτική Άσκηση Φοιτητών /Η στενή συνεργασία με το τμήμα Γεωλογίας της Θεσσαλονίκης.	Υποστελέχωση του μουσείου
Πολιτιστικές Διαδρομές σε συνεργασία με άλλα μουσεία της περιοχής	Χαμηλή Επισκεψιμότητα
Δημιουργία ομάδων με διάθεση	Περιορισμένο Ωράριο Λειτουργίας

εθελοντικής προσφοράς στο μουσείο όπως ομάδες εθελοντών ή φίλων του μουσείου .	
Διαμάχες με το δήμο Επιδαυρέων ο οποίος επιθυμεί να αναλάβει ο ίδιος το μουσείο .	Κτίριο με περιορισμένες δυνατότητες χώρου- Δε διαθέτει ράμπα για ΑΜΕΑ.

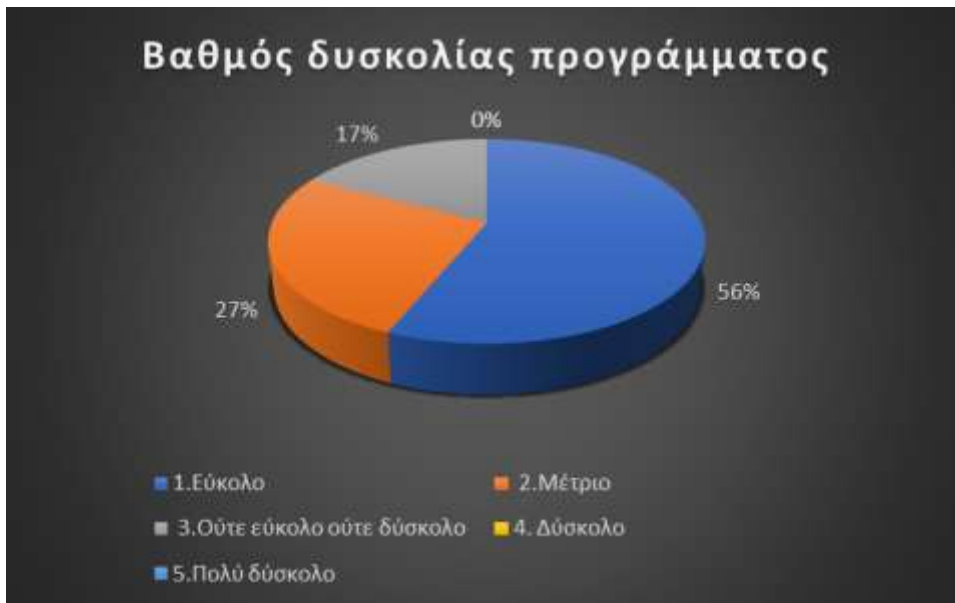
Social (κοινωνικό)	Technological(τεχνολογικό)
Η γήρανση του πληθυσμού της χώρας εξαιτίας του δημογραφικού προβλήματος	Το μουσείο διαθέτει τη δική του ιστοσελίδα και λογαριασμούς στο Facebook και το Twitter.
Η προτίμηση του κοινού σε άλλες δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου	Το μουσείο δε προβάλλεται στον έντυπο τύπο, το διαδίκτυο ή τη τηλεόραση
Το μουσείο δεν είναι ιδιαίτερα γνωστό στο κοινό	Το μουσείο δε διαθέτει εφαρμογή ψηφιακής περιήγησης στο χώρο του ή διαδικτυακά εκπαιδευτικά προγράμματα.
Η κλιματική αλλαγή	Δυνατότητα δημιουργίας διαδικτυακού καναλιού στο Youtube
Μουσεία «ανταγωνιστές» με παρόμοια θεματολογία τα οποία βρίσκονται σε αστικά κέντρα όπως το Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας	Το μουσείο διαθέτει δίκτυο Wi-Fi .Δε διατίθεται οθόνη προβολών.Υπάρχει μόνο ένας προτζέκτορας τριάντα ετών

7.3 Παρουσίαση Δείγματος Έρευνας

Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων τα οποία απαντήθηκαν από τα παιδιά.

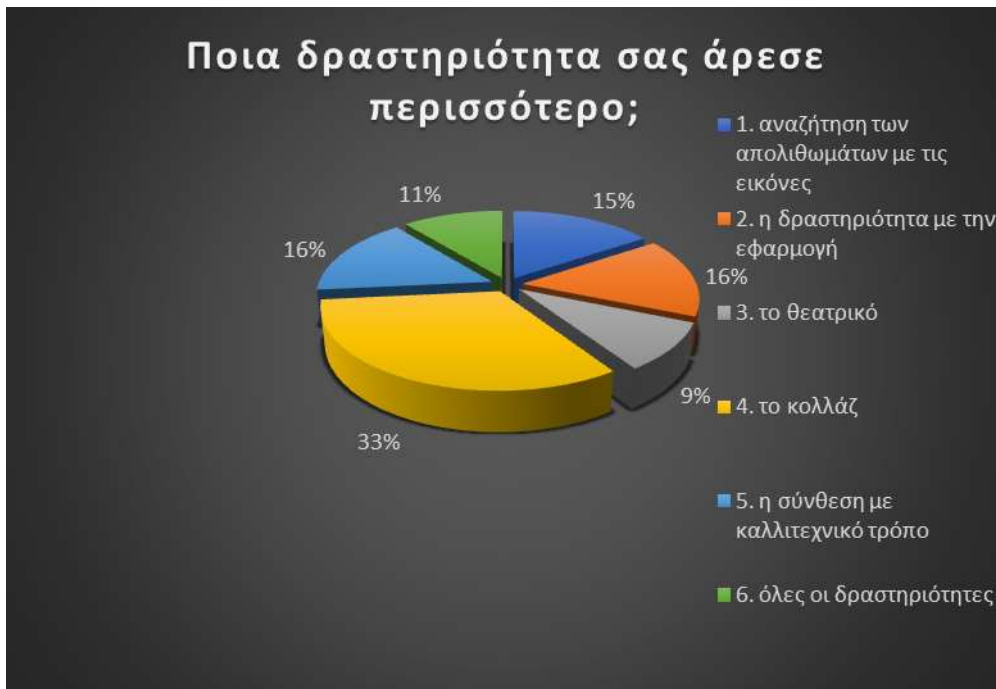
Στο πρώτο διάγραμμα γίνεται αντιληπτό ότι τα παιδιά που συμμετείχαν στις τρεις παρεμβάσεις βρήκαν το πρόγραμμα εύκολο σε ποσοστό 56% ενώ το 27%

απάντησαν ότι τους φάνηκε μέτριας δυσκολίας. Οι συμμετέχοντες σε ποσοστό 17% απάντησαν ότι το πρόγραμμα δεν ήταν ούτε εύκολο ούτε δύσκολο για αυτούς ενώ κανένας από τους συμμετέχοντες δεν απάντησε ότι το πρόγραμμα τους φάνηκε δύσκολο ή πολύ δύσκολο (Διάγραμμα 6)



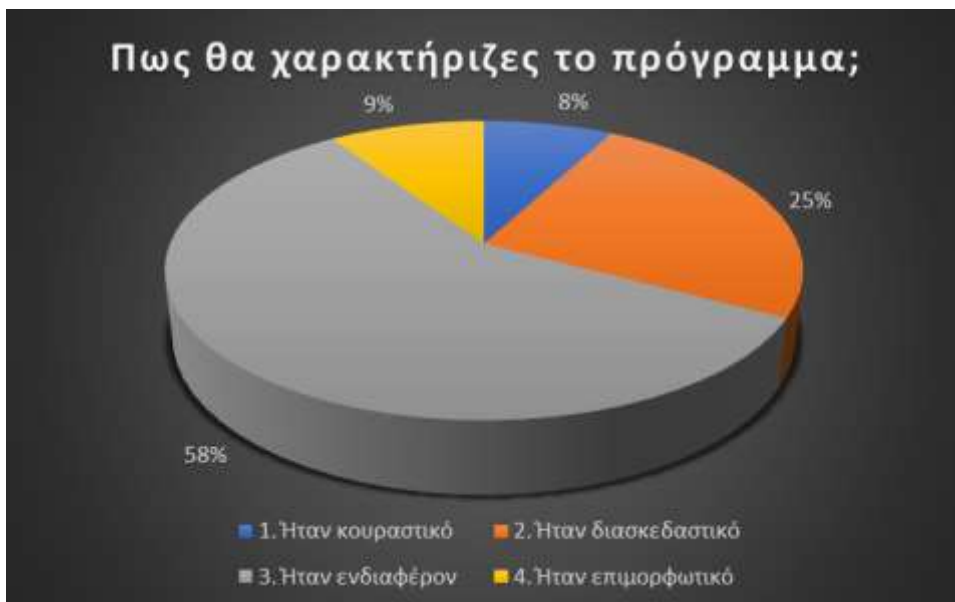
Διάγραμμα 6: Απάντηση παιδιών στην ερώτηση Α.

Στο δεύτερο διάγραμμα παρατηρείται η προτίμηση των παιδιών στις συμμετοχικές δραστηριότητες δηλαδή τις δραστηριότητες 2, 4 και 7 σε συνολικό ποσοστό 74% έναντι των γνωστικών δηλαδή των δραστηριοτήτων 1, 3, 5 και 6 (δες παράρτημα 2) με το 11% των συμμετεχόντων να δηλώνει ευχαριστημένο από όλες τις δραστηριότητες (Διάγραμμα 7).



