



# SPACE\*LAB

ΜΙΚΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ  
ΔΑΣΚΑΛΟΥΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

# Πίνακας περιεχομένων

Γιατί είναι σημαντική η εκπαίδευση στα προγράμματα STEAM	3
Τι είναι τα προγράμματα STEAM	4
Από τα STEM στα STEAM	6
STEAM και δεξιότητες 21 <sup>ου</sup> αιώνα	8
Το μάθημα STEAM	12
Στόχοι των προγραμμάτων STEAM	19
STEAM και PBL	23
STEAM και Σχεδιαστική σκέψη	32
Εκτίμηση της εφαρμογής STEAM	35
Το περιοδικό STEAM	37



Co-funded by  
the European Union



## Εισαγωγή

# Εκπαίδευση STEAM

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα έχει διάρκεια 10 ωρών, οι οποίες μοιράζονται σε δύο ημέρες.

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα έχει διάρκεια 10 ωρών, οι οποίες μοιράζονται σε δύο ημέρες.

Η πρώτη ημέρα (5 ώρες) είναι αφιερωμένη στη θεωρητική επεξήγηση της προσέγγισης των STEAM καθώς και στα κύρια χαρακτηριστικά και τις επιπτώσεις στην εκπαίδευση. Η δεύτερη ημέρα (5 ώρες) είναι αφιερωμένη σε δραστηριότητες με πρακτική ώστε να εφαρμόσουμε με επιτυχία την προσέγγιση STEAM με την υποστήριξη συγκεκριμένων μεθοδολογιών διδασκαλίας και μάθησης, όπως είναι το Project Based Learning (PBL) και η Σχεδιαστική σκέψη.

Οι πρώτες 5 ώρες προορίζονται για διαδικτυακή συνάντηση και το δεύτερο 5ωρο, μία δια ζώσης συνάντηση.

Ωστόσο, χάρη σε συγκεκριμένους πόρους και υλικά που έχετε στην διάθεσή σας, είναι δυνατόν να πραγματοποιήσετε όλες τις δραστηριότητες τόσο εξ αποστάσεως όσο και πρόσωπο με πρόσωπο, με λειτουργικό τρόπο.





# SPACE\*LAB

ΜΕΙΚΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΓΙΑ ΔΑΣΚΑΛΟΥΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ημέρα 1



Co-funded by  
the European Union

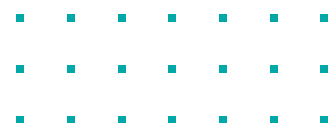
# Γιατί είναι σημαντική η εκπαίδευση στα προγράμματα STEAM?

Η σημασία της προσέγγισης STEAM δεν έγκειται μόνο στην ενοποίηση των τεχνών και των επιστημών αλλά σε μια γενική αντίληψη και μια νέα νοοτροπία για τον σκοπό της εκπαίδευσης στα σχολεία.

Η σχολική εκπαίδευση, θεωρείται συνήθως μόνο ως μέσο προετοιμασίας των μαθητών μας και των επόμενων γενεών, για το γυμνάσιο ή το κολλέγιο ή ένα συγκεκριμένο επάγγελμα. Παρόλα αυτά σε ένα κόσμο που αλλάζει με πολύ ταχύ ρυθμό, όπως η σημερινή κοινωνία, αυτή η σχολική ιδέα, διατρέχει τον κίνδυνο να προετοιμάσει τις μελλοντικές γενεές σε επαγγέλματα που μπορεί σε 10 ή 20 χρόνια να μην υπάρχουν πια.

Στην πραγματικότητα, ο σκοπός του σχολείου πρέπει να είναι η προετοιμασία των μαθητών για τη ζωή μετά το σχολείο, ανεξάρτητα από την καριέρα που μπορεί να επιλέξει ο κάθε μαθητής. Αυτό δεν σημαίνει ότι η τυπική εκπαίδευση δεν είναι σημαντική, αντιθέτως, είναι απαραίτητο οι μαθητές να λαμβάνουν όσο είναι δυνατόν μια ολοκληρωμένη εκπαίδευση. Αλλά για να αποκτήσουν κίνητρα και επιτυχίες οι μαθητές, είναι κρίσιμο να κατανοήσουν την σύνδεση μεταξύ σχολείου και του κόσμου έξω. Συχνά το σχολείο και η πραγματική ζωή θεωρούνται ξεχωριστοί κόσμοι από τους μαθητές, και αυτό οφείλεται επίσης, στο γεγονός ότι τα μαθήματα συχνά διδάσκονται χωριστά το ένα από το άλλο, χωρίς να συνδέονται με τον πραγματικό κόσμο.

Αυτό ισχύει ιδιαίτερα όταν μιλάμε για την σύνδεση των κλάδων STEM και Τέχνης.



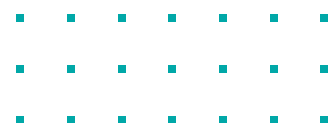
Πολλοί δάσκαλοι θεωρούν τους κλάδους STEM και Τέχνης ως εκ διαμέτρου αντίθετες. Τα πρώτα θεωρούνται αντικειμενικά και λογικά, τα δεύτερα υποκειμενικά και διαισθητικά .

Στην πραγματικότητα αυτή είναι μια επιφανειακή αντίληψη. Είναι γεγονός, ό,τι πολλοί επιστήμονες και μηχανικοί θεωρούν τις τέχνες ως βασικό στοιχείο της δικής τους επιτυχίας. Οι τέχνες, ενσωματωμένες με τις επιστήμες, επιτρέπουν την ανάπτυξη θεμελιωδών δεξιοτήτων όπως:

- Δημιουργικότητα
- Καινοτομία
- Συνεργασία και Ομαδική δουλειά
- Επικοινωνία και Δεξιότητες έκφρασης.

Ο σκοπός της εκπαίδευσης STEAM είναι ακριβώς να δώσει τη δυνατότητα στους μαθητές να οδηγηθούν στη γνώση και στις δεξιότητες μαζί. Καθώς και να δουν την εφαρμογή τους στην πραγματική ζωή.

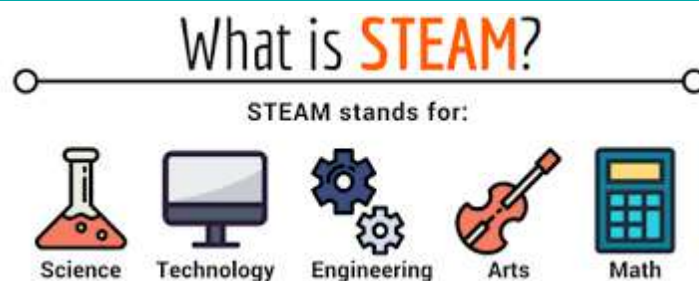
Έρευνες δείχνουν ότι το πρόγραμμα STEAM είναι μια πολύ υποσχόμενη προσέγγιση που επηρεάζει θετικά τις επιδόσεις των μαθητών και την αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών. Αυτό συμβαίνει επειδή οι μαθητές που διδάσκονται με την προσέγγιση STEAM δεν μαθαίνουν μόνο τα βασικά μαθήματα και τα περιεχόμενα, αλλά διδάσκονται πώς να μαθαίνουν, πώς να πειραματίζονται και πώς να δημιουργούν.





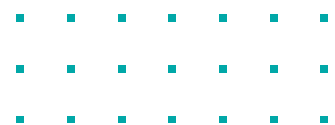
# Τι είναι η εκπαίδευση STEAM

*Η εκπαίδευση STEAM είναι η προσέγγιση που κατά την διαδικασία μάθησης χρησιμοποιεί την Επιστήμη, την Τεχνολογία, τη Μηχανική, τις Τέχνες και τα Μαθηματικά ως σημεία πρόσβασης για την καθοδήγηση της έρευνας, του διαλόγου και της κριτικής σκέψης των μαθητών. Susan Riley*



Το STEAM είναι μια εκπαιδευτική προσέγγιση που ενσωματώνει τις τέχνες σε κλάδους STEM και αφορά ολόκληρο το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών, από τον προγραμματισμό του μαθήματος, την παράδοση του περιεχομένου και τις στρατηγικές αξιολόγησης. Η προσέγγιση STEAM βελτιώνει τις επιδόσεις των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία, συμπεριλαμβάνοντας τη δημιουργικότητα και τις δεξιότητες σκέψης υψηλού επιπέδου.

Το STEAM δεν αφορά μόνο την ενσωμάτωση της τέχνης και την προσθήκη των τεχνών στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών STEM, αλλά εμβαθύνει πέρα από αυτό. Έχει να κάνει με την αφύπνιση της περιέργειας, την εφαρμογή της θεωρίας στην πράξη, την εκμάθηση ανάπτυξης της δημιουργικότητας και τη σύνδεσή της με πρακτικές δεξιότητες.





Όσον αφορά την ενσωμάτωση της τέχνης και το STEAM, πολλοί μαθητές και δάσκαλοι σε κλάδους STEM συχνά δυσκολεύονται όταν τους ζητείται να είναι δημιουργικοί. Αυτό συμβαίνει επειδή συχνά τείνουμε να συγχέουμε τη δημιουργικότητα με την τεχνική που απαιτείται για να φτιάξουμε κάτι. Στην πραγματικότητα, η δημιουργικότητα στις επιστήμες συνδέεται με την καινοτομία.

Η προσέγγιση STEAM δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να κατανοήσουν γενικά τον πραγματικό κόσμο, αφήνοντάς τους να πειραματιστούν μέσω της σύνδεσης των περιοχών STEM μαζί με τις πρακτικές τέχνης και πρότυπα σχεδιασμού.

