

Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 14, Αρ. 1 (2025)

14ο Συνέδριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση - Συνοψεις



14^ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
και ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ στην ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Διδασκαλία και Μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες
στην Εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης: Έρευνες, Καινοτομίες και Πρακτικές

12-14 Απριλίου 2025

**TOMOS
SYNOΨEΩN**

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ
ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ, ΑΠΘ
ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΑΠΘ

Εργαστήριο Διδακτικής της Φυσικής & Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας,
Τμήμα Φυσικής, Σχολή Θετικών Επιστημών,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

synedrio2025.enepht.gr

**2η Εργασία Συμποσίου Από την Σκόνη της Λήθης
στην Ιστορία: Το Ταξίδι των Εκθεμάτων του
Μουσείου Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας
του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου
Αθηνών**

Ολυμπία Ζιάννη, Γεώργιος Καλκάνης

doi: [10.12681/codiste.7702](https://doi.org/10.12681/codiste.7702)

Από την Σκόνη της Λήθης στην Ιστορία: Το Ταξίδι των Εκθεμάτων του Μουσείου Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών

Ολυμπία Ζιάννη

Αποσπασμένη εκπαιδευτικός στο Μουσείο Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας,
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
olimzian@uoa.gr

Περίληψη

Στο κτήριο του Παλαιού Χημείου - Φυσικείου του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ) επανατοποθετούνται σταδιακά τα πολλά και παλαιά –συχνά μοναδικά– επιστημονικά, ερευνητικά και εκπαιδευτικά όργανα και συσκευές που λειτουργούσαν στο ΕΚΠΑ για περισσότερο από έναν αιώνα, προάγοντας την επιστήμη και την εκπαίδευση. Επανατοποθετούνται ιστορικά βιβλία, πρωτότυπες ιδιοκατασκευές και οι παλαιοί εργαστηριακοί πάγκοι πειραμάτων. Πρωταρχικό μέλημα για την αναγνώριση, συντήρηση και την αποκατάσταση των οργάνων, των συσκευών και των υποδομών είναι ο απόλυτος σεβασμός στη σχεδίαση, στα υλικά, στις τότε τεχνολογίες και στην παράδοση. Παράλληλα, σχεδιάζεται η αξιοποίηση σύγχρονων εργαλείων, όπως η τεχνητή νοημοσύνη, για την αναγνώριση και τεκμηρίωση των αντικειμένων, τη δημιουργία εκπαιδευτικών προγραμμάτων και διαδραστικών παιχνιδιών. Στόχος είναι η δημιουργία ενός σύγχρονου και προσβάσιμου μουσείου για όλους τους επισκέπτες.

Λέξεις κλειδιά: αναγνώριση, επιστήμες, μουσείο, όργανα, τεχνολογία

From the Dust of Oblivion to History: The Journey of the Exhibits of the Sciences and Technology Museum of the National and Kapodistrian University of Athens

Olympia Zianni

Seconded Teacher of the Sciences and Technology Museum of
National and Kapodistrian University of Athens
olimzian@uoa.gr

Abstract

In the building of the Old Chemistry/Physics Hall of the National and Kapodistrian University of Athens (NKUA), many old –often unique– scientific, research and educational instruments and devices that operated at the NKUA for more than a century, promoting science and education, are gradually being re-located. Historical books, original self-made objects and old laboratory experiment benches are being re-located. The primary concern for the identification, conservation and restoration of the instruments, devices and infrastructure is absolute respect for design, materials, technologies of the time and tradition. At the same time, modern tools such as artificial intelligence are being employed for object documentation, creating educational programs, and interactive games. The goal is to create a modern, accessible museum for all visitors.

Keywords: identification, instruments, museum, sciences, technology,

Εισαγωγή

Το ΜΦΕΤ στην αρχική μορφή του, λειτούργησε από το 1996 έως 2006, όταν το κτήριο εκκενώθηκε και άρχισε η ανακαίνισή του, έως και το 2017. Όταν εγκαινιάστηκε, άρχισε η επαναφορά των κινητών υποδομών του και αντικειμένων που είχαν διασκορπιστεί σε διάφορες αποθήκες και χώρους. Η επανεγκατάσταση του Μουσείου –σε ένα μέρος του κτηρίου– ολοκληρώνεται σταδιακά με την επαναφορά και των τελευταίων πολλών οργάνων και συσκευών, αρχείων, βιβλίων και επίπλων που έχουν διασωθεί.