Διάγραμμα 7: Απάντηση παιδιών στην ερώτηση Β

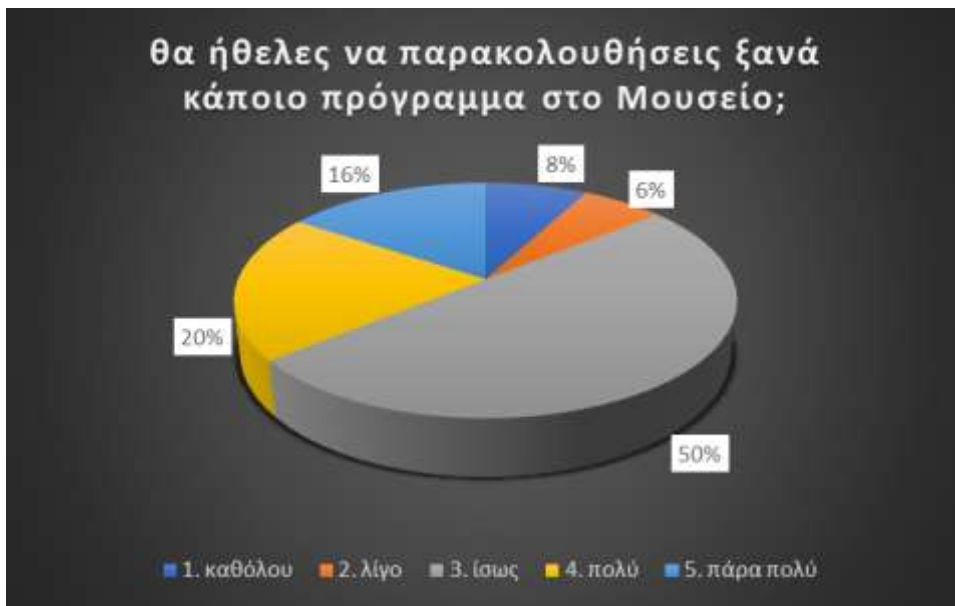
Στην ερώτηση «Πώς θα χαρακτήριζες το πρόγραμμα;», η πλειοψηφία των συμμετεχόντων δήλωσε ότι το πρόγραμμα τους φάνηκε εύκολο σε ποσοστό 58% ενώ το 25% έκρινε ότι ήταν διασκεδαστικό με τις επιλογές κουραστικό και επιμορφωτικό να παίρνουν ποσοστό 8 και 9 % αντίστοιχα (Διάγραμμα 8)



Διάγραμμα 8: Απάντηση παιδιών στην ερώτηση Γ

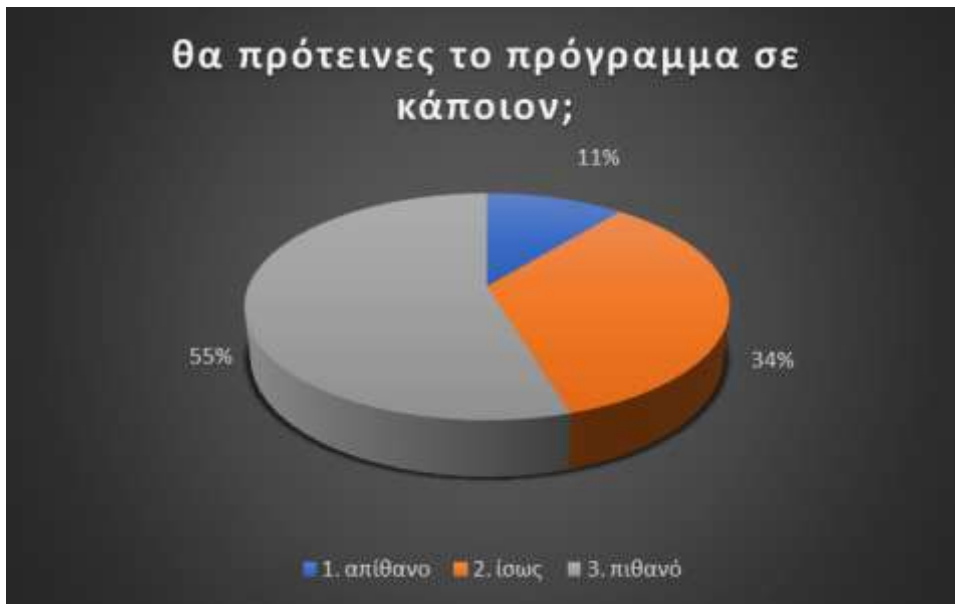
Στην ερώτηση «Θα ήθελες να παρακολουθήσεις ξανά κάποιο πρόγραμμα στο Μουσείο;» το 50% των συμμετεχόντων απάντησε ότι ίσως επιλέξει να

παρακολουθήσει ένα άλλο πρόγραμμα του μουσείου στο μέλλον με ένα ποσοστό 36% να δηλώνει ότι είναι πολύ πιθανό να παρακολουθήσει ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα στο μέλλον διαλέγοντας τις απαντήσεις «πολύ» και «πάρα πολύ» σε ποσοστό 20 και 16% αντίστοιχα. Ωστόσο, μόλις ένα 14% των συμμετεχόντων δήλωσε ότι δεν θα επιθυμούσε να παρακολουθήσει κάποιο άλλο πρόγραμμα δηλώνοντας τις επιλογές «καθόλου» σε ποσοστό 8% και «λίγο» σε ποσοστό 6% (Διάγραμμα 9).



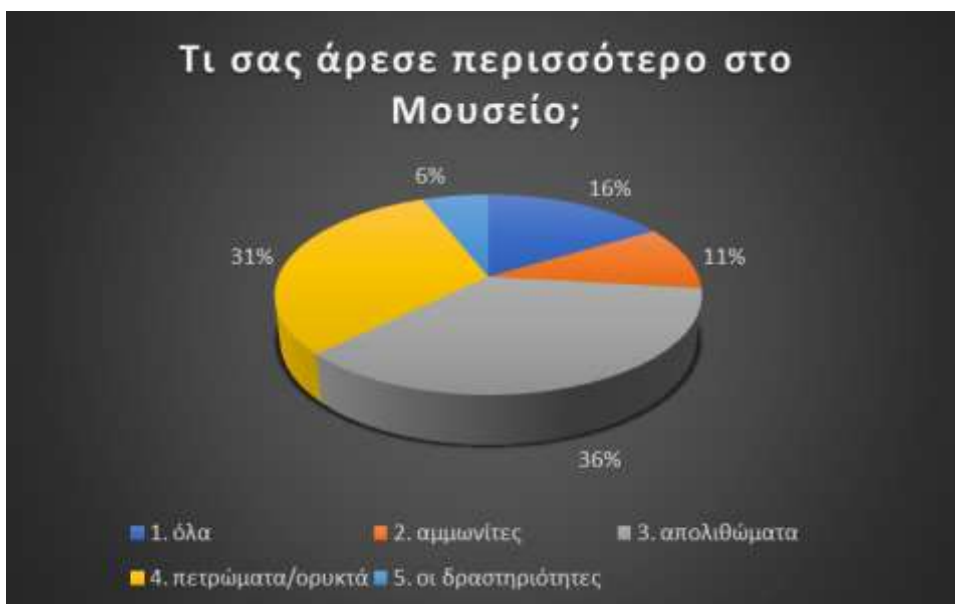
Διάγραμμα 9: Απάντηση παιδιών στην ερώτηση Δ

Στην ερώτηση αν θα πρότειναν το πρόγραμμα σε κάποιον φίλο /φίλη ή γνωστό /γνωστή τους το 55% των μαθητών απάντησε ότι πιθανόν θα το πρότεινε ενώ ένα ποσοστό 34% των μαθητών δήλωσε ότι «ίσως» θα πρότεινε το πρόγραμμα. Ωστόσο ένα ποσοστό 11% θεωρεί απίθανο ότι να προτείνει το πρόγραμμα σε κάποιον φίλο, γνωστό ή συμμαθητή του (Διάγραμμα 10).



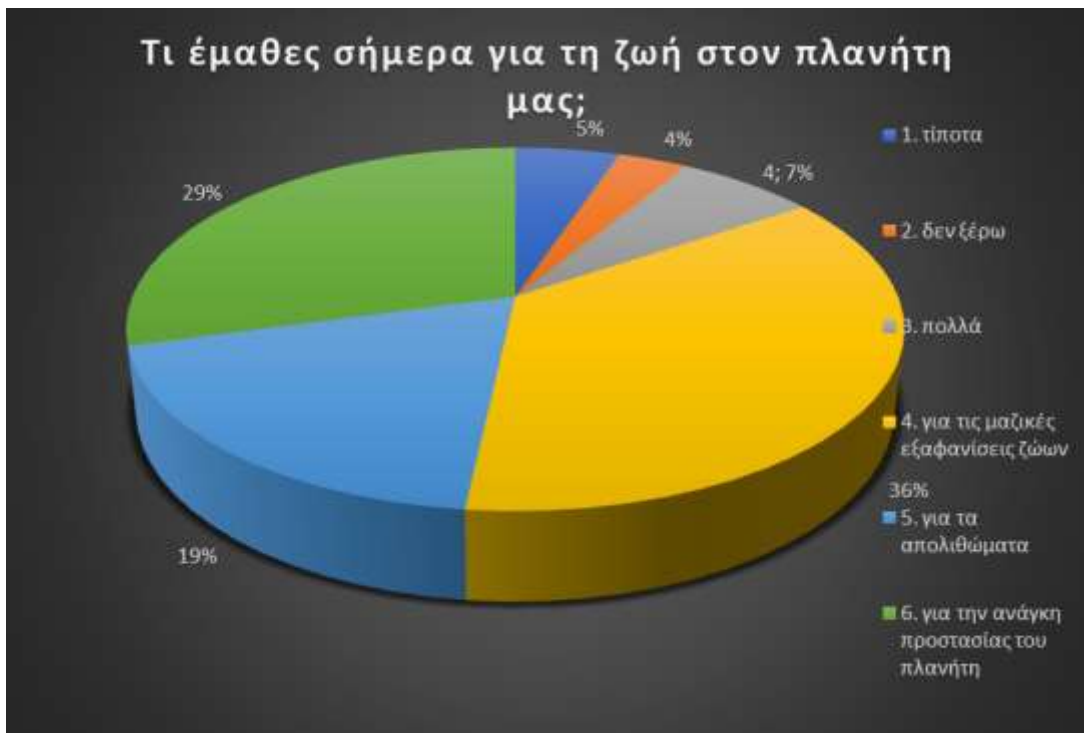
Διάγραμμα 10: Απάντηση παιδιών στην ερώτηση E

Στο ερώτημα «Τί σας άρεσε περισσότερο στο Μουσείο;», το 47% έδειξε ενδιαφέρον για τα απολιθώματα και τους αμμωνίτες. Στη δεύτερη θέση της προτίμησης των συμμετεχόντων κατατάσσονται τα ορυκτά/πετρώματα με ποσοστό 31%. Επιπλέον ένα ποσοστό 16% δήλωσε ότι του άρεσαν όλα τα εκθέματα του μουσείου. Τέλος είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι μόλις ένα 6% προτίμησε τις δραστηριότητες του εκπαιδευτικού προγράμματος παρά τα εκθέματα του μουσείου (Διάγραμμα 11).



