

# THE VIRTUAL MUSEUM OF STEM

Οδηγός  
χρήσης



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή	3
Τι είναι το συγκεκριμένο μουσείο	3
Παιδαγωγικά Ενδιαφέροντα	4
Περιγραφή Μουσείου	8
Γενική Περιγραφή	8
Παράδειγμα Συλλογής	10
Μέρος Μουσείου: Έκθεση Κρυμμένων Μαθηματικών	10
Πώς να πλοηγηθείτε στο μουσείο	13
Τεχνικές Προδιαγραφές	13
Μεταβείτε στο Μουσείο	13
Πηγές	19

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## Τι είναι το συγκεκριμένο μουσείο

Πρόκειται για ένα διαδραστικό εικονικό μουσείο STEM για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση μία πλασματική τρισδιάστατη κατασκευή που δανείζεται την αρχιτεκτονική του από βιντεοπαιχνίδια και εικονική πραγματικότητα, με εικονικές αίθουσες που περιέχουν διάφορες συλλογές. Οι συλλογές αυτές χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες:

- την Έκθεση Επιστημών,
- την Έκθεση Τεχνολογικών Εξελίξεων,
- τις Συλλογές Σύγχρονης Μηχανικής,
- την Έκθεση Κρυμμένων Μαθηματικών.

Αυτές οι συλλογές αποτελούνται από εικονική απεικόνιση πραγματικών αντικειμένων ή φαινομένων σε τρισδιάστατη μορφή, με τη χρήση τόσο κινουμένων όσο και στατικών στοιχείων. Ο κύριος στόχος αυτών των συλλογών είναι να είναι οπτικά συνεπείς και ομογενείς, ώστε να παρέχουν μια συνολικά συναρπαστική εμπειρία στο εικονικό μουσείο.

Το μουσείο προωθεί την ευρύτερη συμμετοχή των μαθητών, συμβάλλοντας στο να αλλάξει ο τρόπος που γίνονται αντιληπτά τα μαθηματικά και οι επιστήμες. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παιδαγωγικό εργαλείο από εκπαιδευτικούς, βοηθώντας στη σύζευξη μεθόδων τυπικής και άτυπης μάθησης, σε ένα πλαίσιο που ευνοεί συνθήκες έμπνευσης και δημιουργικότητας.

Ολόκληρο το μουσείο έχει δημιουργηθεί με γνώμονα την ενσωμάτωση και την προσαρμογή των μαθητών με Ειδικές Μαθησιακές Διαταραχές (SLD), στοχεύοντας στη διευκόλυνση της μαθησιακής διαδικασίας. Ως εκ τούτου, το εικονικό αυτό μουσείο καθιστά μία μέθοδο επέκτασης της τυπικής μάθησης, αντιμετωπίζοντας τις πιθανές μαθησιακές δυσκολίες και άγχος που αντιμετωπίζουν τα παιδιά με SLD στην «παραδοσιακή» τάξη.

## Παιδαγωγικά Ενδιαφέροντα

Η υποβάθμιση των μαθηματικών και των επιστημών από τους μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αποτελεί κύρια πηγή προβληματισμού των τελευταίων ετών. Αναδύεται έτσι, η ανάγκη επανεξέτασης του τρόπου με τον οποίο γίνονται αντιληπτά τα μαθηματικά κι οι επιστήμες στο σχολείο, καθώς συχνά φαίνεται να μοιάζει αφηρημένος, δύσκολος και αποσυνδεδεμένος από την καθημερινή ζωή. Για το λόγο αυτό, το να γίνει η διδασκαλία των μαθημάτων STEM πιο συγκεκριμένη και διατμηματική μπορεί να αποτελεί την αρχή για την απόκτηση κινήτρων και συμμετοχής των μαθητών.

Η προσβασιμότητα αποτελεί μία σημαντική πτυχή αυτού του μουσείου, επομένως η βιωματικότητα της εμπειρίας προσαρμόζεται στις διαφορετικές ικανότητες και ανάγκες των μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί κατανοούν ότι οι μαθητές δεν μαθαίνουν με τον ίδιο ρυθμό και συχνά δεν αντιδρούν με τον ίδιο τρόπο στο ίδιο παιδαγωγικό υλικό. Σε αυτό το μουσείο, ο μαθητής έχει τον έλεγχο του τρόπου εξερεύνησης του περιεχομένου, καθώς μπορεί να επισκέπτεται και να εξερευνά με τον δικό του ρυθμό, δίνοντάς του έτσι τον έλεγχο της εκπαίδευσής του.

