

13th Panhellenic Conference on Didactics in Science and new Technology in Education

Vol 13 (2024)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: ΠΡΑΚΤΙΚΑ

13^ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία
και τις Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες

10 - 12 Νοεμβρίου 2023



ΠΡΑΚΤΙΚΑ

Επιμέλεια έκδοσης:

Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης, Γεώργιος Στύλος,

Γεωργία Βακάρου, Λεωνίδα Γαβριλάς, Δημήτρης Πανάγου

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ
ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ



Ιωάννινα
10 έως 12 Νοεμβρίου 2023

ΕΝΕΦΕΤ
Ένωση για την Εκπαίδευση
Νέων Τεχνολογιών

Development and evaluation of a meaningful school visit to the exhibition “Connected” at Noesis Museum

Christos Toulakis, Maria Karnezou, Eleanna Balla, Eleni Petridou, Anastasios Molohidis

doi: [10.12681/codiste.6933](https://doi.org/10.12681/codiste.6933)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΟΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΗΣ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΘΕΣΗ “CONNECTED”

Χρήστος Τουλάκης¹, Μαρία Καρνέζου², Ελεάνα Μπάλλα³, Ελένη Πετρίδου⁴, Αναστάσιος Μολοχίδης⁵

¹Προπτυχιακό Π.Σ. Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ. ⁴ΕΔΙΠ, ⁵Αναπληρωτής Καθηγητής, Εργαστήριο Διδακτικής της Φυσικής & Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας, Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ.

² Ph.D., ³M.Ed., Κέντρο Διάδοσης Επιστημών και Μουσείο Τεχνολογίας «ΝΟΗΣΙΣ»

tasosmol@physics.auth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στο σχεδιασμό και στην εφαρμογή νοηματοδοτούμενων δραστηριοτήτων, πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την επίσκεψη σχολικής τάξης, στην περιοδική έκθεση με τίτλο «Connected» του «ΝΟΗΣΙΣ». Στόχος, η σύνδεση των εκθεμάτων με τα βιώματα και τις εμπειρίες των μαθητών για θέματα καθημερινότητας και πώς αυτά επηρεάστηκαν στην εποχή του διαδικτύου. Τα αποτελέσματα κρίνονται θετικά, αναδεικνύοντας τη σημασία εμπλοκής μαθητών με νοηματοδοτούμενες δραστηριότητες, κατά τη διάρκεια όλων των φάσεων μιας επίσκεψης σε Μουσείο.

Λέξεις κλειδιά: Δραστηριότητες πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την επίσκεψη σε μουσείο, Νοηματοδοτούμενη μουσειακή εμπειρία.

DEVELOPMENT AND EVALUATION OF A MEANINGFUL SCHOOL VISIT TO THE EXHIBITION “CONNECTED” AT NOESIS MUSEUM

Christos Toulakis¹, Maria Karnezou², Eleana Balla³, Eleni Petridou⁴, Anastasios Molohidis⁵

¹Graduate Studies, School of Physics, A.U.Th. ⁴Laboratory Teaching Staff, ⁵Associate Professor, Laboratory of Didactics of Physics and Educational Technology, School of Physics, A.U.Th.

²Ph.D., ³M.Ed., Science Center and Technology Museum of Thessaloniki «NOESIS»

tasosmol@physics.auth.gr

ABSTRACT

This paper refers to the design and implementation of meaningful activities, before, during and after the visit of a school class, to the periodical exhibition entitled "Connected" at NOESIS, the Science Center and Technology Museum of Thessaloniki. The aim is to connect the artefacts of the exhibition with students' everyday life experiences and how the latter have been affected in the internet era. The results highlight the importance of engaging students into meaningful activities, during all the phases of a visit to a Museum.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι επισκέψεις μαθητών και μαθητριών σε μουσεία (στο εξής, στον όρο «μουσεία» συμπεριλαμβάνουμε τόσο τεχνομουσεία ή κέντρα επιστημών όσο και ερευνητικά εργαστήρια που, στα πλαίσια μιας εξωστρέφειας, δέχονται επισκέψεις μαθητών) έχουν γνωστικά και συναισθηματικά οφέλη για τους μαθητές (Ζουπίδης & Καρνέζου, 2017· Bamberger & Tal, 2008· Bell et al., 2009) και συμβάλουν στην ανάπτυξη κριτικής σκέψης και δεξιοτήτων (De Witt & Storksdieck, 2008). Ως εκ τούτου, τα μαθησιακά αποτελέσματα της επίσκεψης μπορεί να έχουν γνωστικές, συναισθηματικές ή και κοινωνικές πτυχές, αλληλένδετες μεταξύ τους με ποικίλους συνδυασμούς (Rennie & Johnston, 2004). Η προετοιμασία της τάξης πριν από την επίσκεψη σε ένα μουσείο είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση μιας επιτυχημένης δράσης (Anderson et al., 2006). Η πλειονότητα των εκπαιδευτικών δεν αφιερώνουν χρόνο στην προετοιμασία των μαθητών τους πριν από την επίσκεψη (Griffin, 2004· Karnezou & Kariotoglou, 2004) και συνήθως περιορίζονται σε πρακτικά ζητήματα, όπως το χρονοδιάγραμμα για την επίσκεψη και η διαχείριση της τάξης (Griffin & Symington, 1997· Tal et al., 2005). Πλήθος όμως ερευνών αναδεικνύουν ότι μια νοηματοδοτούμενη μουσειακή εμπειρία για τους μαθητές οφείλει να τους/τις εμπλέκει σε δραστηριότητες πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την επίσκεψη (Καριώτογλου κ.α., 2020· Bamberger & Tal, 2008· DeWitt & Storksdieck, 2008· Gutwill & Allen, 2012).