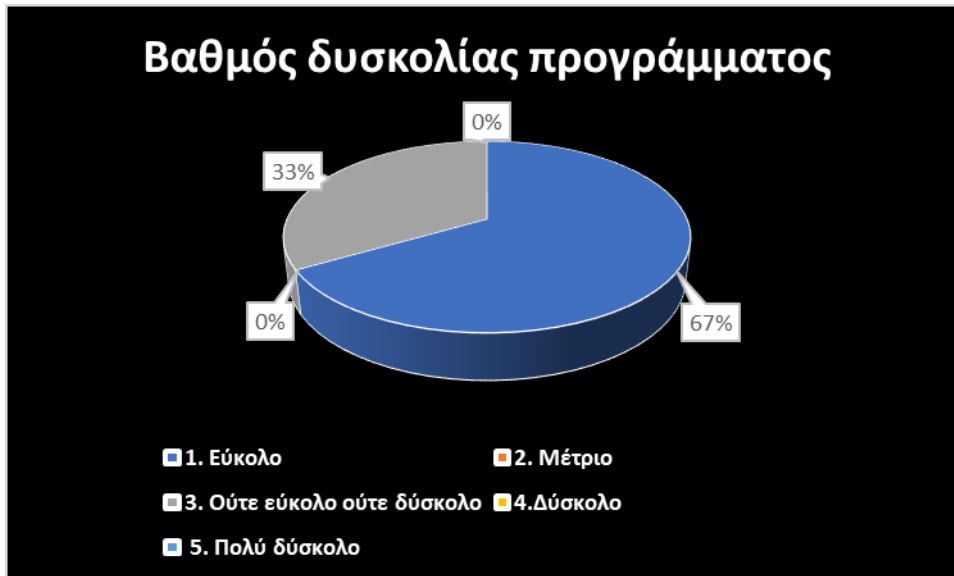
Διάγραμμα 11: Απάντηση παιδιών στην ερώτηση Z

Στο τελευταίο ερώτημα που αφορούσε στο τί έμαθαν για τη ζωή στο πλανήτη σήμερα το 36% αποφάνθηκε ότι έμαθε για τις μαζικές εξαφανίσεις των παλαιότερων μορφών ζωής και το 29% εξ αυτών να δηλώνει ότι έμαθε για την ανάγκη προστασίας του πλανήτη. Επιπρόσθετα το 19% των μαθητών δήλωσε ότι έμαθε για τα απολιθώματα τα οποία αποτελούσαν και το θέμα του προγράμματος Τέλος ελάχιστοι μαθητές έδωσαν αόριστες απαντήσεις όπως «πολλά», «τίποτα» ή «δεν ξέρω»- 4,7, 5 και 4 % αντίστοιχα. (Διάγραμμα 12).



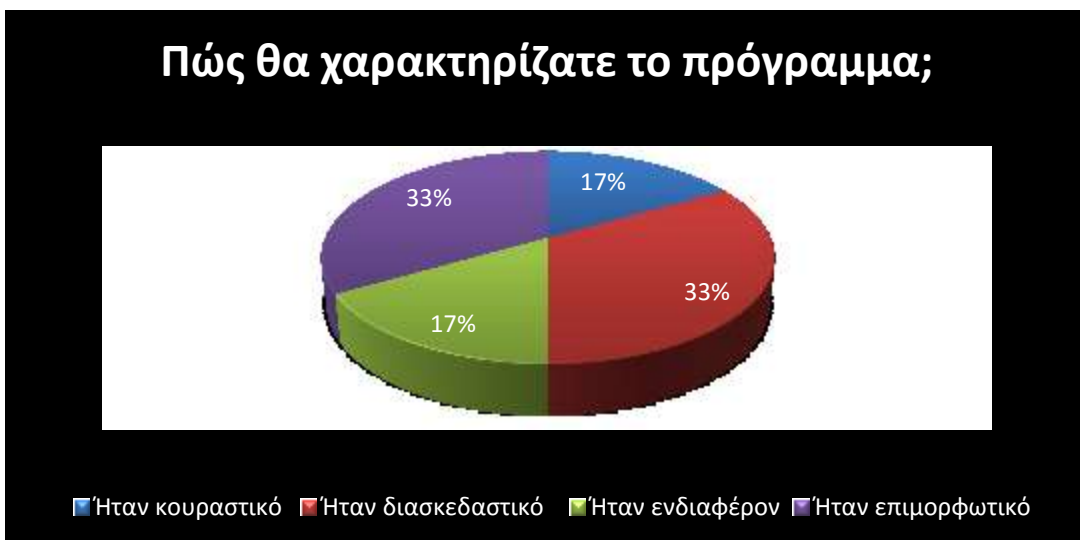
Διάγραμμα 12: Απάντηση παιδιών στην ερώτηση Η

Παρακάτω παρουσιάζονται οι απαντήσεις των παρατηρητών οι οποίοι συνόδευαν τους μαθητές κατά τη διεξαγωγή των παρεμβάσεων στο Μουσείο Κωτσιομύτη.



Διάγραμμα 13 Απάντηση παρατηρητών στην ερώτηση Α

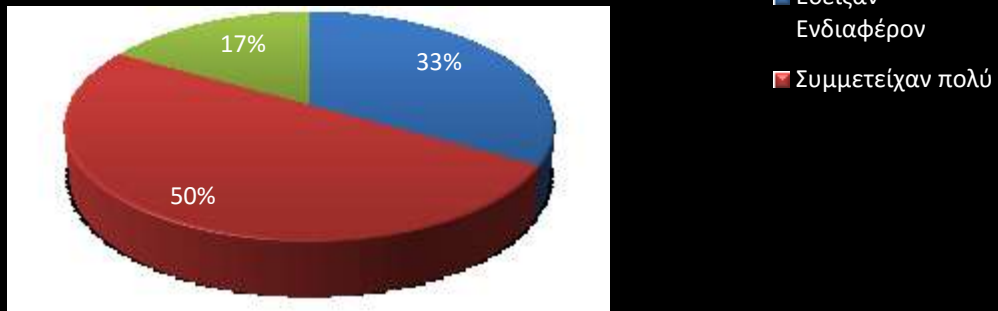
Στην πρώτη ερώτηση προς τους παρατηρητές η οποία αφορούσε τη προσωπική τους εκτίμηση σχετικά με το βαθμό δυσκολίας του προγράμματος, το 67% των παρατηρητών ανέφερε ότι το πρόγραμμα ήταν εύκολο ενώ το 33% εξ αυτών θεώρησε ότι το πρόγραμμα δεν ήταν ούτε εύκολο ούτε δύσκολο για τους μαθητές με τις επιλογές «μέτριο», «δύσκολο» και «πολύ δύσκολο» να μην επιλέγονται (0%).



Διάγραμμα 14 Απάντηση παρατηρητών στην ερώτηση Β

Στην ερώτηση «Πώς θα χαρακτηρίζατε το πρόγραμμα;», οι απαντήσεις «ήταν διασκεδαστικό» και «ήταν επιμορφωτικό» έλαβαν το ίδιο ποσοστό (33%) ενώ το ίδιο καταγράφεται και για τις απαντήσεις «ήταν ενδιαφέρον» και «ήταν κουραστικό» με ποσοστό 17% αντίστοιχα.

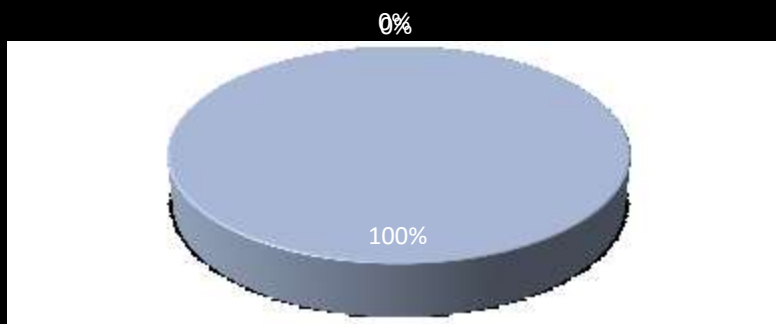
Πώς θα περιγράφατε τις αντιδράσεις των παιδιών κατά τη διάρκεια του προγράμματος;



Διάγραμμα 15 Απάντηση παρατηρητών στην ερώτηση Γ

Όπως φαίνεται στο παραπάνω διάγραμμα, το 50% των ερωτηθέντων παρατήρησε ότι οι μαθητές συμμετείχαν πολύ στις δραστηριότητες του εκπαιδευτικού προγράμματος με το 33% να σημειώνει ότι οι μαθητές έδειξαν ενδιαφέρον για το προτεινόμενο πρόγραμμα και το 17% να μην απαντά.

Θα προτείνατε το πρόγραμμα αυτό σε κάποιο /α φίλο/η σας;

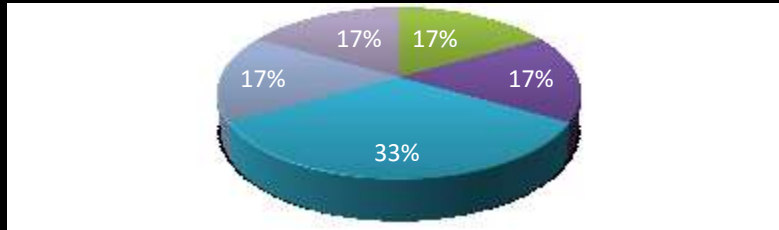


1. Απίθανο 2. Ίσως 3. Πιθανό

Διάγραμμα 16 Απάντηση παρατηρητών στην ερώτηση Δ

Στην ερώτηση αν θα πρότειναν το πρόγραμμα σε κάποιο φίλο /η τους οι παρατηρητές απάντησαν ομόφωνα (100%) ότι πιθανόν να το πρότειναν.

Τί σας άρεσε περισσότερο στο μουσείο;



■ Ορυκτά ■ Απολιθώματα ■ Ποικιλία Εκθεμάτων
■ Φιλοξενία Ιδιοκτητών ■ Ιστορία Απολιθωμάτων

Διάγραμμα 17 Απάντηση παρατηρητών στην ερώτηση Ε

Όπως φαίνεται από το παραπάνω διάγραμμα, η ιστορία των απολιθωμάτων κέντρισε το ενδιαφέρον του μεγαλύτερου ποσοστού των συμμετεχόντων (33%) ενώ οι υπόλοιπες απαντήσεις οι οποίες αφορούν τόσο τη συλλογή του μουσείου – ορυκτά και ποικιλία εκθεμάτων – όσο και τη στάση των ιδιοκτητών του οι οποίοι ήταν φιλόξενοι έλαβαν έκαστη το ίδιο ποσοστό (17%).