Η τηλεκπαίδευση αποτελεί μία νέα πραγματικότητα λόγω της πανδημίας Covid19, η οποία άλλαξε δραστικά τον τρόπο διδασκαλίας. Ακόμα και αν τα μαθήματα και οι δραστηριότητες επανέλθουν στο φυσιολογικό, ο τρόπος που αντιμετωπίζονται οι διαδικτυακές μέθοδοι διδασκαλίας έχει αλλάξει, προχωρώντας σε έναν συνδυασμό διαδικτυακών και ζωντανών μαθημάτων.

Λόγω της πανδημίας, πολλά μουσεία έχουν ήδη προσαρμόσει τον ιστότοπό τους για να φιλοξενήσουν άτομα που δεν μπορούν να τα επισκεφθούν. Παρόλα αυτά, εξακολουθούν να υπάρχουν εμπόδια, καθώς αρκετά από αυτά δεν είναι δωρεάν. Το διαδικτυακό μουσείο VM STEM παρέχει εικόνες (τρισεδιάστατες και δισεδιάστατες), ήχο, βίντεο καθώς και αξιόπιστες πληροφορίες για θέματα και έννοιες που συχνά διδάσκονται στην τάξη. Αποδεικνύεται ιδιαίτερα χρήσιμο τόσο για σχολικές και εξωσχολικές δραστηριότητες ή ως επέκταση εκδρομών σε φυσικό μουσείο, καθώς αποτελεί μία επιλογή εύκολα προσβάσιμη, δωρεάν και χωρίς χρονικό περιορισμό.

Το εικονικό περιβάλλον προσφέρει μια συναρπαστική εμπειρία, καθιστώντας μια ευχάριστη μαθησιακή δραστηριότητα για τους μαθητές: «Τα εικονικά μουσεία μπορούν να χρησιμεύσουν ως εργαλείο μάθησης συνδυασμένη με ψυχαγωγία, όπου η μάθηση πραγματοποιείται μέσω ενεργούς εξερεύνησης και συνεργασίας. Τα παιδιά αλληλεπιδρούν με εικονικούς παράγοντες ή αφηγητές και συνεργάζονται μαζί τους καθ' όλη τη διάρκεια που βρίσκονται στο μουσείο» (Daniela, L. 2020). Οι επισκέπτες μπορούν να αλληλεπιδράσουν με τις διάφορες εκθέσεις, επιλέγοντας το χρόνο που θα διαθέσουν σε κάθε μία από αυτές. Η χρήση των εικονικών μουσείων δεν απαιτεί την επίβλεψη δασκάλου. Αντιθέτως, οι μαθητές μπορούν να το επισκέπτονται ανά πάσα στιγμή και να το χρησιμοποιούν αυτόνομα.

Τα εικονικά μουσεία έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν μία διεπιστημονική και πολυεπίπεδη εκπαιδευτική πηγή, η οποία στοχεύει στο να διευρύνει του ορίζοντες των μαθητών, συμβάλλοντας ταυτόχρονα στην μαθησιακή τους αυτονομία.

«Τα εικονικά μουσεία είναι χρήσιμα για την αντιμετώπιση προβλημάτων προσβασιμότητας, προσφέροντας ένα κινητό παιδαγωγικό εργαλείο που βοηθά στην ενίσχυση έξυπνων παιδαγωγικών λύσεων. Συμβάλλει παράλληλα, στην καλύτερη αντίληψη της πληροφορίας και κατασκευής της γνώσης» (Daniela, L. 2020).

«Παρόλο που οι εικονικές παιδαγωγικές λύσεις που είναι διαθέσιμες σήμερα δεν μπορούν να αντικαταστήσουν τις ανθρώπινες παιδαγωγικές πτυχές, μπορούν να λειτουργήσουν ως εργαλείο ενίσχυσης της μάθησης, βιώνοντας φυσικά φαινόμενα σε περιβάλλον μικτής πραγματικότητας (MR)» (Daniela, L. 2020).