Εικόνες 1, 2, 3. Η αποθήκευση, η επαναφορά η εγκατάσταση



Ήδη, έχουν ολοκληρωθεί η συντήρηση, η επανεγκατάσταση και τα εγκαίνια του αυθεντικού παλαιού εξοπλισμού του Μεγάλου Αμφιθεάτρου (ΜΑΜΦ) του κτηρίου, καθώς και η πιστή ανακατασκευή και τοποθέτηση των 350 ξύλινων καθισμάτων, που ανέδειξαν στο εσωτερικό του μεγάλου μουσείου ένα μικρότερο μουσείο.

Η επαναφορά των αντικειμένων έχει μερικώς πραγματοποιηθεί –και συνεχίζεται– τα τελευταία χρόνια από τους χώρους της Πανεπιστημιούπολης στους αποθηκευτικούς χώρους του 3ου ορόφου και στους διαδρόμους του Μουσείου. Εκεί παραμένουν –και θα παραμείνουν– έως την αποκάλυψή τους, δίπλα στις οργανοθήκες ή στους παλαιούς πάγκους πειραμάτων, όπου θα τοποθετηθούν, έστω και προσωρινά, αφού αναγνωριστούν, ταυτιστούν με καταχωρημένα αντικείμενα σε παλαιά Κτηματολόγια και καταγραφούν στο νέο Κτηματολόγιο, συνοδευόμενα και από όποιον αριθμό υπάρχει στη συσκευασία τους, ή τον κατασκευαστή τους.

Το Ταξίδι των Εκθεμάτων

Μετά την επαναφορά, στο Μουσείο, κάθε αντικείμενο, αρχίζει η προσεκτική διαδικασία αναγνώρισης, καταγραφής, με πρώτη στάση αυτή της αποκάλυψης. Αφαιρείται καταρχήν η συσκευασία ή το περιτύλιγμά του, αφού έχουν καταγραφεί οι όποιοι κωδικοί αριθμοί αναγράφονται. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται για τις περιπτώσεις που κάποια όργανα ή συσκευές έχουν σπάσει και όπως συνήθως συμβαίνει, έχει εκχυθεί υδράργυρος. Το ενδιαφέρον ή η αγωνία (παρόμοια με εκείνη του αρχαιολόγου ανασκαφών) μεγιστοποιείται, όταν υπάρχει κάποια υποψία ότι κάτι είναι ιδιαίτερα παλιό ή σπάνιο, όπως στην περίπτωση της αποκάλυψης κάποιου βιβλίου ή οργάνου που προέρχεται από την βιβλιοθήκη ή τα εργαστήρια του Ιωνικού Πανεπιστημίου της Σμύρνης. Εκεί περίμεναν κρυμμένα μέχρι τώρα! Κάποια άλλα όργανα από μπρούντζο, ξύλο και γυαλί έχουν σχεδιαστεί- κατασκευαστεί με ιδιαίτερη καλαισθησία και επιμέλεια, ώστε να αποτελούν σήμερα και έργα τέχνης. Το εύρημα (το κάθε εύρημα) αφού αναγνωριστεί, πολλές φορές με επιφυλάξεις και αρκετές φορές μετά από διάφορες υποθέσεις για την χρήση του ή για την προέλευσή του, η γνώση, η εμπειρία και η καθοδήγηση των καθηγητών είναι πολύτιμη, υπάρχει προσπάθεια να γίνει και η πιστοποίησή του από άλλες πηγές (όπως φωτογραφίες από διατηρηθέντα manuals) ή και ανεύρεσή του σε παλαιά διασωθέντα κτηματολόγια του Μουσείου, όπου αναζητείται. Δυστυχώς η ταύτιση με κάποιο καταγεγραμμένο αντικείμενο σε παλαιά κτηματολόγια πολλές

φορές αποδεικνύεται άκαρπη, λόγω των πολλών αντικειμένων που έχουν απωλεσθεί. Σε κάθε περίπτωση καταγράφεται κάθε αντικείμενο αποκτώντας έναν αριθμό για το νέο Κτηματολόγιο. Αυτή θα είναι και η επιβεβαίωση της διάσωσής του!