Επιθυμείτε να έρθετε ξανά στο μουσείο για να παρακολουθήσετε αυτό ή κάποιο άλλο πρόγραμμα;



■ ΝΑΙ ■ ΟΧΙ

Διάγραμμα 18 Απάντηση παρατηρητών στην ερώτηση Ζ

Στη τελευταία ερώτηση σχετικά με την επιθυμία των συνοδών να παρακολουθήσουν μαζί με ομάδες μαθητών το προτεινόμενο ή κάποιο άλλο πρόγραμμα στο μουσείο, οι συνοδοί απάντησαν ομόφωνα (100%) «ναι».

Κεφάλαιο Όγδοο – Συμπεράσματα

Με βάση την ανάλυση SWOT και PEST κρίνεται σκόπιμο να συμπεριληφθούν προτάσεις οι οποίες θα συμβάλλουν στη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών από το μουσείο στο κοινό αλλά και θα διασφαλίσουν τη βιωσιμότητά του. Οι προτάσεις που εστιάζουν στη σχέση του μουσείου με το κοινό αποσκοπούν στην εδραίωση ενός ψηφιακού και συμμετοχικού προφίλ μουσείου το οποίο θα αφουγκράζεται τις ανάγκες και τις επιθυμίες των επισκεπτών του (Simon, 2010). Επιπλέον οι προτάσεις οι οποίες επικεντρώνονται στη βιωσιμότητα του μουσείου, αποσκοπούν στην αύξηση των εσόδων του αλλά και στην επακόλουθη αναβάθμιση της μουσειακής εμπειρίας για τους επισκέπτες και κατ' επέκταση, στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής της τοπικής κοινότητας. Οι προτάσεις επιπλέον διακρίνονται σε βραχυπρόθεσμες αυτές δηλαδή που μπορούν να υλοποιηθούν σε διάστημα ενός με τρία έτη και τις μακροπρόθεσμες, αυτές δηλαδή που μπορούν να υλοποιηθούν σε διάστημα τριών με πέντε ετών. Επιπρόσθετα οι προτάσεις εναρμονίζονται πλήρως με το οικολογικό μήνυμα το οποίο πρεσβεύει το μουσείο και παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω:

Βραχυπρόθεσμες	Μακροπρόθεσμες
Διασφάλιση χρηματοδότησης από τη περιφέρεια Αργολίδας με στόχο την εκπόνηση μουσειολογικής μελέτης η οποία θα μπορέσει να συμβάλει στην ανάδειξη της συλλογής στο νέο κτίριο που θα μετακινηθεί	Πρόσληψη, είτε ως μέλους του μόνιμου προσωπικού είτε με σύμβαση, ενός υπεύθυνου εκπαίδευσης για τα εκπαιδευτικά προγράμματα
Συγκρότηση πολιτιστικών διαδρομών σε συνεργασία με άλλα μουσεία της περιοχής και το αρχαίο θέατρο της Επιδαύρου με στόχο την ανάδειξη της ιστορίας της περιοχής	Συμμετοχή στη διαδικασία αναγνώρισης των μουσείων
Αξιοποίηση της ηλεκτρονικής παρουσίας του μουσείου στο διαδίκτυο με τη δημιουργία διαδικτυακών	Διοργάνωση εκδηλώσεων, σεμιναρίων και ημερίδων για τη προστασία του περιβάλλοντος στο χώρο του μουσείου

<p>δραστηριοτήτων για παιδιά και άλλες ομάδες κοινού από το Facebook ή το Twitter. Παραδείγματα αποτελούν δράσεις ζωγραφικής για παιδιά με τίτλο «Ζωγράφισε το δικό σου αμμωνίτη» στο Facebook και η δράση #Ask Kotsiomititis στο Twitter .</p>	<p>την ημέρα του περιβάλλοντος έτσι ώστε να αυξηθούν τα έσοδα του.</p>
<p>Δημιουργία διαδικτυακού καναλιού στο YouTube όπου θα παρουσιάζονται βίντεο από την ιστορία του μουσείου και τις δραστηριότητες του. Αποστολή προσκλήσεων στα σχολεία της περιφέρειας Πελοποννήσου αλλά και της Αττικής έτσι ώστε να επισκεφθούν το μουσείο εντός του πλαισίου εκπαιδευτικών εκδρομών.</p>	<p>Διοργάνωση συναυλιών και παραστάσεων από τοπικά συγκροτήματα και θιάσους στον εξωτερικό χώρο του μουσείου με μικρό αντίτιμο έτσι ώστε το μουσείο να προσελκύσει και νεανικό κοινό .</p>
<p>Επαναλειτουργία της αδρανούς έως τώρα ιστοσελίδας του μουσείου με τη δυνατότητα αποστολής ενημερωτικών μηνυμάτων για τις δράσεις του μουσείου σε όποιον ενδιαφέρεται (εγγραφή στο newsletter). Συνεργασία με τη πλατφόρμα Museotek η οποία δίνει τη δυνατότητα στα μουσεία να εκπονήσουν διαδικτυακές ξεναγήσεις και εκπαιδευτικά προγράμματα σε σχολεία απομακρυσμένων περιοχών.</p>	<p>Διοργάνωση μαθητικού διαγωνισμού ρητορικής για εφήβους με θέμα «Ο πλανήτης που ονειρεύομαι» και ένα διαγωνισμό ζωγραφικής για τους μαθητές δημοτικού με θέμα «Πλανήτης Γη καλεί μικρούς υπερήρωες». Οι νικητές θα παραλάβουν το βραβείο τους από τον ιδρυτή του μουσείου. Το βραβείο μπορεί να είναι ένα βιβλίο το οποίο σχετίζεται με τα εκθέματα του μουσείου.</p>
<p>Χρήση από το προσωπικό χάρτινων ποτηριών ή συσκευασιών από βιοδιασπώμενο πλαστικό έτσι ώστε να</p>	<p>Συγκρότηση ομάδων εθελοντών και φίλων του μουσείου οι οποίες θα είναι πρόθυμες να προσφέρουν στο μουσείο</p>

εκπέμψει το μουσείο το μήνυμα του οικολογικού τρόπου ζωής.	αφιλοκερδώς.
Δημιουργία ενημερωτικών φυλλαδίων για τη κλιματική αλλαγή τα οποία θα μοιράζονται δωρεάν στους επισκέπτες. Στο φυλλάδιο μπορεί να προτείνονται στους πολίτες επιλογές φιλικές προς το περιβάλλον.	Δημιουργία μουσειοσκευών οι οποίες μπορούν να βασίζονται είτε στα εκθέματα του μουσείου είτε σε κάποιο εκπαιδευτικό πρόγραμμα όπως το προτεινόμενο για μαθητές δημοτικού και γυμνασίου απομακρυσμένων περιοχών .
Μετακίνηση σε νέο κτίριο το οποίο θα καταστήσει προσβάσιμο στο κοινό μεγαλύτερο τμήμα της συλλογής και θα είναι φιλικό προς το περιβάλλον.	Δημιουργία εργαστηρίων δημιουργικής απασχόλησης για τα παιδιά νηπιαγωγείου τα σαββατοκύριακα με τη βοήθεια εθελοντών του τμήματος Θεατρικών Σπουδών του τμήματος Πελοποννήσου.

-Το προτεινόμενο εκπαιδευτικό πρόγραμμα έχει δυνατότητες επέκτασης είτε για να απευθυνθεί σε μαθητές άλλων ηλικιακών ομάδων όπως οι μαθητές των τελευταίων τάξεων του δημοτικού. Επιπροσθέτως το πρόγραμμα θα μπορούσε να διεξαχθεί με τη μορφή μουσειοσκευής σε κάθε σχολείο της Ελλάδας.

- Οι μαθητές σύμφωνα με τα δεδομένα που συνελέγησαν από τα ερωτηματολόγια βρήκαν το πρόγραμμα εύκολο σε ποσοστό 56% και ενδιαφέρον σε ποσοστό 58%. Έπειτα έδειξαν προτίμηση στις συμμετοχικές δραστηριότητες σε ποσοστό 73% και ειδικότερα στην έβδομη σε ποσοστό 42% οι οποίες απαιτούσαν από αυτούς να συλλέξουν στοιχεία από το μουσείο ή να δημιουργήσουν μία δική τους πρωτότυπη σύνθεση. Έπιπλέον οι μαθητές σε ποσοστό 55% θα πρότειναν το πρόγραμμα σε συμμαθητή ή φίλο τους. Επιπροσθέτως οι μαθητές δήλωσαν ότι ίσως παρακολουθούσαν κάποιο άλλο πρόγραμμα στο μουσείο σε ποσοστό 50%. Ύστερα οι μαθητές απάντησαν σε ποσοστό 47% ότι τα απολιθώματα και οι αμμωνίτες τους άρεσαν περισσότερο από τη συλλογή του Μουσείου Κωτσιομύτη.

Τέλος σε ποσοστό 65% οι μαθητές έμαθαν μέσα από τη παρέμβαση για τις μαζικές εξαφανίσεις και την ανάγκη προστασίας του πλανήτη.