Για να αντιμετωπιστούν τα εικονικά μουσεία σαν εκπαιδευτικός παράγοντας, είναι σημαντικό να συνδυαστεί η εικονική πτυχή με την πραγματικότητα. Η δημιουργία έτσι μίας προσέγγισης μικτής πραγματικότητας ικανοποιεί τις επιμέρους ελλείψεις, δρώντας συμπληρωματικά στις δύο μεθόδους. Γενικότερα, η προσέγγιση της μικτής πραγματικότητας φέρνει μια ευχάριστη πτυχή στη μάθηση, καθιστώντας την πιο ελκυστική και προσιτή στους μαθητές.

Σύμφωνα με τη Linda Daniela, συγγραφέα του άρθρου "Εικονικά Μουσεία ως Εκπαιδευτικοί Παράγοντες", τα εικονικά μουσεία μπορούν να χρησιμεύσουν στο εκπαιδευτικό πλαίσιο, καθώς ενισχύουν την αναλογική πραγματικότητα με ψηφιακές πληροφορίες. Επιπλέον, ενσωματώνουν ομαλά διαφορετικές πληροφορίες και διευκολύνουν τον συνδυασμό ποικίλων πηγών -όπως κείμενα, ιστότοποι, βίντεο, ήχος και 3D (Daniela, L. 2020).

Η συγγραφέας αναφέρει επίσης, ότι η χρήση τέτοιων μουσείων μπορεί να βοηθήσει:

1. στην εξερεύνηση της μάθησης μέσα από προσωπικά κίνητρα και γνωστικές λειτουργίες, οδηγώντας στην ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων,
2. στον εντοπισμό μαθησιακών κενών και στην έγκαιρη κάλυψή τους,
3. στην ανάπτυξη διαφορετικών εμπειριών και στη χρήση του εικονικού μουσείου ως εκπαιδευτικού μέσου,
4. στην βελτίωση των μαθησιακών διαδικασιών από τους εκπαιδευτικούς, βοηθώντας τους μαθητές να αποκτήσουν τεχνολογική γνώση και εμπειρία.

Το μαθησιακό περιβάλλον έχει αλλάξει δραστικά τα τελευταία 50 χρόνια λόγω της τεχνολογικής και επικοινωνιακής ανάπτυξης (Spector, JM 2014). Επιπλέον, η αλλαγή αυτή επιταχύνθηκε λόγω της πανδημίας του Covid19, με τα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης να διερευνώνται περισσότερο από ποτέ. Επομένως, τα εικονικά μουσεία μπορούν να αποτελούν ένα κίνητρο τόσο για τους μαθητές όσο και για τους εκπαιδευτικούς, προσφέροντας περαιτέρω γνώση μέσα σε ένα καλά καθορισμένο πλαίσιο.



# ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΥΣΕΙΟΥ

## Γενική Περιγραφή

Το παρόν μουσείο αποτελεί ένα διαδραστικό εικονικό μουσείο STEM, ανοιχτό σε εξωτερικούς χρήστες -απευθύνεται κυρίως σε εκπαιδευτικούς STEM της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, φοιτητές, μη επίσημους οργανισμούς επιστημών- για χρήση στις δικές τους εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Το μουσείο αποτελείται από τέσσερα μέρη, από τα οποία ο επισκέπτης μπορεί να επιλέξει όποιο επιθυμεί. Κάθε μέρος έχει είτε 20 είτε 10 συλλογές: Επιστημονική Έκθεση (20 συλλογές), Έκθεση Τεχνολογικής Προόδου (10 συλλογές), Συλλογή Σύγχρονης Μηχανικής (10 συλλογές) και Έκθεση Κρυμμένων Μαθηματικών (20 συλλογές).

Κάθε συλλογή περιέχει:

- Ένα κύριο στοιχείο, είτε σε τρισδιάστατη (3D) είτε σε δισδιάστατη (2D) μοντελοποίηση, το οποίο είναι στατικό ή κινούμενο.
- Ένα ή περισσότερα πρόσθετα στοιχεία, όπως επεξηγήσεις με κείμενο, εικόνες, βίντεο με υπότιτλους και αρχεία ήχου.

