

# CONNECT

Inclusive open schooling  
with engaging and  
future-oriented science

## ΚΑΛΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

Περιγραφή για τον ιστότοπο:

Τίτλος: **Μαθαίνουμε για Μηχανές που Μαθαίνουν**

Αυτή η καλή πρακτική παρουσιάζει μια πρωτοβουλία ανοιχτής σχολικής εκπαίδευσης για το πρόγραμμα CONNECT, που αναπτύχθηκε από το 2<sup>ο</sup> Γυμνάσιο Σητείας και την εκπαιδευτικό Πληροφορικής Λαγουδάκη Ελπίδα από 01/02/2023 έως 31/03/2023. Συγκεκριμένα, υλοποιήθηκε το σενάριο «Μηχανική Μάθηση και Αναγνώριση εικόνας στην υπηρεσία του Περιβάλλοντος». Στις δραστηριότητες συμμετείχε ένας επιστήμονας πληροφορίας και μηχανικής, με ειδίκευση στον τομέα της μηχανικής όρασης και της τεχνητής νοημοσύνης. Υποστηρίχθηκε από την Περιφερειακή Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Κρήτης. Αυτή η πρακτική παρουσιάστηκε προηγουμένως στην πλατφόρμα CONNECT, με [αρχείο παρουσίασης σε μορφή pdf που συνοψίζει τις δραστηριότητες των μαθητών](#).

([https://connect-eu.exus.co.uk/?attachment=5475&document\\_type=document&download\\_document\\_file=1&document\\_file=1356](https://connect-eu.exus.co.uk/?attachment=5475&document_type=document&download_document_file=1&document_file=1356))

**Νοιάζομαι:** Οι μαθητές αναρωτήθηκαν εάν η ταχεία ανάπτυξη της Τεχνητής Νοημοσύνης θα μπορούσε να βοηθήσει στην αντιμετώπιση μεγάλων προβλημάτων της περιοχής, της χώρας ή του πλανήτη μας. Αφού παρακολούθησαν εισαγωγικά βίντεο για την Τεχνητή Νοημοσύνη και τη Μηχανική Μάθηση, αντάλλαξαν εντυπώσεις και απόψεις για τις εφαρμογές της. Στη συνέχεια, μετέφεραν τη συζήτηση στα σπίτια τους, εμπλέκοντας όλα τα μέλη της οικογένειας. Επιστρέφοντας στο σχολείο, κατέγραψαν και συζήτησαν τις εμπειρίες τους. Στις δραστηριότητες συμμετείχαν 60 μαθητές, ηλικίας 12-13 ετών: τα κορίτσια και τα αγόρια της Α Γυμνασίου του σχολικού έτους 2022-23.

**Μαθαίνω:** Οι μαθητές πειραματίστηκαν με διάφορες εφαρμογές αναγνώρισης εικόνων, συζήτησαν για τη Μηχανική Όραση και δημιούργησαν ζωγραφίες εμπνευσμένες από όσα έμαθαν. Προβληματίστηκαν για το πώς θα μπορούσε η Τεχνητή Νοημοσύνη να συμβάλει στον καθαρισμό των θαλασσών και εκπαιδύσαν ένα εικονικό ρομποτικό υποβρύχιο να διακρίνει τα ζώα της θάλασσας από τα θαλάσσια απορρίμματα. Μοιράστηκαν όσα έμαθαν με τις οικογένειές τους, κατέγραψαν τις απόψεις τους, και ετοίμασαν ερωτήματα για τον επιστήμονα.

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε τηλεδιάσκεψη με τον Δρ. Αναστάσιο Δήμου, Μεταδιδακτορικό Ερευνητή στο Ινστιτούτο Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΙΠΤΗΛ) του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ). Ο κ. Δήμου παρουσίασε ποικίλες εφαρμογές της Μηχανικής Μάθησης που βελτιώνουν, όχι μόνο την καθημερινή ζωή μας, αλλά και το έργο εντοπισμού και διάσωσης θυμάτων φυσικών καταστροφών.

Κατά την ολοκλήρωση αυτής της φάσης, οι μαθητές συζήτησαν πιθανούς τρόπους αξιοποίησης όσων έμαθαν, για την προστασία του Φυσικού Περιβάλλοντος. Εκπαίδευσαν ένα μοντέλο Μηχανικής Μάθησης ώστε ν' αναγνωρίζει 5 είδη άγριων ζώων, προγραμμάτισαν σε Scratch μια εφαρμογή που



μετράει πόσα ζώα αναγνωρίζει από κάθε είδος, παρατήρησαν τη συμπεριφορά της, και συζήτησαν θέματα αξιοπιστίας, ηθικής και μεροληψίας των εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης.