Στο Κέντρο Διάδοσης Επιστημών και Μουσείο Τεχνολογίας «ΝΟΗΣΙΣ» λειτούργησε, από τον Απρίλιο 2022 έως και τον Ιούλιο 2023, περιοδική έκθεση με τίτλο «Connected: Η ιστορία των Υπολογιστών και η ζωή με το Διαδίκτυο». Η θεματολογία της έκθεσης εστιαζόταν σε όψεις από την ιστορία των υπολογιστών και την ψηφιακή επανάσταση. Ανίχνευε το υλικό μέρος, την τεχνολογική δηλαδή εξέλιξη, μέσα από την έκθεση ιστορικών συλλεκτικών μοντέλων (Atari, Commodore, Macintosh, Spectrum κλπ), και αποτύπωνε την έκταση της διασύνδεσης ανθρώπων και μηχανών, μέσα από την προβολή της ιστορίας και εξέλιξης του Internet και τις επιδράσεις του στην καθημερινή μας ζωή. Για τους επισκέπτες ήταν μια αφορμή να επισημανθούν οι προοπτικές που φαίνεται να έχει η ψηφιακή επανάσταση και έθετε υπόρρητα ερωτήματα, για τις ευκαιρίες που αναδύονται, αλλά και τους κινδύνους που ελλοχεύουν, για συζήτηση, προβληματισμό και πιθανότητα αναστοχασμό, για τη θέση που επιθυμούμε να δώσουμε στη σύγχρονη τεχνολογία στην καθημερινή μας ζωή. Και ενώ για τους ενήλικες τα εκτιθέμενα ιστορικά μοντέλα προκαλούσαν μια συναισθηματική αναπόληση, για τους επισκέπτες μαθητές και μαθήτριες ήταν «μαύρα κουτιά» άνευ νοήματος, μιας και όλοι και όλες είναι γεννημένοι/ες μετά το 2000. Ακόμα και οι ρητές ή υπόρρητες συγκρίσεις που επιχειρήθηκαν με δραστηριότητες προ ψηφιακής επανάστασης, όπως μια ζυγαριά που χρησιμοποιούσε ο μπακάλης, ένα χρηματοκιβώτιο για τη φύλαξη χρημάτων και τιμαλφών, ή μια γραφομηχανή για τη συγγραφή ενός κειμένου (όλα τα εκθέματα από τη συλλογή του ΝΟΗΣΙΣ), για τους μαθητές και τις μαθήτριες, είναι επίσης άνευ νοήματος μιας και δεν έχουν σχετικά βιώματα.

Τόσο το P21 Partnership for 21st Century Learning (2007) όσο και το Institute of Museum and Library Services (2009) έχουν αναγνωρίσει τις δεξιότητες μάθησης και καινοτομίας ως αυτές που πρέπει να διαθέτουν οι μαθητές για την ολοένα και πιο περίπλοκη ζωή και το εργασιακό περιβάλλον που θα αντιμετωπίσουν. Κατέταξαν μάλιστα τις δεξιότητες της συνεργασίας (collaboration), της επικοινωνίας (communication), της κριτικής σκέψης με επίλυση προβλήματος (critical thinking & problem solving) και της δημιουργικότητας (creativity), γνωστές με το ακρωνύμιο 4C, ως απαραίτητες για την προετοιμασία των μαθητών για το μέλλον τους. Η έννοια της «συνεργασίας» αναφέρεται στην ανταλλαγή γνώσεων και την κοινή δουλειά με συνομηλίκους για την ολοκλήρωση των απαιτούμενων μαθησιακών εργασιών (Bandura, 1997). Η «επικοινωνία» αναφέρεται στις δεξιότητες που απαιτούνται για τη συνεργασία με ανθρώπους (Swetmon,

1998), συμπεριλαμβανομένης της αυτοπεποίθησης, της ικανότητας παρουσίασης χωρίς άγχος και της ικανότητας ελέγχου των συναισθημάτων. Οι δεξιότητες «κριτικής σκέψης» αναφέρονται στις βασικές γνωστικές στρατηγικές που είναι θεμελιώδεις για τη βελτίωση της λήψης αποφάσεων, της ορθής κρίσης και του αυτοστοχασμού των μαθητών (Pintrich et al., 1991), ενώ η «επίλυση προβλημάτων» αναφέρεται στην επίτευξη των στόχων μέσω της εύρεσης τρόπων για να ξεπεραστούν τα εμπόδια (Lazakidou & Retalis, 2010). Τέλος, η «δημιουργικότητα» είναι η διαδικασία κατά την οποία οι μαθητές παράγουν τις δικές τους ιδέες ή λύσεις (Zeng et al., 2011).

Η παρούσα μελέτη επικεντρώνεται στον σχεδιασμό και την εφαρμογή νοηματοδοτούμενων δραστηριοτήτων με στόχο τη σύνδεση των εκθεμάτων μιας περιοδικής έκθεσης τόσο με τα βιώματα των μαθητών/τριών όσο και με την καλλιέργεια δεξιοτήτων 21ου αι. Ειδικότερα, στόχος είναι να αναπτυχθούν και να υλοποιηθούν δραστηριότητες πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την επίσκεψη στην περιοδική έκθεση «Connected», ώστε οι μαθητές/τριες να προσομοιώσουν μη άμεσα βιωματικές καταστάσεις και στη συνέχεια να ερευνηθεί κατά πόσο αυτές οι δραστηριότητες προωθούν την καλλιέργεια δεξιοτήτων 21ου αι. Τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν είναι:

1. Σε ποιο βαθμό οι μαθητές εμπλέκονται στις δραστηριότητες που σχεδιάστηκαν στο πλαίσιο της μη τυπικής παρέμβασης και πώς τις αξιολογούν;
2. Ποιες μαθησιακές δεξιότητες του 21ου αι. (21st century learning skills / 4 C's) καλλιεργούνται;

