



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



ΟΤΑ

ONLINE TEACHING ADVANCEMENT

ERASMUS+K2

2020-1-SI01-KA226-SCH-093554

ΟΤΑ - Πρόδος στη Διαδικτυακή Διδασκαλία - Η Επιστήμη μέσω Τέχνης Εργαλειοθήκη Μάθησης

+ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΠΙΛΟΤΙΚΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ
ΣΥΝΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΕΣΤΙΑΣΗΣ)

ΑΠΟ

IZOBRAŽEVALNI CENTER GEOS D.O.O., HEUREKA - THE FINNISH SCIENCE
CENTRE, NARODNA GALERIJA, INNOVADE, CESIE, OSNOVNA ŠOLA LITIJA



ΟΤΑ

ONLINE TEACHING ADVANCEMENT



Αποποίηση ευθύνης:

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει τις απόψεις μόνο των συγγραφέων, και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
1.1. ΕΡΓΑΛΕΙΟΘΗΚΗ	5
1.1.1. STEAM	5
1.1.2 ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΡΙΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ	6
1.1.3. ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	6
1.1.4. ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ	7
1.1.5. ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ	7
2. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	9
2.2. ΤΕΧΝΗ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ	9
2.3. ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	12
3. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	13
3.1. ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	14
4. ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΠΗΓΕΣ	23
5. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	24



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το OTA - *Online Teaching Advancement - Science through Art* είναι ένα έργο Erasmus+ που χρησιμοποιεί την τέχνη, για να ξεπεράσει τα εμπόδια που προκύπτουν στη διαδικτυακή διδασκαλία και μάθηση των θετικών επιστημών, να επιτύχει καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα και να εμπλέξει τους μαθητές σε θετικές μαθησιακές εμπειρίες.

Διαφορετικές μορφές τέχνης μπορούν να χρησιμοποιηθούν, για να εισάγουν τους μαθητές σε νέους τύπους ηλεκτρονικής μάθησης, να επιτύχουν τα μαθησιακά αποτελέσματα που αναφέρονται στο αναλυτικό πρόγραμμα και να βοηθήσουν στη μείωση του αισθήματος της κοινωνικής απομόνωσης.

ΚΥΡΙΟΣ ΣΤΟΧΟΣ ΕΡΓΟΥ

- Να εξοπλίσει τους εκπαιδευτικούς φυσικών επιστημών πρωτοβάθμιας/ δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε επίσημα περιβάλλοντα με δεξιότητες και γνώσεις που θα τους επιτρέψουν να εργαστούν σε διαφορετικές διαδικτυακές τάξεις, προκειμένου να δημιουργήσουν ένα ασφαλές μαθησιακό περιβάλλον για τους μαθητές, χρησιμοποιώντας διάφορες μορφές τέχνης για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών.
- Να διευκολύνει τη μετάβαση σε νέα μαθησιακά περιβάλλοντα, να ενισχύσει την αυτοπεποίθηση και να προωθήσει την προσωπική ανάπτυξη των παιδιών μετά από ένα γεγονός που άλλαξε τη ζωή τους, όπως ήταν η πανδημία, η διαδικτυακή διδασκαλία και η κοινωνική απομόνωση από φίλους και συμμαθητές.
- Να δοθεί η δυνατότητα στους ενδιαφερόμενους φορείς της εκπαίδευσης να συμμετάσχουν στο έργο και να χρησιμοποιήσουν την πλατφόρμα, για να προετοιμάσουν τα μαθήματά τους και να ανταλλάξουν βέλτιστες πρακτικές.
- Να επηρεάσει τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής σε όλες τις χώρες-εταίρους, προκειμένου να παρέχουν καθοδήγηση και εκπαιδευτική υποστήριξη για μια πιο αποτελεσματική διαδικτυακή εκπαίδευση στις επιστήμες.



1.1. ΕΡΓΑΛΕΙΟΘΗΚΗ

Η *Μαθησιακή Εργαλειοθήκη* συνδέεται στενά με τη *Μεθοδολογία* και την *Ανάλυση Αναγκών*, που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του έργου OTA.

Με την ανάλυση αναγκών, η σύμπραξη απέκλεισε θέματα από τα αναλυτικά προγράμματα τριών μαθημάτων της πρωτοβάθμιας/δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Μαθηματικά, Φυσική και Χημεία), τα οποία διδάσκονται σε μαθητές ηλικίας 12 έως 14 ετών. Αφού συγκέντρωσαν όλα τα κοινά θέματα, οι εταίροι προχώρησαν σε έρευνα με τους ενδιαφερόμενους με τη μορφή διαδικτυακών ερωτηματολογίων και ομάδων εστίασης. Η ανάλυση αναγκών έδειξε ποια θέματα και υποθέματα ήταν τα πιο δύσκολα για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές κατά τη διαδικτυακή διδασκαλία λόγω της πανδημίας του Covid-19.

Αυτό ήταν το σημείο εκκίνησης, αλλά πριν από την προετοιμασία του περιεχομένου των δραστηριοτήτων, έπρεπε να γίνουν και άλλα βήματα, τα οποία παρουσιάζονται στη *Μεθοδολογία*. Η ανάπτυξη της μεθοδολογίας βασίστηκε σε μια έρευνα γραφείου, που αφορούσε αποτελεσματικές προσεγγίσεις και μεθόδους κατά την εκμάθηση θετικών και φυσικών επιστημών και καλές πρακτικές. Ως βάση της μεθοδολογίας, επιλέξαμε την προσέγγιση **STEAM** και το **Μοντέλο Τριών Σταδίων**.

1.1.1. STEAM

Η προσέγγιση STEAM προωθεί τη διαθεματική διδασκαλία, ειδικά για τα μαθήματα επιστήμης σε συνδυασμό με την τέχνη και αποτελεί σημείο συζήτησης στον τομέα της εκπαίδευσης τα τελευταία χρόνια. Υπάρχουν διαφορετικές απόψεις σχετικά με το τι ακριβώς σημαίνει ο όρος STEAM. Σύμφωνα με μια άποψη, το «A» στο STEAM είναι το σχολικό μάθημα ART, ενώ μια άλλη άποψη υποστηρίζει ότι το A αφορά όλες τις μορφές τέχνης και χειροτεχνίας. Μια Τρίτη άποψη θεωρεί ότι το A εκπροσωπεί τις τέχνες, εννοώντας τις ανθρωπιστικές επιστήμες γενικά (Piila et al., 2021).

Με την εφαρμογή της προσέγγισης STEAM στα σχέδια μαθήματος ομαδοποιούνται διάφορα στοιχεία. Στο έργο OTA χρησιμοποιούμε την προσέγγιση STEAM, για να προσθέσουμε στοιχεία τέχνης σε θέματα Μαθηματικών, Φυσικής και Χημείας σε ένα περιβάλλον τυπικής εκπαίδευσης. Για να επιτευχθεί ένα υψηλό επίπεδο ποικιλίας, λαμβάνονται υπόψη στοιχεία από άτυπα περιβάλλοντα, όπως γκαλερί και επιστημονικά κέντρα. Η τέχνη αποτελεί την αφετηρία στην επιστήμη, καθώς αυξάνει την αξία της επιστήμης και την καθιστά πιο



αποτελεσματική. Ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιούνται ορισμένες μορφές τέχνης για συγκεκριμένα θέματα εξαρτάται από το σχέδιο μαθήματος, το ίδιο το θέμα, το θέμα που παρουσιάζεται και τους στόχους του εκάστοτε μαθήματος.

1.1.2 ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΡΙΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ

1. Αφόρμηση

Σε αυτό το στάδιο αναμένεται η σύνδεση του θέματος από τη διδακτέα ύλη με ένα κοινωνικό θέμα που θεωρείται σχετικό από την οπτική γωνία των μαθητών ή θέμα που συνδέεται με ένα φαινόμενο στη φύση ή φαινόμενο από την καθημερινή ζωή των μαθητών.

2. Διερεύνηση

Το στάδιο αυτό αποτελεί φυσική συνέχεια του πρώτου σταδίου, όπου οι μαθητές παίρνουν την κατάσταση στα χέρια τους για την εξεύρεση της λύσης. Για την εκπλήρωση του έργου και την εξεύρεση λύσης ή λύσεων, οι μαθητές εμπλέκονται σε διαφορετικές μεθόδους διδασκαλίας: εστίαση στο θέμα, παρουσίαση της (των) καλλιτεχνικής(-ών) έκφρασης(-ων) που χρησιμοποιήθηκαν, καθορισμός των στόχων της μαθησιακής ενότητας, καθοδήγηση της διαδικασίας μέσω της (των) κατάλληλης(-ων) μεθόδου(-ων) διδασκαλίας: δημιουργική επίλυση προβλημάτων, μάθηση με βάση τους πόρους, διερευνητική μάθηση, δημιουργία μικρών ομάδων, ομαδική εργασία, βιωματική μάθηση.