Αυτό τους παρέχει μια ευρύτερη, διεπιστημονική και πολυεπιστημονική εμπειρία μάθησης που τους κάνει να ανακαλύπτουν απροσδόκητους δεσμούς μεταξύ των θεμάτων και της πραγματικής ζωής.



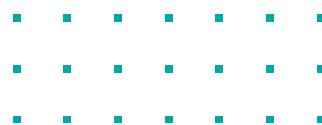
# Από STEM σε STEAM

Η μετάβαση από την STEM σε μια πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση όπως είναι η STEAM, έχει ριζώσει τα τελευταία χρόνια και έχει καταστεί απαραίτητη για να καλύψει τις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών στη σημερινή κοινωνία. Τα πρώτα θέματα που επωφελούνται από αυτήν είναι ακριβώς τα θέματα της επιστήμης.

Από μόνα τους, τα θέματα STEM δεν λαμβάνουν υπόψη διάφορα βασικά στοιχεία, όπως η ανάπτυξη των λεγόμενων soft skills, οι οποίες είναι ζωτικής σημασίας τόσο για την ενίσχυση της μαθησιακής διαδικασίας όσο και για την επαγγελματική επιτυχία.

Τον τελευταίο καιρό, τα προγράμματα STEM στα σχολεία εφαρμόζονται όλο και πιο συχνά, καθώς οι δεξιότητες σε αυτά τα προγράμματα απαιτούνται ολοένα και περισσότερο στην αγορά εργασίας.

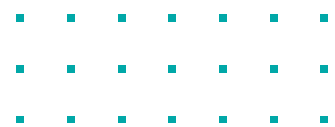
Παρόλο που αυτές οι πρωτοβουλίες αποτελούν ένα καλό ξεκίνημα για την εξερεύνηση αυτών των τεσσάρων πεδίων, μεταξύ άλλων δεν διαθέτουν την διαδικασία δημιουργικότητας και καινοτομίας.



Οι μαθητές στα προγράμματα STEM ενδέχεται να έχουν περισσότερες πρακτικές ευκαιρίες μάθησης, αλλά περιορίζονται μόνο στην επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά. Η διαδικασία μάθησης απαιτεί περισσότερα από την κατανόηση αυτών των τομέων: απαιτεί εφαρμογή, δημιουργία και επινοητικότητα. Από μόνα τους τα προγράμματα STEM δεν ενθαρρύνουν αυτά τα βασικά στοιχεία. Το STEAM είναι ένας τρόπος να πάρετε τα χρήσιμα οφέλη του STEM και να ολοκληρώσετε τη διαδικασία ενσωματώνοντας τις τέχνες, στα πεδία αυτά.



Τα προγράμματα STEAM παίρνουν το STEM στο επόμενο επίπεδο: δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να συνδέσουν τη μάθηση στους βασικούς τομείς με πρακτικές τέχνης, στοιχεία, αρχές σχεδιασμού και πρότυπα, έτσι ώστε να είναι διαθέσιμα σε αυτούς ένα πλήρες φάσμα εργαλείων εκμάθησης. Το STEAM καταργεί τους περιορισμούς και τους αντικαθιστά με ερωτήματα, κριτική, έρευνα και καινοτομία.



# STEAM και οι δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα



Η προσέγγιση STEAM επιτρέπει την ανάπτυξη ικανοτήτων και δεξιοτήτων οι οποίες είναι ζωτικής σημασίας, τόσο κατά την διαδικασία μάθησης όσο και κατά την διάρκεια της επαγγελματικής σταδιοδρομίας.

Η προσέγγιση STEAM εστιάζει στην βελτίωση ολόκληρης της μαθησιακής διαδικασίας και αυτό επηρεάζει εξίσου την ανάπτυξη τόσο των γνωστικών όσο και των μη γνωστικών δεξιοτήτων.

Οι γνωστικές δεξιότητες απαιτούν μια διαρκή πνευματική προσπάθεια, όπως π.χ. η ανάλυση ή κριτική σκέψη. Παρ' όλα αυτά, η βελτίωση των γνωστικών δεξιοτήτων απαιτεί εξίσου και μη γνωστικές δεξιότητες. Οι μη γνωστικές δεξιότητες είναι αυτές στις οποίες η διανόηση είναι παρούσα, χωρίς όμως να χρειάζεται συνειδητή προσπάθεια όπως είναι για παράδειγμα η ανάληψη πρωτοβουλίας και οι κοινωνικές δεξιότητες. Η ανάπτυξη τόσο των γνωστικών όσο και των μη γνωστικών δεξιοτήτων κάνουν την μάθηση περισσότερο αποτελεσματική. Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα της STEAM είναι ότι ο μαθητής διευκολύνεται στην προσπάθειά του να συνδέσει τα γνωστικά αντικείμενα με την πραγματική ζωή.

Οι γνωστικές και μη γνωστικές δεξιότητες είναι αυτό που αποκαλούμε "soft skills", σε αντίθεση με τα "hard skills" τα οποία αναφέρονται στο περιεχόμενο της γνώσης που αποκτούμε μέσα από την διδασκαλία των γνωστικών αντικειμένων.

Σε ένα μάθημα STEAM είναι σημαντικό να εφαρμόζουμε και να αναπτύσσουμε τα "soft skills", έτσι ώστε να μπορέσουν και οι μαθητές να τα χρησιμοποιήσουν με αποτελεσματικό τρόπο.



# Ποιες είναι οι δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα;

Οι δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα είναι ένα σύνολο δεξιοτήτων και ικανοτήτων το οποίο είναι στενά συνδεδεμένο με την μαθησιακή διαδικασία. Ο όρος αναφέρεται σε ένα ευρύ φάσμα γνώσεων, δεξιοτήτων, επαγγελματικών ικανοτήτων και προσωπικών στοιχείων, τα οποία θεωρούνται ζωτικής σημασίας για την επιτυχία στον σημερινό κόσμο, τόσο στο σχολικό όσο και στο εργασιακό περιβάλλον.

Διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες :

## Γνωστικές δεξιότητες (τα 4 C's)

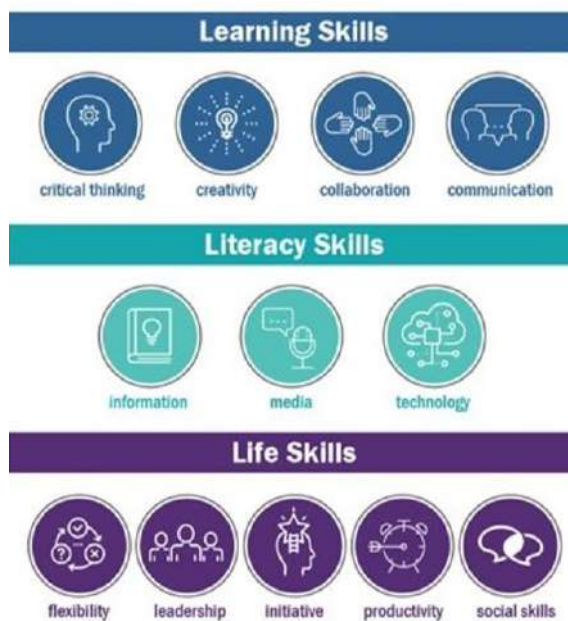
Είναι οι γνώσεις και οι συνήθειες που αποκτά το άτομο και του επιτρέπουν να μπορεί να μαθαίνει και να εργάζεται αποτελεσματικά.

## Εγγραμματισμός (αλφαβητισμός)

Εστιάζει στο πώς το άτομο μπορεί να διακρίνει τα γεγονότα από την πληροφορία και την τεχνολογία που κρύβεται πίσω από αυτά. Το άτομο προσδιορίζει αξιόπιστες πηγές και είναι σε θέση να τις διακρίνει από την παραπληροφόρηση που πλημμυρίζει το διαδίκτυο.

## Δεξιότητες ζωής

Εστιάζουν σε μη χειροπιαστά στοιχεία της καθημερινής ζωή του ατόμου, όπως προσωπικές και επαγγελματικές ιδιότητες.



# Γνωστικές Δεξιότητες

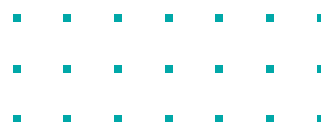
- **Κριτική σκέψη:** είναι η διαδικασία κατά την οποία το άτομο αξιολογεί την αξιοπιστία των πληροφοριών και διαμορφώνει την κρίση του στηριζόμενο σε επαρκείς και αληθείς πληροφορίες.
- **Δημιουργικότητα:** Το άτομο σκέφτεται έξω από το κουτί και προσεγγίζει τις ιδέες υπό διαφορετικό πρίσμα.
- **Συνεργασία :** Το άτομο συνεργάζεται με τους άλλους για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.
- **Επικοινωνία :** Το άτομο χρησιμοποιεί μια ποικιλία μεθόδων για να επικοινωνήσει αποτελεσματικά τις ιδέες του.