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Σχεδιασμός της παρέμβασης

Στο πλαίσιο μιας σχολικής επίσκεψης στην περιοδική έκθεση «Connected», σχεδιάστηκαν δραστηριότητες πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την επίσκεψη. Στόχος ήταν τα παιδιά να μπορέσουν να αντιληφθούν, πώς γινόντουσαν κάποιες καθημερινές δραστηριότητες πριν την κυριαρχία του ίντερνετ. Ακολουθήθηκαν οι σχεδιαστικές αρχές που προτείνουν σε παρόμοιες περιπτώσεις οι Morentin & Guisasola (2014), προσαρμόζοντάς τις σε καταστάσεις που τα τεχνήματα (artefacts) δεν αφορούν αποκλειστικά γνώσεις αλλά και εμπειρίες: i) ενσωμάτωση προϋπαρχουσών γνώσεων και εμπειριών σχετικά με την θεματολογία της επίσκεψης στο μουσείο, ii) οργάνωση των δραστηριοτήτων κατά τη διάρκεια της επίσκεψης, έτσι ώστε να αποτελέσουν κίνητρο εμπλοκής και να συντελέσουν σε εστιασμένη μάθηση για τους μαθητές/τριες και iii) ανάπτυξη διδακτικών στρατηγικών που μπορούν να υιοθετηθούν σε ένα μη τυπικό περιβάλλον μάθησης, όπως είναι αυτό των μουσείων.

Πριν την επίσκεψη, οι δραστηριότητες εστιάζονται στην καταγραφή απόψεων των μαθητών/τριών για καθημερινές καταστάσεις προ διαδικτύου, πχ. με ποιο τρόπο επικοινωνούσαν οι άνθρωποι που τους χώριζαν μεγάλες αποστάσεις, πώς μεταφέρονταν οι ειδήσεις σε παγκόσμια κλίμακα, πώς προσανατολιζόταν σε μια άγνωστη περιοχή, πώς ψώνιζαν κλπ. Οι μαθητές/τριες απαντούν στις ερωτήσεις κυρίως μέσα από τα ακούσματα που έχουν και τα αποτελέσματα συζητιούνται στην τάξη. Με τις δραστηριότητες αυτές γίνεται μια σαφής ανάδειξη των μεγάλων αλλαγών που έχει επιφέρει το διαδίκτυο στην καθημερινότητά μας και η συζήτηση στην τάξη επιφέρει ομογενοποίηση του επιπέδου γνώσεων και εμπειριών των μαθητών/τριών, αφού οι γνώσεις και τα ακούσματα του ενός γίνονται κτήμα όλων (σχεδιαστική αρχή (i)).

Κατά τη διάρκεια της επίσκεψης, οι μαθητές/τριες, στο πλαίσιο ενός παιχνιδιού – ιστορίας μεταφέρονται με χρονομηχανή στο παρελθόν, όπου δεν υπάρχουν κινητά (τα κινητά τους παραδίδονται ώστε να μην μπουν στον πειρασμό χρήσης τους) και για να επιστρέψουν στο παρόν (και να πάρουν τα κινητά τους) πρέπει να

φέρουν σε πέρας κάποιες δραστηριότητες, τύπου escape room (Wiemker et al., 2015). Ακολουθώντας τις οδηγίες ενός φύλλου εργασίας εμπλέκονται σε δραστηριότητες που αντανακλούν το πνεύμα μιας εποχής χωρίς τις παροχές του διαδικτύου πχ εύρεση τηλεφώνου δημόσιας υπηρεσίας αξιοποιώντας τηλεφωνικούς καταλόγους, εύρεση τίτλου τραγουδιού από το άκουσμά του κλπ. Οι μαθητές/τριες χωρισμένοι σε ομάδες, διατρέχουν τον εκθεσιακό χώρο, αλληλεπιδρούν με τα εκθέματα προσπαθώντας να λύσουν γρίφους και εξοικειώνονται με τα προ ψηφιακής επανάστασης περιβάλλοντα (σχεδιαστική αρχή (ii & iii)). Με τον τρόπο αυτό κατανοούν τη συνεισφορά του διαδικτύου στη ζωή μας.

Τέλος, **μετά την επίσκεψη**, σε δραστηριότητες, δομής debate, αναστοχάζονται σε θέματα όπως η θετική αλλά και η αρνητική επίδραση του διαδικτύου στην ανθρώπινη επικοινωνία, οι ευκαιρίες που προκύπτουν από την ανάπτυξη του διαδικτύου, αλλά και οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν γι' αυτούς συζητώντας προτάσεις διαχείρισης του διαδικτύου, με σκοπό τη βέλτιστη επίδρασή του στην καθημερινότητα (σχεδιαστική αρχή (iii)).

Ο σχεδιασμός των δραστηριοτήτων ήταν αποτέλεσμα συνεργασίας 4 φοιτητών και φοιτητριών από το τμήμα Φυσικής, ΑΠΘ, στο πλαίσιο της πρακτικής τους άσκησης στο ΝΟΗΣΙΣ (2 φοιτητριών) και σε σχολείο της Θεσσαλονίκης (2 φοιτητές), υπό την επίβλεψη στελεχών του ΝΟΗΣΙΣ και ερευνητών του Τμήματος Φυσικής.