3. Αξιολόγηση

Το στάδιο αυτό αφορά τον αναστοχασμό με επιλεγμένες μεθόδους, όπως συζήτηση, επιχειρηματολογία, παιχνίδι ρόλων και λήψη σχετικών αποφάσεων με βάση το υπό εξέταση θέμα.

1.1.3. ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Στη Μεθοδολογία ορίσαμε διαθεματικούς μαθησιακούς στόχους, όπως ο αναστοχασμός, η εκμάθηση της μάθησης, η μεταγνωστική ικανότητα -κατανόηση των συνδέσεων, η υπομονή, η αυτονομία.

Στο περιεχόμενο των δραστηριοτήτων ορίζονται συγκεκριμένες μαθησιακές συνδέσεις, οι οποίες προέρχονται από το αναλυτικό πρόγραμμα του κάθε γνωστικού αντικειμένου και χρησιμοποιούν ως βάση την ταξινόμηση του Bloom.



1.1.4. ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ

Οι εταίροι καθόρισαν τι είδους τέχνη και καλλιτεχνικές εκφράσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τι ρόλο μπορούν να παίξουν, όταν εντάσσονται στις δραστηριότητες. Μπορείτε να διαβάσετε περισσότερα για το θέμα αυτό στο κεφάλαιο 2.2 του παρόντος εγγράφου.

1.1.5. ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ

Οι εταίροι επέλεξαν ορισμένες διδακτικές μεθόδους και προσεγγίσεις για ευρύτερη εξέταση και περιέγραψαν τα οφέλη από τη χρήση τους κατά τη μάθηση.

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

Είναι μια διαδικασία, μέθοδος ή σύστημα για την προσέγγιση ενός προβλήματος με ευφάνταστο τρόπο και με συνέπεια την αποτελεσματική δράση (Mitchell & Kowalik, 1999).

Η δημιουργικότητα συνδέεται συχνά με την τέχνη, οποιαδήποτε μορφή τέχνης για την ακρίβεια. Το έργο OTA κάνει ακριβώς αυτό. Η τέχνη ως εργαλείο για τη διδασκαλία της επιστήμης μπορεί να βελτιώσει τη δημιουργικότητα των μαθητών, ειδικά όταν καλούνται να δημιουργήσουν τη δική τους μορφή τέχνης, που συνδέεται με το επιστημονικό πρόβλημα που πρέπει να λύσουν. Η διατήρηση της δημιουργικότητας των μαθητών είναι σημαντική σε όλες τις σχολικές διαδικασίες. Οι μαθητές πρέπει να ενθαρρύνονται να σκέφτονται δημιουργικά από μικρή ηλικία, ώστε να αποκτήσουν μια καλή βάση για την υπόλοιπη σχολική τους πορεία και τη δια βίου μάθηση.

Η δημιουργική επίλυση προβλημάτων είναι η επίλυση προβλημάτων εκτός συνηθισμένου και συμβατικού τρόπου, επιτρέποντας στον μαθητή να δει έξω από το κουτί και να βρει λύσεις αλλού με μοναδικό τρόπο.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Η διερευνητική μάθηση υπερασπίζεται σθεναρά την ενεργό συμμετοχή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία και αναθέτει στους μαθητές να ανακαλύπτουν οι ίδιοι νέες γνώσεις (Pedaste et al., 2015). Συνδέεται στενά με τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων, καθώς απαιτεί δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων.



ΒΙΩΜΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Παραδείγματα δραστηριοτήτων βιωματικής μάθησης περιλαμβάνουν έρευνα πεδίου, δραστηριότητες στην τάξη, εκδρομές εκτός σχολικού περιβάλλοντος, μάθηση βάσει έργου, δραστηριότητες πεδίου, πειράματα, προσομοιώσεις, επισκέψεις. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να καθοδηγήσει τους μαθητές να αντλήσουν από προηγούμενες εμπειρίες και να κάνουν μια σύνδεση με το αντικείμενο διδασκαλίας. Μέσα από αυτή τη σύνδεση, οι μαθητές διαμορφώνουν ένα νέο νόημα, συνδυάζοντας την προηγούμενη εμπειρία με νέες γνώσεις. Έτσι, υπάρχει μεγαλύτερη δυνατότητα για συνολική κατανόηση ενός θέματος και ενεργοποίηση δεξιοτήτων δια βίου μάθησης.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τη μεθοδολογική προσέγγιση και τις μαθησιακές που υιοθετήθηκαν, συμπεριλαμβανομένων πρακτικών παραδειγμάτων, επισκεφθείτε τον ιστότοπο του έργου: <https://ota-project.eu/outputs/>.



2. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

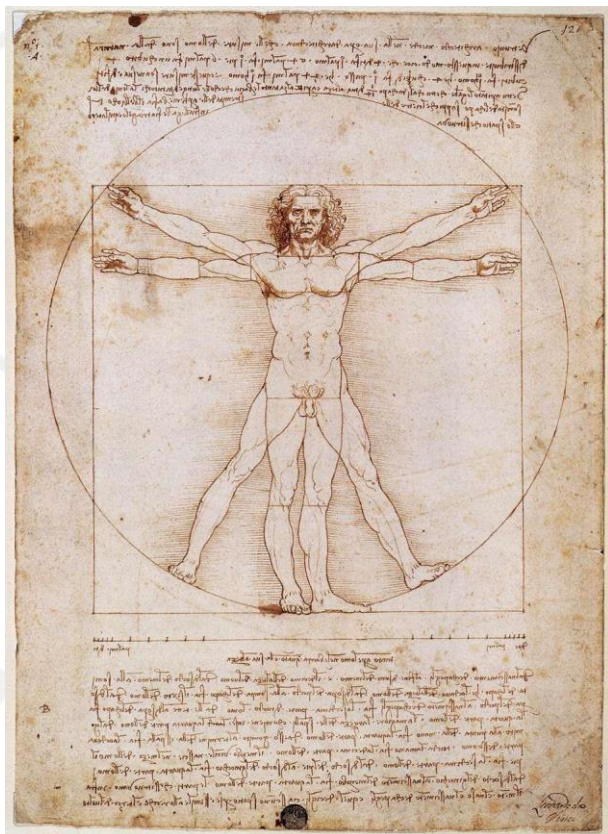
Όλες οι δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν ακολουθούν τη μεθοδολογία μάθησης OTA. Ο διαχωρισμός των τριών σταδίων είναι πολύ σαφής τόσο στο ίδιο το περιεχόμενο όσο και οπτικά. Κάθε δραστηριότητα ακολουθεί τη βασική ιδέα της μάθησης της επιστήμης μέσω της τέχνης, εφαρμόζοντας έτσι την προσέγγιση STEAM με ένα μοναδικό τρόπο.

Οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν μια **σύντομη περιγραφή**, ώστε να δοθεί στους εκπαιδευτικούς μια βασική ιδέα της μαθησιακής πρότασης, **σύνδεση με το αναλυτικό πρόγραμμα**, **ειδικούς στόχους** της δραστηριότητας, τον **απαιτούμενο εξοπλισμό**, **σχετικές πηγές**, **σύνδεση της δραστηριότητας με την τέχνη**.