-Οι παρατηρητές αποφάνθηκαν ότι το εκπαιδευτικό πρόγραμμα ήταν εύκολο για τους μαθητές σε ποσοστό 67% και έκριναν ότι τα παιδιά συμμετείχαν πολύ στις δραστηριότητες κατά 50% καθώς και ότι έδειξαν ενδιαφέρον για το πρόγραμμα σε ποσοστό 33%. Επιπροσθέτως θεώρησαν ότι το πρόγραμμα ήταν διασκεδαστικό και επιμορφωτικό δίνοντας σε κάθε επιλογή ποσοστό 33% αντίστοιχα. Επιπλέον τους τράβηξε η προσοχή η ιστορία των απολιθωμάτων του μουσείου σε ποσοστό 33%. Τέλος θα πρότειναν ομόφωνα(100%) το πρόγραμμα σε κάποιο γνωστό – φίλο ή συνάδελφο τους και θα ερχόντουσαν να παρακολουθήσουν αυτό ή κάποιο άλλο εκπαιδευτικό πρόγραμμα στο μουσείο με κάποια ομάδα μαθητών.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Alvarez, W.L., Alvarez, W., Asaro., F., Michel, V.H. (1980). Extraterrestrial cause for the Cretaceous-Tertiary extinction. *Science*, 208(4448).
- Arkell, W.J., Kummel, Bernhard, Wright, C.W. (1957). *Mesozoic Ammonoidea. Treatise on Invertebrate Paleontology Part L*. Kansas: Geological Society and University of Kansas Press.
- Ασλανίδης, Α., Ζαφειρακίδης, Γ. & Καλαϊντζίδης, Δ. (2008). *Γεωλογία – Γεωγραφία Β' Γυμνασίου*. Αθήνα: Διόφαντος.
- Aubouin J., 1959. Contribution à l'étude géologique de la Grèce Septentrionale. Les confins de l'Épire et de la Thessalie. *Ann. Geol. d. Pays Helen*. 10, 1-525.
- Barnosky, D.A., Matzke, N., Tomiya, S., Wogan, G.O.U., Swartz, B., Quental, T.B., Marshall, C., McGuire, J.J., Lindsey, L.E., Maguire, C.K., Mersey, B., Ferrer, A.E. (2011). Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature*, 471, 51–57.
- Bassey, M. (1999). *Case Study Research in Educational Settings*. Buckingham: Open University Press.

- Bender, H & Kockel, C.W. (1963). Die Conodonten der Griechischen Trias. *Ann. Geol. d. Pays Helen. 14*, 436-445.
- Benton M.J. (1985). Mass extinction among non-marine tetrapods. *Nature*, 316, 811–814. Doi:10.1038/316811a0.
- Boal, A. (2008). Πολιτισμός και Εκπαίδευση. Μετάφραση Χαντζηδάκης Α. *Εκπαίδευση & Θέατρο 9*, Αθήνα: Πανελλήνιο Δίκτυο για το Θέατρο στην Εκπαίδευση.
- Chaline, E. (2014). *Οι μεγαλύτερες καταστροφές της ιστορίας. Οι αιτίες και οι συνέπειές τους*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Combes, B.P.Y. (2005) The United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005–2014): Learning to live together sustainably. *Applied Environmental Education & Communication*, 4(3), 215-219. DOI: 10.1080/15330150591004571
- Efremov, I. (1940). Taphonomy: New branch of Paleontology. *Pan American geologist*, LXXIV(2). Retrieved from http://www.academia.dk/BiologiskAntropologi/Tafonomi/Efremov_1940.php
- Erikson, E. H. (1963). *Childhood and society* (2nd ed.). New York: Norton.
- Falk, J. & Dierking, L. (1992). *The Museum Experience*. Washington, D.C: Whalesback Books.
- Feldman, S.R. (2011). *Εξελικτική Ψυχολογία : Δία Βίου Ανάπτυξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg
- Frakes, L.A., 1999. Estimating the global thermal state from Cretaceous sea surface and continental temperature data. In: Barrera, E., Johnson, C.C. (Eds.), *Evolution of the Cretaceous Ocean-Climate System. Geological Society of America, Special Paper*

- Frakes, L.A., Probst, J.-L., Ludwig, W., 1994. Latitudinal distribution of paleotemperature on land and sea from early Cretaceous to middle Miocene. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris* 318 (2), 1209–1218.
- Freire, P. (2009). Η Αγωγή του Καταπιεζόμενου. (Μτφρ. Γ, Κρητικός). Αθήνα: Κέδρος.
- Guex, J., Bartolini, A., Atudorei, V. & Taylor, D. (2004). High-resolution ammonite and carbon isotope stratigraphy across the Triassic–Jurassic boundary at New York Canyon (Nevada), *Earth and Planetary Science Letters* 225(1–2), 29-41.
- Gersie, A & King, N. (1990). *Storymaking in Education and Therapy*. London: Jessica Kingsley Publishers.
- Giolitto P., Mathot L., Pardo A., & Vergnes G. (1997) *Environmental Education in the European Union*. ESCLEC-EACC, Brussels-Luxenburg.
- Hay, W.W. & Floegel, S. (2012). New thoughts about the Cretaceous climate and oceans. *Earth-Science Reviews* 115, 262–272.
- Hooper-Greenhill, E. (1994). *Museums and their visitors*. London: Routledge
- Hooper-Greenhill, E. (1999a). Σκέψεις για τη μουσειακή εκπαίδευση και επικοινωνία στη μεταμοντέρνα εποχή. *Αρχαιολογία και Τέχνες* 72, 47-49.
- Hooper-Greenhill, E., (1999b). *The educational Role of the Museum*. London: Routledge.
- ICOM, (2001). *Κανόνες Δεοντολογίας για τα Μουσεία*. Μετάφραση στα ελληνικά από τον Σ. Λάππα . Διαθέσιμο στο: <https://icom.museum/el/>
- ICOM, (2007). *Museum Definition*. Διαθέσιμο στο: <https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition>

- Jäger, M., Fraaye, R. (1997). The diet of the early toarcian ammonite *Harpoceras falciferum*. *Paleontology* 40(2), 557-574.
- Krishtalka, L., & Humphrey, P. S. (2000). Can natural history museums capture the future? *BioScience*, 50(7), 611-617.
- Lytridis C., Tsinakos A., & Kazanidis I. (2018). ARTutor-An Augmented Reality Platform for Interactive Distance Learning. *Education Sciences* 8(1), 6-7.
- Mayr, E. (2001). *Τι είναι η εξέλιξη. Από τα βακτήρια στον άνθρωπο: γεγονότα, αποδείξεις και αλήθειες*. Αθήνα: Κάτοπτρο.
- McGhie, H.A. (2019). *Museums and the Sustainable Development Goals: a how---to guide for museums, galleries, the cultural sector and their partners*. UK: Curaang Tomorrow.
- Mercer, N. (2000). *Η συγκρότηση της γνώσης. Γλωσσική αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτικών και εκπαιδευόμενων*. Μτφρ. Μ. Παπαδοπούλου. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Palmer, D & Barrett, P.(2007). *Evolution: The Story of Life*. California: University of California Press.
- Raup, D. M. & Sepkoski, J. J. (1982). Mass extinctions in the marine fossil record. *Science* 215, 1501-1503.
- Sabyasachi, S., Soma, D. Pinaki, R., & Shiladri, S. D. (2004). Ammonites as biological stopwatch and biogeographical black box - a case study from the Jurassic - Cretaceous boundary (150 Ma) of Kutch, Gujarat. *Current Science* 86(1), 197-202.
- Scott, C. (2009). Exploring the evidence base for museum value. *Museum Management and Curatorship* 24(3), 195-212.
- Simon, N. (2010). The Participatory Museum. Santa Cruz, CA: Museum 2.0. *MedieKultur Journal of media and communication research* 27(50), 185-192. DOI: 10.7146/mediekultur.v27i50.5247

- Slavin, E., R. (2007). *Εκπαιδευτική Ψυχολογία: Θεωρία και Πράξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Μεταίχμιο.
- Stearn, W. & Carroll, R. (1989). *Paleontology: The record of life*. New York: Wiley
- Sternhouse, L. (1985). *Research as a Basis for Teaching: Readings from the Work of Lawrence Stenhouse*. London: Heinemann Educational Books.
- Stow D. (2010). *Vanished ocean: How Tethys reshaped the World*. Oxford: Oxford University Press.
- Tan, Q., El-Bendary, N. (2013). Location-based learning with mobile devices. In: Tsinakos, A., Ally, M. (eds) *Global mobile learning implementations and trends*. Beijing, China: China Central Radio & TV University Press, pp. 169–186.
- Theodorou, G.E., Roussakis, S.I., Athanassiou, A., Giaourtsakis, I., & Panayides, I. (1995) . A Late Pleistocene Endemic Genet (Carnivora, Viverridae) from Aghia Napa, Cyprus. *Bulletin of the Geological Society of Greece vol. XXXX*, 2007. Proceedings of the 11th International Congress, Athens, Greece.
- Τσελεπίδης, Β. (2007) . *Παλαιοντολογική και Στρωματογραφική μελέτη των αμμωνιτοειδών της Επιδαύρου. Συμβολή στη γνώση της παλαιογεωγραφικής εξάπλωσης της φάσης "Hallstatt" στις Ελληνίδες*. (Διδακτορική διατριβή). Τμήμα Γεωλογίας ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.
- UN (1992). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. Rio de Janeiro: UN.
- Underhill, J. (1985) Neogene and Quaternary Tectonics and Sedimentation in Western Greece. (PhD Thesis). University of Wales, Cardiff.
- UNEP (2005). *One Planet Many People: Atlas of Our Changing Environment*. Kenya: Division of Early Warning and Assessment (DEWA).
- UNESCO (2006). *Road Map for Arts Education - Building Creative Capacities for the 21st Century*. The World Conference on Arts Education, Lisbon, Spain.

- United Nations (1987). *Our Common Future: Report of the world commission on environment and development*. Retrieved from <https://maintenance.un.org/>
- Ward, J.D., Hollingworth, N.T.J. (1990). The first record of a bitten ammonite from the Middle Oxford Clay (Callovian, Middle Jurassic) of Bletchey, Buckinghamshire. *Mesozoic Res.* 2(4), 153–161.
- Wells, M. (1999). Why the ammonites snuffed it. *Marine & Freshwater Behaviour & Phy*, 32(2-3), 103-111. DOI: 10.1080/10236249909379042
- Wignall, P.B. (2004). Causes of mass extinction. In P.D. Taylor (Ed.) *Extinctions in the History of Life*, 119-150. Cambridge: Cambridge University Press.
- Αναγνώστου, Χ., Χρόνης, Γ. (1999). *Το Γήινο σύστημα: Εισαγωγή στις Γεωεπιστήμες*. Αθήνα: Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Εθνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας.
- Αντωνάρακου, Α., Ντρίνια, Χ., Ψυχογιού, Μ., & Κουμουτσάκου, Ό. (2017). *Διδακτική των Γεωλογικών και Περιβαλλοντικών Επιστημών: Σύγχρονες Διδακτικές Μέθοδοι, Προσεγγίσεις και Τεχνικές*. [Σημειώσεις Μαθήματος]. Αθήνα: ΕΚΠΑ – Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος.
- Αυδή, Α. & Χατζηγεωργίου, Μ. (2007). *Η Τέχνη του δράματος στην Εκπαίδευση. 48 προτάσεις για εργαστήρια θεατρικής αγωγής*. Αθήνα: Μεταίχιμο.
- Buchardt, B. & Weiner, S.(1981). Diagenesis of aragonite from Upper Cretaceous ammonites: a geochemical case study. *Sedimentology* 28(3), 423–438. DOI: 10.1111/j.1365-3091.1981.tb01691.x.
- Βέρδης, Α. (2015). *Εκπαιδευτική Έρευνα και Αξιολόγηση*. Αθήνα : Εκδόσεις Ηρόδοτος.
- Γεωργιάδου - Δικαιούλια, Ε., Συμεωνίδης, Ν.Κ., Θεοδώρου, Γ.Ε. (2003α). *Παλιοντολογία, Μέρος Α' - Εισαγωγή στην Παλιοντολογία-Πρωτόζωα*. Αθήνα: Εκδόσεις Γκέλμπεσης.