Δείγμα

Εικοσιπέντε μαθητές/τριες Γ' Γυμνασίου, ενός σχολείου της Θεσσαλονίκης, επισκέφθηκαν το ΝΟΗΣΙΣ και συμμετείχαν στις σχεδιασμένες για τη διάρκεια της επίσκεψης δραστηριότητες, μετά την ολοκλήρωση στην τάξη τους των δραστηριοτήτων πριν την επίσκεψη (<https://www.noesis.edu.gr/ekpaideutiki-protasi-gia-connected/>). Έξι (6) μήνες μετά την επίσκεψη, 17 μαθητές/τριες από τους 25, συμμετείχαν σε αναστοχαστική ανάδραση της επίσκεψης απαντώντας σε ερωτηματολόγιο κλειστού τύπου και λαμβάνοντας μέρος σε ομαδικές εστιασμένες συνεντεύξεις.

Ερευνητικά Εργαλεία

Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την άντληση δεδομένων ήταν:

A. Άμεση παρατήρηση πεδίου, από τα στελέχη του ΝΟΗΣΙΣ και τους ερευνητές του Τμ. Φυσικής που επίβλεψαν την όλη διαδικασία. Η παρατήρηση εστιάστηκε στην εμπλοκή των μαθητών/τριών στις δραστηριότητες, στην μεταξύ τους συνεργασία και επικοινωνία, καθώς και στο κλίμα που επικρατούσε στις ομάδες.

B. Συμπλήρωση ερωτηματολογίου 6 μήνες μετά την επίσκεψη στο ΝΟΗΣΙΣ, όταν πια οι μαθητές/τριες ήταν στην Α' Λυκείου. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε τέσσερις ερωτήσεις που αφορούσαν την εμπλοκή των μαθητών στις δραστηριότητες και τον βαθμό αξιοποίησης των μαθησιακών δεξιοτήτων του 21ου αιώνα κατά τη διάρκεια της ενεργούς συμμετοχής τους στις δραστηριότητες. Συγκεκριμένα οι μαθητές/τριες αποτίμησαν σε κλειστού τύπου ερωτήσεις τα εκθέματα, τις δραστηριότητες με τις οποίες ενεπλάκησαν, τις οδηγίες των φύλλων εργασίας, την καθοδήγηση που δίνονταν από τους διευκολυντές (facilitators), καθώς και την μεταξύ τους συνεργασία και επικοινωνία.”

Γ. Εστιασμένες ομαδικές συνεντεύξεις με μαθητές/τριες, επίσης 6 μήνες μετά την επίσκεψη στο ΝΟΗΣΙΣ. Με τις συνεντεύξεις ανιχνεύτηκε ο βαθμός ικανοποίησης των μαθητών/τριών από την εμπλοκή τους με τις δραστηριότητες καθώς και οι εντυπώσεις τους από την συμμετοχή τους σε όλη τη διαδικασία.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Για το 1^ο ερευνητικό ερώτημα

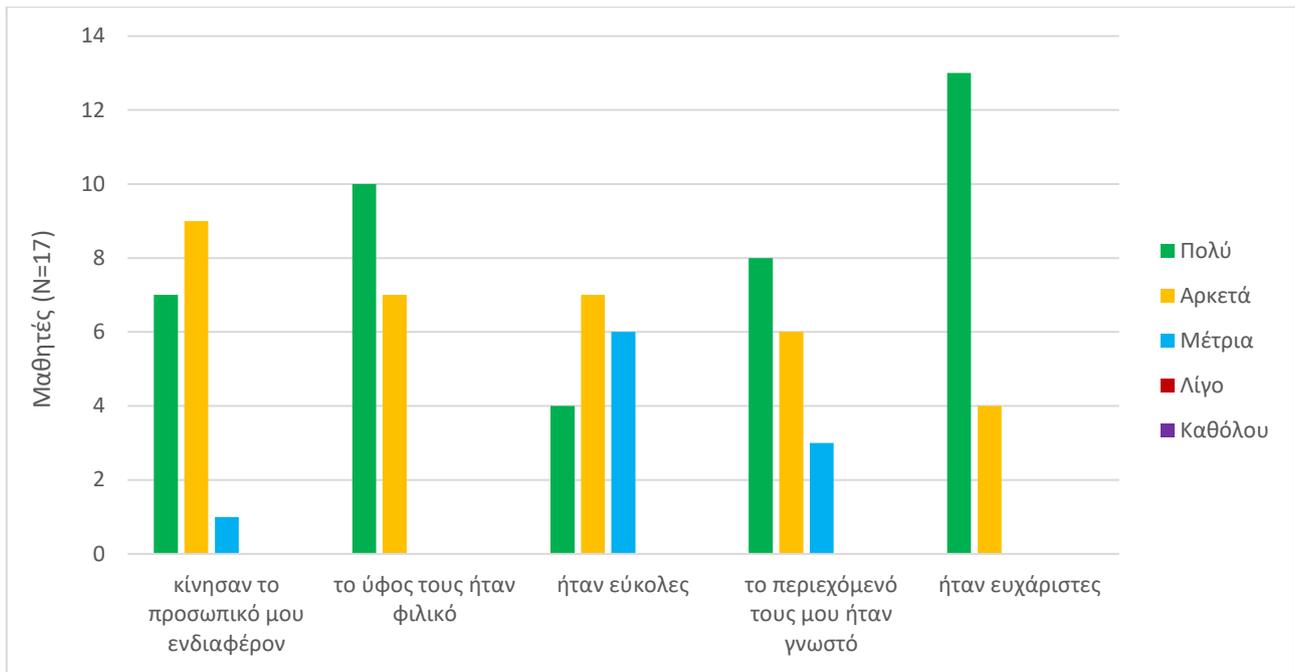
Ομάδα των ερευνητών, που σχεδίασαν τη συνολική διαδικασία, πραγματοποίησαν άμεση παρατήρηση πεδίου χωρίς να συμμετέχουν στα δρώμενα. Κατέγραψαν και διαπίστωσαν (εικ. 1 & 2) την ενεργή συμμετοχή όλων των μαθητών στις δραστηριότητες που είχαν σχεδιαστεί για την επίσκεψη. Παρατηρήθηκε ένα πολύ καλό κλίμα συνεργασίας μεταξύ των μαθητών/τριών, ομαδική προσπάθεια και επικοινωνία κατά την επίλυση των γρίφων, και γενικότερα, ένα κλίμα ευφορίας καθ' όλη τη διάρκεια της επίσκεψής τους στον χώρο.