Εικόνες 4, 5, 6. Εργασίες αποκάλυψης των αντικειμένων



Ακολουθεί μια πρώτη ταξινόμηση των αντικειμένων, ανάλογα με την λειτουργικότητά τους, κατατάσσονται –ανά θεματική– στα στατικά εκθέματα ή στα λειτουργικά - πειραματικά όργανα και προσωρινά τοποθετούνται, στις οργανοθήκες του 1ου ορόφου ή στους εργαστηριακούς πάγκους πειραμάτων του 2ου ορόφου, αντίστοιχα. Ακολουθεί μια δεύτερη ταξινόμηση των αντικειμένων που αφορά στην θεματική κατηγορία στην οποία εντάσσονται, με βάση την αδρή κατηγοριοποίηση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων διεθνώς (μηχανική, θερμότητα, ηλεκτρο–μαγνητισμός, οπτική, ακουστική...) που είναι απαραίτητα συμβατή με τα ισχύοντα σχολικά αναλυτικά προγράμματα σπουδών. Συγχρόνως επιχειρείται μια ελαφρά συντήρηση, ήπιος καθαρισμός τους, καθώς και πρόχειρος έλεγχος λειτουργίας τους. Όλα τα αντικείμενα συνοδεύονται από έντυπες ή και ηλεκτρονικές κάρτες -ταυτότητες. Αυτές θα αποτελέσουν και τις τελικές έντυπες ή ηλεκτρονικές κάρτες των αντικειμένων για τους επισκέπτες ή χρήστες του Μουσείου.

Όλες οι ανακατασκευές, επισκευές και συντηρήσεις γίνονται με απόλυτο σεβασμό στην ιστορία, στη σχεδίαση, στα υλικά και την τεχνολογία τόσο του εξοπλισμού όσο και των εκθεμάτων ώστε η προσομοίωση να είναι όσο το δυνατόν ακριβής και πειστική.

Στον γραμματειακό χώρο του Μουσείου που αποτελείται από τρία γραφεία στον 1ο όροφο, έχουν τοποθετηθεί τα περισσότερα από τα σπάνια βιβλία του Μουσείου, σε παλαιές βιβλιοθήκες μαζί με ιστορικά γραφεία-έπιπλα καθηγητών παλαιότερων ετών και μερικά παλαιά σημαντικά όργανα (χρονομέτρησης κ.α.). Υπάρχουν και ογκώδη αντικείμενα, όργανα ή και συσκευές (ραδιοφωνικός σταθμός και ασύρματοι, υπολογιστικά συστήματα, ιατρικά απεικονιστικά συστήματα, ...) για τα οποία ακολουθείται η ίδια διαδικασία. Σχεδιάζεται επίσης η στατική έκθεση μερικών μεγάλων και βαριών εκθεμάτων –με τις ονομασίες και την χρήση τους ηλεκτρονικά ή γραπτά– σε μερικούς από τους διαδρόμους του Μουσείου ή και στις αίθουσες εκδηλώσεων.

Πολλά από τα ογκώδη αντικείμενα του Μουσείου, κυρίως ιστορικοί ραδιοπομποί, ευρίσκονται στο ισόγειο, τμήμα του οποίου ανήκει στο Μουσείο. Αυτοί θα τοποθετηθούν στον 3ο όροφο, μαζί με τις κεραίες τους. Αυτός ο όροφος, ημιτελής και αδιαμόρφωτος ακόμη, χρησιμοποιείται από το Μουσείο ως αποθηκευτικός χώρος.

Η μουσειακή τεκμηρίωση έχει πολλά επίπεδα και περιλαμβάνει, εκτός της καταλογογράφησης, δεδομένα για την απόκτηση των αντικειμένων, τη φυσική τους κατάσταση, τον ενδεχόμενο δανεισμό, τη συσκευασία, προηγούμενες καταγραφές, φωτογραφίες και όσες περισσότερες πληροφορίες αφορούν τα αντικείμενα. Η ομάδα εργασίας στο Μουσείο επιτελεί ένα τιάνιο έργο με στόχο την αποκάλυψη και καταγραφή όλων των αντικειμένων που αποδεικνύουν την ιστορικότητα και την αξία του Μουσείου Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας.

Παράλληλα με τις εντατικές εργασίες αποκάλυψης και τεκμηρίωσης των αντικειμένων του

