



# ROBOTS MEET ARTS

EDUCATIONAL ROBOTICS AND CODING MEET  
ARTS AND HUMANITIES IN INCLUSIVE LEARNING  
ENVIRONMENTS

## ΕΝΟΤΗΤΑ 6

Από τη Θεωρία στην Πράξη

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ



Με τη συγχρηματοδότηση  
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (αριθμός έργου: 2023-1-FR01-KA220-SCH-000151881). Ωστόσο, οι απόψεις και οι γνώμες που εκφράζονται είναι αποκλειστικά του/των συγγραφέα/ων και δεν αντικατοπτρίζουν απαραίτητα εκείνες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκπαιδευτικού Οργανισμού για την Εκπαίδευση και τον Πολιτισμό (EACEU). Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση ούτε η EACEU φέρουν ευθύνη γι' αυτές.





# Θεωρία και βασικές έννοιες

## Εισαγωγή

Καθώς μπαίνουμε στην τελική φάση της εκπαίδευσης Robots Meet Arts, η εστίαση μετατοπίζεται από την εξερεύνηση της θεωρίας και των μεθόδων στην εφαρμογή της γνώσης στην πράξη. Αυτή η ενότητα θα σας υποστηρίξει στο σχεδιασμό και την παρουσίαση του δικού σας εκπαιδευτικού σχεδίου μαθήματος για τη ρομποτική και τον προγραμματισμό, με βάση όλα όσα έχετε μάθει μέχρι στιγμής.

Για να το κάνετε αυτό αποτελεσματικά, είναι απαραίτητο να εμπεδώσετε βασικές έννοιες, να αναλογιστείτε τι κάνει μια δραστηριότητα ρομποτικής ουσιαστική και να εξοπλιστείτε με τα πρακτικά εργαλεία που χρειάζεστε για να σχεδιάσετε, να καθοδηγήσετε και να εξηγήσετε μαθήματα με δυνατότητα ρομποτικής στο δικό σας διδακτικό πλαίσιο. Αυτή η ενότητα παρέχει την παιδαγωγική βάση για την επερχόμενη ομαδική σας εργασία και σας προσφέρει μια εργαλειοθήκη με συμβουλές διδασκαλίας και ένα γλωσσάρι βασικής ορολογίας για να καθοδηγήσετε τη σκέψη σας.



## ΜΕΡΟΣ 1 - Συμβουλές Σχεδιασμού Μαθημάτων για Εκπαιδευτική Ρομποτική και Κωδικοποίηση

Ο σχεδιασμός ενός μαθήματος που συνδυάζει ουσιαστικά τη ρομποτική και τον προγραμματισμό δεν απαιτεί προηγμένες δεξιότητες προγραμματισμού—απαιτεί σκόπιμο σχεδιασμό, σαφείς μαθησιακούς στόχους και μαθητοκεντρική νοοτροπία. Παρακάτω παρατίθενται ολοκληρωμένες οδηγίες για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών στη μετάβαση από τη θεωρία στην πράξη:

### 1. Ξεκινήστε με σαφείς μαθησιακούς στόχους

Πριν επιλέξετε ένα ρομπότ ή ένα εργαλείο προγραμματισμού, καθορίστε τι θέλετε να μάθουν οι μαθητές σας. Επικεντρώνεται το μάθημά σας στην ανάπτυξη μιας ιστορίας; στην περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση; στην γεωμετρία; στην ομαδική εργασία;

✓ Παράδειγμα: Σε ένα μάθημα λογοτεχνίας, ο στόχος θα μπορούσε να είναι: «Οι μαθητές θα εξασκήσουν τις προφορικές τους δεξιότητες και τις δεξιότητες κωδικοποίησης, αφηγούμενοι την πλοκή μιας ιστορίας χρησιμοποιώντας ρομποτικές κινήσεις και αφήγηση».