Από την ανάλυση του ερωτηματολογίου προκύπτει ότι οι μαθητές αξιολόγησαν τις δραστηριότητες (Σχήμα 1) ως φιλικές (17/17) και ευχάριστες (17/17), οι οποίες κατάφεραν να κινήσουν το προσωπικό τους ενδιαφέρον (16/17). Ωστόσο, ορισμένες δραστηριότητες φάνηκε από τις απαντήσεις των μαθητών/τριών ότι δεν ήταν ιδιαίτερα οικείες (3/17) ή εύκολες (6/17) για αυτούς. Διαπιστώνεται σύγκλιση με την παρατήρηση πεδίου ως προς την ευχαρίστηση που νιώθουν οι μαθητές συμμετέχοντας στις δραστηριότητες και την καταλληλότητα αυτών. Οι δραστηριότητες, όντας φιλικές και σχετικά εύκολες, κατόρθωσαν να διεγείρουν το προσωπικό τους ενδιαφέρον.

Εικόνες 1 & 2. Μαθητές και μαθήτριες εμπλεκόμενοι με δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της επίσκεψής τους στην έκθεση CONNECTED



Σχήμα 1. Οι μαθητές/τριες αξιολογούν τις δραστηριότητες

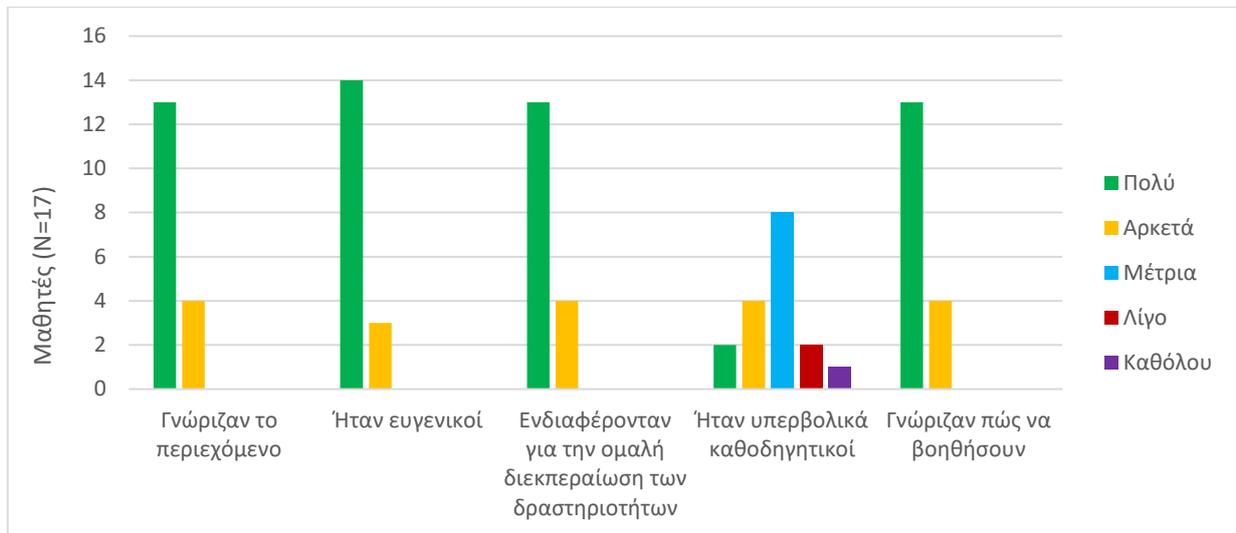


Στο σχήμα 2 φαίνεται η αποτίμηση των μαθητών/τριών για την στάση των διευκολυντών (facilitators) στην όλη διαδικασία και για την καθοδήγηση που δίνονταν από αυτούς. Αναδεικνύεται ο κομβικός ρόλος των διευκολυντών (facilitators) σε τέτοιου είδους δραστηριότητες με τους πολύ θετικούς χαρακτηρισμούς των μαθητών/τριών. Είναι χαρακτηριστικό πως όλοι οι μαθητές/τριες (17/17) τους χαρακτηρίζουν ως ευγενικούς, να γνωρίζουν το περιεχόμενο αλλά και ικανούς στο να βοηθήσουν για την ομαλή διεκπεραίωση των δραστηριοτήτων. Τέλος, φαίνεται ότι η καθοδήγηση που παρείχαν οι διευκολυντές ήταν μάλλον περισσότερη απ’ ό,τι οι ίδιοι/ες μαθητές/τριες θα επιθυμούσαν.

Για το 2^ο ερευνητικό ερώτημα

Το 2^ο ερευνητικό ερώτημα ανιχνεύει κατά πόσο έχουν αναπτυχθεί μαθησιακές δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα (4C’s), κατά την εμπλοκή των μαθητών με το εκθεσιακό υλικό στη διάρκεια της επίσκεψης. Η ομάδα των ερευνητών, κατά την άμεση παρατήρηση πεδίου, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, παρατήρησαν πολύ καλό κλίμα συνεργασίας ανάμεσα στο μαθητικό πληθυσμό, ομαδική προσπάθεια και επικοινωνία στην επίλυση των γρίφων, στοιχεία που, κατ’ αρχάς, σχετίζονται με τις δεξιότητες της συνεργασίας (collaboration) και της επικοινωνίας (communication).