- Γεωργούλης, Κ.Δ (2015). *Ιστορία της ελληνικής φιλοσοφίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαδήμα.
- Γκόβας, Ν. (2002). *Το θέατρο στην εκπαίδευση. Μορφή Τέχνης και Εργαλείο Μάθησης*. Αθήνα : Μεταίχμιο.
- Δασκολιά, Μ. (2005). *Θεωρία και πράξη στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Οι προσωπικές θεωρίες των εκπαιδευτικών*. Αθήνα: Εκδόσεις Μεταίχμιο Διαδικτυακές Έρευνες. Διαθέσιμο στο <https://survey.gr/>
- Ζαμπετάκη-Λέκκα, Α., & Κεμερίδου, Α. (2006). Methods of Stratigraphy: Possibilities & Weaknesses. Dangers & Perspectives. *Bulletin of the Geological Society of Greece*, 39(1), 50-63.
DOI:<https://doi.org/10.12681/bgsg.18444>.
- Ζώτος, Γ. (2008). *Διαφήμιση: σχεδιασμός, ανάπτυξη, αποτελεσματικότητα*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
- Ηλιόπουλος, Γ. (2015). *Εξέλιξη του Έμβιου κόσμου - Παλαιοντολογία, Ενότητα 1: Εισαγωγή*. [Σημειώσεις μαθήματος]. Πάτρα: Τμήμα Γεωλογίας Πανεπιστημίου Πατρών.
- Καπατσώρης, Α. (2012). *Τεκτονική Ανάλυση των δύο μεγάλων επωθήσεων στις περιοχές Όρμου Μύρτου και Κόλπου Αγίας Κυριακής στο Βόρειο τμήμα της νήσου Κεφαλονιάς*. (Πτυχιακή Εργασία). Τμήμα Γεωλογίας Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, Ελλάδα.
- Κατσαφάδος, Π., Μαυροματίδης, Η. 2015. *Εισαγωγή στη φυσική της ατμόσφαιρας και την κλιματική αλλαγή*. [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Αθήνα: Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/3708>
- Κοσκερίδου, Ε. (2020). *Εισαγωγή στην Παλαιοντολογία*. [Σημειώσεις Μαθήματος]. Αθήνα: ΕΚΠΑ – Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος.

- Κουτσούμπας, Δ. (2009). *Βενθικά Οικοσυστήματα*. [Σημειώσεις μαθήματος].
Μυτιλήνη: Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Θαλασσίων Επιστημών.
- Κωστόπουλος, Δ. & Κουφός, Γ. (2015). *Η εξέλιξη του έμβιου Κόσμου: Χορδωτά / Παλαιοντολογία Σπονδυλωτών*. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.
<https://repository.kallipos.gr/handle/11419/1909>
- Λυκομάνη, Ε. (2020). *Συμπεριληπτική Εκπαίδευση: εμπόδια εφαρμογής, τρόποι εκδημοκρατισμού του σχολείου και πρακτικές παροχής συμπεριληπτικής εκπαίδευσης*. [Πτυχιακή Εργασία]. Τμήμα Παιδαγωγικό Νηπιαγωγών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.
- Μουσείο Κωτσιομύτη (2020): *Γενικές πληροφορίες για το μουσείο και τις συλλογές του*. Ανακτήθηκε από: <http://www.museum-kotsiomitis.gr>
- Μπαμπινιώτης, Γ. (1974). *Εισαγωγή εις την Γενικήν Γλωσσολογίαν*. Αθήνα.
- Μπεάζη Κατσιώτη, Μ. (2015). *Ειδικά κεφάλαια ανόργανης χημείας*. [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Αθήνα: Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/3472>
- Μπώκος, Γ. (2001). *Εισαγωγή στην Επιστήμη της Πληροφόρησης*, Αθήνα: Παπασωτηρίου.
- Νικονάνου, Ν. (2015). *Μουσειοπαιδαγωγική: Από τη θεωρία στην πράξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη.
- Νικονάνου, Ν., Μπούνια, Α., Φιλίππουπολίτη, Α., Χουρμουζιάδη, Α., & Γιαννούτσου, Ν., (2015). *Μουσειακή μάθηση και εμπειρία στον 21ο αιώνα*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/712>
- Νόβα –Καλτσούνη, Χ. (2010). *Κοινωνιολογία της Εκπαίδευσης*. Αθήνα : Εκδόσεις Gutenberg

- Νόμος 3028/2002 «Για την προστασία των αρχαιοτήτων και εν γένει της πολιτιστικής κληρονομιάς». (ΦΕΚ Α' 153/28-6-2002). <https://www.e-nomothesia.gr/kat-arxaiotites/n-3028-2002.html>
- Παπαδημητρίου Γ., Φλώρου Γ., & Αναστασιάδου Σ. (2001). *Κλίμακες αξιολόγησης: η περίπτωση της κλίμακας Likert*. Πρακτικά 14ου Πανελληνίου Συνεδρίου Στατιστικής, 81-88. <http://hdl.handle.net/2159/8834>
- Πασιάς Γ., Φλουρής Γ. & Φωτεινός, Δ.(2015) *Παιδαγωγική και Εκπαίδευση*. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Πιπερόπουλος, Γ. (1994). *Δημόσιες σχέσεις & επικοινωνία*. Θεσσαλονίκη: Art & Text.
- Πιπερόπουλος, Γ. (1996). *Επικοινωνώ άρα υπάρχω: δημόσιες σχέσεις και επικοινωνία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Πούλιος, Ι., Αλιβιζάτου, Μ., Αραμπατζής, Γ., Γιαννακίδης, Α., Καραχάλης, Ν., Μάσχα, Ε., Μούλιου, Μ., Παπαδάκη, Μ., Προσύλης, Χ., Τουλούπα, Σ. (2015). *Το Μουσείο Ως Ποιότητα, Εμπειρία, Αστικό Σύμβολο Και Ήπια Δύναμη. Παραδείγματα Από Τη Διεθνή Και Εγχώρια Μουσειακή Πρακτική* [Κεφάλαιο]. Στο Πούλιος, Ι., Αλιβιζάτου, Μ., Αραμπατζής, Γ., Γιαννακίδης, Α., Καραχάλης, Ν., Μάσχα, Ε., Μούλιου, Μ., Παπαδάκη, Μ., Προσύλης, Χ., Τουλούπα, Σ. 2015. *Πολιτισμική διαχείριση, τοπική κοινωνία και βιώσιμη ανάπτυξη* [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Αθήνα: Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. κεφ 4. <http://hdl.handle.net/11419/2388>.
- Ράπτη, Α. (2006). Ταξινομίες Στόχων, Μαθησιακών Αποτελεσμάτων και Επιπέδων Μάθησης, EPICT. (on-line). Διαθέσιμο στο <http://pakeioa1.blogspot.com/2008/02/blog-post634.html>
- Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α. (2013). *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας (Πρώτος Τόμος)*. Αθήνα.

- Σταθοπούλου, Ε. (2020). *Μνημεία και συλλογές: υλικά κατασκευής, παράγοντες και διεργασίες φθοράς του ΔΠΜΣ «Μουσειακές Σπουδές»*. [Σημειώσεις Μαθήματος]. Αθήνα: ΕΚΠΑ – Τμήμα Ιστορίας και Αρχαιολογίας.
- Συμεωνάκη, Α. 2013. *Η ποίηση ως δημιουργική γραφή στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση* (Διδακτορική Διατριβή). Φλώρινα: Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας. Σχολή Παιδαγωγική Φλώρινας. Τμήμα Παιδαγωγικό Νηπιαγωγών.
- Τσελεπίδης, Β., Βάρτη – Ματαράγκα, Μ., Ματαράγκας, Δ., & Σκούρτση-Κορωναίου, Β. (2004). *Η φάση Hallstatt στα Θεόκαφτα Επιδαύρου*. 10^ο Διεθνές Συνέδριο Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας. Διαθέσιμο στο <http://geolib.geo.auth.gr/index.php/bgsg/article/view/1683>
- Τσελφές, Β., & Παρούση, Α. (2015). *Θέατρο και επιστήμη στην εκπαίδευση*. Αθήνα: Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/4042>
- Φραγκούλη, Σ. (2018). *Μοντέλα διδασκαλίας των απολιθωμάτων αμμωνιτών εντός και εκτός Δ.Ε.Π.Π.Σ. (Διδακτορική Διατριβή)*. Αλεξανδρούπολη: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστημών της Αγωγής Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης.
- Φρυδάκη, Ε. (2009). *Η διδασκαλία στην τομή της νεωτερικής και της μετανεωτερικής σκέψης*. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.
- Χαλκιά, Μ. (2005). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης διαχείρισης της παράκτιας ζώνης: Αξιολόγηση των σχολικών προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης της Ανατολικής Θεσσαλονίκης*. (Διατριβή Εξειδίκευσης). Μυτιλήνη: Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας.
- Ψύλλα, Μ. (1991). *Η επικοινωνία σαν εκπαιδευτική διαδικασία*. Αθήνα: Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο. Σχολή Οικιακής Οικονομίας.

Ψυχογιού Μ., Γιατράκος Γ., Γεωργίου Κ., Φλίγκος Γ. (2019). Ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι στο ηφαίστειο Σουσάκι εμπλουτισμένο μέσω της εκπαιδευτικής πλατφόρμας Επαυξημένης Πραγματικότητας ARTutor. 10^ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ: Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη. Ρόδος, Ελλάδα.