Συμπερασματικά, οι μαθητές χρησιμοποίησαν γνώσεις για την Τεχνητή Νοημοσύνη, τη Μηχανική Μάθηση και τη Μηχανική Όραση, για τον Προγραμματισμό σε Scratch, καθώς και για τα Περιβαλλοντικά προβλήματα που προκύπτουν από την ανθρώπινη παρέμβαση. Οι δεξιότητες που εξάσκησαν ήταν η ανταλλαγή συλλογισμών και ερωτημάτων με προφορικό και γραπτό λόγο, η χρήση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης για την ταχύτερη ολοκλήρωση μιας ζωγραφιάς, η διατύπωση κατάλληλων περιγραφών (prompts) σε εφαρμογές γενετικής τεχνητής νοημοσύνης, η κριτική αξιολόγηση των παραγόμενων αποτελεσμάτων, η συλλογή κατάλληλων δεδομένων για την εκπαίδευση μοντέλων μηχανικής μάθησης και ο προγραμματισμός εφαρμογών που αξιοποιούν τέτοια εκπαιδευμένα μοντέλα.

**Δρω:** Στο τέλος, οι μαθητές εκπαιδύσαν ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης ώστε ν' αναγνωρίζει 3 είδη φωτογραφιών και προγραμματίσαν σε περιβάλλον Scratch ένα εικονικό drone με στόχο να αξιοποιεί το εκπαιδευμένο μοντέλο για να αναγνωρίζει φωτογραφίες αποψίλωσης δασών. Η τελευταία δραστηριότητα εκπονήθηκε ατομικά. Οι δραστηριότητες προετοιμασίας των προηγούμενων φάσεων περιλάμβαναν τόσο ατομικές όσο και ομαδικές δραστηριότητες, και αρκετές από αυτές υποστηρίχθηκαν και από τις οικογένειες των μαθητών.

**Συμπεράσματα σχετικά με την Ανοιχτή Σχολική Εκπαίδευση:** Η δραστηριότητα ενσωματώθηκε στο σχολικό πρόγραμμα καθώς είναι συμβατή με τα Νέα Προγράμματα Σπουδών Γυμνασίου. Ήταν μια ενδιαφέρουσα, χρήσιμη και θετική εμπειρία, και για την εκπαιδευτικό και για τους μαθητές. Έδωσε την ευκαιρία στα παιδιά να ανταλλάξουν και να εμπλουτίσουν γνώσεις και δεξιότητες που είχαν αποκτήσει εμπειρικά για την τεχνητή νοημοσύνη, να συζητήσουν με τις οικογένειές τους θέματα επιστήμης, τεχνολογίας και περιβάλλοντος, να θέσουν τα ερωτήματά τους σε έναν επιστήμονα ερευνητή, να επικοινωνήσουν τους προβληματισμούς και τις ιδέες τους. Η διαθεματική προσέγγιση που ακολουθήθηκε ενίσχυσε το ενδιαφέρον των μαθητών και συνέδεσε την σχολική αίθουσα με ζητήματα και καταστάσεις του σύγχρονου κόσμου και της πραγματικής ζωής. Η ανοιχτή σχολική εκπαίδευση μπορεί να είναι χρήσιμη και για άλλους εκπαιδευτικούς, επειδή τοποθετεί τη εκπαιδευτική πράξη σε ένα νέο πλαίσιο, συνδέοντάς την με τον πραγματικό κόσμο, και εμπλέκοντας την οικογένεια και την ευρύτερη κοινότητα ως αρωγούς στη μαθησιακή διαδικασία. Η σταδιακή ενσωμάτωση αυτής της πρακτικής και σε άλλα θεματικά αντικείμενα μπορεί να προσφέρει νέα κίνητρα μάθησης και δημιουργίας για όλους τους εμπλεκόμενους στην διδακτική πράξη.