Ο επισκέπτης μπορεί να επιλέξει ποιο μέρος του μουσείου θέλει να εξερευνήσει. Αφού επιλέξει το τμήμα, μπορεί να αλληλεπιδράσει με τις συλλογές, εξερευνώντας το κύριο στοιχείο ή/και τα πρόσθετα στοιχεία. Εάν το στοιχείο είναι κινούμενο, ο επισκέπτης μπορεί να χρησιμοποιήσει μια μπάρα προόδου (progression bar) για να μετακινηθεί στα αρχεία, ενεργοποιώντας και απενεργοποιώντας τους υπότιτλους.

Ο σχεδιασμός του μουσείου χαρακτηρίζεται από αντιθέσεις μεταξύ χρωματιστών και γκρι τμημάτων. Τα έγχρωμα μέρη του μουσείου προσδιορίζουν τις συλλογές,



ενώ οι γκρίζες περιοχές προσδιορίζουν πού μπορούν να μετακινηθούν οι επισκέπτες.

Το μουσείο είναι διαθέσιμο στα Κροατικά, Αγγλικά, Γαλλικά, Ελληνικά και Πορτογαλικά. Ο χρήστης μπορεί εύκολα να αλλάξει τη γλώσσα και το μουσείο ενημερώνεται άμεσα.

Καθώς τα πληκτρολόγια είναι διαφορετικά στην Ευρώπη, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αλλάξει τα πλήκτρα κίνησης στο μουσείο -για να κινηθεί προς τα εμπρός, προς τα πίσω, προς τα δεξιά και προς τα αριστερά. Στη συνέχεια, τα πλήκτρα μπορούν να επιστρέψουν εύκολα στην αρχική τους λειτουργία

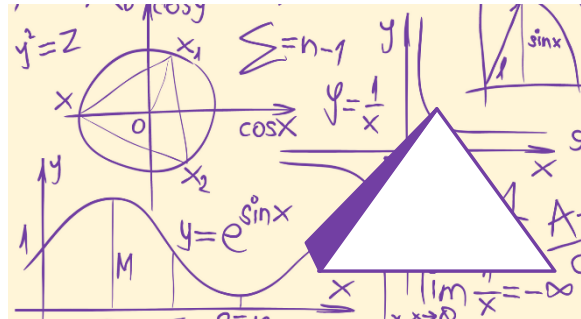


## Παράδειγμα Συλλογής

### Μέρος Μουσείου: Έκθεση Κρυμμένων Μαθηματικών

#### Θέμα

Θεώρημα του Θαλή



#### Περιγραφή

Στο εικονικό μουσείο, το θεώρημα του Θαλή δεν παρουσιάζεται με θεωρητικό τρόπο, αλλά με μία πιο πρακτική και συγκεκριμένη προσέγγιση. Το κύριο στοιχείο συνίσταται στον υπολογισμό του ύψους μιας πυραμίδας. Διατίθενται πρόσθετα στοιχεία για την κατανόηση του πλαισίου των ευρημάτων του Θαλή, καθώς και μερικά παραδείγματα που θα βοηθήσουν στη εδραίωση των εννοιών.

#### Κύριο Στοιχείο

Το όνομα του κύριου στοιχείου είναι "Ύψος Πυραμίδας". Αποτελεί ένα παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο ο Θαλής χρησιμοποίησε το θεώρημά του για να ανακαλύψει το ύψος μιας πυραμίδας. Ο υπολογισμός αυτός παρουσιάζεται με τη βοήθεια ενός στατικού τρισδιάστατου μοντέλου που απεικονίζει τη μέθοδο που χρησιμοποίησε ο Θαλής, χρησιμοποιώντας τη σκιά της πυραμίδας και τη σκιά ενός ραβδιού με δεδομένο ύψος. Το τρισδιάστατο αυτό μοντέλο συνοδεύεται από μία επιγραφή, εξηγώντας και δίνοντας περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με τον σχεδιασμό και υπολογισμό.

## Πρόσθετα στοιχεία - 1



Το όνομα του συγκεκριμένου πρόσθετου στοιχείου είναι «Ποιος ήταν ο Θαλής ο Μιλήσιος;». Στο κομμάτι αυτό ουσιαστικά περιγράφεται το ιστορικό πλαίσιο της ζωής και δουλειάς του Θαλή, μέσα από ένα μικρό βίντεο με υπότιτλους. Το βίντεο εξηγεί τη συμβολή του στη γεωμετρία αλλά και στη φιλοσοφία.