Συμβουλή: Βεβαιωθείτε ότι οι στόχοι ευθυγραμμίζονται με το εθνικό πρόγραμμα σπουδών ή με τα διεπιστημονικά θέματα. Αυτό διασφαλίζει ότι η δραστηριότητα δεν είναι μόνο καινοτόμος αλλά και παιδαγωγικά πολύτιμη.

### 2. Συνδέστε τη δραστηριότητα με μια ιστορία, ένα θέμα ή ένα ρεαλιστικό πρόβλημα

Η ρομποτική αποκτά μεγαλύτερο νόημα όταν τοποθετείται στο κατάλληλο πλαίσιο. Η παρουσίαση της εργασίας ως μέρος μιας ιστορίας ή μιας αυθεντικής πρόκλησης αυξάνει το κίνητρο και τη συνάφεια των μαθητών.

Παράδειγμα: «Το ρομπότ σας είναι ένας δημοσιογράφος που ταξιδεύει σε μια χώρα για να συλλέξει πολιτιστικά στοιχεία.» Παράδειγμα: «Θα σχεδιάσετε ένα ρομπότ που βοηθά στην παροχή φαρμάκων σε μια προσομοίωση ζώνης καταστροφής.»

Συμβουλή: Οι εργασίες που βασίζονται σε ιστορίες ή προβλήματα υποστηρίζουν φυσικά τη διεπιστημονική μάθηση και τη δημιουργικότητα.



### 3. Επιλέξτε τους κατάλληλους πόρους για την ηλικία και τους στόχους σας

Αντιστοιχίστε την πολυπλοκότητα της τεχνολογίας στο γνωστικό επίπεδο και την εμπειρία των μαθητών σας. Οι νεότεροι μαθητές επωφελούνται από τα απτικά ρομπότ με κουμπιά (όπως το Bee-Bot ή το Tale-Bot), ενώ οι μεγαλύτεροι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν πιο ανοιχτές πλατφόρμες όπως το LEGO SPIKE ή το Scratch.

- ✓ Πρώτα χρόνια: mTiny, Bee-Bot, Cubetto
- ✓ Δημοτικό: Tale-Bot, LEGO SPIKE Essential, Scratch Jr.
- ✓ Ανώτερη Πρωτοβάθμια/Δευτεροβάθμια: Scratch, LEGO SPIKE Prime, Micro:bit

Συμβουλή: Εάν είναι δυνατόν, ζητήστε από τους μαθητές να δοκιμάσουν τα εργαλεία ανεπίσημα πριν από την έναρξη του μαθήματος. Αυτό μειώνει τον φόβο τους για την τεχνολογία.

### 4. Χρησιμοποιήστε σκαλοπάτια σκαλωσιάς με προαιρετικές επεκτάσεις

Βεβαιωθείτε ότι το μάθημα έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε όλοι οι μαθητές να μπορούν να εργαστούν με τη βασική εργασία, αλλά προσφέρετε επίσης «προκλητικές επεκτάσεις» για όσους είναι έτοιμοι γι' αυτό.

- ✓ Βήμα 1: Προγραμματίστε το ρομπότ σας να κινείται από το σημείο Α στο Β
- ✓ Βήμα 2: Προσθέστε μια προφορική γραμμή ή ήχο σε βασικές θέσεις
- ✓ Βήμα 3: Προσθέστε έναν βρόχο ή μια συνθήκη ("Όταν φτάσω στη γέφυρα, στρίψτε δεξιά")
- ✓ Επέκταση: Προσθέστε αισθητήρες, ένα σύστημα βαθμολόγησης ή έναν δεύτερο χαρακτήρα

Συμβουλή: Οι εργασίες με υποστήριξη προωθούν την συμπερίληψη και διασφαλίζουν ότι ομάδες διαφορετικών επιπέδων μπορούν να συνεργαστούν.

### 5. Ενσωματώστε τη φωνή και την επιλογή των μαθητών

Δίνοντας στους μαθητές επιλογές (για παράδειγμα, σε ιστορίες, σχεδιαστικές αποφάσεις ή μορφές παρουσίασης) αυξάνεται η ανάληψη ευθύνης, το κίνητρο και η δημιουργικότητα.