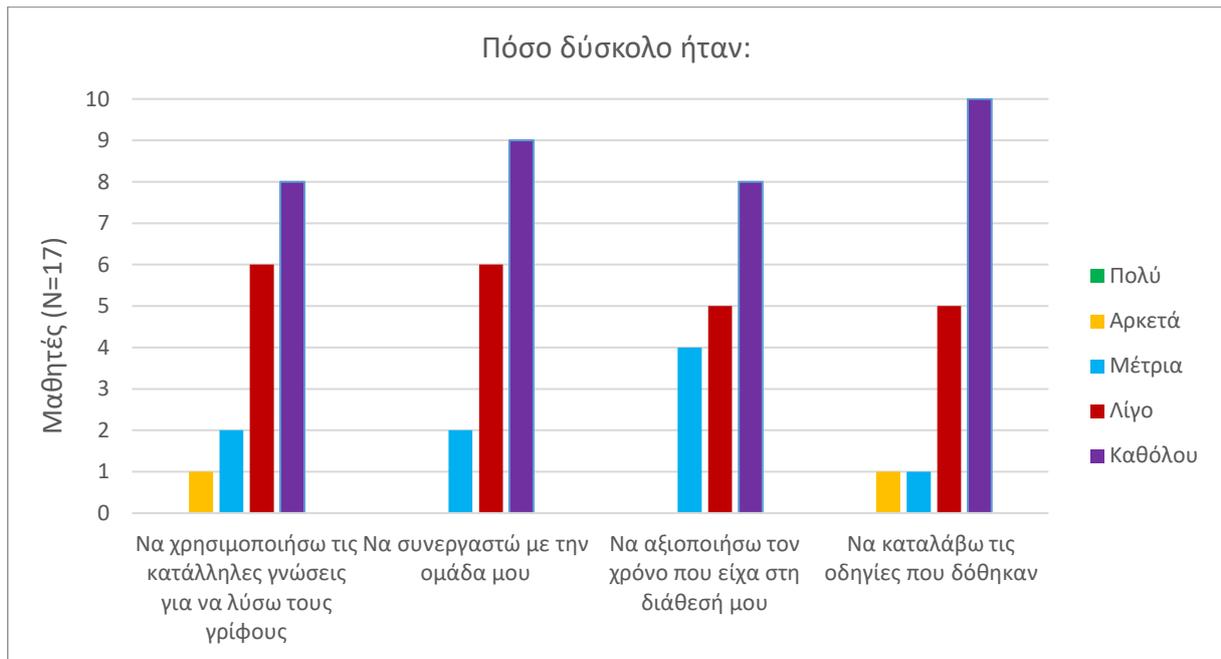
Σχήμα 2. Οι μαθητές/τριες χαρακτηρίζουν την ομάδα των εκπαιδευτών



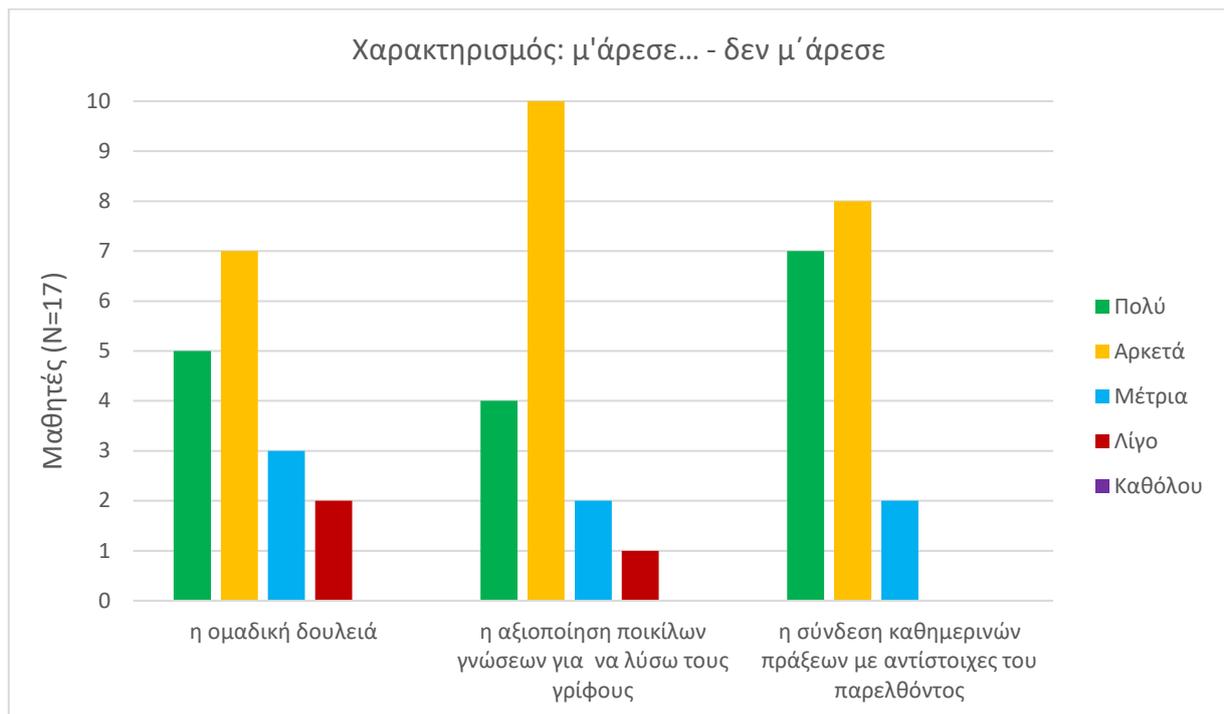
Περαιτέρω, από την ανάλυση των ερωτηματολογίων (σχ. 3 και 4) φαίνεται ότι οι μαθητές και οι μαθήτριες δεν έχουν πρόβλημα συνεργασίας και επικοινωνίας σε ομάδα, χαρακτηρίζοντάς την μάλιστα ως αρκετά ευχάριστη διαδικασία. Ως προς τις άλλες δεξιότητες, αναστοχαζόμενοι οι μαθητές/τριες 6 περίπου μήνες μετά την επίσκεψή τους στην έκθεση, αναγνωρίζουν ότι για να λύσουν τους γρίφους χρειάστηκε η επιστράτευση πρότερων γνώσεων, ευρέος φάσματος, και η επιλογή των κατάλληλων γνώσεων για κάθε περίπτωση, βασικό στοιχείο της κριτικής σκέψης. Επίσης, οι περισσότεροι από τους εμπλεκόμενους μαθητές και μαθήτριες θεωρούν ότι ήταν αρκετά έως πολύ ευχάριστη η εμπειρία να συνδέσουν καθημερινές πράξεις με αντίστοιχες του παρελθόντος, αξιοποιώντας έτσι την δημιουργικότητά τους.