Στην εκπαίδευση αυτές οι δεξιότητες είναι γνωστές ως **4Cs** (Critical thinking, Creativity, collaboration, Communication)

---

## Εγγραμματισμός (αλφαβητισμός)

- **Πληροφοριακός εγγραμματισμός:** Κατανόηση και χρήση της πληροφορίας σε όλες τις μορφές της (σχεδιαγράμματα, στατιστικές ).
- **Επικοινωνιακός εγγραμματισμός :** Η ικανότητα του ατόμου να φιλτράρει τις πληροφορίες που προέρχονται από τα ΜΜΕ και να αποφασίζει για την αξιοπιστία τους.
- **Τεχνολογικός εγγραμματισμός :** Κατανόηση και χρήση της τεχνολογίας



# Δεξιότητες ζωής

- **Ευελιξία:** Η ικανότητα του ατόμου να προσαρμόζεται στις αλλαγές
- **Ηγεσία/καθοδήγηση:** Η ικανότητα του ατόμου να καθοδηγεί και να ενθαρρύνει την ομάδα με στόχο την επίτευξη ενός κοινού σκοπού.
- **Πρωτοβουλία** Εσωτερικά κίνητρα παρακινούν το άτομο να έχει σχέδια, ιδέες και να ξεκινά τα δικά του projects.
- **Παραγωγικότητα:** Η ικανότητα του ατόμου να θέτει προτεραιότητες και να διαχειρίζεται αποτελεσματικά τον εργασιακό φόρτο.
- **Κοινωνικές δεξιότητες :** Αποτελεσματική αλληλεπίδραση με τους άλλους για το κοινό όφελος.

Εντούτοις, κατά τον σχεδιασμό ενός μαθήματος STEAM δεν είναι αρκετή μόνο η εξεύρεση δραστηριοτήτων που προάγουν τις δεξιότητες του 21ου αιώνα. Είναι απαραίτητο αυτά τα ‘soft skills’ να αξιολογούνται.

Κατά τη διάρκεια του μαθήματος, αλλά και μετά το τέλος του πρέπει να γίνεται διαμορφωτική αξιολόγηση με έμφαση στα “soft skills” και στην εφαρμογή τους. Αυτό θα βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν την σημαντικότητα αυτών των δεξιοτήτων και πώς θα τις ενσωματώσουν στην δική τους μαθησιακή διαδικασία.





# Ένα μάθημα STEAM

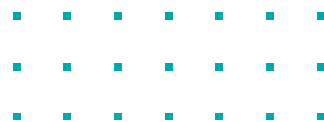
Ο πιο αποτελεσματικός τρόπος να αναλυθεί ένα μάθημα STEAM είναι να το χωρίσουμε σε έξι στάδια.

Μπορούμε να αντιληφθούμε αυτά τα στάδια ως διαφορετικές στιγμές στην μαθησιακή διαδικασία από την αναγνώριση του προβλήματος και τον εντοπισμό πιθανών λύσεων έως και τον αναστοχασμό των αποτελεσμάτων που επιτεύχθηκαν κατά την διάρκεια του μαθήματος STEAM.

Τα έξι βήματα έχουν μεταξύ τους λογική αλληλουχία και επιτρέπουν την ανάπτυξη ενός μαθητοκεντρικού περιβάλλοντος. Σε κάθε βήμα έμφαση δίνεται τόσο στο STEM γνωστικό περιεχόμενο όσο και στα “soft skills”.

Τα βήματα είναι:

1. **Εστίαση**
2. **Λεπτομέρεια**
3. **Ανακάλυψη**
4. **Εφαρμογή**
5. **Παρουσίαση**
6. **Σύνδεση**



Ας κοιτάξουμε ένα ένα αυτά τα βήματα:



## Εστίαση

Το πρώτο βήμα είναι να βρούμε την ερώτηση ή το πρόβλημα. Είναι σημαντικό να είναι ξεκάθαρος ο συσχετισμός της ερώτησης με το STEM και τις τέχνες.

---

## Λεπτομέρεια

Ψάχνουμε για στοιχεία τα οποία σχετίζονται με το υπό διερεύνηση πρόβλημα. Παρατηρούμε τους συσχετισμούς που υπάρχουν στις διάφορες γνωστικές περιοχές. Αναρωτιόμαστε γιατί υπάρχει το πρόβλημα και πώς μπορεί να επιλυθεί. Ανακαλύπτουμε κάθε σχετική πληροφορία και εντοπίζουμε όλες τις δεξιότητες (hard skills και soft skills) που χρειάζεται να έχουν οι μαθητές για να μπορέσουν να επιλύσουν το πρόβλημα.

---



## Ανακάλυψη

Σε αυτό το στάδιο γίνεται η έρευνα. Οι μαθητές διερευνούν όλες τις πιθανές λύσεις στο πρόβλημα. Παράλληλα εντοπίζουν τι πάει στραβά στις ήδη υπάρχουσες λύσεις. Ο δάσκαλος εντοπίζει τα πιθανά κενά των μαθητών και διδάσκει το σχετικό γνωστικό περιεχόμενο.



## Εφαρμογή

Αφού οι μαθητές αναλύσουν το υπό διερεύνηση πρόβλημα και τις υφιστάμενες λύσεις, αρχίζουν να δημιουργούν την δική τους λύση στο πρόβλημα. Σε αυτό το βήμα, οι μαθητές χρησιμοποιούν τις δεξιότητες και τις γνώσεις που διδάχτηκαν στο στάδιο της ανακάλυψης/εξερεύνησης .

## Παρουσίαση

Είναι η στιγμή που οι μαθητές μοιράζονται τη λύση στο πρόβλημα. Τα παιδιά παρουσιάζουν την εργασία τους (λύση στο πρόβλημα) με σκοπό να πάρουν ανατροφοδότηση. Αποτελεί κι ένα μέσο έκφρασης των μαθητών σχετικά με το πώς οι ίδιοι αντιλαμβάνονται το υπό διερεύνηση πρόβλημα. Με αυτό τον τρόπο οι μαθητές μαθαίνουν να ανταλλάζουν δεδομένα.



## Σύνδεση

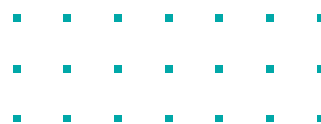
Με αυτό το βήμα ολοκληρώνεται η διαδικασία. Οι μαθητές αναλογίζονται την ανατροφοδότηση που τους δόθηκε σχετικά με την πρόοδο και τις ικανότητές τους. Μέσω αυτού του αναλογισμού και της ανατροφοδότησης, οι μαθητές αναθεωρούν και ανακατασκευάζουν την εργασία τους, έτσι ώστε να φτάσουν σε ένα ακόμα καλύτερο αποτέλεσμα.



# Συμβουλές για Δασκάλους

Κατά το σχεδιασμό και την εφαρμογή ενός μαθήματος STEAM, λάβετε υπόψη τις ακόλουθες πτυχές:

- Παρατηρήστε τις γνώσεις των μαθητών για ένα συγκεκριμένο θέμα, κάντε ένα καταγισμό ιδεών και ρωτήστε τους μαθητές σας πώς και τι θα ήθελαν να μάθουν.
- Σχεδιάστε ένα νέο μάθημα STEAM λαμβάνοντας υπόψη τις δεξιότητες του 21ου αιώνα που θέλετε να συμπεριλάβετε στο μάθημα.
- Επανεξετάστε μέσω της διαμορφωτικής και αθροιστικής αξιολόγησης τους μαθητές και αναθεωρήστε το μάθημα.



# Το STEAM μάθημα

Τι πρέπει να περιλαμβάνει ένα πραγματικό μάθημα STEAM;

Φυσικά ο σχεδιασμός ενός μαθήματος STEAM είναι ένα πολύ σημαντικό βήμα στο δρόμο μας προς το STEAM. αλλά το να μετατρέψουμε στην πράξη αυτό που στο χαρτί ή στο μυαλό μας φαίνεται να λειτουργεί, μπορεί να είναι λίγο δύσκολο. Εδώ υπάρχουν μερικά σημεία που είναι απαραίτητα για το μάθημά σας:

## Αποτελέσματα STEAM

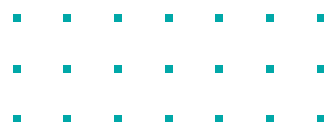
Τα μαθησιακά αποτελέσματα που προκύπτουν από τη μαθησιακή εμπειρία που έχετε σχεδιάσει θα πρέπει φυσικά να ανήκουν στην περιοχή STEAM. Μπορείτε να δημιουργήσετε μια απλή λίστα ελέγχου που θα σας βοηθήσει να αναθεωρήσετε το μάθημά σας.

## Σκόπιμη διασύνδεση

Τα καλύτερα ποιοτικά μαθήματα STEAM θα πρέπει να συνδέουν σκόπιμα τουλάχιστον 2 ευθυγραμμισμένα θέματα από το σχολικό πρόγραμμα σπουδών. Αυτά τα θέματα θα πρέπει να επιλέγονται σκόπιμα ώστε να έχουν νόημα και να συνδέονται στο περιεχόμενο τους.



Co-funded by  
the European Union



## Βασισμένο στην έρευνα

Ένα καλό μάθημα STEAM βασίζεται στην έρευνα, στην επίλυση προβλημάτων και στη μάθηση που βασίζεται στη διαδικασία. Όταν σχεδιάζετε το μάθημά σας στο STEAM, δώστε ιδιαίτερη προσοχή στο βασικό ερώτημα και στη διαδικασία που περιβάλλει την εξερεύνηση του. Αναρωτηθείτε: ποια προβλήματα διερευνώνται και επιλύονται; Πώς χρησιμοποιούνται και τα δύο περιεχόμενα για την εξερεύνηση των προβλημάτων; Γιατί είναι σημαντική η διαδικασία στο ερώτημα που τίθεται;

## Ακεραιότητα

Σε ένα μάθημα STEAM το καλλιτεχνικό περιεχόμενο πρέπει να επιλέγεται σκόπιμα και θα πρέπει να διδάσκεται με ακεραιότητα και όχι στην υπηρεσία του άλλου περιεχομένου.