Μια από τις αρχές που απορρέουν από το μοντέλο τριών σταδίων είναι να δείξουμε στους μαθητές ότι η επιστήμη συνδέεται άμεσα με την καθημερινή ζωή. Ως εκ τούτου, οι δραστηριότητες μας συνδέονται με φαινόμενα της καθημερινότητας των μαθητών, με κάτι που μπορούν να συσχετιστούν, ώστε να συνδέσουν σχολικές γνώσεις με στοιχεία που παρατηρούν εκτός σχολείου. Αυτό επιτεύχθηκε με διάφορες προσεγγίσεις. Για παράδειγμα, υπάρχουν κάποιες δραστηριότητες που βασίζονται σε σενάρια (π.χ. 62, 78 και 86), όπου οι μαθητές μπαίνουν σε μια φανταστική κατάσταση, η οποία προβλέπει ένα πρόβλημα και την επίλυσή του, ενώ παράλληλα μαθαίνουν για ένα συγκεκριμένο θέμα. Ένας άλλος τρόπος ήταν να περιγραφεί ένα συγκεκριμένο κοινωνικό φαινόμενο ή ζήτημα και μέσω βιωματικών ασκήσεων οι μαθητές να οδηγηθούν προς την επίλυσή του (π.χ. δραστηριότητες 9, 29, 47 και 94). Η σύνδεση με την κοινωνία ή την οικεία κατάσταση ή το φαινόμενο αναφέρεται μερικές φορές στο τρίτο στάδιο της δραστηριότητας, όπου δίνεται μια εργασία στενά συνδεδεμένη με την καθημερινή ζωή των μαθητών, συμπεριλαμβάνοντας κάποιες φορές και τις οικογένειές τους (όπως το ψήσιμο ψωμιού στη δραστηριότητα 1 ή ο διαχωρισμός των οικιακών απορριμμάτων στη δραστηριότητα 5).

2.2. ΤΕΧΝΗ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ

Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα έργων τέχνης που περιλαμβάνονται στις δραστηριότητες: από την αρχαία ιστορία - αιγυπτιακή τέχνη και έργα τέχνης από την ελληνική ή τη ρωμαϊκή αρχαιότητα (στις δραστηριότητες 12, 33, 58, 77, 95, 97 για παράδειγμα), σε έργα από τη μεσαιωνική εποχή (στις δραστηριότητες 40, 42, 92, 98 για παράδειγμα) έως την αναγεννησιακή τέχνη (στις δραστηριότητες 34, 44, 59 και 78), όπου δίνεται ιδιαίτερη έμφαση σε ένα πρόσωπο που εκπροσωπεί και τους δύο τομείς της επιστήμης και της τέχνης - τον Λεονάρντο ντα Βίντσι.



Εικόνα 1: Leonardo da Vinci, Vitruvian man, 1492, Gallerie dell'Accademia,
κοινό κτήμα, μέσω Wikimedia Commons

Έργα τέχνης από την εποχή του μπαρόκ περιλαμβάνονται για παράδειγμα στη δραστηριότητα 79, ενώ ο ρομαντισμός εμφανίζεται στις δραστηριότητες 22 και 94 με ιδιαίτερη έμφαση στην απεικόνιση των καιρικών φαινομένων. Επίσης, παρουσιάζεται τέχνη από τον 20^ο αιώνα, για παράδειγμα στις δραστηριότητες 46, 73. Και σε περίπτωση που σας λείπει η αγαπημένη σας εποχή, μην ανησυχείτε: με τουλάχιστον δύο δραστηριότητες (19, 93) εξασφαλίζεται μια περιήγηση στην ιστορία της τέχνης από την αρχή μέχρι τη σύγχρονη εποχή.

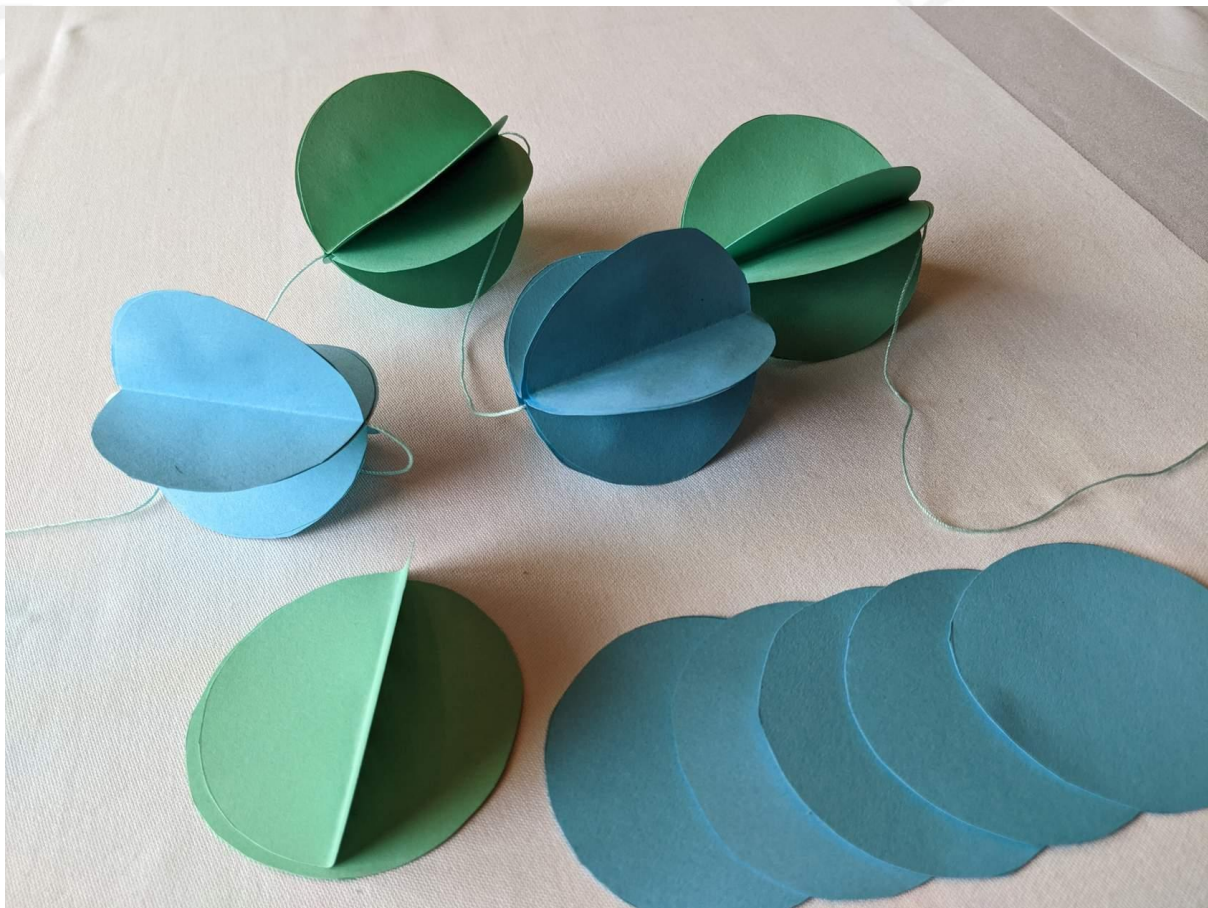
Τα πλεονεκτήματα του να γνωρίζει κανείς ιστορία της τέχνης είναι αδιαμφισβήτητα μέσω των δραστηριοτήτων του έργου. Όχι μόνο εξοικειώνει τους μαθητές με τον τομέα της ιστορίας, αλλά βοηθάει και στην βαθύτερη κατανόηση και οπτικοποίηση των κατά τα άλλα πιο αφηρημένων όρων από τα θέματα των φυσικών επιστημών.

Εκτός από την ιστορία, λαμβάνονται υπόψη και άλλες πτυχές. Εξετάζονται, για παράδειγμα, τεχνικές, οι οποίες συνδέονται στενά με την επιστήμη ή είναι οι ίδιες πολλές φορές επιστήμη, όπως η παραγωγή των χρωμάτων (δραστηριότητα 13, 17), η χρήση της χρυσής τομής (δραστηριότητες 34 και 56), τα γεωμετρικά σχήματα (π.χ. δραστηριότητες 42 και 67).



Στις δραστηριότητες περιλαμβάνονται και άλλες μορφές τέχνης, όπως ο χορός (δραστηριότητα 24), η μουσική (δραστηριότητα 57), το θέατρο (δραστηριότητες 33 και 79), τα ντοκιμαντέρ (π.χ. δραστηριότητες 37 και 70).

Η ένταξη της τέχνης στα μαθήματα δίνει την ευκαιρία για ενίσχυση της δημιουργικότητας των μαθητών. Υπάρχουν πολλές δραστηριότητες, οι οποίες οδηγούν στην επίλυση προβλημάτων μέσω της δημιουργικότητας. Περιλαμβάνουν διάφορες μορφές τέχνης για την αυτό-έκφραση των μαθητών, όπως η αφήγηση ιστοριών (π.χ. δραστηριότητα 9), η ζωγραφική και το σχέδιο (π.χ. δραστηριότητες 10, 41 και 55), η λήψη και η επεξεργασία φωτογραφιών (π.χ. δραστηριότητες 3, 14 και 71), το παιχνίδι ρόλων (δραστηριότητα 15 και 1), το κόψιμο, το κολλάζ και η κατασκευή μωσαϊκού (π.χ. δραστηριότητες 33, 35, 38, 40, 67 και 82).