**Η αλλαγή/καινοτομία υποστηρίχθηκε από:**  Διεύθυνση του σχολείου  σχολικός σύλλογος/δίκτυο

Τοπική αυτοδιοίκηση  Άλλο: \_\_\_\_\_

**Αποτελέσματα μαθητών:** Οι μαθητές ενεπλάκησαν ενεργά στις περισσότερες δραστηριότητες. Έδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στη χρήση ψηφιακών εργαλείων που αξιοποιούν τεχνητή νοημοσύνη, στη διατύπωση ερωτημάτων για τον επιστήμονα, και στην εκπαίδευση των μοντέλων μηχανικής μάθησης. Οι προτάσεις και οι ιδέες των παιδιών τροποποίησαν και εμπλούτισαν την υλοποίηση του αρχικού σεναρίου σε αρκετές περιπτώσεις.

**Αυτή η πρακτική συνέβαλε στην αύξηση της:**

ενασχόληση των οικογενειών  συμμετοχής των κοριτσιών  ευαισθητοποίησης των μαθητών για







### ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΝ ΕΤΑΙΡΟ ΤΟΥ CONNECT ΠΟΥ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΕ ΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ	Περιφερειακή Δ/νση Π/θμιας και Δ/θμιας Εκπαίδευσης Κρήτης (RDE)
ΧΩΡΑ	Ελλάδα
Όνομα συνεργάτη	Γεώργιος Πανσεληνάς
Περίοδος υλοποίησης	Ημ/νία έναρξης: 26/10/2023 Ημ/νία ολοκλήρωσης: 30/05/2023

### ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΙΧΑΝ

ΣΧΟΛΕΙΑ	2 <sup>ο</sup> Γυμνάσιο Σητείας
Ονόματα ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ (για τα πιστοποιητικά καλών πρακτικών)	Λαγουδάκη Ελπίδα
ΦΥΛΛΟ	Γυναίκα
ΜΑΘΗΜΑ (Φυσικές Επιστήμες, Φυσική, Χημεία, Βιολογία, ...)	Πληροφορική
Πόσα μαθήματα χρησιμοποιήθηκαν στην ανοιχτή σχολική εκπαίδευση;	8
Τίτλος πηγής ανοιχτής σχολικής εκπαίδευσης που χρησιμοποιήθηκε	Μηχανική Μάθηση και Αναγνώριση εικόνας στην υπηρεσία του Περιβάλλοντος
Τύπος εκπαιδευτικού σεναρίου επιστημονικών δράσεων (δομημένο ή ανοιχτό σενάριο)	Δομημένο
Ενότητες προγράμματος σπουδών	Η Πληροφορική στον σύγχρονο κόσμο & Προγραμματίζω υπολογιστικές συσκευές  <i>Στο Νέο Πρόγραμμα Σπουδών: 1.3.3 Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης, 1.3.4 Προγραμματισμός καινοτόμων εφαρμογών για τη σύγχρονη κοινωνία</i>

### ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΙΧΑΝ

Τάξη	A Γυμνασίου
Ηλικία (μέσος όρος)	13
Πλήθος μαθητών που συμμετείχαν	60
Πλήθος μαθητών που ολοκλήρωσαν το εκπαιδ. σενάριο επιστημ. δράσεων	58

### ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΙΧΑΝ:

Όνομα	Αναστάσιος Δήμου
Πεδίο	Τεχνητή Νοημοσύνη (Μηχανική Όραση)





## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

**01. Πώς χρησιμοποιήσατε εσείς (οι εκπαιδευτικοί) τους ανοιχτούς εκπαιδευτικούς πόρους; Θα μπορούσατε να περιγράψετε τι κάνατε στα μαθήματά σας;**

### Δραστηριότητες Μαθητών με τους επιστήμονες:

Πραγματοποιήθηκε διαδικτυακή συνάντηση με επιστήμονα ερευνητή. Σημαντικό ήταν το όφελος της προετοιμασίας και συλλογής των ερωτημάτων που υπέβαλαν οι μαθητές. Η συνάντηση έγινε περίπου στη μέση της φάσης «Μαθαίνω» και τα παιδιά είχαν ήδη μελετήσει σχετικό πολυμεσικό υλικό και είχαν συζητήσει με τις οικογένειές τους. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να συγκεντρωθούν πάνω από 50 ερωτήματα για τον επιστήμονα! Τα ερωτήματα χωρίστηκαν σε 9 θεματικές ενότητες και αντιπροσωπευτικά δείγματα από κάθε μία μεταφέρθηκαν στον επιστήμονα κατά την τηλεδιάσκεψη.