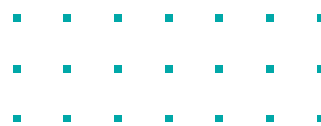
Ένα μάθημα όπου οι μαθητές δημιουργούν μια χειροτεχνία στο τέλος του μαθήματος δεν μπορεί να ονομάζεται "STEAM" ή η προσθήκη χρώματος, ταινίας και κόλλας δεν το κάνει μάθημα STEAM.

Ένα μάθημα STEAM θα πρέπει να διδάσκει ενεργά τα πρότυπα των τεχνών μέσω της εφαρμογής των δεξιοτήτων που έχουν μάθει οι μαθητές σε περιόδους αφιερωμένων τεχνών.

## Δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα

Η συνεργασία, η δημιουργικότητα, η κριτική σκέψη και η επικοινωνία μπορούν εύκολα να ενσωματωθούν σε οποιοδήποτε ποιοτικό μάθημα STEAM.

Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία, συνεργάζονται σε ομάδες, δημιουργούν πρωτότυπες λύσεις και συνθέσεις και διερευνούν ερωτήσεις από πολλαπλές οπτικές γωνίες.



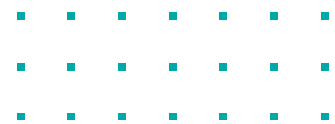
## Δίκαιες Αξιολογήσεις

Ένα πραγματικά ορθό μάθημα STEAM απαιτεί αξιολόγηση τόσο του περιεχομένου όσο και των στόχων που επιλέχθηκαν και διδάχθηκαν. Να θυμάστε ότι η αξιολόγηση δεν είναι το ίδιο με την βαθμολόγηση. Η αξιολόγηση είναι μια μέτρηση της ανάπτυξης/διαδικασίας, όχι μόνο μια τελική κρίση.

## Δημιουργώντας Νόημα

Η δημιουργία συνδέσεων μεταξύ της γνώσης περιεχομένου και των εφαρμογών της στον πραγματικό κόσμο είναι ένας τρόπος για τους μαθητές να κατανοήσουν ότι αυτό που κάνουν στην τάξη STEAM έχει σημασία.

Οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν ότι αυτό που δημιουργούν και εφαρμόζουν έχει πραγματικές δυνατότητες και ευκαιρίες να εργαστούν στον κόσμο.



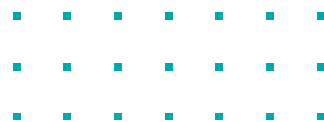


# Πώς να επιτύχετε στους στόχους του STEAM?

Εδώ υπάρχουν μερικές πρακτικές συμβουλές για να εφαρμόσετε ένα επιτυχημένο μάθημα STEAM:

## Συνεργατικός Σχεδιασμός

Η συνεργασία είναι ένα βασικό στοιχείο. Κατά την εφαρμογή του STEAM πρέπει να έχετε κατά νου ότι είναι συλλογική προσπάθεια. Δεν μπορεί να υπάρχει μόνο ένα άτομο που διδάσκει το STEAM.



## Επαγγελματική Ανάπτυξη για όλο το Προσωπικό

Η εκπαίδευση STEAM περιλαμβάνει δασκάλους από όλους τους κλάδους και ιδανικά το σχολείο συνολικά. Όλο το προσωπικό του σχολείου θα πρέπει να συμμετέχει στην εκπαίδευση και εφαρμογή της εκπαίδευσης STEAM.

## Προσαρμογή χρονοδιαγραμμάτων

Η δημιουργία αποκλειστικών σχεδίων μαθημάτων είναι μια άλλη βασική πτυχή ενός μαθήματος STEAM. προσαρμόζοντας τα χρονοδιαγράμματα των μαθημάτων σε έναν νέο, διεπιστημονικό τρόπο μάθησης και διδασκαλίας



## Ευθυγράμμιση αξιολόγησης

Βρείτε μια ουσιαστική σύνδεση μεταξύ διαφορετικών μαθημάτων για μαθητές και δασκάλους. Τα θέματα που ενσωματώνονται στο μάθημα STEAM θα πρέπει να είναι πάντα ίσης σημασίας και όχι το ένα να εξυπηρετεί το άλλο. Η ίδια εκτίμηση ισχύει και για την αξιολόγηση.

## Χαρτογράφηση ενός μαθήματος STEAM

Προσπαθήστε να αναπτύξετε σχέδια μαθήματος μαζί με άλλους δασκάλους και να ευθυγραμμίσετε τους μαθησιακούς στόχους διαφορετικών μαθημάτων, καθώς και την αξιολόγηση. Το STEAM είναι διεπιστημονικό θέμα και αυτό ισχύει και για τις μεθόδους αξιολόγησης.



# SPACE\*LAB

ΜΕΙΚΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΓΙΑ ΔΑΣΚΑΛΟΥΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ημέρα 2



Co-funded by  
the European Union

# Πώς μπορούμε να εφαρμόσουμε τη μέθοδο STEAM στην τάξη;

## STEAM και Μάθηση Βάσει Έργου (Project Based Learning).

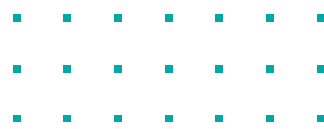
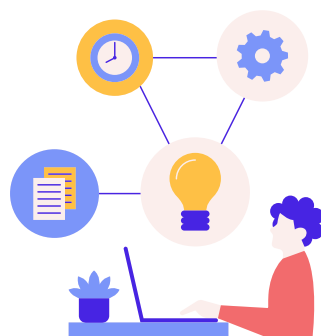
Το STEAM δεν είναι απλώς η ενσωμάτωση των τεχνών στους κλάδους STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Μαθηματικά) ούτε αφορά μόνο στη γνώση και την κατανόηση όλων των σχετιζόμενων με αυτά γνωστικών αντικειμένων. Το STEAM προχωρά περαιτέρω: αποτελεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση κατά την οποία οι μαθητές απαντούν σε ερωτήσεις, επιλύουν πραγματικά προβλήματα και ερευνούν ανεξάρτητα. Το STEAM συνδέεται με την πραγματική ζωή. Είναι επικεντρωμένο στον μαθητή και βασίζεται στην έρευνα, μέσω της οποίας οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να συνδέουν τα σχολικά μαθήματα με τις εφαρμογές τους στον πραγματικό κόσμο. Η προσέγγιση STEAM αποδίδει καλύτερα όταν η μαθησιακή διαδικασία βασίζεται σε διεπιστημονικά σχέδια εργασίας (projects).

Αυτό γίνεται πράξη όταν το STEAM συνδέεται με μια άλλη μέθοδο διδασκαλίας που βασίζεται στην έρευνα: Μάθηση Βάσει Έργου (PBL).

Η Μάθηση Βάσει Έργου είναι ένας πολύ καλός τρόπος για την ενσωμάτωση πολλαπλών γνωστικών αντικειμένων και σε συνδυασμό με το STEAM μπορεί να αποτελέσει μια εξαιρετική ευκαιρία για τη δημιουργία διεπιστημονικών έργων, που περιλαμβάνουν την επιστήμη, την τεχνολογία, την τέχνη, αλλά και άλλα θέματα πέρα από τους κλάδους του STEAM, όπως είναι η ιστορία ή οι ξένες γλώσσες.



Co-funded by  
the European Union



Τόσο η Μάθηση Βάσει Έργου όσο και το STEAM ενισχύουν την ανάπτυξη ήπιων δεξιοτήτων, καθώς η συνεργασία, η δημιουργικότητα, η διαχείριση χρόνου και η επίλυση προβλημάτων κρίνονται απαραίτητα για την εκτέλεση διαθεματικών σχεδίων έργων (projects). Στη Μάθηση Βάσει Έργου και στο STEAM, αυτές οι δεξιότητες αξιολογούνται επίσης από τον εκπαιδευτικό, χρησιμοποιώντας τόσο αθροιστικές όσο και διαμορφωτικές μεθόδους, σε σχέση με τις δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα.

## Τι είναι η Μάθηση Βάσει Έργου (PBL);

*Η Μάθηση Βάσει Έργου είναι μια μέθοδος διδασκαλίας κατά την οποία οι μαθητές αποκτούν γνώσεις και δεξιότητες δουλεύοντας για παρατεταμένο χρονικό διάστημα με σκοπό να διερευνήσουν και να απαντήσουν σε μια αυθεντική, συναρπαστική και περίπλοκη ερώτηση, πρόβλημα ή πρόκληση.*

*John Larmer*

Η Μάθηση Βάσει Έργου είναι μια μαθητοκεντρική μέθοδος μάθησης που βασίζεται στα σχέδια έργου (projects).

Η Μάθηση Βάσει Έργου αποτελεί μια μεθοδολογία που βασίζεται

στην έρευνα και επίλυση προβλημάτων κατά την οποία οι μαθητές ασχολούνται με την επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με τον πραγματικό κόσμο.



Τα έργα είναι σύνθετες εργασίες, που επικεντρώνονται σε σημαντικά και ενδιαφέροντα ερωτήματα ή προβλήματα. Οι μαθητές ασχολούνται με την έρευνα πρωτότυπων λύσεων σε ουσιαστικά και σχετικά προβλήματα ή ερωτήσεις. Με τη μέθοδο της Μάθησης Βάσει Έργου, οι μαθητές συμμετέχουν συλλογικά στον προγραμματισμό, την επίλυση προβλημάτων και την έρευνα για εκτεταμένες περιόδους, κατά προτίμηση από μία εβδομάδα έως ένα εξάμηνο. Με τη Μάθηση Βάσει Έργων, οι μαθητές αποκτούν αυτονομία και υπευθυνότητα, αναπτύσσουν ήπιες δεξιότητες, εφαρμόζουν την αποκτηθείσα γνώση και μαθαίνουν με πιο ουσιαστικό και βαθύτερο τρόπο. Στο τέλος του έργου οι μαθητές θα πρέπει να επιδείξουν τις γνώσεις τους δημιουργώντας ένα πρωτότυπο προϊόν και υποβάλλοντάς το σε πραγματικό κοινό.