Εικόνα 2: Φωτογραφία από εργασία κατασκευής που περιλαμβάνεται στη δραστηριότητα Ένας κύκλος εξουσιάζει

Μια άλλη σημαντική αρχή στις δραστηριότητες ήταν να δοθεί στα σχέδια μαθήματος ένας ελκυστικός τίτλος, ο οποίος θα τραβήξει την προσοχή, πριν ακόμη γνωρίσουμε το



περιεχόμενο της δραστηριότητας. Τίτλοι, όπως οι *VIPs της Τέχνης*, *Ξέπλυμα χρήματος*, *Πλακάκια προς πώληση*, *Φύγαμε για παραλία*, *Μαθηματικά μουσικής*, *Εργαστηριακές καταστροφές*, και πολλοί άλλοι χωρίς αμφιβολία προσελκύουν την προσοχή μας και μας κάνουν να θέλουμε να μάθουμε περισσότερα.

Οι δραστηριότητες του OTA χαρακτηρίζονται από τα εξής στοιχεία:

- προωθούν πρακτικές δραστηριότητες,
- δεν διαρκούν περισσότερο από μία διδακτική περίοδο,
- έχουν γνώμονα την αρχή της βιωματικής μάθησης,
- συνδέονται στενά με το αναλυτικό πρόγραμμα,
- μπορούν να εφαρμοστούν σε τάξη ή διαδικτυακά,
- όλα τα απαιτούμενα υλικά είναι εύκολα προσβάσιμα και χαμηλού κόστους.

2.3. ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Για να γίνουν πιο ελκυστικές, όλες οι δραστηριότητες εμπλουτίζονται με ψηφιοποίηση και αλληλεπίδραση. Η δημιουργία ενός ελκυστικού μαθησιακού περιβάλλοντος, καθώς και η αλληλεπίδραση λήφθηκαν σοβαρά υπόψη. Όλες οι δραστηριότητες είναι διαθέσιμες σε ψηφιακή μορφή σε μια ειδική πλατφόρμα, που αναπτύχθηκε αποκλειστικά για το έργο.

Εκεί οι δραστηριότητες είναι διαδραστικές με κινούμενα αντικείμενα και άλλες ενδιαφέρουσες κινούμενες εικόνες. Η πλατφόρμα καθοδηγεί τους εκπαιδευτικούς βήμα προς βήμα στη δραστηριότητα, ξεκινώντας με μια σύντομη εισαγωγή, που περιλαμβάνει την περιγραφή της δραστηριότητας, τη σύνδεση με το αναλυτικό πρόγραμμα, τους μαθησιακούς στόχους, τη σύνδεση της δραστηριότητας με την τέχνη, το απαιτούμενο υλικό και τις σχετικές πηγές.

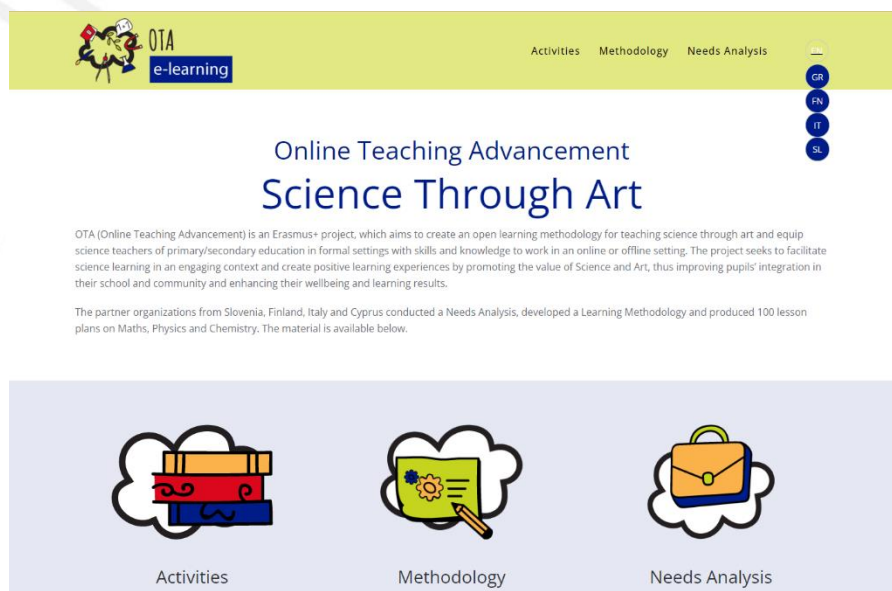
Παρέχεται επίσης ελκυστικό υλικό για τις ασκήσεις των μαθητών, όπως:

- ειδικά σχεδιασμένα διαδικτυακά κουίζ (δραστηριότητες 5 και 7),
- ειδικά σχεδιασμένες ασκήσεις σε εξωτερικό μαθησιακό περιβάλλον, όπως το GeoGebra (δραστηριότητα 36),
- εισαγωγή περιβάλλοντος ηλεκτρονικής μάθησης, όπως το MolView (δραστηριότητα 18),
- ειδικά σχεδιασμένα διαδραστικά φύλλα εργασίας (δραστηριότητες 11, 42, 64 και 66),
- παιχνιδοποίηση (δραστηριότητες 4, 8, 27 και 52),
- ασκήσεις μαγειρικής (δραστηριότητες 1 και 14).



3. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Η πλατφόρμα περιλαμβάνει 101 σχέδια μαθήματος/ δραστηριότητες για 61 θέματα στα Μαθηματικά, τη Φυσική και τη Χημεία. Η κοινοπραξία εργάστηκε πάνω στα θέματα που αναγνωρίστηκαν ως τα πιο δύσκολα στη διδασκαλία και τη μάθηση, τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τους μαθητές. Οι εκπαιδευτικοί φυσικών επιστημών της πρωτοβάθμιας ή δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης μπορούν να επιλέξουν υλικό σύμφωνα με τις ανάγκες τους, να το προσαρμόσουν και να το χρησιμοποιήσουν διαδικτυακά ή στην τάξη, με μια μεγάλη ή μικρή ομάδα μαθητών.



Εικόνα 3: Αρχική σελίδα της πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης OTA

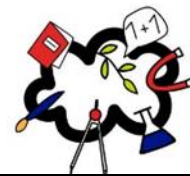
- Οι δραστηριότητες στην πλατφόρμα μπορούν να κατεβούν σε μορφή pdf.
- Η συλλογή είναι διαθέσιμη στην ηλεκτρονική πλατφόρμα μάθησης OTA [εδώ](https://ota-project.eu/), ή μέσω της ιστοσελίδας του έργου: <https://ota-project.eu/>.
- Οι δραστηριότητες είναι διαθέσιμες σε 5 διαφορετικές γλώσσες (αγγλικά, σλοβενικά, ελληνικά, ιταλικά και φινλανδικά).



3.1. ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Ο πιο κατάλογος περιέχει τις δραστηριότητες χωρισμένες ανά μάθημα και θέμα και συνδέσμους που παραπέμπουν στην κάθε δραστηριότητα ξεχωριστά.