## Πρόσθετα στοιχεία - 2

Το πρόσθετο στοιχείο ονομάζεται «Θεωρητικές Επεξηγήσεις». Προσφέρει μία πιο θεωρητική εξήγηση για το θεώρημα του Θαλή και πώς αυτό λειτουργεί, με άμεση σύνδεση στο κύριο στοιχείο. Αυτό το πρόσθετο στοιχείο αποτελείται από κείμενα και γραφήματα που υποστηρίζουν το παράδειγμα της πυραμίδας.



## Πρόσθετα στοιχεία - 3



Το πρόσθετο στοιχείο ονομάζεται «Ο κόσμος την εποχή του Θαλή». Παρέχει περαιτέρω πληροφορίες για το ιστορικό πλαίσιο της ανακάλυψής του, χρησιμοποιώντας κυρίως εικόνες, κείμενα και/ή γλυπτική. Στο μέρος αυτό, εκτίθενται τόσο η εποχή που έζησε ο μαθηματικός, όσο και οι επιρροές της στο έργο του.

## Πρόσθετα στοιχεία - 4

Αυτό το πρόσθετο στοιχείο αποτελείται από περαιτέρω παραδείγματα και ασκήσεις. Το καθένα από αυτά συνδέεται με διαφορετικό τομέα, προσφέροντας έτσι πολλές διαφορετικές οπτικές γωνίες, μέσω των οποίων ο χρήστης μπορεί να αντιληφθεί την έννοια. Χωρίζεται σε δύο μέρη, το πρώτο με τις ασκήσεις προς λύση και το δεύτερο με τις απαντήσεις και εξηγήσεις στις ασκήσεις.



## **Συνοψίζοντας:**

Όπως φάνηκε και μέσα από το παράδειγμα, οι συλλογές ακολουθούν μία συγκεκριμένη δομή. Ολόκληρο το μουσείο χωρίζεται σε τέσσερα μέρη και κάθε μέρος περιέχει διαφορετικές συλλογές -ορισμένα τμήματα έχουν 10 συλλογές και άλλα 20. Κάθε συλλογή περιέχει ένα κύριο στοιχείο καθώς και ορισμένα επιπλέον στοιχεία για πιο ολοκληρωμένη μάθηση. Αυτά τα στοιχεία παρουσιάζονται σε διαφορετικές μορφές, όπως κείμενο, εικόνα και βίντεο. Η δομή είναι σαφής, διαισθητική και κατάλληλη για την ένταξη των μαθητών, δίνοντας έτσι πρόσβαση σε όλους.

# ΠΩΣ ΝΑ ΠΛΟΗΓΗΘΕΙΤΕ ΣΤΟ ΜΟΥΣΕΙΟ

## Τεχνικές Προδιαγραφές

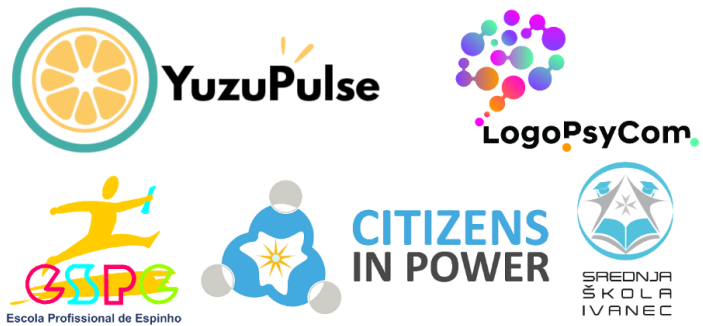
Μπορείτε να έχετε πρόσβαση στο μουσείο από οποιονδήποτε υπολογιστή και πρόγραμμα περιήγησης (IE, Google Chrome, Safari, Firefox, κ.λπ.). Έχει σχεδιαστεί με σκοπό να είναι διαισθητικό και να επιτρέπει τη βέλτιστη εμπειρία χρήσης. Δίνεται επίσης έμφαση στην προσβασιμότητα, τόσο από τεχνική άποψη όσο και από παιδαγωγική σκοπιά.