Ενδιαφέρον είχε το παράπονο ενός πατέρα ότι η επιστήμη δεν ασχολείται με τις ανάγκες των αγροτών, που μεταφέρθηκε από το παιδί του στην τάξη και τελικά έφτασε στον επιστήμονα, ο οποίος μας μίλησε για την «έξυπνη γεωργία».

Ενδιαφέρον επίσης είχε ο έντονος προβληματισμός των παιδιών (και πιθανότατα και των οικογενειών τους) για το αν θα χαθούν θέσεις εργασίας εξαιτίας της τεχνητής νοημοσύνης. Τα ερωτήματά τους μεταφέρθηκαν στον επιστήμονα και αποτέλεσαν μια καλή ευκαιρία να συζητηθούν οι αλλαγές στη φύση των επαγγελμάτων και οι γνώσεις και δεξιότητες που θα χρειαστούν οι εργαζόμενοι του μέλλοντος.

### Δραστηριότητες Μαθητών με τις οικογένειές τους:

Δόθηκαν ερωτήσεις και πολυμεσικό υλικό που οι μαθητές συζήτησαν με τις οικογένειές τους. Οι απαντήσεις συμπληρώθηκαν διαδικτυακά σε αντίστοιχες εργασίες της πλατφόρμας eclass, είτε απ' ευθείας από το σπίτι, είτε όταν οι μαθητές επέστρεψαν στο σχολικό εργαστήριο. Δόθηκε ο απαραίτητος χρόνος (2-3 εβδομάδες), ώστε να είναι εφικτή η συμμετοχή όλων των οικογενειών. Στο σχολείο, οι μαθητές συζήτησαν μεταξύ τους και αντάλλαξαν εμπειρίες και επιχειρήματα για τις απόψεις και τους προβληματισμούς των οικογενειών τους.

**02. Πώς χρησιμοποιήσαν οι μαθητές σας τις πηγές του CONNECT; Έχετε (ή θα μπορούσατε να περιγράψετε) δείγματα καλύτερων επιστημονικών δράσεων (για τον ιστότοπό μας/ανταμοιβές);**

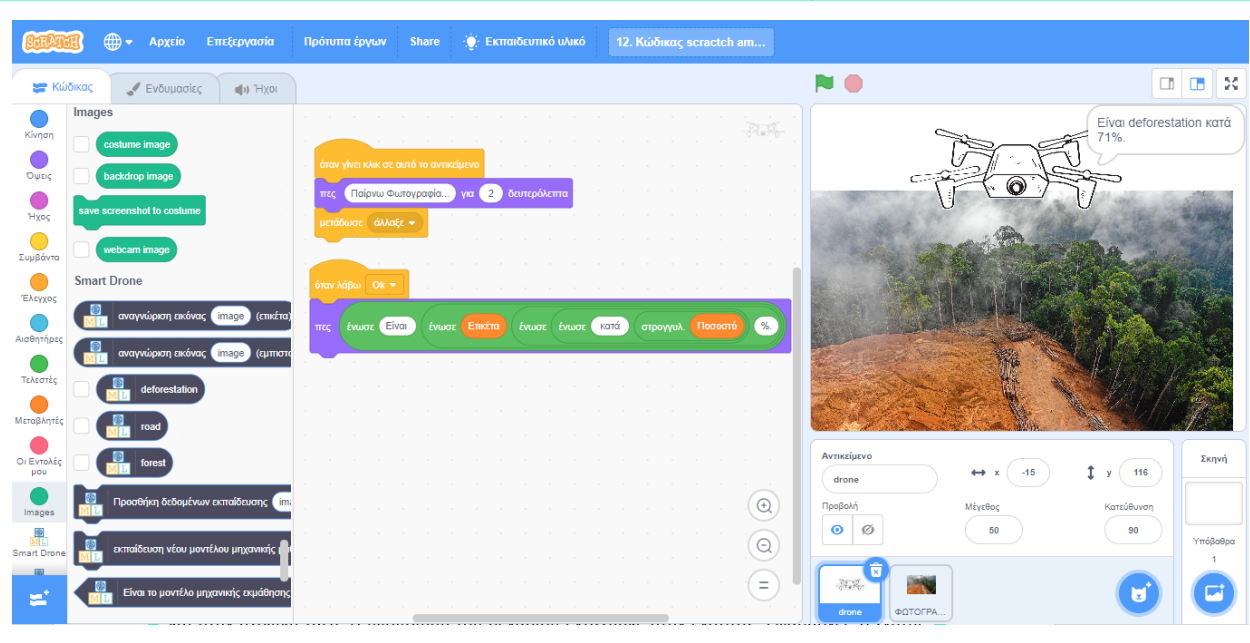
### Κάποιο παράδειγμα του τι ετοίμασαν οι μαθητές;