Επίσης, 6 περίπου μήνες μετά την επίσκεψη, καταγράφηκαν με συνεντεύξεις οι απόψεις των εμπλεκόμενων μαθητών/τριών για τα στοιχεία που τους άρεσαν ή δεν τους άρεσαν, για τα σημεία που κέντρισαν περισσότερο το ενδιαφέρον τους, για τις δυσκολίες που συνάντησαν ή για προτάσεις αλλαγών στις δραστηριότητες, αποτυπώνοντας έτσι τις εντυπώσεις τους από την συμμετοχή τους στη δράση. Στην ερώτηση για το τι τους έκανε περισσότερο εντύπωση, οι μαθητές αναφέρθηκαν στην εύκολη πρόσβαση στην πληροφορία με την βοήθεια του internet σήμερα, συγκρίνοντας πόσο δύσκολο ήταν παλιά να βρει κάποιος ένα συγκεκριμένο τραγούδι να ακούσει, ή να βρει τον αριθμό τηλεφώνου ενός ατόμου.

Σχήμα 3. Οι μαθητές/τριες χαρακτηρίζουν την δυσκολία κάποιων διαδικασιών



Σχήμα 4. Οι μαθητές/τριες χαρακτηρίζουν την ευχαρίστηση εμπλοκής ως προς κάποιες διαδικασίες



Από τις ενδεικτικές απαντήσεις: «Εμένα μου άρεσε όλο πολύ, δεν ήταν ούτε πολύ δύσκολοι οι γρίφοι ώστε να μένουμε ώρες σ' αυτούς, ούτε όμως πολύ εύκολοι ώστε να τους βρίσκουμε κατευθείαν» και «Ήταν πολύ ενδιαφέρον που είδαμε πώς έκαναν δίχως internet διάφορα πράγματα, αλλά η αλήθεια είναι ότι δεν θα ήθελα να ζω δίχως αυτό, δεν μου άρεσε δηλαδή που τόσο πιο δύσκολα αναζητούσαν την πληροφορία», προκύπτει η σημασία που έχει για το σχεδιασμό παρόμοιων δράσεων η ισορροπία στον βαθμό δυσκολίας των γρίφων,

ώστε ούτε να αποθαρρύνει τους μαθητές/τριες, αλλά ταυτόχρονα να κρατάει το ενδιαφέρον τους και να μην βαριούνται λόγω της ευκολίας τους.