## Μεταβείτε στο Μουσείο

Στην αρχή του μουσείου, ο επισκέπτης μπορεί να δει τα πρακτικά κομμάτια του έργου -τις διαφάνειες του πρότζεκτ, τα λογότυπα των συνεργατών καθώς και την αποποίηση ευθυνών της Ε.Ε.- για τέσσερα (4) δευτερόλεπτα. Ο επισκέπτης μπορεί να παραλείψει αυτό το μέρος κάνοντας κλικ στο κουμπί παράλειψης, στην κάτω δεξιά γωνία της οθόνης.



Created by the following organizations:



Skip



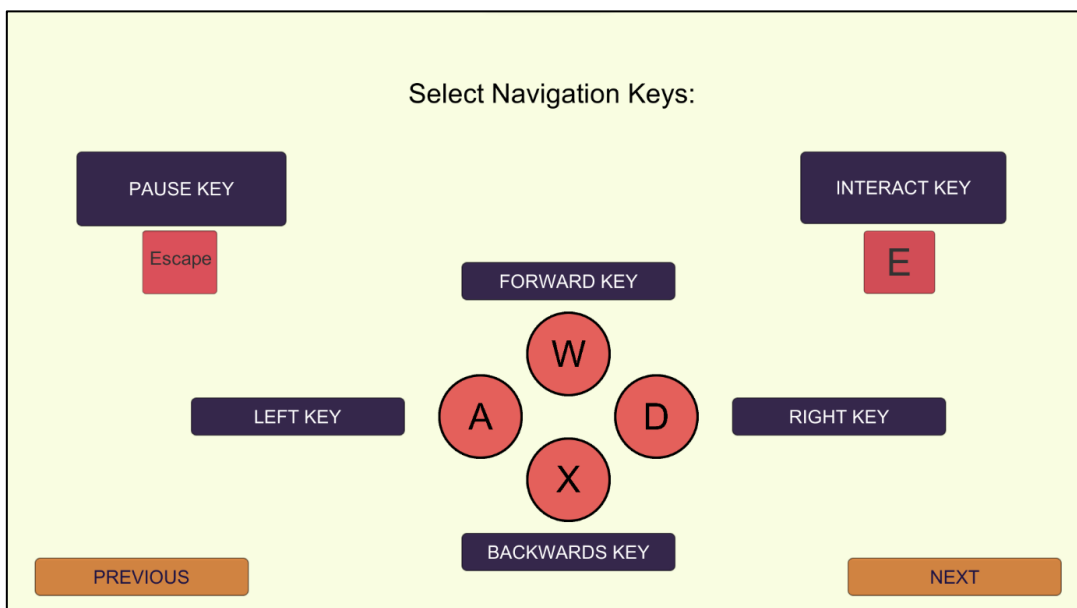
Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Skip

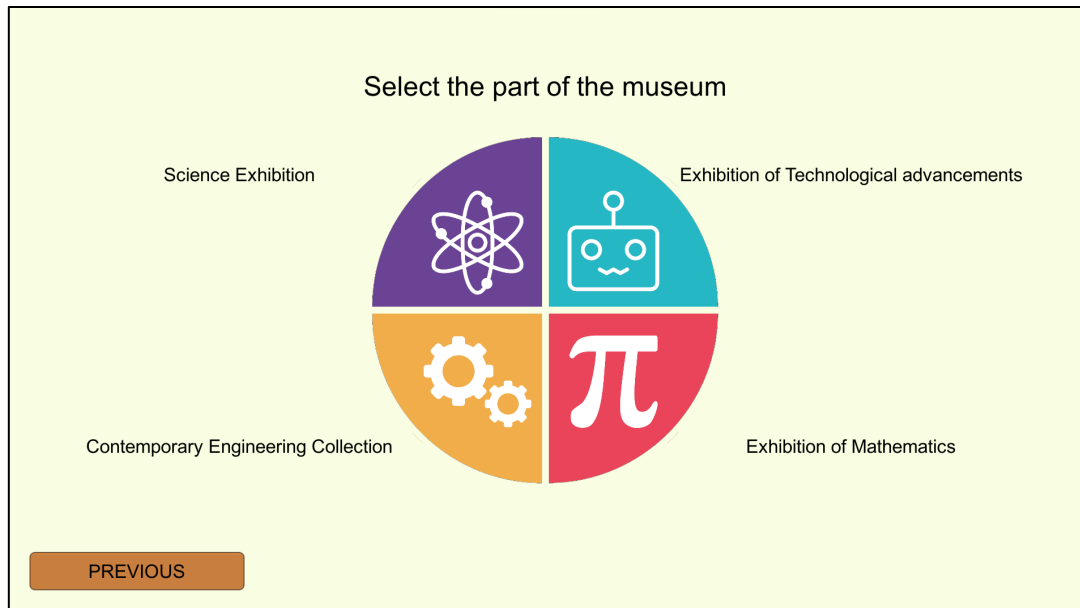
Μετά την αρχική οθόνη, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την επιθυμητή γλώσσα. Η παράμετρος αυτή μπορεί να αλλάξει ανά πάσα στιγμή κατά τη διάρκεια της επίσκεψης. Μόλις ο χρήστης ολοκληρώσει την επιλογή του, μπορεί να κάνει κλικ στο κουμπί που βρίσκεται δίπλα για να συνεχίσει.