Σε αυτό το εκπαιδευτικό σενάριο επιστημονικής δράσης, οι μαθητές δημιούργησαν ένα πρόγραμμα σε Scratch που αξιοποιεί μηχανική μάθηση ώστε, με την βοήθεια ενός εικονικού drone, να εντοπίζει ενέργειες υποβάθμισης του περιβάλλοντος. Στην διαδρομή, γνώρισαν την τεχνητή νοημοσύνη, συζήτησαν πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην καθημερινή μας ζωή και στην επίλυση σημαντικών προβλημάτων της ανθρωπότητας, και ασχολήθηκαν με θέματα προστασίας προσωπικών δεδομένων, μεροληψίας, και ηθικών διλημάτων που σχετίζονται με τη χρήση της.





## Διαφάνεια; Αφίσα; Βίντεο; (Προσθέστε μία εικόνα εάν είναι δυνατόν)



### 03. Πόσο καλά ανταποκρίθηκαν στις ανάγκες σας οι πόροι του εκπαιδευτικού σεναρίου επιστημονικής δράσης;

#### Παράδειγμα που να σχετίζεται με το σχολικό πρόγραμμα σπουδών:

Οι προτεινόμενοι πόροι του εκπαιδευτικού σεναρίου (βίντεο, κώδικας, εικόνες, σχεδιασμός) ανταποκρίθηκαν πλήρως στις ανάγκες υλοποίησης και ενσωματώθηκαν εύκολα στην ηλεκτρονική και στην σχολική τάξη. Η υλοποίηση του σεναρίου εντάχθηκε στην ενότητα "Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης" που είχε ενσωματωθεί από προηγούμενα έτη στις θεματικές της Α' τάξης και συμπεριλαμβάνεται πλέον στο νέο Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής Γυμνασίου. Μάλιστα, η θεματική του συγκεκριμένου σεναρίου ταίριαξε πολύ καλά με τη δραστηριότητα 'AI for Oceans' του studio.code.org που είχε ήδη επιλεγεί από την εκπαιδευτικό ως εισαγωγή στην μηχανική μάθηση: *οι μαθητές εκπαιδεύουν έναν αλγόριθμο τεχνητής νοημοσύνης ώστε να ξεχωρίζει τα σκουπίδια από τους θαλάσσιους οργανισμούς, συμβάλλοντας έτσι στον καθαρισμό των θαλασσών.*

Τα συνοδευτικά έγγραφα των πόρων αξιοποιήθηκαν κυρίως ως βοήθημα για την εκπαιδευτικό, καθώς η γλώσσα και η ορολογία εκτιμήθηκε πως θα δυσκόλευε τους μαθητές αυτής της ηλικίας και ίσως αρκετούς από τους γονείς. Έτσι, το φύλλο δραστηριότητας για την οικογένεια αξιοποιήθηκε για τη σύνθεση απλούστερων εργασιών που συνοδεύονταν από συνδέσμους σε σχετικό πολυμεσικό υλικό.

Τέλος, το σενάριο ξεκίνησε αμέσως μετά την ενότητα «Προγραμματίζω υπολογιστικές συσκευές», η οποία υλοποιήθηκε σε περιβάλλον Scratch. Κατά συνέπεια, οι μαθητές ήταν εξοικειωμένοι με το περιβάλλον προγραμματισμού της εφαρμογής που υλοποίησαν.





## Εμπλοκή των μαθητών:

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι μαθητές ενεπλάκησαν ενεργά στις περισσότερες δραστηριότητες. Παράλληλα, οι προτάσεις και οι ιδέες τους εμπλούτισαν τον αρχικό σχεδιασμό και οδήγησαν σε πολύ ενδιαφέρουσες παρατηρήσεις και συζητήσεις.