Μάθημα/ Θεματική Ενότητα	Δραστηριότητα	A/A
ΧΗΜΕΙΑ		
Γενική Χημεία & Ασφάλεια / Ρόλος χημείας στην καθημερινότητα	Δεν έχουμε ψωμί για πρωινό	1
	Κατάσταση του νερού	2
	Κέικ - επίπεδο ή αφράτο	3
Γενική Χημεία & Ασφάλεια/ Ασφάλεια με εργαστηριακό εξοπλισμό	Βρείτε τα λάθη	4
	Επικίνδυνα απόβλητα παντού, ακόμη και στα σπίτια μας	5
Γενική Χημεία & Ασφάλεια/ Εργαστηριακός εξοπλισμός	Παρόμοιος και διαφορετικός εξοπλισμός	6
	Η κουζίνα μας σε χάος	7
Γενική Χημεία & Ασφάλεια / Ασφάλεια στο εργαστήριο	Εργαστηριακές καταστροφές	8
	Γιατί το δικό μου παγωτό φράουλα δεν έχει τόσο ζωντανό χρώμα;	9
Μείγματα και καθαρές ουσίες / Μέθοδοι διαχωρισμού καθαρών ουσιών από μείγματα	Νερό - Χρώματα: Ζωγραφική με χρωματογραφία	10



Μείγματα και καθαρές ουσίες / Διάκριση μεταξύ καθαρών ουσιών και μειγμάτων	Ξέπλυμα χρήματος	11
Μείγματα και καθαρές ουσίες / Χημικά στοιχεία από έναν τύπο ατόμου	Πυραμίδα ατόμων	12
Διάλυμα / Έννοια διαλυτότητας ουσιών και κορεσμός διαλυμάτων	Πικρή τέχνη	13
	Χρώμα παντού, δώστε χρώμα στη ζωή σας!	14
Διάλυμα / Διαλύματα ως παραδείγματα μειγμάτων και διάκριση μεταξύ διαλύτη και διαλυμένης ουσίας	Συνεντεύξεις με επιστήμονες	15
	Πάρτι με κοκτέιλ	16
Διάλυμα / Παράγοντες επίδρασης του ρυθμού διάλυσης ουσιών	Ανάμειξη λαδομπογιάς	17
Γενική Χημεία/ Μόρια	Μοριακή μοντελοποίηση με το MolView	18
	Από τι αποτελείται ένα έργο τέχνης;	19
Γενική Χημεία/ Άτομα	Άτομα μέσα από άσκηση και δεξιότητες ΤΠΕ	20
	Άτομα που γελούν	21
Άτομα / Ηλεκτρονικές στοιβάδες	Θάλασσα από ιόντα	22
		23



Άτομα / Δομή ατόμου	Εξοικείωση με τη δομή του ατόμου μέσω προσομοίωσης	
	Άτομα που χορεύουν	24
Άτομα / Μοντέλο ατόμου	Δημιουργία ατομικού μοντέλου λειτουργικά και μέσω της τέχνης	25
	Άτομα σε κουκκίδες	26
Στοιχεία στον περιοδικό πίνακα / Τα χημικά στοιχεία στον περιοδικό σύστημα	Στοιχεία, χημικά σύμβολα και ατομικοί αριθμοί μέσω παιγνιώδους μάθησης	27
	Περιοδικός πίνακας... χρωστικών ουσιών!	28
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ		
Ποσοστά / Γραφική αναπαράσταση	Επιδημία και επισκέψεις σε γνωστά μουσεία	29
Ποσοστό / Υπολογισμός ποσοστού	Η αναλογία είναι το κλειδί	30
	Γιατί μας αρέσουν περισσότερο κάποιες φωτογραφίες από άλλες;	31
Ποσοστά / Επίλυση προβλημάτων	Γίνε αρχιτέκτονας	32



Ποσοστά / Χρήση αριθμομηχανής	Πλακάκια προς πώληση	33
	Τι σχέση έχει ο Λεονάρντο Ντα Βίντσι με μια αριθμομηχανή;	34
Γεωμετρικές έννοιες / Τρίγωνο	Πώς γράφεται το Sankakkei;	35
Γεωμετρικές έννοιες / Άλλα πολύγωνα	Πολύγωνα με το Geogebra	36
Γεωμετρικές έννοιες / Κύκλος	Ποιο μέρος του προσώπου	37
	Λωρίδα Möbius	38
	Ακτίνες εσπεριδοειδών	39
	Ένας κύκλος εξουσιάζει	40
	Κύκλος ψυχής	41
	Παράθυρο στο παρελθόν	42
Γεωμετρικές έννοιες / Ορθογώνιο & τετράγωνο	Γιατί ένας ζωγράφος πρέπει να ασχοληθεί με το εμβαδόν και την περίμετρο των ορθογωνίων;	43
	Μια μέρα ως Λεονάρντο Ντα Βίντσι	44



Γεωμετρικές έννοιες / Πυθαγόρειο θεώρημα	Ο κος Πυθαγόρας	45
	Τι κοινό έχουν οι αρχαίοι Αιγύπτιοι με τη δημιουργία μιας ντουλάπας;	46
Συναρτήσεις / Ορισμός και σχεδιασμός της γραμμικής συνάρτησης $y=kx + n$	Προσδιορισμός της μάζας των κατασκευών από ανακυκλωμένα υλικά χωρίς ζυγαριά	47
Συναρτήσεις / Σύνθεση πίνακα και σχεδιασμός γραφικής παράστασης με μεταβλητές	Μαθηματικά πίσω από την αφηρημένη τέχνη	48
Συναρτήσεις / Ανάλυση γραφήματος	Ρίψη ζαριών - Γράφημα	49
	Η σημασία των γραφημάτων στα έργα τέχνης	50
Συναρτήσεις / Σύστημα συντεταγμένων, άξονες συντεταγμένων	Πώς μας βοηθούν τα μαθηματικά να φτιάχνουμε κινούμενα σχέδια;	51
Λογιστικές πράξεις και οι ιδιότητές τους / Επιδέξιος υπολογισμός	Ρίξτε ζάρι	52
Λογιστικές πράξεις και οι ιδιότητές τους / Υπολογισμός με κλάσματα, δεκαδικούς και ακέραιους αριθμούς	Μετατροπή κλασμάτων σε δεκαδικούς χρησιμοποιώντας λειτουργικά μαθηματικά	53
	Η τέλεια εφαρμογή	54
Λογιστικές πράξεις και οι ιδιότητές τους / Επίλυση προβλημάτων	Στρογγυλή γη σε επίπεδο χαρτί	55



	Καθημερινά χρυσός	56
Λογιστικές πράξεις και οι ιδιότητές τους / Υπολογισμός με ρητούς αριθμούς	Μαθηματικά μουσικής	57
Εξισώσεις και ανισώσεις / Επίλυση εξισώσεων	Οι αριστοτέχνες δημιουργοί ψηφιδωτών	58
	Συμμετρία στις εξισώσεις;	59
Εξισώσεις και ανισώσεις / Επίλυση της ανισότητας (πραγματικοί αριθμοί) και δοκιμή	Οι VIPs της Τέχνης	60
	Επίλυση καθημερινών προβλημάτων με χρήση μαθηματικών	61
Εξισώσεις και ανισώσεις / Ο άγνωστος από τον τύπο	Χτυπήθηκες από δελφίνι; Υπάρχει εξίσωση γι' αυτό	62
	Ποια είναι κατά προσέγγιση η μάζα της πυραμίδας;	63
Μετασχηματισμοί / Μετασχηματισμοί (κατοπτρισμός, μετατόπιση, περιστροφή) και οι ιδιότητές τους	Σημαίες παντού!	64
	Φύγαμε για παραλία!	65
Μετασχηματισμός/ Κατοπτρισμός (αντανάκλαση) σε μια επιλεγμένη γραμμή ή ένα σημείο.	Σχεδιάζοντας έναν βασιλικό κήπο	66
	Τι συνδέει μια αυτοπροσωπογραφία και ένα ορθογώνιο;	67



Μετασχηματισμός / Έννοια των διχοτόμων ευθείας και γωνίας και επίλυση προβλημάτων κατασκευής	Πολύχρωμα αστέρια	68
	Καρκινικές επιγραφές	69
ΦΥΣΙΚΗ		
Δυνάμεις / Συγκέντρωση δυνάμεων	Ο μοχλός έχει δύναμη	70
Δυνάμεις / Σχεδιασμός δυνάμεων	Σχεδιασμός δυνάμεων	71
	Καθημερινότητα	72
	Η δύναμη να είναι μαζί σας	73
Δυνάμεις / Υπολογισμός δυνάμεων	Η πτώση του μήλου	74
Δυνάμεις / Περιγραφή των δυνάμεων	Ιπτάμενα Marshmallows	75
	Κολλώδες ρύζι	76
Δυνάμεις / Αλληλεπίδραση	Το παλαιότερο άθλημα στον κόσμο	77
Δυνάμεις / Τριβή και αντίσταση	Δεν μπορώ να μετακινήσω την ντουλάπα	78
Δυνάμεις / Ισορροπία ελατηρίου	Ο εσωτερικός κόσμος των αναδιπλούμενων στυλό μας	79