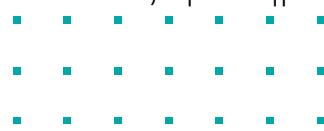
## Ο ρόλος του εκπαιδευτικού

Ο δάσκαλος δεν είναι πλέον ο κάτοχος της γνώσης, αλλά το άτομο που διαμορφώνει το μαθησιακό περιβάλλον ως μέντορας και καθοδηγητής. Στη μέθοδο Μάθησης Βάσει Έργου, η μετωπική διδασκαλία εξακολουθεί να χρησιμοποιείται αλλά δεν είναι πλέον η προνομιακή μέθοδος της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Οι μαθητές ασχολούνται με την εξερεύνηση μέσω μιας διαδικασίας έρευνας και συνεργασίας.

Θέτουν ερωτήσεις, δημιουργούν υποθέσεις, ερευνούν, συλλέγουν και αναλύουν δεδομένα ανεξάρτητα, συνεργάζονται μεταξύ τους, μοιράζονται ιδέες και δημιουργούν προϊόντα.

Δεδομένου ότι η Μάθηση Βάσει Έργου βασίζεται στην έρευνα και προωθεί την ανεξάρτητη μάθηση, τα ίδια βήματα που περιγράφονται για το μάθημα STEAM μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν σε αυτήν. Η κύρια εστίαση της μεθόδου είναι το ερώτημα ή το πρόβλημα από το οποίο το έργο παίρνει το στίγμα του. Αυτό το θεμελιώδες ερώτημα ονομάζεται ερώτημα «οδηγός».



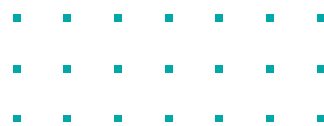


Αφού ορίσετε την ερώτηση «οδηγό», είναι καιρός να σκεφτείτε το χρονοδιάγραμμα του έργου και να σχεδιάσετε ορισμένες δραστηριότητες για να δημιουργήσετε το έργο μαζί με τους μαθητές σας.

Λάβετε υπόψη πόσο χρόνο θέλετε να αφιερώσετε στην ατομική έρευνα και στη «μετωπική» διδασκαλία των μαθητών. Προσπαθήστε επίσης να συμπεριλάβετε κάποιες πρακτικές δραστηριότητες και σκεφτείτε τα πιθανά τελικά προϊόντα που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν οι μαθητές σας - αλλά πάντα να τους δίνετε επιλογές και να τους αφήνετε να επιλέξουν αυτόνομα.

Στο τέλος, προσπαθήστε να βρείτε κάποιο πραγματικό κοινό για τις παρουσιάσεις των έργων των μαθητών σας: μπορείτε να προσκαλέσετε τους γονείς των μαθητών, ολόκληρο το σχολείο ή την κοινότητα. Προσπαθήστε επίσης να βρείτε ένα συγκεκριμένο κοινό που μπορεί να έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για το θέμα. Όσο μεγαλύτερο είναι το κοινό, τόσο μεγαλύτερη επιτυχία θα έχει το έργο σας!

Το να έχουν ένα πραγματικό κοινό στο οποίο οι μαθητές μπορούν να παρουσιάσουν τα προϊόντα και το έργο τους προσθέτει νόημα και αξία στη δουλειά τους. Θα τους κάνει να έχουν μεγαλύτερο κίνητρο και συμμετοχή.



# Η ερώτηση «οδηγός»

Η ερώτηση που τίθεται στην αρχή του μαθήματος είναι το πλαίσιο ολόκληρου του έργου. Η σύνδεση μεταξύ Μάθησης Βάσει Έργου και STEAM είναι επομένως ξεκάθαρη από την αρχή. Όπως και στο πρώτο βήμα του STEAM (εστίαση), η διαδικασία εκμάθησης ξεκινά από μια περίπλοκη ερώτηση ή πρόβλημα.

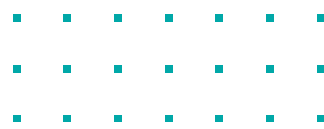
Δεδομένου ότι η ερώτηση «οδηγός» είναι η βασική εστίαση, θα πρέπει να έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά για να είναι ένα καλό σημείο εκκίνησης για το έργο σας.

Η ερώτηση «οδηγός» πρέπει να είναι ανοιχτού τύπου.

Η ερώτηση «οδηγός» πρέπει να είναι σχετική με το ζήτημα που καλείται να επιλύσει το έργο, αλλά να επιτρέπει ταυτόχρονα πολλαπλές ερμηνείες ή/και λύσεις. Με αυτόν τον τρόπο, κάθε απάντηση ή λύση που βρίσκουν οι μαθητές είναι μοναδική και εξίσου πολύτιμη. Αυτό θα διασφαλίσει ότι η ερώτηση επιτρέπει στους μαθητές να κάνουν έρευνα σε διαφορετικούς προσανατολισμούς, που περιλαμβάνουν περισσότερα από ένα γνωστικά αντικείμενα.

Η ερώτηση «οδηγός» πρέπει να είναι ελκυστική και ουσιαστική για τους μαθητές. Θα πρέπει επίσης να ξυπνήσει την περιέργεια και τα ενδιαφέροντά τους. Η απάντηση ή η λύση πρέπει να είναι σχετική με τους μαθητές και να συνδέεται με την πραγματική τους ζωή. Ένας καλός τρόπος για να ξεκινήσετε μπορεί να είναι να κάνετε μια ερώτηση ή να θέσετε ένα πρόβλημα που σχετίζεται με την καθημερινή τους ζωή, το περιβάλλον τους ή τη σχολική τους κοινότητα.

Ας δώσουμε τώρα μερικά παραδείγματα ερωτήσεων «οδηγών»:



Μια ερώτηση «οδηγός» μπορεί να είναι...

## Εξερεύνηση ενός φιλοσοφικού ερωτήματος

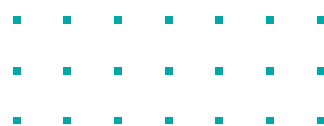
- Πότε μεγαλώνουμε;
- Ποιοι έχουν την εξουσία και πώς την αποκτούν;

## Ένα πρόβλημα που χρειάζεται επίλυση

- Πώς μπορούμε να βελτιώσουμε τη ροή της κυκλοφορίας στην πόλη μας;
- Τι πρέπει να κάνουμε για τα κρύα γεύματα στην καφετέρια του σχολείου μας;
- Πώς μπορούμε να μειώσουμε την εξάπλωση των ιών;
- Πώς μπορούμε να βελτιώσουμε την ανακύκλωση στο σχολείο μας;



\*Μπορείτε να βρείτε περισσότερα παραδείγματα στην παρουσίαση PPT που επισυνάπτεται σε αυτό το φυλλάδιο.



# Δραστηριότητα



Τώρα είναι η σειρά σας! Γράψτε τη δική σας ερώτηση «οδηγό»!  
Προσπαθήστε να σκεφτείτε τουλάχιστον δυο.

- Επιλέξτε μία από τις προτεινόμενες ερωτήσεις «οδηγούς» (ελέγξτε τις διαφάνειες PPT)
- Διατυπώστε τη δική σας ερώτηση «οδηγό» ακολουθώντας το παράδειγμα.
- Προσπαθήστε να συνδέσετε το θέμα σας με τουλάχιστον άλλο ένα.

.....

.....

.....

Εξηγήστε τώρα πώς και με ποιο γνωστικό πεδίο και πρότυπο η ερώτησή σας συνδέεται.

.....

.....

.....

.....

.....





Τώρα επιλέξτε μία από τις ερωτήσεις «οδηγούς». Προσπαθήστε να συνδέσετε τα γνωστικά πεδία και τα πρότυπα, που έχετε επιλέξει στο παρελθόν, με την Τέχνη (εικαστική, μουσική, ζωγραφική, χορός κ.λπ.)

Θυμηθείτε: οι Τέχνες πρέπει να ενσωματωθούν σκόπιμα. Δεν πρέπει να είναι υποδεέστερες του υπόλοιπου περιεχομένου. Διατυπώστε τη νέα σας ερώτηση «οδηγό»!

.....

.....

.....



## Ακολουθούν ορισμένα παραδείγματα ερωτήσεων «οδηγών» με σκοπό την ενσωμάτωση των Τεχνών:



- Πώς μπορεί η αρχή της συμμετρίας να επηρεάσει τη δημιουργία μιας χορογραφίας;
- Πώς ενσωματώνονται τα γεωμετρικά σχήματα σε μια παράσταση χορού και πώς τα αντιλαμβανόμαστε ως μέλη του κοινού;
- Πώς μπορεί να μεταδοθεί ο σχηματισμός των τριών διαφορετικών πετρωμάτων (ιζηματογενών, πυριγενών και μεταμορφωτικών) μέσω ενός πρωτότυπου μουσικού κομματιού;



# Το STEAM και η διαδικασία Σχεδιαστικής Λογικής

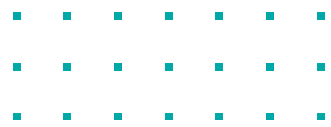
## Τι είναι η Σχεδιαστική Λογική;

Η Σχεδιαστική Λογική είναι ένα μοντέλο μάθησης που βασίζεται σε σχέδια έργου (projects), παρόμοιο με τη Μάθηση Βάσει Έργου, αλλά πιο πρακτικό.