- Ενδεικτικό είναι ότι μετέτρεψαν τον έλεγχο της εκπαίδευσης ενός μοντέλου μηχανικής μάθησης σε παιχνίδι: Αφού συνέλεξαν παραδείγματα εικόνων και εκπαίδευσαν ένα μοντέλο ώστε να αναγνωρίζει 5 είδη άγριων ζώων, συναγωνίζονταν μεταξύ τους στο ποιος θα προβλέψει με καλύτερη προσέγγιση το ποσοστό εμπιστοσύνης (confidence) που θα επέστρεφε το εκπαιδευμένο μοντέλο κατά την αναγνώριση μιας άγνωστης του εικόνας.
- Με δική τους πρωτοβουλία, δημιούργησαν έργα εμπνευσμένα από το σενάριο, χρησιμοποιώντας παραδοσιακά μέσα (μολύβια, χαρτί) και εργαλεία Τεχνητής Νοημοσύνης (autodraw), και στόλισαν με αυτά το εργαστήριο Πληροφορικής.
- Ένας μαθητής πρότεινε κάποιον ιστότοπο γενετικής τεχνητής νοημοσύνης για παραγωγή εικόνων από κείμενο, και τον δοκιμάσαμε για να ελέγξουμε τα αποτελέσματα. Ήταν εξαιρετικό έναυσμα για συζήτηση σχετική με το bias των συστημάτων που εκπαιδεύουμε, και τις προκαταλήψεις που εν αγνοία μας τους μεταφέρουμε. Όταν, με την λέξη «teacher», προέκυψαν αποτελέσματα που απεικόνιζαν μόνο γυναίκες, ενώ με τη λέξη «professor» δημιουργήθηκαν εικόνες μόνο ανδρών, αντέδρασε το σύνολο των παιδιών. Έκπληξη για την εκπαιδευτικό ήταν το σχόλιο μαθήτριας όταν, δίνοντας το prompt «girl», εμφανίστηκαν εννέα πανομοιότυπες εικόνες από λεπτοκαμωμένα κορίτσια, όλα με λευκό δέρμα, ξανθά μαλλιά και γαλάζια μάτια: «Απαράδεκτο κυρία! Όλες είναι ντυμένες με φορεματάκια!».

## Ενδιαφέρον και εμπιστοσύνη των μαθητών για την επιστήμη:

Η αρχική διστακτικότητα κάποιων μαθητών απέναντι στην έρευνα και την επιστήμη φάνηκε να εξομαλύνεται κατά την πορεία υλοποίησης του προγράμματος. Αυτό που τράβηξε το ενδιαφέρον τους -και τελικά μάλλον τους κέρδισε- ήταν κάποια από τα παραδείγματα εφαρμογών που τους παρουσίασε ο επιστήμονας κατά την τηλεδιάσκεψη. Ιδιαίτερα φάνηκε να τους εντυπωσιάζουν τα έξυπνα συστήματα εντοπισμού και διάσωσης σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών, και η αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης στην ιατρική.

Στα ερωτηματολόγια λήξης του προγράμματος CONNECT, 73% των παιδιών συμφωνούν ότι η επιστήμη θα είναι χρήσιμη στην καθημερινή τους ζωή. Επιπλέον, το 58% βρίσκει διασκεδαστική τη μάθηση της επιστήμης.

Πάντως, παρατηρήθηκε σημαντικός βαθμός ανησυχίας μήπως «οι μηχανές πάρουν το έλεγχο της ζωής μας». Όπως χαρακτηριστικά έγραψε ένας μαθητής:

- Για την οικογένειά του: *«τους προβλημάτισε αρκετά η επερχόμενη αδράνεια των ανθρώπων αφού η τεχνολογία αρχίζει με γρήγορους ρυθμούς να αντικαθιστά τα ανθρώπινα χέρια».*
- Για εκείνον: *«Με προβληματίζει έντονα η απουσία του ανθρώπινου παράγοντα. Κάποια στιγμή θεωρώ ότι οι μηχανές θα αποφασίζουν για εμάς. Η κρίση μας και οι προσωπικές μας επιλογές θα χαθούν. Θα επέλθει ανεργία και πολλοί άνθρωποι θα χάσουν την εργασία τους, την αξιοπρέπειά τους και θα κλειστούν στον εαυτό τους. Επίσης, με φοβίζει ιδιαίτερα το γεγονός ότι δεν γνωρίζουμε τι είδους άνθρωποι και με ποια κίνητρα δίνουν εντολές για την τεχνητή νοημοσύνη. Δεν γνωρίζουμε εάν πράττουν με βάση την ηθική, το καλό της ανθρωπότητας ή αν κρύβονται πίσω από πολιτικά ή οικονομικά συμφέροντα... Πιστεύω ότι δεν μπορούμε να σταματήσουμε την εξέλιξη. Θεωρώ όμως ότι οι επιστήμονες που*