Δυνάμεις / Ισορροπία δυνάμεων	Ισορροπήστε το κινητικό γλυπτό	80
	Κέντρο βάρους	81
	Τι κοινό έχουν ο ομφαλός και το κέντρο βάρους;	82
Δυνάμεις / Κέντρο βαρύτητας	Εντοπίζοντας το κέντρο μάζας I	83
	Εντοπίζοντας το κέντρο μάζας II	84
	Πλωτό μέταλλο	85
Πυκνότητα, πίεση και άνωση/ άνωση	Προσοχή! Υπάρχει πλαστικό που κολυμπά στην επιφάνεια της θάλασσας	86
	Πυκνότητα και ειδική βαρύτητα	87
Πυκνότητα, πίεση και άνωση / Πυκνότητα και ειδική βαρύτητα	Πείραμα Αρχιμήδη	88
Πυκνότητα, πίεση και άνωση / Μέτρηση μάζας και όγκου	Πόσο χώρο καταλαμβάνουν τα πiónια του σκακιού;	89
Πυκνότητα, πίεση και άνωση / Μέτρηση εμβαδού	Από το ρύζι στο μωσαϊκό	90



	Ο πυρήνας της βροχής	91
Πυκνότητα, πίεση και άνωση / Ατμοσφαιρικά φαινόμενα και καιρός	Αστεία πλάσματα σε μεσαιωνικές εκκλησίες	92
	Καιρικές συνθήκες	93
Πυκνότητα, πίεση και άνωση/ Πίεση ρευστού	Σταμάτα το αυτοκίνητο, ένα ελάφι στον δρόμο!	94
Πυκνότητα, πίεση και άνωση / Πίεση λόγω του βάρους του σταθερού ρευστού	Η αρχαία ρωμαϊκή αρχιτεκτονική και οι τουαλέτες μας έχουν κάτι κοινό	95
Επιταχυνόμενη κίνηση και ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα / Πορεία σε σταθερά επιταχυνόμενη κίνηση	Φούλ γκάζι - βιασύνη "Φυσικής"	96
Επιταχυνόμενη κίνηση και ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα / Σχέση μεταξύ μάζας, δύναμης και επιτάχυνσης	Τρέξε μέχρι να σταματήσεις	97
Επιταχυνόμενη κίνηση και ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα / Ελεύθερη πτώση	Το πείραμα της Πίζας	98
Επιταχυνόμενη κίνηση και ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα / Περιγραφή της κίνησης και ευθεία σταθερή κίνηση και επανάληψη	Όχι τόσο γρήγορα, παρακαλώ	99
	Ανάγκη ταχύτητας	100
Επιταχυνόμενη κίνηση και ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα / Σταθερά επιταχυνόμενη κίνηση	Σχεδιάζοντας την κίνηση	101



4. ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΠΗΓΕΣ

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Mitchell, W. E., & Kowalik, T. F. (1999). *Creative problem solving*. Retrieved from: https://www.academia.edu/8707593/Creative_Problem_Solving_Mitchell_and_Kowalik

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., ... & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational research review*, 14, p. 47-61. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.00>

Piila, E., Salmi, H., & Thuneberg, H. (2021). STEAM-Learning to Mars: Students' Ideas of Space Research. *Education Sciences*, 11(3), 122. Retrieved from: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/329514/PiilaSalmiThunebergMarseducation_11_0122.pdf?sequence=1

ΠΗΓΕΣ:

Εικόνα 1: Leonardo da Vinci, Vitruvian man, 1492, Gallerie dell'Accademia, κοινό κτήμα, μέσω Wikimedia Commons

Εικόνα 2: Φωτογραφία από την εργασία της δραστηριότητας Ένας κύκλος εξουσιάζει, από την Εθνική Πινακοθήκη της Σλοβενίας

Εικόνα 3: Αρχική σελίδα της πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης OTA

Σημείωση: Οι παραπομπές και οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε δραστηριότητα παρατίθενται στο τέλος κάθε δραστηριότητας.



5. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

1. ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΠΙΛΟΤΙΚΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΝΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΕΣΤΙΑΣΗΣ

Όλες οι χώρες - εταίροι διοργάνωσαν πιλοτικές εφαρμογές σε δικούς τους ή εξωτερικούς οργανισμούς και δοκίμασαν επιλεκτικά έναν αριθμό μαθησιακών δραστηριοτήτων με διαφορετικές ομάδες μαθητών στη Σλοβενία, Ιταλία, Κύπρο και Φινλανδία.

Στόχος των πιλοτικών εφαρμογών ήταν να διασφαλιστεί ότι οι δραστηριότητες OTA και η διαδικτυακή πλατφόρμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην τάξη κατά τη διάρκεια της τυπικής εκπαιδευτικής διαδικασίας, αλλά και σε μη τυπικά περιβάλλοντα, και να παρέχουν τα αναμενόμενα εκπαιδευτικά αποτελέσματα. Μέσω συστηματικής αξιολόγησης, η κοινοπραξία ήθελε επίσης να αξιολογήσει τη συνάφεια και την αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων και της διαδικτυακής πλατφόρμας μάθησης για τις ομάδες-στόχους. Για να επιτευχθεί αυτό, οργανώθηκαν διάφορες πιλοτικές δραστηριότητες, στις οποίες συμμετείχαν συνολικά 233 μαθητές πρωτοβάθμιας/δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης μεταξύ 12- 14 ετών και 60 μεγαλύτεροι μαθητές 16 ετών. Όλοι οι εταίροι αξιολόγησαν τις πιλοτικές αυτές δραστηριότητες.

Πριν από τη διεξαγωγή τους όμως, πραγματοποιήθηκε μια εκπαιδευτική εκδήλωση στην Κύπρο, όπου εξετάστηκαν τα αποτελέσματα του έργου (η μεθοδολογία και οι δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν) και δημιουργήθηκαν νέες δραστηριότητες, με βάση τη μεθοδολογία. Οι εκπαιδευτές/εκπαιδευτικοί επέστρεψαν στις χώρες τους και οργάνωσαν την πιλοτική εφαρμογή, τόσο σε τυπικά όσο και σε μη τυπικά περιβάλλοντα.

1.1. Σλοβενία

Στη Σλοβενία, η πιλοτική εφαρμογή πραγματοποιήθηκε στο Δημοτικό Σχολείο της Litija και στην Εθνική Πινακοθήκη της Σλοβενίας.

Στο Δημοτικό Σχολείο δύο δάσκαλοι εφάρμοσαν πιλοτικά 4 διαφορετικές δραστηριότητες σε 4 ομάδες μαθητών. Συνολικά 117 μαθητές, ηλικίας 12 και 13 ετών, συμμετείχαν στην πιλοτική εφαρμογή.

Πιλοτικές δραστηριότητες:

1. Φυσική: *Πόσο χώρο καταλαμβάνουν τα πιόνια του σκακιού;*
2. Μαθηματικά: *Σημαίες παντού!*
3. Μαθηματικά: *Πώς μας βοηθούν τα μαθηματικά να φτιάχνουμε κινούμενα σχέδια;*



4. Μαθηματικά: *Επιδημία και επισκέψεις σε γνωστά μουσεία*

Και οι δύο εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι η δομή των δραστηριοτήτων είναι σαφής και εύκολη στη χρήση και ότι όλες οι δραστηριότητες ενθαρρύνουν τους μαθητές να εργάζονται ανεξάρτητα. Η πλειονότητα των δραστηριοτήτων που δοκιμάστηκαν περιέχουν μια καλή σύνδεση μεταξύ επιστήμης και τέχνης και ένα ενδιαφέρον θέμα από την καθημερινή ζωή ή θέμα που συνδέεται στενά με τα γενικά ενδιαφέροντα των μαθητών. Οι μισές από τις δραστηριότητες επιτυγχάνουν τους μαθησιακούς στόχους που έχουν τεθεί και βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα το υπό εξέταση θέμα, αυξάνοντας τα κίνητρά τους. Άλλες αξιολογήθηκαν λίγο χαμηλότερα σε αυτές τις κατηγορίες. Ο ένας εκπαιδευτικός εξέφρασε την ικανοποίησή του από τη συνολική εμφάνιση της πλατφόρμας (οπτική εμφάνιση, χρησιμότητα, σαφήνεια, ποσότητα πληροφοριών), ενώ ο άλλος την αξιολόγησε κάπου στη μέση. Και οι δύο θα συστήσουν σε άλλους να χρησιμοποιήσουν δραστηριότητες στις τάξεις τους και θα χρησιμοποιήσουν το υλικό στο μέλλον.



Εικόνα 1: Σε ποιον δεν αρέσουν τα κινούμενα σχέδια;

Στην Εθνική Πινακοθήκη της Σλοβενίας, συντονιστής της πιλοτικής εκδήλωσης ήταν ο ίδιος ο παιδαγωγός της πινακοθήκης. Εφάρμοσε πιλοτικά μια δραστηριότητα σε δύο ομάδες μαθητών ηλικίας 16 ετών. Στην πιλοτική εκδήλωση συμμετείχαν συνολικά 60 μαθητές.