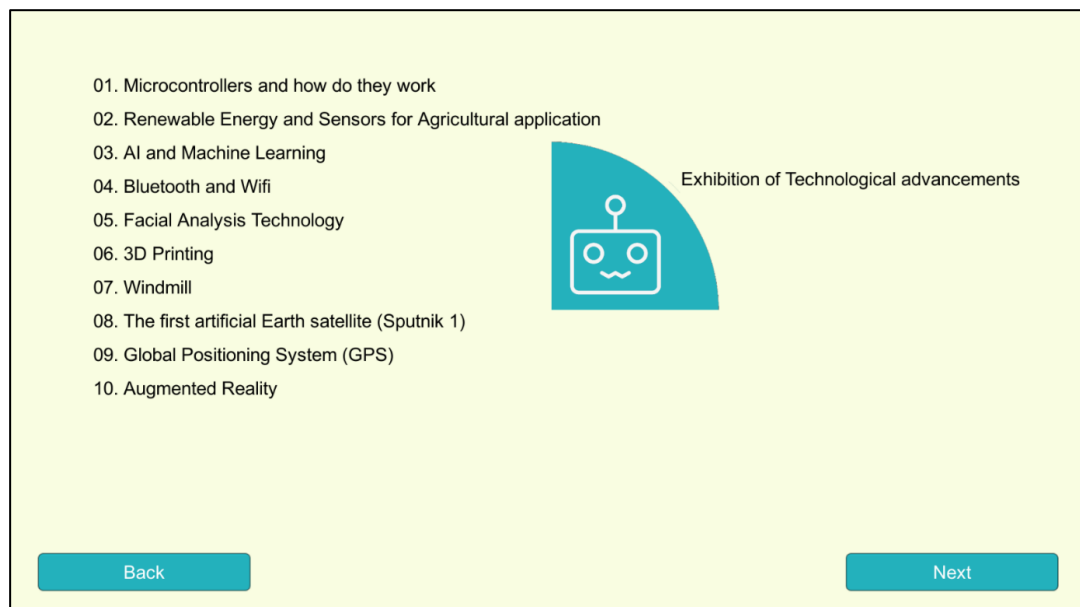
Καθώς τα πληκτρολόγια είναι διαφορετικά στην Ευρώπη, ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να επιλέξει τα πλήκτρα με τα οποία θα μετακινείται μέσα στο μουσείο. Εάν ο χρήστης δεν τα αλλάξει, θα συνεχίσει την περιήγησή του με προεπιλεγμένα κουμπιά.



Το επόμενο βήμα αφορά την επιλογή του τμήματος του μουσείου από τον χρήστη.