- ✓ Αφήστε τους μαθητές να επιλέξουν το θέμα (π.χ. αγρόκτημα, διάστημα, πόλη)
- ✓ Αφήστε τους να αποφασίσουν πώς εκφράζεται το ρομπότ τους (ήχος, κίνηση, στολές)

Συμβουλή: Χρησιμοποιήστε ανοιχτά γράμματα έργου με σαφή όρια. Για παράδειγμα: «Το ρομπότ σας θα πρέπει να συναντήσει τρεις χαρακτήρες και να κάνει μία ερώτηση στον καθένα».



## 6. Προβλέψτε ποικίλες ανάγκες

Για να δημιουργήσετε ένα μάθημα χωρίς αποκλεισμούς, διαφοροποιήστε τη διαδικασία, το προϊόν ή το περιεχόμενο με βάση τα μαθησιακά προφίλ των μαθητών σας. Χρησιμοποιήστε οπτικά βοηθήματα, φυσικά ερεθίσματα, υποστήριξη από ομοτίμους και απλοποιημένες οδηγίες όπου χρειάζεται.

- ✓ Συνδέστε άτομα που δεν διαβάζουν με συμπαίκτες που μπορούν να μιλήσουν.
- ✓ Παρέχετε εκτυπωμένες κάρτες κωδικών με σύμβολα.
- ✓ Χρησιμοποιήστε ρομπότ με έλεγχο ομιλίας για μαθητές με δυσκολίες ανάγνωσης.

Συμβουλή: Σχεδιάστε με βάση τις αρχές του Καθολικού Σχεδιασμού για τη Μάθηση (UDL): παρέχετε πολλαπλούς τρόπους εμπλοκής, αναπαράστασης και έκφρασης.

## 7. Ενσωματώστε στιγμές περισυλλογής

Παρέχετε σύντομες, ουσιαστικές στιγμές αναστοχασμού, όπου οι μαθητές μπορούν να σταματήσουν και να αναλογιστούν την πρόοδό τους, τις προκλήσεις και τις στρατηγικές μάθησης.

- ✓ Χρησιμοποιήστε προτροπές όπως:
  - «Τι αλλάξαμε και γιατί;»
  - «Τι μάθαμε από το λάθος μας;»
  - «Τι θα κάναμε διαφορετικά την επόμενη φορά;»

Συμβουλή: Χρησιμοποιήστε απλά εισιτήρια εξόδου, ομαδικές ανασκοπήσεις ή σχέδια για να αποτυπώσετε τις σκέψεις σας, ειδικά με νεότερους μαθητές.

Ο σχεδιασμός μαθημάτων που ενσωματώνουν την εκπαιδευτική ρομποτική και τον προγραμματισμό δεν αφορά την τελειοποίηση της τεχνολογίας – πρόκειται για τη δημιουργία ελκυστικών, συμπεριληπτικών και ουσιαστικών μαθησιακών εμπειριών όπου οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να ανακαλύπτουν, να δημιουργούν και να εκφράζονται. Ξεκινώντας με σαφείς στόχους, επιλέγοντας τα σωστά εργαλεία, υποστηρίζοντας τη μάθηση και ενδυναμώνοντας τις φωνές των μαθητών, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να μετατρέψουν τη ρομποτική σε έναν ευέλικτο εκπαιδευτικό σύμμαχο, ανεξάρτητα από το θέμα ή την ηλικία. Όταν οι μαθητές προγραμματίζουν με σκοπό, αναπτύσσονται δημιουργικά και μοιράζονται με αυτοπεποίθηση τις γνώσεις τους, δεν μαθαίνουν απλώς ρομποτική – μαθαίνουν να σκέφτονται κριτικά, να συνεργάζονται αποτελεσματικά και να αναλαμβάνουν την ευθύνη της μάθησής τους.



## ΜΕΡΟΣ 2 - Βασικοί Όροι για τη Διδασκαλία με Ρομπότ

### Έννοιες κωδικοποίησης και προγραμματισμού

- Αλγόριθμος: Μια σειρά από βήμα προς βήμα οδηγίες για την ολοκλήρωση μιας εργασίας.
- Εντολή: Μία μόνο εντολή που δίνεται στο ρομπότ (π.χ., "προχώρα μπροστά").
- Ακολουθία: Η συγκεκριμένη σειρά με την οποία δίνονται και εκτελούνται οι εντολές.
- Βρόχος: Μια δομή προγραμματισμού που επαναλαμβάνει μια ακολουθία εντολών.
- Συνθήκη: Μια εντολή που εκτελείται μόνο εάν πληρούται ένας συγκεκριμένος κανόνας (για παράδειγμα: "Εάν πατηθεί το κουμπί, τότε μετακινηθείτε").
- Αποσφαλμάτωση: Εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων ή προβλημάτων στον κώδικα.
- Είσοδος: Πληροφορίες ή σήματα που αποστέλλονται στο ρομπότ (π.χ. δεδομένα αισθητήρα).
- Έξοδος: τι κάνει το ρομπότ ως απόκριση στον κώδικα (π.χ. κίνηση, ήχος).
- Μεταβλητή: Μια ονομαστική τιμή που μπορεί να αλλάξει κατά την εκτέλεση του προγράμματος.
- Αισθητήρας: Ένα εργαλείο που χρησιμοποιεί το ρομπότ για να ανιχνεύει πράγματα στο περιβάλλον του (π.χ. αισθητήρας απόστασης, αισθητήρας χρώματος, αισθητήρας ήχου).

### Λεξιλόγιο ειδικό για τη ρομποτική

- Κινητήρας: Το μέρος που κινεί την κίνηση (τροχοί, βραχίονες κ.λπ.).
- Σερβοκινητήρας: Ένας κινητήρας που περιστρέφεται σε μια συγκεκριμένη θέση, χρήσιμος για ελεγχόμενη κίνηση.
- Ελεγκτής: Ο «εγκέφαλος» του ρομπότ, συχνά ένας μικροελεγκτής όπως ένα LEGO Hub ή ένα Micro:bit.
- Αυτόνομο: Ένα ρομπότ που ακολουθεί τις προγραμματισμένες οδηγίες του χωρίς άμεσο ανθρώπινο έλεγχο.
- Τηλεχειριστήριο: Μια μέθοδος χειροκίνητου ελέγχου ενός ρομπότ μέσω κουμπιών ή εφαρμογών.
- Προσομοίωση: Δοκιμή της συμπεριφοράς του ρομπότ σε ένα εικονικό ή φανταστικό περιβάλλον πριν από τη χρήση του στην πραγματική ζωή.

### Παιδαγωγικοί και μαθησιακοί όροι

- Μάθηση βασισμένη σε έργα (PBL): μια προσέγγιση στην οποία οι μαθητές μαθαίνουν σχεδιάζοντας και υλοποιώντας έργα.
- Συνεργασία: Εργασία σε ομάδες για την επίλυση προβλημάτων και την ολοκλήρωση εργασιών.
- Επανάληψη: Εφαρμόστε επανειλημμένα βελτιώσεις με βάση τις δοκιμές και την ανατροφοδότηση.
- Υποστήριξη: Οι μαθητές υποστηρίζονται με καθοδήγηση που σταδιακά μειώνεται καθώς αποκτούν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση.
- Στοχασμός: ανασκόπηση των όσων έχουν γίνει, των όσων έχουν μαθευτεί και των όσων θα μπορούσαν να βελτιωθούν.
- Διαθεματικό: ενσωμάτωση της μάθησης σε πολλαπλά μαθήματα (για παράδειγμα, συνδυασμός ρομποτικής με αφήγηση ιστοριών ή γεωγραφία).