Παράρτημα 1

Συνέντευξη με τον κύριο Κωτσιομύτη

Μ.Χ Ποιά ήταν τα κίνητρα σας για να αρχίσετε τη συλλογή των αμμωνιτών;

Β.Κ Στη περιοχή , στο Λυγουριό, υπάρχει ένα μοναδικό για τον ελλαδικό αλλά και το παγκόσμιο χώρο παλαιοντολογικό μνημείο με τους αμμωνίτες της Επιδαύρου. Από εκεί ξεκίνησε διότι βλέπαμε κόσμο να έρχεται, ξένο κόσμο να έρχεται εδώ να παίρνει κάποια πράγματα τα οποία εμείς δε γνωρίζαμε, ήταν τα σαλιγκάρια του θεάτρου και έτσι αρχίσαμε και εμείς να μαζεύουμε. Άρχισε το ενδιαφέρον και όταν μάθαμε τί είναι και τί παλαιοντολογική αξία έχουν και για να μπορέσουμε να διαφυλάξουμε το χώρο να μη καταστραφεί γιατί υπήρχε όχι μόνο λεηλασία αλλά το δουλεύανε και ως λατομείο οπότε υπήρχε μία πολλή μεγάλη καταστροφή. Έτσι ξεκίνησε η ιδέα να ασχοληθούμε. Η συνέχεια ήταν ότι γνωρίσαμε και άλλους συλλέκτες και ανακαλύψαμε έναν άλλο κόσμο. Η ιδέα με τη παρότρυνση ειδικών από το Πανεπιστήμιο Αθηνών και βέβαια το Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης ξεκινήσαμε το μουσείο ώστε να είναι μία «δύναμη» στη περιοχή της οποίας η φωνή θα ακουστεί για να μπορέσουμε να διαφυλάξουμε κάποια πράγματα.

Μ.Χ Πώς θα ορίζατε εσείς το όραμα και την αποστολή αυτού του μουσείου ;

Β.Κ Το **όραμα** του και με αυτό το όραμα ξεκίνησε ήταν η διαφύλαξη των παλαιοντολογικών μας θησαυρών στο μέτρο που θα μπορούσε, η ανάδειξη του παλαιοντολογικού και γεωλογικού μας πλούτου και η γνώση μέσα από αυτά, από τα εκθέματα στις νεότερες γενιές και ένα βασικό ακόμα να μπορέσει να φέρει να

μπολιάσει νέα παιδιά να έχουν ενδιαφέροντα υγιή. Μ.Χ : Αυτό είναι ένα μεγάλο ζήτημα πράγματι ...Β.Κ : Ναι ξέρεις η περιοχή έχει παιδιά, πολλά παιδιά. Η **αποστολή** του είναι αυτά που σας είπα και να μπορέσει όσο το δυνατόν να παραμείνει μία παρακαταθήκη για τις επόμενες γενιές. Μ.Χ : Δύσκολο αυτό για πολλούς λόγους...Β.Κ: Λίγοι οι λόγοι, δεν είναι δύσκολο, αλλά δε μπορείς να τους πολεμήσεις σήμερα.

Μ.Χ Στο μουσείο έρχονται σχολεία ;

Β.Κ Τα σχολεία της περιοχής έρχονται κάθε χρόνο και τάξεις που έχουν ξαναέρθει έρχονται συνέχεια αλλά έρχονται και από όλη την Ελλάδα

Μ.Χ Πόσους επισκέπτες δέχετε εντός ωραρίου του μουσείου;

Β.Κ Το μουσείο αυτή τη στιγμή δε βρίσκεται σε καλή μοίρα αλλά όχι λόγω κορονοϊού αυτό είναι για όλους και πρίν από το κορονοϊό διότι στο σημείο που βρίσκεται δεν είναι προσπελάσιμο. Ένας καινούργιος δρόμος που έβγαλε έξω το χωριό και συνδέει Επίδαυρο, Αρχαίο Θέατρο Επιδαύρου, Ναύπλιο και Μυκήνες, έφυγε και περνάει έξω οπότε είναι πολύ λιγότερος ο κόσμος. Λοιπόν όταν ήταν προσπελάσιμο το μουσείο Έλληνες, περισσότερο Έλληνες αλλά και ξένοι και σχολεία ξένα, τους καλοκαιρινούς μήνες μπορούσαν να περάσουν και 200 άτομα την ημέρα ίσως και περισσότερα. Τους χειμερινούς μήνες ήταν μόνο σχολεία και μπορούσαν να είναι και 100 άτομα. Δε μπορούμε να το πούμε σε καθημερινή βάση αυτό αλλά είναι μία γενική εικόνα. Σήμερα είναι το εν δέκατο και τώρα με το κορονοϊό το περισσότερο καιρό είναι κλειστό.

Μ.Χ Στο μουσείο πραγματοποιούνται εκπαιδευτικά προγράμματα /ξεναγήσεις ομάδων στο χώρο ;

Β.Κ Στο μουσείο ξεκινήσαμε να κάνουμε κάποια εκπαιδευτικά προγράμματα, δεν έχουμε χώρο για να μπορέσουμε να τα κάνουμε, κάναμε και τις προετοιμασίες μας, αλλά δυστυχώς δε μπορέσαμε να τα υλοποιήσουμε γιατί μέσα σε αυτό το χώρο δε μπορούμε να κάνουμε εκπαιδευτικά προγράμματα αλλά πραγματικά εκπαιδευτικά προγράμματα. Ξεναγήση υπάρχει από τους ανθρώπους του μουσείου που πλέον γνωρίζουν το αντικείμενο. Τα παιδιά εκτός αν είναι πολύ μικρά μπορούν να έχουν μία ζωγραφική, το προτείνουμε άλλωστε, ζωγραφική

αφότου δουν το μουσείο να κάτσουν δίπλα σε ένα έκθεμα που τους αρέσει και να το ζωγραφίσουν, να κάνουν ερωτήσεις. Ένα εκπαιδευτικό κομμάτι είναι και αυτό αλλά δε θεωρώ ότι είναι εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Μ.Χ Σίγουρα το εκπαιδευτικό πρόγραμμα έχει αρκετές δραστηριότητες και φέρνει τα παιδιά κοντά στα εκθέματα Β.Κ Παλαιότερα είχαμε για τα μικρά παιδιά ζωγραφική δηλαδή να ζωγραφίσουν έναν αμμωνίτη. Ή τους δίναμε πιστά αντίγραφα, δηλαδή καλούπια ορυκτών με βάση τα οποία κάθε παιδί μπορούσε να φτιάξει το δικό του. Αλλά εγώ δε το θεωρώ αυτό εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

Μ.Χ: Είχατε χρηματοδότηση για τα προγράμματα;

Β.Κ Το μουσείο είχε χρηματοδότηση στα εκπαιδευτικά προγράμματα. Στα εκπαιδευτικά προγράμματα είχαμε κάνει το εξής: έχουμε ετοιμάσει μία σειρά από πιστά αντίγραφα αμμωνιτών, έχουμε κάνει τα καλούπια όπου στο τέλος θα μπορούσαν να πάρουν αυτό που είχαν δημιουργήσει. Είχαμε ετοιμάσει...και θα μπορούσαν να γίνουν όλα αυτά όταν θα μπορέσουμε να έχουμε χώρο ...Για μικρότερα παιδιά η ζωγραφική ...όπου με κόλλα θα έφτιαχναν τη σκεπή ή ό,τι ήθελαν πάνω στην έτοιμη ζωγραφική, το οποίο θα έριχναν σκόνη ορυκτών, να φτιάξουν μία εικόνα με ορυκτά.

Μ.Χ Μου αναφέρατε ανθρώπους οι οποίοι κάνουν ξεναγήσεις .Είναι φίλοι του μουσείου,εθελοντές ή επαγγελματίες ;

Β.Κ Είναι εθελοντές .

Μ.Χ Υπάρχει ομάδα φίλων του μουσείου ;

Β.Κ Όχι

Μ.Χ Το μουσείο έχει εκπαιδευτικό υλικό για τα προγράμματα δικό του ;

Β.Κ Ναι έχει. Πάρα πολύ υλικό... Από τη συλλογή ολόκληρη στο χώρο βλέπετε μόλις το ένα τρίτο. Υπάρχει συλλογή για εκπαιδευτικά προγράμματα. Υπάρχει συλλογή για εκπαιδευτικά προγράμματα. Το μουσείο είναι ένα ολόκληρο εργαστήριο επεξεργασίας πράγμα το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαφώς μπορούμε να δημιουργήσουμε πράγματα .

Μ.Χ Το μουσείο έχει ερευνητικά προγράμματα;

B.K Όχι

M.X Υπάρχει αίθουσα εκδηλώσεων στο χώρο του μουσείου πέρα από το πωλητήριο που το είδα στην είσοδο ;

B.K Ο χώρος που στεγάζεται το μουσείο είναι δημοτικός όπως μας είχε παραχωρήσει ένα χώρο στο ισόγειο κάτω για να κάνουμε εκπαιδευτικά προγράμματα. Αλλά υπήρξε στη συνέχεια μία απαίτηση να περιέλθει η διοίκηση του μουσείου στο δήμο πράγμα που αρνηθήκαμε διότι ό,τι πάει στο δήμο πεθαίνει και μας πήρε το χώρο πίσω και για αυτό έχουμε έλλειψη χώρου για τα εκπαιδευτικά προγράμματα. Εκεί είμαστε ακόμη σε διαμάχη για το συγκεκριμένο αλλά εμείς αρνούμεθα. Λοιπόν όχι δεν έχει χώρο άλλον. Είναι ο χώρος που βλέπουμε εδώ. Και σκοπός μας είναι να προχωρήσουμε να πάμε δύσκολα σε δικό του χώρο αλλά σε έναν άλλο χώρο και σε άλλο μέρος εκτός από εδώ που να έχει περισσότερο κόσμο. Παράδειγμα, οι κινήσεις μας είναι προς το Ναύπλιο. Έχουμε έρθει και σε μία συνεννόηση με τη περιφέρεια για αυτό. M.X Αυτό θα βοηθήσει το μουσείο σίγουρα...

M.X Το μουσείο πραγματοποιεί πολιτιστικές διαδρομές σε συνεργασία με άλλα μουσεία ή αρχαιολογικούς χώρους της περιοχής ;

B.K Όχι δε μπορώ να το πω ιδιαίτερα.