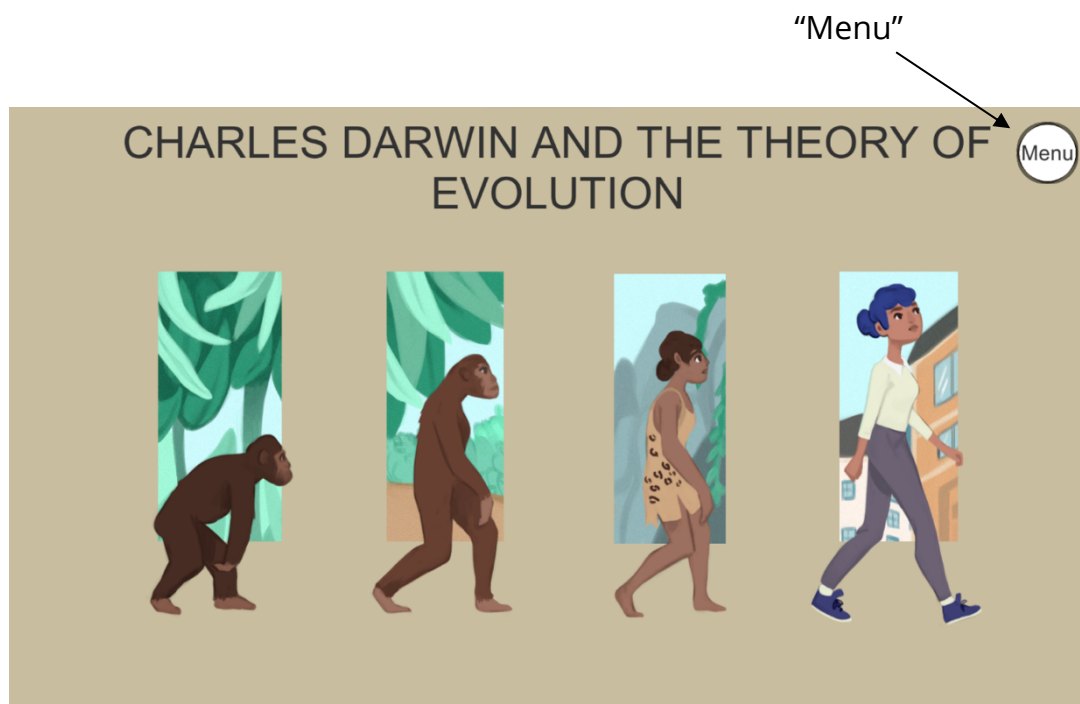
Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει από τα τέσσερα μέρη: Έκθεση Επιστήμης, Έκθεση Τεχνολογικών Προόδων, Συλλογή Σύγχρονης Μηχανικής ή Έκθεση Μαθηματικών. Μόλις επιλεγεί ένα από αυτά τα μέρη, εμφανίζονται οι λεπτομέρειες της συλλογής.





Το κουμπί "επικύρωση" εμφανίζεται στην κάτω δεξιά γωνία. Εφόσον ο χρήστης κάνει κλικ στο κουμπί επικύρωσης, κατευθύνεται στο επιλεγμένο τμήμα του μουσείου.

Όταν ο χρήστης βρίσκεται μέσα στη συλλογή και βλέπει ένα στοιχείο, μπορεί να επισκεφθεί τα άλλα στοιχεία, κάνοντας κλικ στην κάτω δεξιά γωνία για εναλλαγή. Το μενού μπορεί να χρησιμοποιηθεί ανά πάσα στιγμή μέσω ενός κουμπιού στην επάνω δεξιά γωνία της οθόνης.



Τα κουμπιά είναι εύκολα ορατά και κάνουν αντίθεση, ώστε να διευκολύνουν την πρόσβαση και περιήγηση του χρήστη μέσα στο μουσείο.

## ΠΗΓΕΣ

Daniela, L. (2020). Virtual Museums as Learning Agents. *Sustainability*, 12(7), 2698.  
<https://doi.org/10.3390/su12072698>

Spector, J.M. (2014). Conceptualizing the emerging field of smart learning environments. *Smart Learn. Environ.* 1, 2 <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0002-7>



**CITIZENS  
IN POWER**



Escola Profissional de Espinho



ŠKOLA  
IVANEC



LogoPsyCom.



YuzuPulse

Το έργο χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Αυτή η ανακοίνωση αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Αριθμός Έργου: 2020-1-FR01-KA226-SCH-095602

Το έργο έχει αδειοδοτηθεί από τη δημόσια άδεια Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 4.0. Για να προβάλετε ένα αντίγραφο αυτής της άδειας, πατήστε εδώ: <https://www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.el>



**Με συγχρηματοδότηση από το  
πρόγραμμα "Erasmus+"  
της Ευρωπαϊκής Ένωσης**