*ασχολούνται με την τεχνητή νοημοσύνη έχουν χρέος να ακολουθούν το δόγμα “η επιστήμη για τον άνθρωπο”, αν θέλουμε να οραματιστούμε ένα μέλλον που τον κύριο ρόλο θα έχουν οι άνθρωποι και όχι τα ρομπότ.»*

#### **04. Πόσο εύκολο ή δύσκολο ήταν να χρησιμοποιηθούν οι πόροι του εκπαιδευτικού σεναρίου επιστημονικής δράσης;**

**Θέματα που να σχετίζονται με υλικά, διαδικασίες, πίεση από την αλληλεπίδραση με το πρόγραμμα σπουδών:**

Οι πόροι του εκπαιδευτικού σεναρίου ενσωματώθηκαν εύκολα στην ηλεκτρονική και στην σχολική τάξη και υποστήριξαν πολύ καλά την υλοποίηση. Χρειάστηκαν βέβαια κάποιες προσαρμογές και μια σχετική προετοιμασία από την εκπαιδευτικό, κυρίως στο κομμάτι της σύνδεσης με τις φυσικές επιστήμες και το περιβάλλον. Πάντως, το προτεινόμενο υλικό βοήθησε αρκετά.

Τη διαδικασία επίσης διευκόλυνε το γεγονός ότι το σενάριο υλοποιήθηκε από μία μόνο εκπαιδευτικό, εντός του ωρολογίου προγράμματος και στο υπάρχον πλαίσιο διδασκαλίας του μαθήματος. Σημαντικό υποστηρικτικό ρόλο έπαιξε και η παράλληλη υλοποίηση δεύτερου σεναρίου του CONNECT από άλλους εκπαιδευτικούς του σχολείου, γεγονός που ενίσχυσε τον αντίκτυπο του προγράμματος στους μαθητές.

Αυτό που δημιούργησε κάποια δυσκολία εφαρμογής ήταν πως, για την ουσιαστική επίτευξη των στόχων και των 3 φάσεων (Νοιάζομαι, Μαθαίνω +Συνάντηση με επιστήμονα, Δρω), χρειάστηκε να αφιερωθούν αρκετές διδακτικές ώρες, με αποτέλεσμα να μειωθούν οι ώρες άλλων μαθησιακών ενοτήτων.

Τέλος, το σημαντικότερο πρόβλημα για την πλειοψηφία των μαθητών ήταν η χρήση της γλώσσας και της έκφρασης, ακόμα και στην διατύπωση απλών σκέψεων. Τους δυσκόλεψε η αποτύπωση των προτάσεων, ερωτημάτων, προβληματισμών και επιχειρημάτων τους με γραπτό λόγο. Οι περισσότεροι προτιμούσαν να πουν προφορικά όσα συζήτησαν με τις οικογένειές τους κι έτσι, αρκετές από τις γραπτές δραστηριότητες δεν συμπληρώθηκαν επαρκώς. Η χρήση της κατάλληλης ορολογίας ήταν επίσης ένα ζήτημα, σιγά-σιγά όμως εξοικειώθηκαν με κάποιους όρους. Έγινε προσπάθεια να δοθεί βήμα και χρόνος σε όλους τους μαθητές για να τοποθετηθούν στα ζητήματα που συζητήθηκαν, έστω και προφορικά, με αποτέλεσμα να χρειαστεί αρκετά μεγαλύτερη χρονική διάρκεια από την προβλεπόμενη για την ολοκλήρωση του εκπαιδευτικού σεναρίου. Ωστόσο, αυτό ήταν και το σημαντικό όφελος της υλοποίησης: οι μαθητές συζήτησαν μεταξύ τους, συμφώνησαν, διαφώνησαν, και αντάλλαξαν σκέψεις κι επιχειρήματα πάνω σε σύγχρονα θέματα και προβληματισμούς για το μέλλον.