Είναι μια μέθοδος που χρησιμοποιεί μια δημιουργική προσέγγιση για την ενίσχυση των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων.

Ο στόχος της Σχεδιαστικής Λογικής είναι να βελτιώσει τα υπάρχοντα προϊόντα ή να λύσει ορισμένα πραγματικά προβλήματα αναζητώντας καινοτόμες λύσεις. Είναι μια τέλεια μέθοδος για πολύπλοκες, διεπιστημονικές εργασίες, καθώς απαιτεί δεξιότητες παρατήρησης, ομαδική εργασία, σχεδιασμό και πρακτικές δεξιότητες για την υλοποίηση φυσικών προϊόντων.

Η Σχεδιαστική Λογική είναι μία από τις καλύτερες μεθοδολογίες που πρέπει να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με την προσέγγιση STEAM, καθώς είναι συνδεδεμένη με την πραγματική ζωή από τη φύση της και απαιτεί την πρακτική δημιουργία φυσικών προϊόντων ως το τελικό αποτέλεσμα του μαθήματος.





Η Σχεδιαστική Λογική χρησιμοποιείται στην πραγματικότητα σε πολλές εταιρείες για τη σχεδίαση πρωτοτύπων. Η διαδικασία εφαρμόζεται σε υπάρχοντα προϊόντα με στόχο τη βελτίωσή τους ή/και να τα καταστήσει κατάλληλα και ελκυστικά για ένα συγκεκριμένο κοινό.

Η Σχεδιαστική Λογική είναι πολύ ελκυστική για τους μαθητές. Μπορούν να αναπτύξουν τις δικές τους ιδέες ανεξάρτητα και να επιλέξουν το πρωτότυπο που θα δημιουργήσουν από μια ατελείωτη ποικιλία πιθανών επιλογών. Αυτό επιτρέπει στους μαθητές να αναπτύξουν σε μεγάλο βαθμό τη δημιουργικότητά τους και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων.

Με τη Σχεδιαστική Λογική, οι μαθητές αποκτούν γνώση μέσω της εξερεύνησης. Η μέθοδος είναι εξαιρετικά μαθητοκεντρική. Οι μαθητές ορίζουν τα προβλήματα, εντοπίζουν και αναπτύσσουν πιθανές λύσεις και καθορίζουν κριτήρια αξιολόγησης και επανεξέτασης. Όπως και στη Μέθοδο Βάσει Έργου, ο δάσκαλος εργάζεται ως μέντορας και συντονιστής. Η μαθησιακή διαδικασία με τη μεθοδολογία της Σχεδιαστικής Λογικής θα πρέπει να εστιάζει σε πραγματικά προβλήματα. Τα τελικά προϊόντα πρέπει να είναι πραγματικά αξιοποιήσιμα και να απευθύνονται σε πραγματικό κοινό.

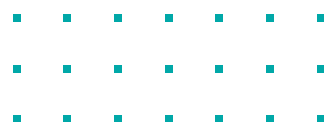
Η διαδικασία της Σχεδιαστικής Λογικής χωρίζεται σε λογικά βήματα, όπως το STEAM. Τα βήματα είναι:

## Παρατήρηση/προσδιορισμός

Επιλέξτε ένα υπάρχον προϊόν/πρόβλημα και παρατηρήστε ποιες είναι οι αδυναμίες του και τι μπορεί να βελτιωθεί.

## Ενσυναίσθηση

Σκεφτείτε την ομάδα-στόχο στην οποία απευθύνεται το προϊόν. Ποιες είναι οι ανάγκες των χρηστών; Μια καλή ιδέα είναι να πάρετε συνέντευξη από πιθανούς χρήστες για να προσδιορίσετε τι περιμένουν από ένα συγκεκριμένο προϊόν και ποιες ανάγκες μπορεί να έχουν.



Co-funded by  
the European Union

## Οπτικοποίηση/προσχέδιο

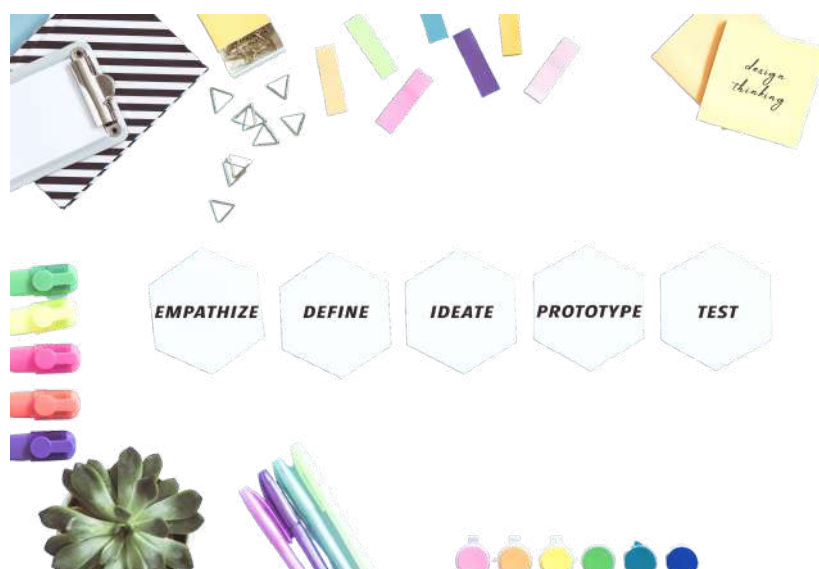
Σκεφτείτε ιδέες με την ομάδα εργασίας σας. Σχεδιάστε τα πιθανά πρωτότυπα, συγκρίνετε τα πιθανά δυνατά και αδύνατα σημεία τους. Με την ομάδα εργασίας σας επιλέξτε το/τα τελικό(α) προσχέδιο(α) για να δημιουργήσετε το πρωτότυπό σας.

## Δημιουργία πρωτοτύπων

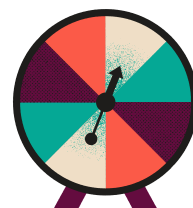
Κατασκευάστε το/τα πρωτότυπο(α) σας. Δημιουργήστε ένα λειτουργικό, έτοιμο προς χρήση, μοντέλο του πρωτοτύπου σας.

## Δοκιμή/Βελτίωση

Δοκιμάστε το πρωτότυπο με την ομάδα-στόχο σας και συλλέξτε τα σχόλιά τους. Στη συνέχεια, βελτιώστε το πρωτότυπό σας λαμβάνοντας υπόψη τα σχόλια και τις προτάσεις των πιθανών χρηστών.



# Δραστηριότητα: το επιτραπέζιο παιχνίδι



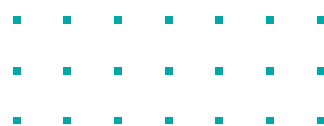
Η Σχεδιαστική Λογική είναι μια πολύπλοκη και συναρπαστική διαδικασία. Πώς μπορούμε όμως να την εφαρμόσουμε με τους μαθητές μας;

Υπάρχουν τόσες πολλές δυνατότητες, αλλά δεν είναι πάντα εύκολο να τις συμπεριλάβουμε στην πρακτική των μαθημάτων μας. Επομένως, προτείνουμε να ξεκινήσετε με αυτή τη δραστηριότητα: **τη δημιουργία ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού.**

Είπαμε ότι η Σχεδιαστική Λογική ξεκινά από ένα υπάρχον προϊόν το οποίο προσπαθούμε να βελτιώσουμε περισσότερο. Επειδή όμως η διαδικασία εφαρμόζεται στην εκπαίδευση πρέπει επίσης να προσαρμόσουμε το προϊόν στον σκοπό μας. Προτείνουμε λοιπόν κάποια στάδια υλοποίησης της δραστηριότητας ακολουθώντας τα βήματα της Σχεδιαστικής Λογικής.

## Πριν ξεκινήσετε

Επιλέξτε τους μαθησιακούς στόχους της δραστηριότητας και κοινοποιήστε τους στους μαθητές. Είναι σημαντικό οι μαθητές να γνωρίζουν ακριβώς τη γνώση που πρέπει να μάθουν μέσω της δραστηριότητας. Ενδεχομένως να επιλέξετε τουλάχιστον δύο θέματα από δύο διαφορετικά πεδία.



## Παρατήρηση



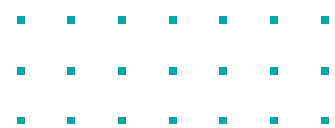
Χωρίστε τους μαθητές σε ομάδες. Κάθε ομάδα θα πρέπει να σκεφτεί ποια ήδη υπάρχοντα επιτραπέζια παιχνίδια είναι πιο ελκυστικά και κατάλληλα για τη μετάδοση της γνώσης του του συγκεκριμένου περιεχομένου σε ένα πιθανό κοινό.

## Ενσυναίσθηση

Σκεφτείτε την ομάδα στόχο του επιτραπέζιου παιχνιδιού. Είναι νεότεροι μαθητές; Είναι μαθητές της ίδιας τάξης αλλά από διαφορετικά τμήματα; Αφού επιλέξουν την ομάδα-στόχο, οι μαθητές μπορούν να πάρουν συνέντευξη από πιθανούς παίκτες. Ποιες είναι οι ανάγκες και οι δυσκολίες των μελών της ομάδας στόχου; Ποια επιμέρους ζητήματα από τα γνωστικά πεδία που επιλέχθηκαν για το παιχνίδι είναι δύσκολο να αντιμετωπιστούν; Ποιες πιθανές λύσεις είναι διαθέσιμες;

## Οπτικοποίηση/προσχέδιο

Οι μαθητές επιστρέφουν στις ομάδες εργασίας τους και σημειώνουν ιδέες για διαφορετικά επιτραπέζια παιχνίδια. Αναλύουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα και επιλέγουν το καταλληλότερο για να μεταδώσουν το επιλεγμένο μαθησιακό περιεχόμενο και ταυτόχρονα να προσελκύσουν τους τελικούς χρήστες. Μπορούν να προσαρμόσουν ένα υπάρχον παιχνίδι ή ακόμα καλύτερα να δημιουργήσουν ένα εντελώς νέο εμπνευσμένο από ένα υπάρχον παράδειγμα.