Τέλος όλοι οι μαθητές τόνισαν ότι τους άρεσε πολύ η διαδραστικότητα που υπήρχε με τα εκθέματα, αναγνωρίζοντας ακόμα «... τα αρνητικά της τεχνολογίας και το πώς μπορείς να βυθιστείς σ' αυτό το κόσμο και να ξεχάσεις την πραγματική ζωή, δεν συνδέσαι πια με άλλους ανθρώπους, δεν μοιράζεσαι τα συναισθήματά σου» και «... επηρεαζόμαστε πολύ από τα social media και δεν μπορούμε να λειτουργήσουμε χωρίς το κινητό», αναδεικνύοντας έτσι κριτική σκέψη σε κοινωνικά σύγχρονα θέματα και προβληματισμούς.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι επισκέψεις μαθητών σε τεχνομουσεία ή κέντρα επιστημών σε δομημένες συνθήκες μη τυπικής εκπαίδευσης έχει να προσφέρει πολλά στην βασική τυπική εκπαίδευση, ως παράπλευρο πεδίο. Από ερευνητική σκοπιά, παρατηρείται αυξανόμενος αριθμός σχετικών μελετών που εστιάζουν στο βέλτιστο και στην ανάπτυξη σχεδιαστικών αρχών (Morentin & Guisasola, 2014). Από εκπαιδευτική σκοπιά, οι αρχές αυτές ενσωματώνονται και καλλιεργούνται στα σύγχρονα αναλυτικά προγράμματα. Τα παραπάνω ευρήματα συνηγορούν στη σημασία που έχει για το σχεδιασμό παρόμοιων δράσεων, η ανάπτυξη δραστηριοτήτων πριν, κατά την διάρκεια και μετά την επίσκεψη (ενδεικτικά: Karnezou & Kariotoglou, 2004· DeWitt & Storksdieck, 2008), σύμφωνα με συγκεκριμένες σχεδιαστικές αρχές (Morentin & Guisasola, 2014). Προκύπτει επίσης ότι η ισορροπία στον βαθμό δυσκολίας των γρίφων, ώστε ούτε να αποθαρρύνει τους μαθητές/τριες, αλλά ταυτόχρονα να μην βαριούνται λόγω της ευκολίας τους, είναι σημαντική για την εμπλοκή των μαθητών και τη δυνατότητα διασύνδεσης των δραστηριοτήτων σε μη τυπικές παρεμβάσεις, με την καλλιέργεια των δεξιοτήτων του 21ου αι.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ζουπίδης, Α., Καρνέζου, Μ. (2017). Μια σχολική επίσκεψη σε ένα τεχνοεπιστημονικό μουσείο ως εργαλείο εννοιολογικής αλλαγής, στο Δ. Σταύρου, Α. Μιχαηλίδη & Α. Κοκολάκη (επιμ.), *Πρακτικά 10ου Πανελλήνιου Συνεδρίου της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση*, σελ. 652-659. http://synedrio2017.enepnet.gr/images/Praktika-10ou-Synedriou_Teliko.pdf
- Καριώτογλου, Π., Ζουπίδης, Α., Καρνέζου, Μ., Τσαλίκη, Χ., & Τσελφές, Β. (2020). Διερεύνηση και συσχέτιση απόψεων και πρακτικών εκπαιδευτικών που διδάσκουν φυσικές επιστήμες σε τυπικά και μη μαθησιακά περιβάλλοντα: ερευνητική πρόταση. Στο Κ. Πλακίτση, Ε. Σταμούλης, Ε. Κολοκούρη, & Α.Χ. Κορνελάκη (Επιμ.), *Ηλεκτρονικά Πρακτικά του 11ου Πανελλήνιου Συνεδρίου*, σελ. 551-565. Ιωάννινα, Ελλάδα: Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. <http://sece.gr/9thconference/wp-content/uploads/2022/03/Ηλεκτρονικός-τόμος-v3.pdf>
- Anderson, D., Kisiel, J., & Storksdieck, M. (2006). Understanding teachers' perspectives on fieldtrips. *Curator: The Museum Journal*, 49(3), 365-386. <https://doi.org/10.1111/j.2151-6952.2006.tb00229.x>
- Bamberger, Y., & Tal, Z.T. (2008). Multiple outcomes of class visits to natural history museums: The students' view. *Journal of Science Education and Technology*, 17, 274-284. <https://doi.org/10.1007/S10956-008-9097-3>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Worth Publishers. ISBN: 978-0716728504
- Bell, P., Lewenstein, B., Shouse, A. W., & Feder, M. A. (Eds.). (2009). *Learning science in informal environments: People, places, and pursuits*. Washington, D.C: National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/12190>
- DeWitt, J., & Storksdieck, M. (2008). A short review of school visits: Key findings from the past and implications for the future. *Visitor Studies*, 11(2), 181-197. <https://doi.org/10.1080/10645570802355562>
- Griffin, J. (2004). Research on students and museums: Looking more closely at the students in school groups. *Science Education*, 88(Suppl. 1), 59-70. <https://doi.org/10.1002/sce.20018>

- Griffin, J., & Symington, D. (1997). Moving from task-oriented to learning oriented strategies on school excursions to museums. *Science Education*, 81(6), 763-779. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199711\)81:6<763::AID-SCE11>3.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199711)81:6<763::AID-SCE11>3.0.CO;2-O)
- Gutwill, J. P., & Allen, S. (2012). Deepening students' scientific inquiry skills during a science museum field trip. *The Journal of the Learning Sciences*, 21(1), 130-181. <https://doi.org/10.1080/10508406.2011.555938>
- Institute of Museum and Library Services (2009). *Museums, libraries, and 21st century skills*. Washington, DC. Ανακτήθηκε 1/6/2024 από: <https://www.imls.gov/sites/default/files/publications/documents/21stcenturyskills.pdf>
- Karnevou, M., Kariotoglou, P. (2004). Teachers' Practices when visiting a Technology Museum with their classes. *Themes in Education*, 5(1), 101-114.
- Lazakidou, G., & Retalis, S. (2010). Using computer supported collaborative learning strategies for helping students acquire self-regulated problem-solving skills in mathematics. *Computers & Education*, 54(1), 3-13. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.02.020>
- Morentin, M., & Guisasola, J. (2014). The role of science museum field trips in primary teacher preparation. *Internat. Journal of Science and Mathematics Education*, 13, 965-990. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9522-4>
- Partnership for 21st century skills (2007). Partnership for 21st century skills core content integration. Ανακτήθηκε 1/6/2024 από: https://www.marietta.edu/sites/default/files/documents/21st_century_skills_standards_book_2.pdf
- Pintrich, P.R., Smith, D.A.F., Garcia, T. and McKeachie, W.J. (1991). A Manual for the Use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire, *Tech. Rep. No. 91-B-004*, Univ. of Michigan, Ann Arbor, MI.
- Rennie, L. J., & Johnston, D. J. (2004). The nature of learning and its implications for research on learning from museums. *Science Education*, 88(Suppl.1), 4-16. <https://doi.org/10.1002/sce.20017>
- Swetmon, B. (1998) *Communication Skills for the 21st Century: How to Understand and Be Understood*, Skill Speak Press. ISBN: 978-0966207002
- Tal, R., Bamberger, Y., & Morag, O. (2005). Guided school visits to natural history museums in Israel: Teachers' role. *Science Education*, 89(6), 920-935. <https://doi.org/10.1002/sce.20070>
- Wiemker, M., Elumir, E., & Clare, A. (2015). Escape room games. *Game based learning*, 55, 55-75.
- Zeng, L., Proctor, R. W., & Salvendy, G. (2011). Can traditional divergent thinking tests be trusted in measuring and predicting real-world creativity?. *Creativity Research Journal*, 23(1), 24-37. <https://doi.org/10.1080/10400419.2011.545713>