M.X Αν έπρεπε να επιλέξετε δύο αντικείμενα από το μουσείο, ποιά θα ήταν αυτά και γιατί ;

B.K Είναι ένας αμμωνίτης που βλέπουμε μόλις μπούμε στην είσοδο δεξιά με τα πολλά χρώματα γιατί είναι μοναδικό στο κόσμο, δεν υπάρχει αντίστοιχο γιατί τα χρώματα τα οποία έχει μέσα είναι ημιπολύτιμοι λίθοι όχι απλώς χρώματα μας δείχνει τις διεργασίες και εκεί είναι η αξία του κατά τη διάρκεια της απολίθωσης του το οποίο είναι πριν από 235 εκατομμύρια χρόνια. Ένα είναι αυτόΚαι άλλο ένα είναι η πλάκα των αμμωνιτών που είδατε στο βάθος του διαδρόμου γιατί μας δείχνει με τη πληθώρα των αμμωνιτών και με την επεξεργασία που έχει γίνει αφαιρώντας το μητρικό πέτρωμα βγαίνοντας τα απολιθώματα πώς την εποχή εκείνη είχε δημιουργηθεί μία ταφοκοινωνία. M.X:Όπως είναι και η κοινωνία στη ζωή B.K: Είναι ακριβώς το ίδιο ...Την απολίθωση ...Πώς γίνεται η απολίθωση

Μ.Χ Υπάρχει υπεύθυνος συντήρησης για τη συλλογή –υπεύθυνος για τις σχολικές επισκέψεις ;

Β.Κ Η συλλογή που βλέπετε εδώ στο χώρο όσο και αυτή στις αποθήκες συντηρείται από το γιό μου. Η γυναίκα μου κλείνει τις επισκέψεις αφού αυτή βρίσκεται κυρίως στο μουσείο. Εγώ έρχομαι λιγότερο συχνά και τα παιδιά μου όταν χρειαστεί κάτι γιατί έχουν και αυτά τη δική τους ζωή.

Μ.Χ Πώς φαντάζεστε το μουσείο σε 10 χρόνια από τώρα ;

Β.Κ Έτσι όπως είναι σήμερα τα πράγματα ότι δε θα υπάρχει...Έπρεπε να το φαντάζομαι ότι θα έχει αναπτυχθεί ; ...Ξέρετε κάτι ; Και αυτό γράψτε τοΌταν ξεκίνησα να κάνω το μουσείο είχα πολύ ενθουσιασμό. Ένας άνθρωπος που δεν τον άκουσα μου είπε:«Βασίλη ,σκέψου το πολύ καλά. Τα ιδιωτικά μουσεία στην Ελλάδα είναι χόμπι πλουσίων και ταλαιπωρία των ανθρώπων που έχουν αισθήματα».Και είχε δίκιο. Μ.Χ : Νομίζω ότι καταλαβαίνω τί ήθελε να πεί ...Β.Κ :Εγώ το βίωσα Μ.Χ : Ότι έπρεπε εσείς να σηκώσετε όλο το έργο, να έχετε όλη την αγωνία, σαν να έχετε ένα παιδί ...Νομίζω ότι ήθελε να σας πεί Β.Κ : Όχι.Έχω τέσσερα παιδιά ήταν εύκολο. Μ.Χ: Έχει πάρα πολύ δουλειά και δέσμευση ..Περίμενα μία πιο αισιόδοξη απάντηση, ότι θα μετακινηθείτε σε καινούργιο χώρο και θα κάνετε προγράμματα πρέπει να το πω ...Β.Κ: Δε θα αφήσω να πεθάνει το μουσείο. Το μουσείο είναι η ζωή όλης της οικογένειας. Το έχουμε δουλέψει και τα τέσσερα παιδιά μου πάρα πολύ, έχουν φύγει πια και έχουν κάνει τη δική τους ζωή. Το μουσείο είναι κάτι που σου ζητά συνέχεια, σαν να έχεις είκοσι παιδιά. Μ.Χ: Ναι σίγουρα πρέπει να ανανεώνεται να είναι ανοικτό στη κοινωνία και τις ανάγκες της, να μη μένει σταθερό

Αυτές ήταν οι ερωτήσεις μου. Σας ευχαριστώ πολύ

Παράρτημα 2

Εκπαιδευτικό Υλικό – Φύλλο Εργασίας

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΟΥΣΕΙΟ ΚΩΤΣΙΟΜΥΤΗ

Φύλλο εργασίας

Ομάδα _____ : **Ονόματα:** _____

Δραστηριότητα 1

Σας έχουν δοθεί φωτογραφίες από απολιθώματα και ορυκτά/ πετρώματα. Μπορείτε να αναγνωρίσετε ποια από αυτά είναι απολιθώματα και να μαντέψετε για ποιο ζώο ή φυτό πρόκειται;

Δραστηριότητα 2

Περιηγηθείτε στο χώρο του Μουσείου και να φωτογραφίσετε μόνο όσα απολιθώματα που σας έκαναν εντύπωση – μοιραστείτε με τους υπόλοιπους ότι πληροφορίες βρείτε

Δραστηριότητα 3

Σας δίνονται φωτογραφίες με τα διάφορα στάδια από ιστορίες σχετικά με το πως δημιουργήθηκαν κάποια απολιθώματα. Παρατηρήστε τες προσεκτικά, βάλτε τες σε χρονική σε σειρά και αναφέρετε το απολιθωμα το οποίο κατέληξε να σχηματιστεί σε κάθε περίπτωση.

Δραστηριότητα 4

Επικεντρωνόμαστε στους Αμμωνίτες – σας έχει δοθεί μια εικόνα από Αμμωνίτες οι οποίοι φιλοξενούνται στο Μουσείο. Εντοπίστε τους και με τη βοήθεια της Επαυξημένης Πραγματικότητας συλλέξτε πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο ζωής τους αλλά και την εξαφάνισή τους.

Δραστηριότητα 5

Παρατηρήστε τις εικόνες που ακολουθούν. Τι ακριβώς δείχνουν? Εάν έχετε κάποια απορία συζητήστε το με τους συντονιστές σας.



Αφού συζητήσετε τις εικόνες και το πως αυτές σχετίζονται με τη μαζική εξαφάνιση πριν από 66 εκ. χρόνια επιλέξτε την αιτία η οποία προκάλεσε αυτήν την καταστροφή.



Από τις εικόνες που θα σας δοθούν επιλέξτε εκείνες οι οποίες δείχνουν τις συνέπειες αυτής της καταστροφής. Κατόπιν φτιάξτε μια σύνθεση με τις αλλαγές οι οποίες προέκυψαν στο τότε περιβάλλον με σχετικές εικόνες γύρω από μια κεντρική που θα δείχνει την αιτία της καταστροφής.

Δραστηριότητα 6

Παρακολουθείστε το βίντεο που θα προβληθεί και κατόπιν από τις φωτογραφίες που θα σας δοθούν επιλέξτε εκείνες οι οποίες δείχνουν ζώα τα οποία εξαφανίστηκαν εξαιτίας του ανθρώπου και ποια βρίσκονται στα πρόθυρα της εξαφάνισης. Συζητήστε μεταξύ σας.

Δραστηριότητα 7

Από τις εικόνες που θα πάρει η ομάδα σας περιγράψτε πως οι δραστηριότητες του ανθρώπου θέτουν τα ζώα σε κίνδυνο τελικής εξαφάνισης. Συζητήστε πως μπορεί να αποφευχθεί ένα τέτοιο μελλοντικό σενάριο.

Ζητάμε σε κάθε ομάδα να κάνει μια σύνθεση με διαφορετικό τρόπο (θεατρικό, παγωμένες εικόνες, ζωγραφιά, κολλάζ, τραγούδι ή ποίημα, ιστορία ή παραμύθι) σε σχέση με τη φράση:

«Η Γη δεν ανήκει στον άνθρωπο, ο άνθρωπος ανήκει στη Γη»

(φύλαρχος Σιάτλ, των Suquamish και άλλων φυλών Ινδιάνων στην πολιτεία της Ουάσινγκτον 1851)

Παράρτημα 3

Ερωτηματολόγιο για παιδιά .

A. Βαθμός Δυσκολίας Προγράμματος - Να κυκλώσεις τον αριθμό (1-5) με το οποίο συμφωνείς περισσότερο

1.Εύκολο 2.Μέτριο 3.Ούτε εύκολο ούτε δύσκολο 4. Δύσκολο 5.Πολύ δύσκολο

B. Ποια δραστηριότητα από το πρόγραμμα σου άρεσε περισσότερο και γιατί ;

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

Γ. πως θα χαρακτήριζες το πρόγραμμα;

1. Ήταν κουραστικό 2. Ήταν διασκεδαστικό 3. Ήταν ενδιαφέρον 4. Ήταν επιμορφωτικό

Δ. Θα ήθελες να παρακολουθήσεις ξανά κάποιο πρόγραμμα του μουσείου ;

1.Καθόλου 2. Λίγο 3. Ίσως 4. Πολύ 5. Παρά πολύ

E. Θα πρότεινες το πρόγραμμα που παρακολούθησες σε κάποιο /α φίλο/η σου ;

1.Απίθανο 2. Ίσως 3. Πιθανό

Z. τι σου άρεσε περισσότερο στο μουσείο ; Γράψε μία σύντομη απάντηση.

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

H. Γράψε κάτι που έμαθες σήμερα για τη ζωή στον πλανήτη μας

.....
.....

Ερωτηματολόγιο παρατηρητών

Α. Όπως παρακολουθήσατε το πρόγραμμα τι βαθμό δυσκολίας θα λέγατε ότι έχει;
Να κυκλώσετε τον αριθμό (1-5) με το οποίο συμφωνείτε περισσότερο

1.Εύκολο 2.Μέτριο 3.Ούτε εύκολο ούτε δύσκολο 4. Δύσκολο 5.Πολύ δύσκολο

Β. πως θα χαρακτηρίζατε το πρόγραμμα;

1. Ήταν κουραστικό 2. Ήταν διασκεδαστικό 3. Ήταν ενδιαφέρον 4. Ήταν επιμορφωτικό

Γ. Πως θα περιγράφατε τις αντιδράσεις των παιδιών κατά τη διάρκεια του προγράμματος;

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

Δ. Θα προτείνατε το πρόγραμμα αυτό σε κάποιο /α φίλο/η σας ;

1.Απίθανο 2. Ίσως 3. Πιθανό

Ε. Τι σας άρεσε περισσότερο στο μουσείο ; Γράψε μία σύντομη απάντηση

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

Ζ. Επιθυμείτε να έρθετε ξανά στο μουσείο για να παρακολουθήσετε αυτό ή κάποιο άλλο πρόγραμμα ; ΝΑΙ/ΟΧΙ