## Δημιουργία πρωτοτύπων

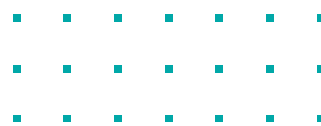


Σε αυτό το σημείο κάθε ομάδα εργασίας δημιουργεί το δικό της πρωτότυπο. Συνιστούμε να χρησιμοποιείτε άχρηστα υλικά για αυτή τη δραστηριότητα. Είναι ένας πολύ καλός τρόπος για να αυξηθεί η ευαισθητοποίηση των μαθητών σχετικά με την επαναχρησιμοποίηση υλικών, δεν απαιτείται πρόσθετη δαπάνη και είναι μια μεγάλη ώθηση για την ανάπτυξη της δημιουργικότητας. Για παράδειγμα, οι μαθητές θα μπορούσαν να φέρουν και να επαναχρησιμοποιήσουν συσκευασίες, χαρτοκιβώτια αποστολής, χρησιμοποιημένα δοχεία κ.λπ. Σε αυτό το στάδιο θα πρέπει να παραχθούν όλα τα υλικά που χρειάζονται για το παιχνίδι. Σημαντικό: Μην ξεχάσετε να γράψετε τους κανόνες του παιχνιδιού με ακρίβεια!

## Δοκιμή/Βελτίωση

Στη συνέχεια, κάθε παιχνίδι ελέγχεται από τις άλλες ομάδες, έτσι ώστε κάθε ομάδα εργασίας να παίζει όλα τα παιχνίδια που έχουν δημιουργηθεί από τις άλλες ομάδες. Οι ομάδες καλούνται επίσης να παρέχουν ανατροφοδότηση στους σχεδιαστές του παιχνιδιού. Μπορεί να βελτιωθεί ο τρόπος που παίζεται το παιχνίδι; Μπορεί το παιχνίδι να είναι πιο ελκυστικό; Το παιχνίδι διευκολύνει τη μάθηση; Τέλος, κάθε ομάδα βελτιώνει το επιτραπέζιο παιχνίδι που κατασκεύασε λαμβάνοντας υπόψη τα σχόλια των άλλων ομάδων και παρουσιάζει μια ενημερωμένη και βελτιωμένη έκδοση του παιχνιδιού.

**Αυτή η δραστηριότητα είναι ιδανική για ένα μάθημα STEAM: είναι συναρπαστική, ενισχύει τη δημιουργικότητα και ενθαρρύνει μια πρακτική προσέγγιση. Μπορεί επίσης να προσαρμοστεί εύκολα σε κάθε ηλικία και τάξη μαθητών, καθώς η δραστηριότητα μπορεί να συμπεριλάβει αμέτρητα θέματα και περιεχόμενο.**



# Αξιολόγηση STEAM

Εδώ θα βρείτε μερικές συμβουλές για την αξιολόγηση του μαθήματος STEAM.

Μοιραστείτε τα κριτήρια αξιολόγησής σας με τους μαθητές και κάντε τους μέρος της διαδικασίας.

Εάν έχετε αναπτύξει «μια φόρμα» ή μια λίστα ελέγχου για την αξιολόγηση της εργασίας των μαθητών, μοιραστείτε τη μαζί τους. Εάν οι μαθητές σας έχουν ήδη εμπειρία σε σχέδια εργασίας (projects), προσκαλέστε τους να συνεργαστούν μαζί σας για να αναπτύξουν τα κριτήρια αξιολόγησης, ώστε να μπορούν να σκεφτούν πιο βαθιά τα βήματα του έργου τους και την ποιότητα της εργασίας τους.

Κατά τη διάρκεια του μαθήματος STEAM, χρησιμοποιήστε **διαμορφωτική αξιολόγηση** για να προωθήσετε την απόκτηση τόσο της γνώσης περιεχομένου όσο και των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα. Για να διασφαλίσετε ότι οι μαθητές κατανοούν το περιεχόμενο και το εφαρμόζουν με ουσιαστικό τρόπο, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε κουίζ για να αξιολογήσετε τις γνώσεις τους και τις μεθόδους μελέτης τους. Σε αυτήν την περίπτωση, το κουίζ δεν είναι ένα τεστ αξιολόγησης, αλλά είναι μια μέθοδος για τον προσδιορισμό των γνώσεων τους, τον εντοπισμό λανθασμένων αντιλήψεων και για να τους βοηθήσει να αναπτύξουν την έρευνά τους.

Μετά από αυτό, μπορείτε επίσης να προγραμματίσετε μαθήματα με κατά μέτωπο διδασκαλία και συνεδρίες ερωτήσεων και απαντήσεων (Q & A) για να διευκρινίσετε τις αμφιβολίες και τις ερωτήσεις των μαθητών.



Co-funded by  
the European Union



Στην εκπαίδευση STEAM η **αθροιστική αξιολόγηση** των επιμέρους προτύπων θα πρέπει να παρέχεται από τον δάσκαλο κάθε μαθήματος. Για παράδειγμα, ο καθηγητής Φυσικών Επιστημών θα αξιολογήσει το περιεχόμενο της επιστήμης του μαθήματος STEAM, ενώ ο εκπαιδευτικός των Εικαστικών θα αξιολογήσει την καλλιτεχνική ικανότητα των μαθητών.

Ωστόσο, είναι πολύ σημαντικό η διαμορφωτική αξιολόγηση να παρέχεται από κάθε εκπαιδευτικό που συμμετέχει στο μάθημα STEAM. Γι' αυτό η συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών στο STEAM είναι ζωτικής σημασίας. Κάθε δάσκαλος πρέπει να παρέχει στους μαθητές συμβουλές και προτάσεις ειδικά για την ενσωμάτωση διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων. Για παράδειγμα, το έργο λαμβάνει υπόψη όλους τους κλάδους που εμπλέκονται; Σημειώνει ο μαθητής πρόοδο σε όλους τους κλάδους; Εδώ υπάρχουν ορισμένες πτυχές της εκμάθησης STEAM που μπορείτε να αξιολογήσετε:

- μαθητική επιμονή
- πρόοδος βελτίωσης
- επίτευξη των στόχων του προγράμματος σπουδών
- συνεργασία και ομαδική εργασία
- γνώση περιεχομένου
- εφαρμογή περιεχομένου
- επιτυχία σχεδιασμού





# Το περιοδικό STEAM

Το περιοδικό STEAM είναι ένα εξαιρετικό εργαλείο που χρησιμοποιείται τόσο για διαμορφωτική όσο και για αθροιστική αξιολόγηση.

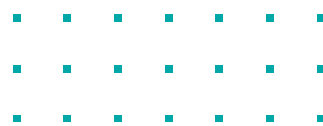
Ένας από τους στόχους της εκπαίδευσης STEAM είναι η ενίσχυση της δημιουργικότητας. Το περιοδικό STEAM είναι τέλειο και για αυτόν τον σκοπό, και είναι επίσης πολύ χρήσιμο για αξιολόγηση.

Το περιοδικό STEAM είναι ένα προσωπικό άλμπουμ στο οποίο ο μαθητής περιγράφει τα σχέδια του project, τις παρατηρήσεις και τις ζωγραφιές του. Μπορεί να είναι πολύ απλό, κατασκευασμένο από συρραμμένα φύλλα ή ένα συνηθισμένο τετράδιο σπινάλι. Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε ένα ηλεκτρονικό flipbook το οποίο λειτουργεί πολύ καλά για τον σκοπό αυτό. Η πρότασή μας, ωστόσο, είναι οι μαθητές να δημιουργήσουν οι μαθητές το δικό τους περιοδικό STEAM.

Το περιοδικό STEAM που δημιουργήθηκε από μαθητές είναι ιδανικό για την ενίσχυση της δημιουργικότητάς τους. Εφόσον δημιουργείται απευθείας από αυτούς, οι ίδιοι οι μαθητές μπορούν να επιλέξουν τα υλικά και τη μορφοποίησή του. Αυτό τους δίνει επίσης την ευκαιρία να δημιουργήσουν κάτι πραγματικά μοναδικό και προσαρμοσμένο στις ανάγκες τους.

Το περιοδικό STEAM μπορεί επίσης να κατασκευαστεί από χρησιμοποιήτα υλικά, όπως το επιτραπέζιο παιχνίδι Σχεδιαστικής Λογικής. Μια εισαγωγική δραστηριότητα στο μάθημα STEAM μπορεί να είναι η δημιουργία του ίδιου του περιοδικού STEAM.

Σημείωση: Η εμφάνιση του περιοδικού STEAM πρέπει να αφιερωθεί αποκλειστικά στον μαθητή και να μην αποτελεί μέρος της αξιολόγησής του. Σε αυτή τη δραστηριότητα είναι σημαντικό να αφήνουμε τον μαθητή ελεύθερο να δημιουργήσει, χωρίς να νιώθει φόβο από την αξιολόγηση. Το σημαντικότερο ζήτημα δεν είναι η εμφάνιση του περιοδικού STEAM αλλά ο τρόπος χρήσης του.