Μουσείου γίνεται μια πρώτη προσπάθεια εύρεσης εργαλείων σύγχρονης τεχνολογίας με σκοπό την διευκόλυνση των εργασιών αλλά και τον σχεδιασμό ελκυστικών εκπαιδευτικών δράσεων. Πολλά Μουσεία έχουν ενσωματώσει τις δυνατότητες της τεχνητής νοημοσύνης στην αναγνώριση και καταλογογράφηση αντικειμένων. Με τη χρήση αλγορίθμων αναγνώρισης εικόνας, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να αναγνωρίζει αντικείμενα και να τα κατατάσσει αυτόματα στην κατάλληλη κατηγορία ή θεματική ενότητα. Επίσης μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία περιγραφών αντικειμένων με βάση χαρακτηριστικά τους, όπως υλικό, τεχνική, και ιστορικό πλαίσιο. Αντί για χειροκίνητη εισαγωγή δεδομένων, η τεχνητή νοημοσύνη εξάγει σημαντικές πληροφορίες από εικόνες ή ιστορικά αρχεία, προσφέροντας λεπτομερείς και ακριβείς περιγραφές. Με τη βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης, μπορεί να γίνει συσχέτιση αντικειμένων με άλλες συλλογές ή ιστορικά στοιχεία, προσφέροντας έναν πιο ολοκληρωμένο χάρτη της πολιτιστικής κληρονομιάς του μουσείου. Μελλοντικά για τη δημιουργία ψηφιακών εκθέσεων που απευθύνονται σε διεθνές κοινό, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αυτόματη μετάφραση των περιγραφών αντικειμένων σε πολλές γλώσσες, διευκολύνοντας τη διεθνή κατανόηση.

Επιπλέον η τεχνητή νοημοσύνη συμβάλλει με σημαντικούς τρόπους στην εκπαίδευση των μαθητών στην τεκμηρίωση ενός αντικειμένου και στα εκπαιδευτικά παιχνίδια. Συγκεκριμένα η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να αναπτύξει οδηγούς τεκμηρίωσης που με τη χρήση φυσικής γλώσσας, οι μαθητές να καθοδηγούνται στο πώς να καταγράψουν τις λεπτομέρειες ενός αντικειμένου (π.χ. υλικά, χρονολογία, προέλευση) ή και εργαλεία αναγνώρισης εικόνας τα οποία θα επιτρέπουν στους μαθητές να αναγνωρίζουν αντικείμενα, παρέχοντας αναλυτικές πληροφορίες για την ιστορία ή τα χαρακτηριστικά τους. Επίσης η τεχνητή νοημοσύνη είναι δυνατό να ενσωματωθεί σε εκπαιδευτικά παιχνίδια που ενισχύουν την εκμάθηση της τεκμηρίωσης μέσω διασκέδασης όπως τα παιχνίδια ρόλων όπου οι μαθητές μπορεί να παίξουν το ρόλο ενός αρχαιολόγου ή μουσειολόγου, χρησιμοποιώντας αλγόριθμους και συστήματα τεκμηρίωσης για να καταγράψουν αντικείμενα, να ανακαλύψουν την προέλευσή τους ή να τα ανασυστήσουν.

Στον μελλοντικό σχεδιασμό της ομάδας του Μουσείου μας συμπεριλαμβάνεται και η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην υποστήριξη για την εκπαίδευση ατόμων με αναπηρίες (ΑμεΑ) στην τεκμηρίωση αντικειμένων και σε εκπαιδευτικά παιχνίδια, κάνοντάς τα πιο προσβάσιμα και διαδραστικά. Για άτομα με προβλήματα ακοής η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να προσφέρει υποτίτλους ή να χρησιμοποιεί εικονικούς χαρακτήρες που μιλούν στη νοηματική γλώσσα για να εξηγήσουν τα αντικείμενα ή τις διαδικασίες τεκμηρίωσης. Για μαθητές με προβλήματα όρασης, τα παιχνίδια μπορούν να χρησιμοποιούν ηχητικά ερεθίσματα. Σε κάθε περίπτωση μπορεί να ενσωματωθούν ρομπότ ή εικονικοί βοηθοί που χρησιμοποιούν γραφή, σύμβολα ή ήχο για να επικοινωνούν με άτομα με προβλήματα ακοής ή όρασης καθιστώντας την εκπαίδευση πιο προσιτή.

Το μέλημα της ομάδας εργασίας του Μουσείου μας, την παρούσα χρονική στιγμή, είναι πρωτίστως να επιστραφούν τα αντικείμενα στον φυσικό τους χώρο, στο κτίριο που ιστορικά ανήκουν, να γίνει μια πρώτη τεκμηρίωση των αντικειμένων και να εκτεθούν στους χώρους που διατίθενται. Εκτιμώντας την αξία των μέχρι τώρα ευρεθέντων αντικειμένων γίνεται παράλληλα και ο σχεδιασμός για τη δημιουργία ενός σύγχρονου Μουσείου, με πολύ κόπο και περίσσειμα ψυχής!

Βιβλιογραφία

Μουσείο Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας ΕΚΠΑ (ΜΦΕΤ)

<http://stmuseum.uoa.gr/> → Ανακοινώσεις