Πιλοτική δραστηριότητα:

1. Χημεία: *Ανάμειξη λαδομπογιάς*

Ο εκπαιδευτής δήλωσε ότι η δομή των δραστηριοτήτων είναι σαφής και εύχρηστη. Η δραστηριότητα περιέχει μια καλή σύνδεση μεταξύ επιστήμης και τέχνης και αφορά ένα ενδιαφέρον θέμα από την καθημερινή ζωή ή θέμα στενά συνδεδεμένο με τα γενικά ενδιαφέροντα των μαθητών. Βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα το υπό εξέταση θέμα και επιτυγχάνει τους μαθησιακούς στόχους που έχουν τεθεί, αυξάνοντας τα κίνητρα των μαθητών και ενθαρρύνοντάς τους να εργάζονται ανεξάρτητα. Ο εκπαιδευτής είναι πολύ ικανοποιημένος με τη συνολική εμφάνιση της πλατφόρμας (οπτική εμφάνιση, χρησιμότητα, ποσότητα πληροφοριών) και λιγότερο ικανοποιημένος με τη



σαφήνειά της. Θα συστήσει σε άλλους να χρησιμοποιήσουν αυτή τη δραστηριότητα στις τάξεις τους, αλλά δεν γνωρίζει προς το παρόν αν θα χρησιμοποιήσει άλλες δραστηριότητες στο μέλλον.

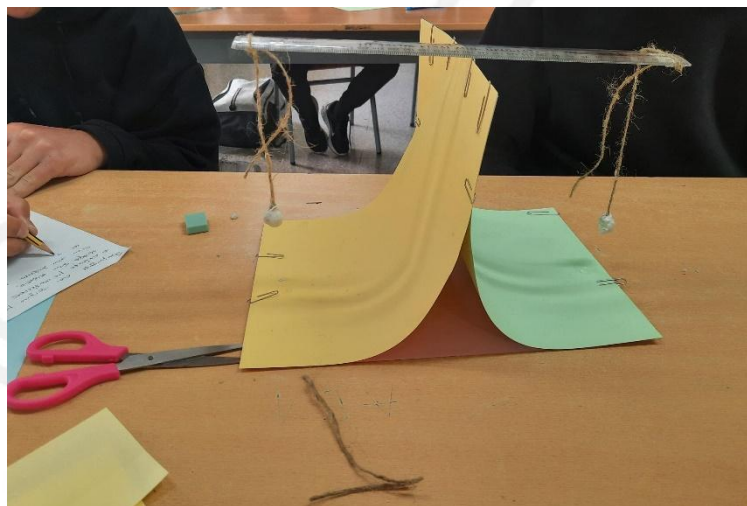
1.2. Κύπρος

Στην Κύπρο, ένας εκπαιδευτικός πραγματοποίησε πιλοτικά μια δραστηριότητα σε μια τάξη 50 μαθητών, ηλικίας 14 ετών.

Πιλοτική δραστηριότητα:

1. Φυσική: *Εντοπίζοντας το Κέντρο Μάζας II*

Ο εκπαιδευτικός βρήκε την πιλοτική δραστηριότητα χρήσιμη για την τάξη. Έχει σαφή δομή και προτείνει μια ενδιαφέρουσα σύνδεση μεταξύ επιστήμης και τέχνης (πιο συγκεκριμένα οι μαθητές διερευνούν το κέντρο βάρους μέσω της δημιουργίας όμορφων ισορροπημένων κατασκευών). Οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να εξερευνήσουν πρώτα πρακτικά το θέμα μέσα από τη διερεύνηση, τον πειραματισμό και την παρατήρηση. Οι εργασίες και τα συμπεράσματά τους οδήγησαν ομαλά στο θεωρητικό μέρος του θέματος. Αυτή η προσέγγιση σίγουρα τους βοήθησε να κατανοήσουν καλύτερα το υπό εξέταση θέμα και να εμπλακούν περισσότερο στην μαθησιακή διαδικασία. Ο εκπαιδευτικός ανέφερε ότι σίγουρα θα χρησιμοποιήσει την πλατφόρμα OTA και τις δραστηριότητες που περιέχει στην τάξη του και θα τις συστήσει στους συναδέλφους του. Όσον αφορά την πλατφόρμα, ο εκπαιδευτικός τη βρίσκει φιλική προς τον χρήστη, οπτικά ελκυστική, με καλά οργανωμένο περιεχόμενο.



Εικόνα 2: Ισορροπεί;



1.3.Φινλανδία

Στην Φινλανδία, τρεις εκπαιδευτικοί πραγματοποίησαν πιλοτικά 4 δραστηριότητες. Ο καθένας τους δοκίμασε και τις 4 δραστηριότητες. Συνολικά συμμετείχαν 46 μαθητές, ηλικίας 12 με 13 ετών, και 9 μαθητές ηλικίας 11 ετών.

Πιλοτική δραστηριότητα:

1. Φυσική: *Πείραμα Αρχιμήδη*
2. Χημεία: «Ξέπλυμα χρήματος»
3. Χημεία: *Εργαστηριακές καταστροφές*
4. Χημεία: *Βρείτε τα λάθη*

Όλοι οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι η δομή των δραστηριοτήτων είναι σαφής και εύχρηστη, με εξαίρεση έναν εκπαιδευτικό, ο οποίος θεώρησε ότι οι δραστηριότητες περιέχουν κάπως καλή σύνδεση με την τέχνη και ενθαρρύνουν κάπως τους μαθητές να εργάζονται ανεξάρτητα. Όλες οι κατηγορίες αξιολογήθηκαν με το υψηλότερο ποσοστό και η ανατροφοδότηση ήταν θετική όσον αφορά τις δραστηριότητες και την συνολική εμφάνιση της πλατφόρμας. Όλοι οι εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι σκοπεύουν να χρησιμοποιήσουν τις δραστηριότητες και να τις προτείνουν και σε συναδέλφους.



Εικόνα 3: Ξέπλυμα Χρήματος



1.4. Ιταλία

Στην Ιταλία, οι δραστηριότητες υλοποιήθηκαν από μια εκπαιδευτικό με τη βοήθεια της υπεύθυνης του έργου. Εκπαιδεύτηκαν συνολικά 20 παιδιά ηλικίας 12 και 13 ετών.

Πιλοτική δραστηριότητα:

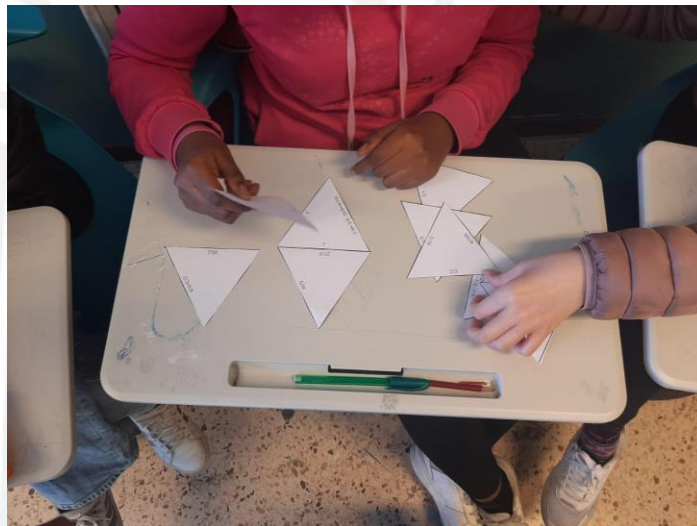
1. Μαθηματικά: Λεονάρντο Ντα Βίντσι
2. Μαθηματικά: Η τέλεια προσαρμογή

Η τάξη στην οποία εφαρμόστηκαν οι δραστηριότητες αντιστοιχεί στο δεύτερο έτος της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Οι μαθητές είχαν ήδη μελετήσει τα προτεινόμενα θέματα. Πριν από την έναρξη των δραστηριοτήτων, η υπεύθυνη του έργου έκανε μια δραστηριότητα εξοικείωσης, ρωτώντας τους μαθητές ποιο ήταν το αγαπημένο τους θέμα μέχρι τώρα και ποιο δεν τους άρεσε.