# Πώς να χρησιμοποιήσετε το Περιοδικό STEAM

Το περιοδικό STEAM είναι ταυτόχρονα ένα άλμπουμ, όπως το διάσημο του Leonardo da Vinci, και ένα ημερολόγιο μάθησης, στο οποίο οι μαθητές καταγράφουν την μαθησιακή τους πρόοδο, τις δυσκολίες, τα ενδιαφέροντα, τις ιδέες και τις παρατηρήσεις τους. Το περιοδικό STEAM είναι ιδανικό για δημιουργική λήψη σημειώσεων, για παράδειγμα, σχεδίαση των βημάτων ενός πειράματος, καταγραφή παρατηρήσεων σε ένα θέμα, ένα σχέδιο έργου ή ένα πείραμα και τη σχεδίαση νοητικών χαρτών. Το περιοδικό STEAM είναι ένα εργαλείο τόσο για την αυτοαξιολόγηση του μαθητή, αφού ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να ελέγξει την πρόοδο στις παρατηρήσεις και τις γνώσεις του, όσο και ένα χρήσιμο εργαλείο για τον δάσκαλο για διαμορφωτική αξιολόγηση.



Το περιοδικό STEAM πρέπει να είναι μια δραστηριότητα ρουτίνας. Είναι σημαντικό να υπάρχουν σταθεροί χρόνοι που αφιερώνονται στη συμπλήρωση του ημερολογίου. Όταν εφαρμόζεται ως δραστηριότητα ρουτίνας, το περιοδικό STEAM αυξάνει τις δεξιότητες παρατήρησης, τον αυτοστοχασμό και τις δεξιότητες αυτοαξιολόγησης των μαθητών. Βρείτε συγκεκριμένες ώρες κατά τη διάρκεια του μαθήματος, όπως να αφιερώσετε μισή ώρα στο τέλος κάθε εβδομάδας ή μπορείτε να το αναθέσετε ως εργασία για το σπίτι. Το θέμα είναι ότι οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν ότι μπορούν να γράφουν ελεύθερα τις παρατηρήσεις τους αλλά κι ότι ο δάσκαλος μπορεί να έχει πρόσβαση στο περιοδικό STEAM τους ταυτόχρονα. Είναι μια ασφαλής ζώνη για τους μαθητές σας.



## Πώς να χρησιμοποιήσετε το Περιοδικό STEAM για αξιολόγηση

Σε τακτικούς χρόνους, όπως μία φορά το μήνα ή κάθε άλλο μήνα, συλλέγετε το περιοδικό STEAM των μαθητών. Μπορείτε να βασιστείτε σε αυτές τις παρατηρήσεις για να σας βοηθήσουν να ελέγξετε τη διαδικασία εκμάθησής τους:

### **Ποσότητα και ποιότητα των παρατηρήσεων:**

Είναι οι παρατηρήσεις σχετικές με τις δραστηριότητες του μαθήματος; Είναι αναλυτικές; Υπάρχει βελτίωση στις δεξιότητες παρατήρησης του μαθητή με την πάροδο του χρόνου;

### **Σύνδεση με άλλα πρότυπα και κλάδους:**

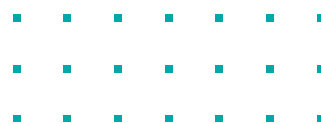
Συνδέουν οι σημειώσεις και οι παρατηρήσεις θέματα από διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα;

### **Σύνδεση με την πραγματική ζωή:**

Συσχετίζει ο μαθητής τη μάθησή του με το περιβάλλον του και/ή με γεγονότα του πραγματικού κόσμου;

### **Ποιότητα της έρευνας:**

Υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στις παρατηρήσεις και τις σημειώσεις με τα τελικά προϊόντα που παρουσιάζει ο μαθητής; Συνδέονται με ανεξάρτητη έρευνα;



Αφού συγκεντρώσετε αυτές τις πληροφορίες, προγραμματίστε μια συνέντευξη με τον μαθητή ή δώστε γραπτή ανατροφοδότηση. Μην ξεχνάτε να σημειώνετε πάντα τα δυνατά σημεία του μαθητή πριν σκιαγραφήσετε τους τομείς στους οποίους πρέπει να βελτιωθεί. Αυτό θα βοηθήσει τον μαθητή να κατανοήσει τις ελλείψεις του και θα τον ενδυναμώσει να τις βελτιώσει μόνος του.

Οι πληροφορίες που συλλέγονται με την παρατήρηση του περιοδικού STEAM μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για να επηρεάσουν την τελική αξιολόγηση, καθώς το περιοδικό STEAM είναι επίσης ένας πολύ καλός τρόπος αξιολόγησης των ήπιων δεξιοτήτων (soft skills).



# Σχεδίασε το δικό σου μάθημα STEAM

Τώρα είναι η ώρα να σχεδιάσεις το δικό σου μάθημα STEAM. Εδώ θα βρεις μερικά πρακτικά βήματα για να σχεδιάσεις το μάθημά σου:

## ΠΡΟΤΥΠΑ

Επίλεξε τουλάχιστον δύο πρότυπα από το STEM ή άλλους κλάδους και σύνδεσέ τα με τουλάχιστον ένα πρότυπο τέχνης.

## ΘΕΜΑΤΑ

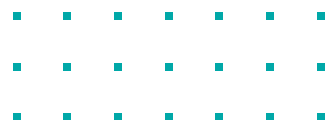
Επίλεξε το/τα θέμα/τα από το γνωστικό αντικείμενο που θέλεις να διδάξεις στο μάθημα STEAM σου και έπειτα σκέψου τις προδιαγραφές τέχνης, STEM, ή άλλων γνωστικών αντικειμένων που θα συμπεριλαμβάνονται στο μάθημα.

## ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

Σκέψου το χρονοδιάγραμμα στο μάθημα STEAM σου. Σε αυτή τη φάση, είναι σημαντικό να συμπεριλάβεις κι άλλους εκπαιδευτικούς για να καθορίσετε το χρονοδιάγραμμα μαζί, συμπεριλαμβάνοντας τις διαφορετικές προδιαγραφές των γνωστικών αντικειμένων για τις δραστηριότητες.

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Βρες τις μεθοδολογίες και τις δραστηριότητες τις οποίες σχεδιάζεις να ενσωματώσεις στο STEAM μάθημά σου:



Μπορείς να χρησιμοποιήσεις τη μέθοδο της Μάθησης Βάσει ΈργουL, τη Σχεδιαστική Λογική, ή και τα δύο. Προσπάθησε επίσης να σχεδιάσεις κάποιες πρακτικές δραστηριότητες, αφού καθορίσεις έναν συγκεκριμένο σκοπό για κάθε δραστηριότητα που σχετίζεται με τους μαθησιακούς στόχους. Προσπάθησε να εξισορροπήσεις τόσο το δια ζώσης μάθημα όσο και πρακτικές δραστηριότητες, προκειμένου οι μαθητές να μπορέσουν να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους στο γνωστικό αντικείμενο άμεσα μετά την απόκτησή τους.

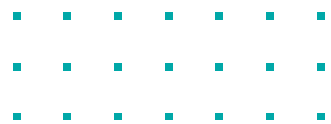
### Διάλεξε την κατάλληλη ουσιώδη ερώτηση ή το πρόβλημα για να ξεκινήσεις.

Αυτός θα είναι ο σκελετός (δομή) ολόκληρου του μαθήματος σου STEAM. Μοιράσου την ουσιώδη ερώτηση ή το πρόβλημα με άλλους εκπαιδευτικούς για να επιβεβαιώσεις τη σύνδεσή του με άλλα γνωστικά αντικείμενα.

### Σχεδίασε την αξιολόγησή σου

Τι θα αξιολογήσεις ; Πώς ; Πότε ;

Good Job!



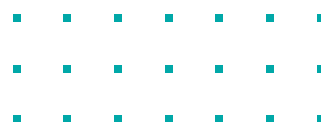
# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- John Larmer, John Mergendoller, Suzie Boss, Setting the Standard for Project Based Learning, 2015.
- David A. Sousa, Tom Pilecki, From STEM to STEAM, Brain Compatible Strategies and Lessons That Integrates the Arts, 2018.
- Tim Needles, STEAM Power, Infusing Art Into Your STEM Curriculum, 2020.
- April Smith, Project Based Learning Made Simple, 2018.
- John Spencer, A.J. Juliani, Launch, Using Design Thinking To Boost Creativity and Bring Out the Marker in Every Student, 2016.
- Susan Riley, The Ultimate STEAM Resource Pack DESIGNED FOR K 12 EDUCATORS, edited by THE INSTITUTE FOR ARTS INTEGRATION AND STEAM

-  
Το παρόν έργο είναι ανοιχτή πηγή πληροφόρησης χωρίς εμπορικούς σκοπούς. Οι στρατηγικές που περιγράφονται εδώ εκφράζουν μονάχα τη σκέψη και εμπειρία του συγγραφέα στην διδασκαλία με τη μέθοδο STEAM προς τους δασκάλους. Οι βιβλιογραφικές αναφορές στοχεύουν στην παροχή περισσότερης πληροφόρησης για επεξεργασία.



Co-funded by  
the European Union



## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Francesco Molinari

Sabrina Muratore

έχει χρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Οπτικές και απόψεις που εκφράζονται είναι αυτές του συγγραφέα μόνο και δεν αντικατοπτρίζουν απαραίτητα αυτές της Ε.Ε. ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Εκπαίδευσης και Πολιτισμού. Κανένα από αυτά τα δύο δεν μπορεί να χρηστεί υπεύθυνο γι αυτές.



Co-funded by  
the European Union