## 05. Ποια ήταν τα οφέλη από την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου επιστημονικών δράσεων για τους μαθητές σας;

Περιγράψτε τα αποτελέσματα των μαθητών στις επιστημονικές τους δράσεις που σχετίζονται με:

### ΓΝΩΣΕΙΣ

Αναγνώρισαν καθημερινές εφαρμογές που αξιοποιούν μηχανική μάθηση. Κατανόησαν τον τρόπο "εκπαίδευσης" αυτών των εφαρμογών, τους περιορισμούς και τα πιθανά σφάλματα.

Εμπλούτισαν το λεξιλόγιο τους με όρους σχετικούς με την Τεχνητή Νοημοσύνη.

Ήρθαν σε επαφή με τον προγραμματισμό εφαρμογών που αξιοποιούν μηχανική μάθηση.

Είδαν παραδείγματα χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης στην προστασία του περιβάλλοντος.

### ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Αξιοποίησαν εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης ως εργαλεία για τη δημιουργία δικών τους έργων.

Εκπαίδευσαν μοντέλα μηχανικής μάθησης, συλλέγοντας τα κατάλληλα δεδομένα. Έλεγξαν την λειτουργία και την αξιοπιστία των εκπαιδευμένων μοντέλων και πρότειναν τρόπους βελτίωσης των αποτελεσμάτων.

Χρησιμοποίησαν στον κώδικά τους πλακίδια εντολών που συνδέουν ένα απλό πρόγραμμα Scratch με ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης, μετατρέποντας το έτσι σε εφαρμογή τεχνητής νοημοσύνης.

Διατύπωσαν δικές τους προτάσεις για την επίλυση σύγχρονων περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Αντάλλαξαν απόψεις και προβληματισμούς για θέματα που σχετίζονται με την Τεχνητή Νοημοσύνη.

### ΣΤΑΣΕΙΣ

Ενέπλεξαν την οικογένειά τους στη μαθησιακή διαδικασία και ανέλαβαν ρόλο διακομιστή γνώσεων και απόψεων ανάμεσα στην οικογένεια, το σχολείο και τον επιστήμονα.

Προβληματίστηκαν για τις επιπτώσεις της Τεχνητής Νοημοσύνης στους διάφορους τομείς της ζωής μας.

Συνειδητοποίησαν πως οι εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης δεν δίνουν πάντα σωστά και αμερόληπτα αποτελέσματα, επομένως οφείλουμε να τις χρησιμοποιούμε με κριτική σκέψη και υπευθυνότητα.

Αντιλήφθηκαν τις σημαντικές αλλαγές στην εργασία και τα απαιτούμενα επαγγελματικά προσόντα του μέλλοντος.





## 06. Ποιες ήταν οι προκλήσεις της χρήσης εκπαιδευτικών σεναρίων επιστημονικών δράσεων για τους μαθητές σας?

Κύριες προκλήσεις που αντιμετώπισαν οι μαθητές (Παρακαλώ επιλέξτε όλα όσα ισχύουν):

- Δύσκολο ...
- Μεγάλη διάρκεια ...
- Βαρετό ...
- Άλλο (Παρακαλώ προσδιορίστε): ...

## 07. Ποιες δραστηριότητες λειτούργησαν καλά με το πρόγραμμα σπουδών;

Τι βοήθησε τα παιδιά να επιτύχουν τους μαθησιακούς στόχους:

- Η συνειδητοποίηση ότι χρησιμοποιούσαν ήδη εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης στην καθημερινή τους ζωή.
- Τα φιλικά και εύχρηστα ψηφιακά περιβάλλοντα που αξιοποιήθηκαν.
- Το ενδιαφέρον της οικογένειάς τους για το θέμα.
- Η σύνδεση του θέματος με το Φυσικό Περιβάλλον και την προστασία του.

## 08. Ποιες δραστηριότητες δεν λειτούργησαν καλά με το πρόγραμμα σπουδών;

Οτιδήποτε θα μπορούσε να γίνει διαφορετικά ή να αποφευχθεί:

Η δια-ζώσης συνάντηση με έναν ερευνητή/επιστήμονα ή, ακόμα καλύτερα, η επίσκεψη σε κάποιο ερευνητικό ή επιστημονικό κέντρο, θα είχε σίγουρα πολύ μεγαλύτερο αντίκτυπο στους μαθητές από την επικοινωνία με τηλεδιάσκεψη.