Η πλειοψηφία της τάξης απάντησε ότι το πιο δύσκολο και μερικές φορές βαρετό μάθημα ήταν τα μαθηματικά και ιδιαίτερα η γεωμετρία, και με βάση αυτές τις απαντήσεις, οι δύο δραστηριότητες που επιλέχθηκαν ήταν ακριβώς η γεωμετρία και η αριθμητική. Οι μαθητές ενδιαφέρθηκαν πολύ για τη νέα αυτή μεθοδολογία που δημιουργήθηκε για ευκολότερη εκμάθηση δύσκολων θεμάτων.

Στην δραστηριότητα “Λεονάρντο Ντα Βίντσι”, αναπαρήγαγαν τον άνθρωπο του Βιτρούβιου και διασκέδασαν, υποθέτοντας πώς σκέφτηκε ο καλλιτέχνης, για να κάνει αυτό το σχέδιο. Η άλλη προτεινόμενη δραστηριότητα προκάλεσε τον ανταγωνισμό μεταξύ των διαφόρων ομάδων. Οι μαθητές απόλαυσαν τη δραστηριότητα, παρά το γεγονός ότι περιλάμβανε την εκτέλεση πράξεων.

Η εκπαιδευτικός αξιολόγησε τις δραστηριότητες ως χρήσιμες και θεώρησε τη σύνδεση μεταξύ επιστήμης και τέχνης σχετική. Ήταν πολύ ικανοποιημένη με την πλατφόρμα και θα την προωθήσει και σε άλλους συναδέλφους.



Εικόνα 4: Εφαρμόζει;



2. Συμπεράσματα

Πραγματοποιήθηκαν συνολικά τέσσερις πιλοτικές εφαρμογές στη Σλοβενία, τη Φινλανδία, την Ιταλία και την Κύπρο σε περιβάλλοντα πρωτοβάθμιας/δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης κυρίως από εκπαιδευτικούς επιστήμης ή τον αντίστοιχο υπεύθυνο του έργου. Όλοι οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν δήλωσαν ότι θα συστήσουν το υλικό σε άλλους συναδέλφους και η συντριπτική πλειοψηφία σχεδιάζει να το χρησιμοποιήσει μελλοντικά. Ορισμένες πιλοτικές εφαρμογές υλοποιήθηκαν και εκτός του επίσημου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος - στην πινακοθήκη και με μια ομάδα μεγαλύτερων μαθητών, οι οποίοι φοιτούν ήδη στο λύκειο. Στόχος της διοργάνωσης πιλοτικών εκδηλώσεων σε διαφορετικά περιβάλλοντα και με μαθητές διαφορετικών ηλικιών ήταν να δείξει ότι οι δραστηριότητες είναι κατάλληλες για μαθητές πέραν των ηλικιών-στόχων του έργου και ότι μπορούν να εφαρμοστούν και σε μη τυπικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

Από την αρχή του έργου, οι μαθητές είχαν επιστρέψει ήδη στις τάξεις (εφόσον είχε τελειώσει η πανδημία). Έτσι, όλες οι πιλοτικές εκδηλώσεις υλοποιήθηκαν σε δια ζώσης περιβάλλοντα. Για τις δραστηριότητες, οι οποίες έχουν ασκήσεις στενά συνδεδεμένες με διαδικτυακά προγράμματα, όπως το GeoGebra, οι εκπαιδευτικοί συνιστούν να τις οργανώνουν σε τάξεις πληροφορικής, ώστε οι μαθητές να έχουν ατομική πρόσβαση στον υπολογιστή και το διαδίκτυο, όταν τις υλοποιούν δια ζώσης.

Τα θετικά σχόλια των εκπαιδευτικών επιβεβαίωσαν την αποτελεσματικότητα και την καταλληλότητα των μαθησιακών δραστηριοτήτων. Συνολικά, οι συντονιστές ανέφεραν ότι η δομή των δραστηριοτήτων είναι σαφής και εύκολη στη χρήση, περιέχουν σχετικές συνδέσεις της επιστήμης και της τέχνης και είναι χρήσιμες για την καλύτερη κατανόηση του υπό εξέταση θέματος από τους μαθητές. Είναι επίσης καλές για την αύξηση των κινήτρων των μαθητών και την ενθάρρυνση της ατομικής τους εργασίας. Οι εκπαιδευτικοί θεώρησαν ότι η σύνδεση μεταξύ επιστήμης και τέχνης είναι αισθητικά ευχάριστη. Όσον αφορά την πλατφόρμα, ανέφεραν ότι είναι ικανοποιημένοι με τη συνολική της εμφάνιση και τη χρησιμότητά της.

Εκτός από τις πιλοτικές εκδηλώσεις, πραγματοποιήθηκαν επίσης συναντήσεις των ομάδων εστίασης σε κάθε χώρα εταίρο για τη συλλογή ανατροφοδότησης σχετικά με τα αποτελέσματα του έργου, με ιδιαίτερη έμφαση στην πλατφόρμα και το περιεχόμενό της. Συγκροτήθηκαν ομάδες εστίασης με πολλά διαφορετικά προφίλ: εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας/δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης φυσικών και επιστημονικών μαθημάτων, εκπαιδευτικοί τέχνης, εκπαιδευτικοί ΤΠΕ, παιδαγωγοί μουσείων, επιμελητές, συντηρητές, υπεύθυνοι ανθρώπινου δυναμικού, φοιτητές εκπαιδευτικοί, συντονιστής ανάπτυξης κοινού, παιδαγωγικός συντονιστής, θεματικός υπεύθυνος. Τα περισσότερα σχόλια από τα μέλη των ομάδων εστίασης ήταν θετικά- βρήκαν την πλατφόρμα ελκυστική, τόσο από οπτική όσο και από πρακτική άποψη. Συμφωνούν ότι η εφαρμογή της τέχνης στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών ήταν ένας καλός τρόπος έμπνευσης των μαθητών.

Τα μέλη επεσήμαναν επίσης τη χρησιμότητα της κατηγοριοποίησης των δραστηριοτήτων σε θεματικές ενότητες σύμφωνα με τα αναλυτικά προγράμματα και τους άρεσαν οι σαφείς οδηγίες των σχεδίων μαθήματος. Έδωσαν επίσης ορισμένες προτάσεις για βελτίωση, οι οποίες λήφθηκαν υπόψη και ήταν χρήσιμες για την αναθεώρηση και την οριστικοποίηση της πλατφόρμας.



3. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Παρακαλώ, γράψτε τον τίτλο της δραστηριότητας την οποία εφαρμόσατε πιλοτικά:

1. Ποια είναι η γνώμη σας για τη δομή της δραστηριότητας;

- Η δομή είναι σαφής και εύχρηστη.
- Η δομή είναι κάπως σαφής.
- Η δομή δεν είναι σαφής και δεν ήταν καθόλου εύκολη στη χρήση.

2. Κατά τη γνώμη σας, η δραστηριότητα:

	Σε μεγάλο βαθμό	Κάπως	Καθόλου
Περιέχει μια καλή σύνδεση μεταξύ επιστήμης και τέχνης;			
Βοηθάει τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα το επιστημονικό θέμα;			
Αυξάνει τα κίνητρα των μαθητών;			
Αφορά ένα ενδιαφέρον θέμα από την καθημερινή ζωή ή θέμα που συνδέεται στενά με τα γενικά ενδιαφέροντα των μαθητών;			
Ενθαρρύνει τους μαθητές να εργάζονται ανεξάρτητα;			
Επιτυγχάνει τους μαθησιακούς στόχους που έχουν τεθεί;			

3. Θα συνιστούσατε σε άλλους να χρησιμοποιήσουν αυτή τη δραστηριότητα;

- Ναι
- Όχι

4. Σκοπεύετε να χρησιμοποιήσετε άλλες δραστηριότητες OTA στο μέλλον;

- Ναι
- Όχι
- Δεν ξέρω

5. Ποια είναι η συνολική σας εντύπωση από την πλατφόρμα μάθησης; Παρακαλώ βαθμολογήστε.

	1 καθόλου ικανοποιημένος	2	3	4	5 πολύ ικανοποιημένος
Οπτική εμφάνιση					
Χρησιμότητα					
Σαφήνεια					



Ποσότητα πληροφοριών					
-------------------------	--	--	--	--	--

6. Αντιμετωπίσατε δυσκολίες κατά την πιλοτική εφαρμογή της δραστηριότητας; Εάν ΝΑΙ, περιγράψτε:
7. Έχετε κάποια πρόταση βελτίωσης ή οποιοδήποτε άλλο σχόλιο; Παρακαλώ γράψτε: