

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

*Πρόγραμμα Καλλιέργειας Δεξιοτήτων
Πράξη: «Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις δεξιότητες
μέσω εργαστηρίων» (MIS 5092064)*



ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ 2014-2020» που συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και
την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο)



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ –
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ ΣΚΕΨΗ & ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑ

1. STEM/Εκπαιδευτική Ρομποτική

Τεχνητή νοημοσύνη



Ευστρατία Λιακοπούλου

1. Φιλοσοφία – Σκοπιμότητα προγράμματος

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) επηρεάζει πολλούς τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας: στην ιατρική, στις μεταφορές, στη βιομηχανία, στη διαστημική, στη γεωργία, στη δημόσια διοίκηση, στην ασφάλεια αλλά και στην καθημερινότητα, στην ενημέρωση, στην ψυχαγωγία κ.ά. Η γενιά των σημερινών μαθητών/τριών μεγαλώνει μαζί με την TN. Μπορούμε να παραφράσουμε τη φράση του Prensky (2001) και να χαρακτηρίσουμε τα παιδιά “AI natives” (αυτόχθονες της TN). Καθίσταται ουσιώδες για τους μαθητές/τριες να αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα, να αντιλαμβάνονται τις δυνατότητες και τα όρια της TN, να την αντιμετωπίζουν κριτικά, να προετοιμαστούν για να γίνουν οι μελλοντικοί σχεδιαστές ανάλογων καινοτομιών. Αντικείμενο του προγράμματος είναι η εφαρμογή της προσέγγισης STEM για να διερευνήσουν οι μαθητές/τριες την TN, εφαρμόζοντας την επιστημονική μέθοδο με hands on δραστηριότητες (στην πράξη).

2. Πληροφορίες υλοποίησης: Προαπαιτούμενες γνώσεις, προετοιμασία υλικού

Η υλοποίηση του προγράμματος αφορά στην ενασχόληση των μαθητών/τριών με τη μεθοδολογία STEM, την επίλυση προβλήματος, τη διερεύνηση, την καλλιέργεια κριτικής και αναλυτικής, επιστημονικής και υπολογιστικής σκέψης. Οι κεντρικές ιδέες είναι η αναγνώριση μοτίβων, αιτίου-αποτελέσματος, συστήματα και μοντελοποίηση (Boon, 2019). Το πρόγραμμα βασίζεται στο διδακτικό μοντέλο των 5E (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate) και ακολουθεί τα στάδια: εμπλοκή (1^ο εργαστήριο), εξερεύνηση-διερεύνηση (2^ο, 3^ο, 4^ο εργ.), εξήγηση (5^ο εργ.), επέκταση (6^ο εργ.), αξιολόγηση (7^ο εργ.) (Bybee et al., 2006). Ο/Η εκπαιδευτικός λειτουργεί σε ρόλο «διευκολυντή» της μάθησης, συντονίζει και υποστηρίζει τις ομάδες μαθητών/τριών. Οι μαθητές/τριες συνεργάζονται σε ομάδες τριών-τεσσάρων ατόμων μικτής ικανότητας, εφαρμόζοντας τη στρατηγική Σκέψου-συνεργάσου-μοιράσου (think-pair-share): ατομική σκέψη-χρήση ατομικού τετραδίου, αλληλεπίδραση στην ομάδα, συζήτηση στην ολομέλεια. Προτείνεται η δημιουργία portfolio μαθητή/τριας. Προαπαιτούμενες γνώσεις είναι η εξοικείωση των μαθητών/τριών με το περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού (εντολές με πλακίδια) Scratch (6^ο εργ.) που έχει γίνει από τις προηγούμενες τάξεις του Δημοτικού.

Για την επιτυχία του εργαστηρίου είναι σημαντικό ο/η εκπαιδευτικός να έχει κατανοήσει το περιεχόμενο – που είναι νέο και για τους/τις εκπαιδευτικούς – ενδεχομένως με την υποστήριξη του/της εκπαιδευτικού Πληροφορικής. Ειδικά για το 6^ο εργαστήριο, προτείνεται να διεξαχθεί σε συνεργασία με τον/την εκπαιδευτικό Πληροφορικής.

Αξιοποιείται εργαστήριο υπολογιστών/κινητών συσκευών με σύνδεση στο Διαδίκτυο, βιντεοπροβολέας, οδηγίες ομάδων, Φύλλα εργασίας και τετράδια μαθητών/τριών. Επίσης, Πίνακας Σημειώσεων ολομέλειας (ψηφιακά) με χρήση εργαλείου Web2.0 (π.χ. Padlet) ή εκπαιδευτικής πλατφόρμας (η-τάξη ή e-me).

3. Το πρόγραμμα με μια ματιά

Θεματική, Υποθεματική:	Δημιουργώ και καινοτομώ, STEM/Εκπαιδευτική Ρομποτική
Τίτλος:	Τεχνητή νοημοσύνη (TN)
Προτεινόμενες τάξεις:	Α΄, Β΄ Γυμνασίου (7 ώρες)
Δεξιότητες:	Μάθησης 4Cs (σεβασμός, αυτεπάρκεια, αυτόνομη μάθηση, ακρόαση-παρατήρηση, γλωσσικές-επικοινωνιακές, συνεργασία, επίλυση συγκρούσεων), ζωής (πολιτειότητα, υπευθυνότητα, ανθεκτικότητα, προσαρμοστικότητα), ψηφιακές (πληροφορίες-επεξεργασία δεδομένων, ψηφιακή επικοινωνία, δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου, επίλυση προβλήματος με ψηφιακά μέσα) και του νου(αναλυτική και κριτική σκέψη, γνώση και κριτική κατανόηση του κόσμου).
Εργαστήριο 1 ^ο :	Οι υπολογιστές σκέφτονται; (ενδιαφέρον, αναπαραστάσεις)
Εργαστήριο 2 ^ο :	Διερεύνηση για την TN και καθημερινές εφαρμογές της
Εργαστήριο 3 ^ο :	Διερεύνηση για τη μηχανική μάθηση
Εργαστήριο 4 ^ο :	Διερεύνηση για την ηθική και μεροληψία της TN
Εργαστήριο 5 ^ο :	Αναπαράσταση του πεδίου της TN (Επεξήγηση)
Εργαστήριο 6 ^ο :	Δημιουργία μοντέλου μηχανικής μάθησης (Εφαρμογή)
Εργαστήριο 7 ^ο :	Έλεγχος μοντέλου μηχανικής μάθησης (Αξιολόγηση, Διάδοση)

4. Παρουσίαση εργαστηρίων

Ακολουθεί συνοπτική παρουσίαση κάθε εργαστηρίου.

4.1. Οι υπολογιστές σκέφτονται;

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα: Οι μαθητές/τριες να
-καταγράφουν τις ιδέες και αναπαραστάσεις που έχουν για την TN
-εντοπίζουν εφαρμογές της TN από την καθημερινότητα
-θέτουν ερευνητικά ερωτήματα

Δραστηριότητες:

-Ο/Η εκπαιδευτικός θέτει το ερώτημα αν οι υπολογιστές σκέφτονται. Γίνεται ολιγόλεπτη συζήτηση στην ολομέλεια.

-Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει το πρόγραμμα των επτά εργαστηρίων στους μαθητές/τριες. Σκοπός είναι να διερευνήσουν τι είναι η TN και τις εφαρμογές της.

-Ο/Η εκπαιδευτικός καλεί τους μαθητές/τριες να χωριστούν σε ομάδες τριών-τεσσάρων ατόμων (μικτών ικανοτήτων) για όλο το πρόγραμμα των 7 εργαστηρίων. Θα αξιοποιηθεί η στρατηγική Σκέψου-συνεργάσου-μοιράσου (think-pair-share). Οι μαθητές/τριες (σκέψου-think) θα κρατούν ατομικές σημειώσεις με την πορεία της έρευνας, ερευνητικά ερωτήματα, υποθέσεις, αποτελέσματα διερεύνησης κλπ. τα οποία θα συμπληρώσουν το ατομικό τους portfolio. Όλα τα μέλη της ομάδας θα είναι υπεύθυνα για την εργασία της ομάδας και υιοθετούν συγκεκριμένους ρόλους (βλ. Παράρτημα). Οι ομάδες θα συζητούν-αλληλεπιδρούν (συνεργάσου-pair) και στη συνέχεια θα ανακοινώνουν τα ευρήματά τους στην ολομέλεια (μοιράσου-share), ενώ ο εκπαιδευτικός θα «κρατάει σημειώσεις ψηφιακά» (βλ. Παράρτημα, Οδηγός για τον Πίνακα Σημειώσεων ολομέλειας) που θα προβάλλονται στην ολομέλεια (π.χ. με χρήση Padlet). Επισημαίνεται η σημασία της τεκμηρίωσης στην έρευνα.

-Ο/Η εκπαιδευτικός θέτει στον ψηφιακό Πίνακα Σημειώσεων τα υποστηρικτικά ερωτήματα: Τι είναι η TN; Γνωρίζετε, έχετε χρησιμοποιήσει κάποια εφαρμογή της; Οι μαθητές/τριες αρχικά σκέφτονται ατομικά, κρατούν σημειώσεις, στη συνέχεια συνεργάζονται στην ομάδα τους, καταθέτουν απόψεις, βιώματα, επιχειρήματα, συζητούν, συνεργάζονται, αλληλεπιδρούν.

-Οι ομάδες παρουσιάζουν στην ολομέλεια τις αρχικές γνώσεις, αναπαραστάσεις τους. Ο/Η εκπαιδευτικός σημειώνει στον Πίνακα σημειώσεων τις απαντήσεις των ομάδων, θα αξιοποιηθούν σε μεταγενέστερο εργαστήριο για σύγκριση με τα αποτελέσματα της διερεύνησης. Λανθασμένες προτάσεις, παρανοήσεις δε διορθώνονται. Με βάση τις αναπαραστάσεις που έχουν διατυπωθεί, οι μαθητές/τριες παροτρύνονται να θέσουν ερευνητικά ερωτήματα. Π.χ. Τι είναι η TN; Πώς επηρεάζει την καθημερινότητά μας; Πώς λειτουργεί; Πώς λειτουργούν συγκεκριμένες εφαρμογές TN που αναφέρθηκαν από τους μαθητές/τριες;

-Γίνεται η σύνοψη του εργαστηρίου.

3.2. Διερεύνηση για την ΤΝ και καθημερινές εφαρμογές της

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα: Οι μαθητές/τριες να

- αναγνωρίζουν τι είναι η ΤΝ
- χειρίζονται στην πράξη (hands on), αντιμετωπίζουν κριτικά έξυπνους αλγόριθμους
- διερευνούν μελέτες περίπτωσης με αλγόριθμους ΤΝ (σύστημα ΤΝ, αίτιο αποτέλεσμα)
- συνεργάζονται στην ομάδα
- επικοινωνούν στην ομάδα-ολομέλεια

Δραστηριότητες:

-Ο/Η εκπαιδευτικός υπενθυμίζει το ερώτημα του 1^{ου} εργαστηρίου αν οι υπολογιστές σκέφτονται.

-1^η δραστηριότητα: Οι μαθητές/τριες καλούνται να παίξουν ένα παιχνίδι (τρίλιζα) στον σύνδεσμο <https://www.aaronccwong.com/tic-tac-toe> Σε κάθε ομάδα το παιχνίδι να επαναληφθεί έτσι ώστε να παίξουν όλα τα μέλη από μία φορά. Στη συνέχεια οι μαθητές/τριες να κάνουν υποθέσεις για να ερμηνεύσουν το αποτέλεσμα (ατομικά στα τετράδια, ομαδικά σε συζήτηση). Ο συγκεκριμένος υπολογιστής «σκέφτεται»; Θα ακολουθήσει συζήτηση στην ολομέλεια που αναμένεται να καταλήξει ότι ο υπολογιστής ακολουθεί κάποιο πρόγραμμα, κάποιες οδηγίες και «καταφέρνει» να νικάει. Δείχνει να είναι έξυπνος, αλλά ακολουθεί έξυπνες οδηγίες (αλγόριθμο, πρόγραμμα). Όπως και αν καταλήξει η συζήτηση, ο/η εκπαιδευτικός παρουσιάζει τη λύση (βλ. Παράρτημα, Αλγόριθμος για το παιχνίδι της τρίλιζας). Δίνεται απάντηση στο τι είναι ΤΝ (πρόγραμμα που εμφανίζει τον υπολογιστή να επιλύει προβλήματα που απαιτούν νοημοσύνη).

- Χρήσιμες πηγές: α) <https://www.youtube.com/watch?v=ympzqGzfl0U> (μέχρι 1:20) β) <https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20200827STO85804/ti-einai-i-techniti-noimosuni-kai-pos-chrisimopoieitai> γ) ψηφιακός πόρος για την ΤΝ από το Φωτόδεντρο <http://photodentro.edu.gr/lor/handle/8521/10694>

-2^η δραστηριότητα: Οι μαθητές/τριες αρχικά ατομικά και στη συνέχεια με συνεργασία στις ομάδες επιχειρούν να απαντήσουν σε ερευνητικά ερωτήματα: Πώς τα αποθετήρια μουσικής (π.χ. youtube, Spotify) ή ταινιών (π.χ. Netflix) μας προτείνουν τη μουσική/ταινία που μας αρέσει; Πώς το google.maps μας δίνει οδηγίες για την πιο σύντομη διαδρομή; Πώς το facebook μας δείχνει «επιλεγμένες» αναρτήσεις, ο φυλλομετρητής συγκεκριμένες διαφημίσεις προσαρμοσμένες στα ενδιαφέροντά μας κλπ.; Ακολουθεί συζήτηση στην ολομέλεια. Αναμένονται απόψεις ότι τα συστήματα αυτά «μαθαίνουν» τις προτιμήσεις μας. Καταγράφουν δεδομένα και επιλέγουν να μας παρουσιάζουν αυτά που ταιριάζουν με τα συγκεκριμένα δεδομένα. Εισάγεται η έννοια της μηχανικής μάθησης. Ο/Η εκπαιδευτικός σημειώνει τα ευρήματα στον ψηφιακό Πίνακα Σημειώσεων. Ερευνητικό ερώτημα για το 3^ο εργαστήριο: Πώς λειτουργεί η μηχανική μάθηση; -Γίνεται η σύνοψη του εργαστηρίου.

4.3. Διερεύνηση για τη μηχανική μάθηση

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα: Οι μαθητές/τριες να

- πειραματίζονται και διερευνούν σύγχρονες εφαρμογές ΤΝ, μηχανικής μάθησης
- μοντελοποιούν τη λειτουργία εφαρμογών ΤΝ
- αναγνωρίζουν μοτίβα, εξηγούν αίτιο και αποτέλεσμα, λειτουργία συστήματος
- συνεργάζονται στην ομάδα
- επικοινωνούν στην ομάδα-ολομέλεια

Δραστηριότητες:

-Ο/Η εκπαιδευτικός υπενθυμίζει το ερευνητικό ερώτημα του προηγούμενου εργαστηρίου για το πώς λειτουργεί η μηχανική μάθηση. Προβάλλεται στην ολομέλεια το βίντεο του [code.org](https://www.youtube.com/watch?v=OeU5m6vRyCk) για τη μηχανική μάθηση <https://www.youtube.com/watch?v=OeU5m6vRyCk> Αξιοποιείται ένα από τα παραδείγματα που συζητήθηκαν στο προηγούμενο εργαστήριο (π.χ. πώς επιλέγει ο φυλλομετρητής τις διαφημίσεις που μας εμφανίζει) και μοντελοποιείται η λειτουργία Συλλογή μεγάλων σετ δεδομένων, αλγόριθμος εκμάθησης, πρόβλεψη. (βλ. Φύλλο εργασίας).

-Κάθε μαθητική ομάδα αναλαμβάνει να διερευνήσει μία από τις προτεινόμενες εφαρμογές ΤΝ του Φύλλου εργασίας, να κρατήσει τεκμήρια από την εργασία της (σημειώσεις και στιγμιότυπα οθόνης) και να μοντελοποιήσει τη λειτουργία της.

Προτείνονται οκτώ εφαρμογές:

- >Quickdraw <https://quickdraw.withgoogle.com/>
- >Autodraw <https://www.autodraw.com/>
- >Deeprdream <https://deeprdreamgenerator.com/>
- >Semiconductor <https://semiconductor.withgoogle.com/>
- >Speech-to-text <https://speech-to-text-demo.ng.bluemix.net/>
- >Thispersondoesnotexist <https://thispersondoesnotexist.com/>
- >Talktobooks <https://books.google.com/talktobooks/>
- >Talktotransformer <https://app.inferkit.com/demo>

Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει αν θα διερευνηθούν όλες οι προτεινόμενες εφαρμογές ή ορισμένες από αυτές και να προσαρμόσει ανάλογα το Φύλλο εργασίας. Για την εφαρμογή Deeprdream που απαιτεί σύνδεση με λογαριασμό, προτείνεται να έχει «δημιουργηθεί» λογαριασμός από τον/την εκπαιδευτικό.

-Οι ομάδες παρουσιάζουν στην ολομέλεια τα ευρήματά τους και τα τεκμήρια που συγκέντρωσαν. Εντοπίζονται τα κοινά μοτίβα, εξάγονται συμπεράσματα. Προκύπτει ενδεχομένως το ερευνητικό ερώτημα αν οι επιλογές της ΤΝ/μηχανικής μάθησης είναι ουδέτερες.

-Γίνεται σύνοψη του εργαστηρίου.

4.4. Διερεύνηση για την ηθική και μεροληψία της ΤΝ

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα: Οι μαθητές/τριες να

- διερευνούν την ηθική της ΤΝ
- αναγνωρίζουν τον ρόλο της μεροληψίας στους αλγόριθμους και τα σύνολα δεδομένων της ΤΝ
- ευαισθητοποιηθούν για τις συνέπειες των εφαρμογών ΤΝ
- συνεργάζονται στην ομάδα
- επικοινωνούν στην ομάδα-ολομέλεια

Δραστηριότητες:

-Ο/Η εκπαιδευτικός συνοψίζει το προηγούμενο εργαστήριο και θέτει το ερώτημα Ποιες είναι οι συνέπειες της ΤΝ; Οι αλγόριθμοι της μηχανικής μάθησης είναι δίκαιοι; Προβάλλονται στην ολομέλεια τα βίντεο του Code.org:

<https://www.youtube.com/watch?v=x2mRoFNm22g>

<https://www.youtube.com/watch?v=ng4c1g3COfs>

-Οι μαθητές/τριες αξιοποιούν το Φύλλο εργασίας για την πρώτη δραστηριότητα. Υποθέτουν ότι σε ένα ιδιωτικό σχολείο θα προσληφθεί εκπαιδευτικός. Υπάρχουν πολλές αιτήσεις υποψηφίων και η επιλογή θα γίνει από ένα σύστημα ΤΝ. Οι μαθητές/τριες κάνουν υποθέσεις στα ατομικά τετράδια, αναζητούν σε μία μηχανή αναζήτησης εικόνες με χρήση της λέξης-κλειδί εκπαιδευτικός (ή teacher). Καταγράφουν τα κοινά στοιχεία των εικόνων που εντοπίζονται και συζητούν στην ομάδα: Στις εικόνες αυτές εκπροσωπούνται όλες οι κοινωνικές ομάδες; Εκπροσωπούνται με την ίδια συχνότητα; Υπάρχουν άνθρωποι που θα τους αδικήσει αυτό το σύστημα επιλογής;

-Οι μαθητές/τριες δημιουργούν (ατομικά) έναν δικό τους αλγόριθμο για την παρασκευή του καλύτερου σάντουιτς. Συγκρίνουν και κρίνουν τους αλγόριθμους στην ομάδα με την υποστήριξη του Φύλλου εργασίας.

-Παρουσιάζονται τα ευρήματα στην ολομέλεια και ακολουθεί συζήτηση που επικεντρώνεται στις διαστάσεις της μεροληψίας των αλγορίθμων και των συνόλων δεδομένων που αυτοί χρησιμοποιούν.

-Γίνεται σύνοψη του εργαστηρίου.

4.5. Αναπαράσταση του πεδίου της TN

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα: Οι μαθητές/τριες να

- εξηγούν τι είναι η TN και τομείς όπου εμφανίζεται
- εξηγούν πώς λειτουργεί η μηχανική μάθηση
- εκφράζονται κριτικά απέναντι στη μεροληψία των αλγορίθμων μηχανικής μάθησης και στις επιπτώσεις της TN
- να δημιουργούν ψηφιακό περιεχόμενο
- συνεργάζονται στην ομάδα
- επικοινωνούν στην ομάδα-ολομέλεια

Δραστηριότητες:

-Ο/Η εκπαιδευτικός συνοψίζει το προηγούμενα εργαστήρια με την υποστήριξη του Πίνακα Σημειώσεων. Εστιάζει σε αρχικές αναπαραστάσεις, ερευνητικά ερωτήματα, ευρήματα και χρησιμοποιεί τις αντίστοιχες λέξεις-κλειδιά.

-Καλεί τις μαθητικές ομάδες να φτιάξουν ένα ψηφιακό τεχνούργημα που να αποτυπώνει τη γνώση που αποκόμισαν προκειμένου να δημοσιευτεί στην ιστοσελίδα του σχολείου και να χρησιμοποιηθεί για να «διδάξουν τους γονείς τους». Προτείνεται η δημιουργία εννοιολογικού χάρτη π.χ. με το <https://bubbl.us/> ή άλλο ανάλογο εργαλείο. Εναλλακτικά μπορεί να επιλεγεί η δημιουργία ψηφιακής διαδραστικής εικόνας με εργαλείο Web2.0 π.χ. <https://www.thinglink.com/>

Οι μαθητές/τριες μπορούν να αξιοποιήσουν ψηφιακούς πόρους που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των εργαστηρίων. Επισημαίνεται ότι κάθε φορά ελέγχεται αν υπάρχουν τα κατάλληλα δικαιώματα, άδειες χρήσης κλπ. Για την περίπτωση αδειών CreativeCommons γίνεται αναφορά δημιουργού. Πληροφορίες για το θέμα αυτό διατίθενται από τον Οργανισμό Πνευματικής Ιδιοκτησίας <https://copyrightschool.gr/> και CC <https://creativecommons.org/licenses/?lang=el>

-Για την υποστήριξη της εργασίας τους οι μαθητές/τριες απαντούν σε ερωτήσεις: Ποιες είναι δέκα σημαντικές λέξεις-κλειδιά που χρειάζεται να αναφερθούν οπωσδήποτε; Με ποιες σχέσεις συνδέονται αυτές οι λέξεις-κλειδιά μεταξύ τους; Από όλες τις λέξεις-κλειδιά ποιες είναι οι δύο-τρεις πιο «κεντρικές» για τις οποίες είναι χρήσιμο να αξιοποιηθεί εικόνα ή/και βίντεο; Ποια χαρακτηριστικά παραδείγματα θα αναφέρετε;

Συμβουλή: Όταν ολοκληρώσετε την εργασία, συγκρίνετε την εργασία σας με τις αρχικές ιδέες που καταγράψατε στο 1^ο εργαστήριο. Η εργασία σας βοηθάει κάποιον/α με παρόμοιες ιδέες με τις δικές σας για να κατανοήσει καλύτερα το θέμα, τις τεχνικές και ηθικές του διαστάσεις και να εμπλουτίσει τις γνώσεις του/της;

-Οι εργασίες των ομάδων παρουσιάζονται στην τάξη και αναρτώνται στην ιστοσελίδα του σχολείου ή στην εκπαιδευτική πλατφόρμα κλπ. Παροτρύνεται η ανταλλαγή σχολίων μεταξύ των ομάδων.

4.6. Δημιουργία μοντέλου μηχανικής μάθησης

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα: Οι μαθητές/τριες να

- σχεδιάζουν ένα σύστημα μηχανικής μάθησης σε προγραμματιστικό περιβάλλον
- εντοπίζουν και να επαληθεύσουν στο σύστημα που θα δημιουργήσουν τα ευρήματα των προηγούμενων εργαστηρίων
- αναστοχαστούν σχετικά με την κατανόηση και τις γνώσεις που έχουν για τη μηχανική μάθηση
- καλλιεργήσουν τη δημιουργικότητά τους
- συνεργάζονται στην ομάδα
- επικοινωνούν στην ομάδα-ολομέλεια

Δραστηριότητες:

-Ο/Η εκπαιδευτικός ανακοινώνει στους μαθητές/τριες ότι θα δημιουργήσουν το δικό τους μοντέλο μηχανικής μάθησης στο περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού Scratch.

-Ο/Η εκπαιδευτικός αξιοποιεί το εκπαιδευτικό υλικό που διατίθεται από το <https://machinelearningforkids.co.uk/#!/worksheets> με τίτλο «Αμάξι ή φλυτζάνι». Δημιουργεί τους κατάλληλους λογαριασμούς χρήσης. Για τις ανάγκες του εργαστηρίου διατίθενται στο Παράρτημα: Οδηγίες για τον/την εκπαιδευτικό, Φύλλο εργασίας μαθητών/τριών και τρία προαιρετικά αρχεία από το Machinelearningforkids.

-Ο/Η εκπαιδευτικός αξιοποιεί το σχετικό Φύλλο εργασίας, το οποίο αποτελεί προσαρμογή του υλικού από το Machinelearningforkids. Ανάλογα με τις ανάγκες της τάξης είναι εφικτό να διατεθεί για το εργαστήριο μία ώρα από το μάθημα Πληροφορική προκειμένου να επεκταθεί το εργαστήριο σε δίωρη διάρκεια. Σε κάθε περίπτωση είναι σημαντική και πολύτιμη η συνεργασία με τον/την εκπαιδευτικό Πληροφορικής.

-Οι μαθητικές ομάδες δημιουργούν το δικό τους μοντέλο που θα «αναγνωρίζει» εικόνες και θα προβλέπει αν στις εικόνες αποτυπώνεται ένα αυτοκίνητο ή ένα φλυτζάνι. Κάνουν τις προβλέψεις τους στο Φύλλο εργασίας, χρησιμοποιούν μηχανή αναζήτησης για να εντοπίσουν τις εικόνες με τις οποίες θα «εκπαιδεύσουν» το μοντέλο τους, δημιουργούν και ελέγχουν το μοντέλο τους. Τα ευρήματα παρουσιάζονται στην τάξη. Το σχετικό υλικό αναρτάται στην εκπαιδευτική πλατφόρμα.

Σημείωση: Αν για οποιοδήποτε λόγο ο/η εκπαιδευτικός δεν επιθυμεί να χρησιμοποιήσει το Scratch, είναι δυνατό να αντικαταστήσει τη δραστηριότητα με δραστηριότητα του Teachablemachine που διατίθεται στον σύνδεσμο <https://teachablemachine.withgoogle.com/> (Προτείνεται η δημιουργία μοντέλου εικόνων πχ. διαφορετικά φρούτα, ή άλλα αντικείμενα κλπ.)

4.7. Έλεγχος μοντέλου μηχανικής μάθησης (αξιολόγηση, διάχυση)

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα: Οι μαθητές/τριες να

- περιγράφουν τη διαδικασία δημιουργίας ενός μοντέλου μηχανικής μάθησης χρησιμοποιώντας κατάλληλη ορολογία
- αξιολογούν τη λειτουργία και αποτελεσματικότητα ενός μοντέλου μηχανικής μάθησης αναζητώντας στοιχεία μεροληψίας
- επικοινωνούν τις ιδέες τους
- αναστοχάζονται σχετικά με τη μάθησή τους
- εξερευνούν τις δυνατότητες διάχυσης της εργασίας τους
- συνεργάζονται στην ομάδα
- επικοινωνούν στην ομάδα-ολομέλεια

Δραστηριότητες:

- Ο/Η εκπαιδευτικός συνοψίζει το προηγούμενο εργαστήριο.
- Οι μαθητές/τριες δημιουργούν συνοπτική παρουσίαση με την οποία αξιολογούν το μοντέλο τους και τεκμηριώνουν τις ιδέες τους. Παρουσιάζουν α) τη διαδικασία δημιουργίας του μοντέλου χρησιμοποιώντας κατάλληλη ορολογία β) τη λειτουργία του μοντέλου (στιγμιότυπο οθόνης από το αποτέλεσμα του προγράμματος Scratch που χρησιμοποιεί το μοντέλο γ) αιτιολογούν την αποτελεσματικότητα του μοντέλου, την ύπαρξη ή μη μεροληψίας κλπ. (συγκρίνονται εικόνες που δεν αναγνωρίζονται από το πρόγραμμα Scratch με τις εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν για την «εκπαίδευση» του μοντέλου και τεκμηριώνεται η ύπαρξη μεροληψίας, προτείνεται η αντιμετώπιση της μεροληψίας κλπ.)
- Οι μαθητές/τριες παρουσιάζουν στην ολομέλεια και ακολουθεί συζήτηση.
- Συζητούνται τρόποι διάχυσης των εργασιών, ανάρτηση σε ιστοσελίδα κλπ.
- Οι μαθητές/τριες απαντούν σε Φύλλο αυτό-αξιολόγησης δεξιοτήτων (βλ. Παράρτημα) που προστίθεται στο portfolio τους.
- Οι μαθητές/τριες απαντούν σε αναστοχαστικά ερωτήματα σχετικά με την πορεία της μάθησής τους. Ενδεικτικά: Ποια από τις δραστηριότητες των επτά εργαστηρίων σας άρεσε περισσότερο και γιατί; Ποια δραστηριότητα σας άρεσε λιγότερο και γιατί; Ποια είναι η πιο σημαντική νέα γνώση που αποκομίσατε; Ποια γνώση που είχατε από την αρχή παρέμεινε αμετάβλητη; Τι άλλο θα θέλατε να διερευνήσετε σχετικά με το θέμα της ΤΝ; Ποια/Ποιες δεξιότητες πιστεύετε πως καλλιεργήσατε περισσότερο; Ποια δραστηριότητα των εργαστηρίων βοήθησε να καλλιεργήσετε τη συγκεκριμένη δεξιότητα; Ποια δεξιότητα καλλιεργήσατε λιγότερο; Τι προτείνετε για την καλλιέργεια της συγκεκριμένης δεξιότητας; Τι σας δυσκόλεψε; κλπ.
- Γίνεται σύνοψη του προγράμματος.

5. Εκπαιδευτικό υλικό - Συνδέσεις

Το συγκεκριμένο Πρόγραμμα Εργαστηρίων Δεξιοτήτων συνδέεται με το Πρόγραμμα Σπουδών των μαθημάτων: α) Πληροφορική, ενότητες: «Η Πληροφορική στον σύγχρονο κόσμο», «Διερευνώ, ανακαλύπτω και λύνω προβλήματα», «Αναζητώ πληροφορίες, επικοινωνώ και συνεργάζομαι» και «Χειρίζομαι και δημιουργώ», β) Τεχνολογία: Μελέτη τεχνολογικών ενοτήτων γ) Νεοελληνική Γλώσσα: Προφορικός και γραπτός λόγος, Περιγραφή-αφήγηση-επιχειρηματολογία-πολυτροπικότητα.

Ενδεικτικό υλικό χρήσιμο υλικό για την ΤΝ (συμπληρωματικά με το υπόλοιπο υλικό που αναφέρεται ανά εργαστήριο) στον σύνδεσμο: <https://view.genial.ly/6013f2901bd3060d78c5fc8d/video-presentation-what-is-ai>

Προέρχεται από το διδακτικό σενάριο του Codeweek με δημιουργό τον Adil Tugyan. Το διδακτικό σενάριο διατίθεται στον σύνδεσμο <https://codeweek.eu/training/learning-in-the-age-of-intelligent-machines>

6. Φορείς και άλλες συνεργασίες που θα εμπλουτίσουν το πρόγραμμά μας

Σημαντική είναι η συνεργασία με τον/την εκπαιδευτικό Πληροφορικής, ιδιαίτερα για τη διεξαγωγή των 5^{ου}, 6^{ου} και 7^{ου} Εργαστηρίων με πιθανή επέκταση του διδακτικού χρόνου των εργαστηρίων (δίωρη διάρκεια για κάθε εργαστήριο). Χρήσιμη είναι η συνέντευξη με έναν ειδικό που εργάζεται στον χώρο της ΤΝ. Επίσης, η συμμετοχή της τάξης σε Φεστιβάλ, Διαγωνισμό κλπ. στη θεματική της ΤΝ. Οι δραστηριότητες για την κατασκευή μοντέλων μηχανικής μάθησης μπορούν να δηλωθούν ως συμμετοχή στην Ευρωπαϊκή Εβδομάδα του Κώδικα.

7. Αξιολόγηση εργαστηρίου – Συνολική αποτίμηση & αναστοχασμός πάνω στην υλοποίηση – Εκδηλώσεις διάχυσης

Τα επτά εργαστήρια ακολουθούν το πρόγραμμα και τη μεθοδολογία STEM. Μαθαίνοντας για την ΤΝ – ένα πολύ καινούριο τεχνολογικό αντικείμενο – οι μαθητές/τριες εφαρμόζουν την προσέγγιση STEM, επιστημονική μέθοδο για επίλυση προβλήματος, δημιουργία υποθέσεων, διερεύνηση, συλλογή τεκμηρίων, επιβεβαίωση, εξαγωγή συμπερασμάτων, συνδέουν την τεχνολογία με εφαρμογές και ανάγκες της καθημερινής ζωής, ερμηνεύουν στοιχεία του περιβάλλοντός τους. Στη διαδικασία αυτή είναι σημαντική η τήρηση ατομικού τετραδίου σημειώσεων καθώς και η τήρηση ψηφιακού Πίνακα Σημειώσεων ολομέλειας από τον/την εκπαιδευτικό όπου αναγράφονται σημαντικά στοιχεία της ερευνητικής διαδικασίας, ερευνητικά ερωτήματα, συμπεράσματα, λέξεις-κλειδιά κλπ. Η υιοθέτηση της ερευνητικής μεθοδολογίας από τον ίδιο/α τον/την εκπαιδευτικό είναι ουσιώδης για την αποτελεσματικότητα των εργαστηρίων και για την καλλιέργεια των αντίστοιχων δεξιοτήτων των μαθητών/τριών.

Ανάλογα σημαντικός είναι ο ρόλος της υποστήριξης που παρέχεται από τον/την εκπαιδευτικό για τη συνεργατική επίλυση προβλήματος και την καλλιέργεια των αντίστοιχων δεξιοτήτων των μαθητών (Barrett et.al., 2018a, 2018b, 2018c, Vuorikari et.al., 2016), παρέχοντας: την κατάλληλη υποστήριξη στον κατάλληλο χρόνο και στο κατάλληλο επίπεδο (Griffin & Care, 2014).

Παράλληλα, για την επιτυχία του Προγράμματος είναι κομβικής σημασίας η τεχνολογική και ψηφιακή ικανότητα του/της εκπαιδευτικού: η βαθειά κατανόηση του υπό διαπραγμάτευση θέματος. Γι αυτό προτείνεται στενή συνεργασία με τον/την εκπαιδευτικό Πληροφορικής.

Ο συνδυασμός του Προγράμματος με το διδασκόμενο μάθημα της Πληροφορικής μπορεί να επεκτείνει τον διδακτικό χρόνο ορισμένων εργαστηρίων σε δίωρη διάρκεια. Το χαρακτηριστικό αυτό θα εμπλουτίσει τον απαραίτητο χρόνο για παρουσιάσεις των ομάδων, συζήτηση στην ολομέλεια, αναστοχασμό, αυτό-αξιολόγηση και δημιουργία του portfolio μαθητή/τριας.

Η διάχυση του Προγράμματος μπορεί να γίνει κατ' αρχήν σε επίπεδο σχολικής μονάδας με παρουσίαση σε άλλα τμήματα/τάξεις του σχολείου. Επίσης, στην τοπική κοινωνία μέσω της σχολικής ιστοσελίδας κλπ. Ευρύτερη διάχυση μπορεί να επιτευχθεί με συμμετοχή σε Φεστιβάλ ανάλογης θεματικής, διαγωνισμό κλπ.

8. Υποδειγματικό υλικό – Δειγματικά Φύλλα Εργασίας – Περιγραφή εργαστηρίων και δράσεων

Επισυνάπτονται στο Παράρτημα υλικό και Φύλλα εργασίας:

- Παράρτημα1: Οδηγός μελών ομάδας (περιλαμβάνει οδηγίες για τον/την εκπαιδευτικό και οδηγίες προς τις ομάδες για ανάρτηση στον τοίχο της τάξης) για το 1^ο και επόμενα εργαστήρια.
- Παράρτημα2: Οδηγός Πίνακα Σημειώσεων ολομέλειας για το 1^ο και επόμενα εργαστήρια.
- Παράρτημα3: Αλγόριθμος για το παιχνίδι της τρίλιζας για το 2^ο εργαστήριο.
- Παράρτημα4: Φύλλο εργασίας για το 3^ο εργαστήριο.
- Παράρτημα5: Φύλλο εργασίας για το 4^ο εργαστήριο.
- Παράρτημα6: Φύλλο εργασίας για το 6^ο εργαστήριο.
- Παράρτημα7: Οδηγίες εκπαιδευτικού για το 6^ο εργαστήριο.
- Παράρτημα8: Φύλλο αυτό-αξιολόγησης δεξιοτήτων για το 7^ο (και προηγούμενα) εργαστήρια.
- Παράρτημα9: Φύλλο Παρατήρησης εκπαιδευτικού (για όλα τα εργαστήρια).

9. Ενδεικτικές δραστηριότητες για την περιγραφική αξιολόγηση

Σε όλη τη διάρκεια του προγράμματος ο/η εκπαιδευτικός τηρεί ημερολόγιο παρατήρησης, το ενημερώνει μετά από την πραγματοποίηση κάθε εργαστηρίου (Νίκα κ.ά., 2017). Για το σκοπό αυτό αξιοποιεί κατάλληλο Φύλλο Παρατήρησης (βλ. Παράρτημα). Κατά τη διάρκεια κάθε εργαστηρίου ο/η εκπαιδευτικός έχει τον ρόλο του παρατηρητή (της ατομικής εργασίας, της συνεργασίας-συζήτησης στην ομάδα, της συζήτησης στην ολομέλεια). Αξιολογούνται οι δεξιότητες που καλλιεργούν και εκδηλώνουν οι μαθητές/τριες συνδυαστικά με το περιεχόμενο μάθησης. Στο Φύλλο Παρατήρησης καταγράφονται και με μεγαλύτερη λεπτομέρεια αξιοσημείωτα περιστατικά ή λεπτομέρειες στοχευμένης παρατήρησης μαθητή/τριας.

Στο 1^ο εργαστήριο γίνεται διαγνωστική αξιολόγηση. Κατά το στάδιο της διερεύνησης (2^ο, 3^ο, 4^ο εργαστήριο) αξιοποιείται η διαμορφωτική αξιολόγηση. Ο/Η εκπαιδευτικός παρατηρεί την ανάπτυξη της κατανόησης, τα νοητικά μοντέλα που

οικοδομούν οι μαθητές/τριες και υποστηρίζει, παρέχει διαμορφωτικά ανατροφοδότηση για ενίσχυση της μάθησης, καθώς και των μεθοδολογικών, συνεργατικών κ.ά. δεξιοτήτων (μάθησης, νου, ζωής, ψηφιακές). Στα επόμενα εργαστήρια αξιοποιούνται συνδυαστικά διαμορφωτική και αθροιστική αξιολόγηση.

Στο τέλος του προγράμματος αξιολογείται το portfolio μαθητή/τριας που περιλαμβάνει: σημειώσεις, παραδοτέα, αυτό-αξιολόγηση μαθητή/τριας, ενδεχομένως ετεροαξιολόγηση (π.χ. στο πλαίσιο της συνεργασίας με τα μέλη της ομάδας) κλπ.

10. Φύλλα περιγραφικής αυτό-αξιολόγησης

Στο Παράρτημα περιλαμβάνεται Φύλλο Αυτό-αξιολόγησης δεξιοτήτων για όλες τις δεξιότητες του Προγράμματος. Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να προσαρμόσει το Φύλλο και να το δώσει στους μαθητές/τριες για συμπλήρωση σε ορισμένα εργαστήρια, ανάλογα με το θέμα του εργαστηρίου και τις δεξιότητες που καλλιεργούνται στο εκάστοτε εργαστήριο. Είναι σκόπιμο το Φύλλο που θα δοθεί να μην ξεπερνάει τη μία σελίδα λόγω περιορισμένου χρόνου του εργαστηρίου και ηλικίας των μαθητών/τριών. Σε επόμενο εργαστήριο, είναι πιθανό να περιλαμβάνονται διαφορετικές δεξιότητες, ενώ κατά το τελευταίο εργαστήριο μπορεί να περιλαμβάνονται περισσότερες δεξιότητες. Το Φύλλο αποτελεί υλικό και για το Portfolio μαθητή/τριας.

Είναι χρήσιμο να αξιοποιηθεί και Φύλλο αυτό-αξιολόγησης για την πορεία μάθησης του μαθητή, της μαθήτριας, όπως περιγράφεται στο 7^ο εργαστήριο.

11. Περιγραφή ενδεικτικών δραστηριοτήτων για το portfolio μαθητή/τριας

Στο portfolio μαθητή/τριας περιλαμβάνονται αποσπάσματα από το τετράδιο/σημειωματάριο μαθητή/τριας όπου αποτυπώνονται αρχικές αναπαραστάσεις, υποθέσεις, ερευνητικά ερωτήματα, βήματα διερεύνησης, τεκμήρια, σχήματα, συμπεράσματα κλπ. Επίσης τα παραδοτέα των 5^{ου}, 6^{ου}, 7^{ου} εργαστηρίων, Φύλλα αυτό-αξιολόγησης κλπ.

12. Ενδεικτική βιβλιογραφία

- Barrett, M., De Bivar Black, L., Byram, M., Faltyn, J., Gudmundson, L., Van't Land, H., Lenz, C., Mompoint-Gaillard, P., Popovic, M., Rus, C., Sala, S., Voskresenskaya, N. & Zgaga, P. (2018a). *Reference Framework of Competences for Democratic Culture. Volume I. Context, concepts and model*. Strasbourg: Council of Europe. Available at <https://www.coe.int/en/web/campaign-free-to-speak-safe-to-learn/reference-framework-of-competences-for-democratic-culture> (Accessed 18 May 2020)
- Barrett, M., De Bivar Black, L., Byram, M., Faltyn, J., Gudmundson, L., Van't Land, H., Lenz, C., Mompoint-Gaillard, P., Popovic, M., Rus, C., Sala, S., Voskresenskaya, N. & Zgaga, P. (2018b). *Reference Framework of Competences for Democratic Culture. Volume II. Descriptors of competences for Democratic culture*. Strasbourg: Council of Europe. Available at <https://www.coe.int/en/web/campaign-free-to-speak-safe-to-learn/reference-framework-of-competences-for-democratic-culture> (Accessed 18 May 2020)
- Barrett, M., De Bivar Black, L., Byram, M., Faltyn, J., Gudmundson, L., Van't Land, H., Lenz, C., Mompoint-Gaillard, P., Popovic, M., Rus, C., Sala, S., Voskresenskaya, N. & Zgaga, P. (2018c). *Reference Framework of Competences for Democratic Culture. Volume III. Guidance for impementation*. Strasbourg: Council of Europe. Available at <https://www.coe.int/en/web/campaign-free-to-speak-safe-to-learn/reference-framework-of-competences-for-democratic-culture> (Accessed 18 May 2020)
- Boon Ng, S (2019). *Exploring STEM competences for the 21st century*. In-Progress Reflection No. 30 On Current and Critical Issues in Curriculum, Learning and Assessment. UNESCO International Bureau of Education.
- Bybee, R., Taylor, J., Gardner, A., Van Scotter, P., Carlson Powell, J., Westbrook, A. & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness*. A report prepared for the Office of Science Education National Institutes of Health. BSCS, Colorado Springs.
- Griffin, P. & Care, E. (2014). *Developing learners' collaborative problem solving skills*. Assessment Research Centre, Melbourne Graduate School of Education.
- Νίκα, Μ., Βεκρής, Ε., Γκλιάου-Χριστοδούλου, Ν., Δάντη, Α., Ιωάννου, Σ., Κότσιρα, Α., Οικονόμου, Α., Παπαδημητρίου, Ε., Παπασταυρινίδου, Γ., Σοφού, Ε., Στράντζαλος, Α., Τσάφος, Β. & Τσιαγκάνη, Θ. (2017). *Οδηγός Εκπαιδευτικού για την Περιγραφική Αξιολόγηση στο Γυμνάσιο. Τ.Α', Περιγραφική Αξιολόγηση: Θεωρητικό Πλαίσιο και Μεθοδολογία*. Αθήνα: ΙΕΠ
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. In "On the Horizon", MCB Unviversity Press, vol.9, no5
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez S., Van den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Luxembourg Publication Office of the European Union. EUR 27948 EN. doi:10.2791/11517 (Acceted 6 May 2020)

Οδηγίες εκπαιδευτικού για τη Συνεργασία στην ομάδα

-Οι μαθητές/τριες εργάζονται συνεργατικά σε ομάδες – τριών ή τεσσάρων ατόμων μικτών ικανοτήτων – εφαρμόζοντας τη στρατηγική της διερεύνησης. Στόχοι είναι:

- Η επικοινωνία και σύγκριση των ιδεών τους
- Η οικοδόμηση νέων γνώσεων με αξιοποίηση των ιδεών ομοτίμων
- Η βελτίωση της «συλλογιστικής» της λογικής τεκμηρίωσης των ιδεών τους
- Η καλλιέργεια των συνεργατικών δεξιοτήτων τους

-Οι μαθητές/τριες εργάζονται συνεργατικά σε όλα τα εργαστήρια, ως μέλη της ίδιας ομάδας για το σύνολο των επτά (7) Εργαστηρίων. Ο/Η εκπαιδευτικός καθοδηγεί τις ομάδες έτσι ώστε να λειτουργούν συνεργατικά και όχι ανταγωνιστικά.

-Όλα τα μέλη της ομάδας:

- Είναι υπεύθυνα για το έργο της ομάδας.
- Μπορούν να παρουσιάσουν, να εξηγήσουν κλπ. το έργο της ομάδας.
- Αναλαμβάνουν συγκεκριμένα καθήκοντα (ρόλους) και είναι υπεύθυνα για τα ατομικά τους καθήκοντα. Ζητούν βοήθεια σε περιπτώσεις δυσκολίας (κατ' αρχήν από τα μέλη της ομάδας τους). Τα καθήκοντα είναι χρήσιμο να εναλλάσσονται σε διαφορετικά εργαστήρια.

-Τα καθήκοντα των μελών της ομάδας είναι:

- Υπεύθυνος/η για την υποστήριξη των μελών. Σιγουρεύεται ότι όλοι/ες έχουν κατανοήσει τι πρέπει να κάνουν. Ενισχύει/υποστηρίζει ψυχολογικά τα μέλη.
- Υπεύθυνος/η για τα υλικά. Ελέγχει να υπάρχουν όλα τα υλικά/εξοπλισμός. Ενημερώνει τον/την εκπαιδευτικό αν κάτι καταστραφεί. Καθαριότητα και συμμαζέμα κάνουν όλα τα μέλη της ομάδας.
- Υπεύθυνος για βοήθεια. Για δυσκολίες που συναντούν τα μέλη της ομάδας αλληλο-υποστηρίζονται. Αν χρειαστούν εξωτερική βοήθεια, ο υπεύθυνος/η για τη βοήθεια απευθύνεται σε άλλη ομάδα ή/και στον/στην εκπαιδευτικό.
- Υπεύθυνος/η χρόνου. Ελέγχει, υπενθυμίζει τον χρόνο.

Αν η ομάδα έχει τρία μέλη, το καθήκον Υπεύθυνου χρόνου αναλαμβάνει ένα από τα τρία μέλη μαζί με το άλλον καθήκον που ήδη έχει. Οι ομάδες είναι σταθερές στα 7 εργαστήρια. Τα καθήκοντα όμως μπορούν να εναλλάσσονται. Είναι χρήσιμο κατά τη διάρκεια του προγράμματος όλα τα μέλη της ομάδας να έχουν αναλάβει κάθε καθήκον, έστω για ένα Εργαστήριο.

-Κανόνες για τις ομάδες. Είναι χρήσιμο ο/η εκπαιδευτικός να εκτυπώσει τους κανόνες σε σελίδα (με μεγάλο μέγεθος γραμμάτων) και να το αναρτήσει στον τοίχο.

- Στην αρχή μετακινούμαστε γρήγορα και ήσυχα στην ομάδα μας.
- Μένουμε στην ομάδα μας.
- Συζητάμε με χαμηλή φωνή στην ομάδα μας.
- Στην ομάδα είμαστε όλοι ίσοι, λέμε όλοι-όλες τη γνώμη μας.
- Κάνουμε την εργασία μας και το καθήκον για το οποίο είμαστε Υπεύθυνοι.

Κανόνες για την ομάδα και τη συζήτηση

- Πηγαίνουμε γρήγορα-ήσυχα στην ομάδα μας.
- Μένουμε στην ομάδα.
- Είμαστε όλοι ίσοι, λέμε όλοι-όλες τη γνώμη μας.
- Κάνουμε την εργασία της ομάδας και το καθήκον για το οποίο είμαστε Υπεύθυνοι.
- Συζητάμε με χαμηλή φωνή.
- Ακούμε όταν μιλάει άλλος, κρίνουμε την ιδέα – όχι το παιδί που έχει την ιδέα.

Καθήκοντα των μελών (παιδιών) της ομάδας

- **Υπεύθυνος για τα μέλη.** Σιγουρεύεται ότι όλα τα μέλη έχουν κατανοήσει τι πρέπει να κάνουν. Ξέρει ότι όλοι μπορούν να τα καταφέρουν.
- **Υπεύθυνος για τα υλικά.** Μοιράζει στα μέλη και επιστρέφει όλα τα υλικά-εξοπλισμό. Ενημερώνει τον/την εκπαιδευτικό αν χρειαστεί. Καθαριότητα-συμμάζεμα κάνουν όλα τα μέλη.
- **Υπεύθυνος για βοήθεια.** Για δυσκολίες, βοηθάει το ένα μέλος της ομάδας το άλλο. Αν χρειαστεί άλλη βοήθεια, ο υπεύθυνος απευθύνεται σε άλλη ομάδα ή τον-την εκπαιδευτικό.
- **Υπεύθυνος χρόνου.** Υπενθυμίζει τον χρόνο στα μέλη για να ολοκληρώσουν το έργο πριν τη λήξη.

Οδηγίες εκπαιδευτικού – Πίνακας Σημειώσεων ολομέλειας

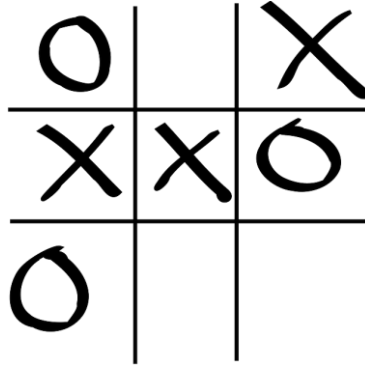
Στη μεθοδολογία STEM είναι πολύ σημαντική η καταγραφή σημειώσεων, η οποία συνάδει με την επιστημονική έρευνα-τεκμηρίωση. Για τον σκοπό αυτό, προτείνεται να χρησιμοποιηθεί ψηφιακά Πίνακας Σημειώσεων ολομέλειας. Ο Πίνακας προβάλλεται στην ολομέλεια με χρήση βιντεοπροβολέα και υλοποιείται με χρήση εργαλείου Web2.0 π.χ. Padlet ή με χρήση εκπαιδευτικής πλατφόρμας π.χ. η-τάξη ή e-me.

Σε κάθε Εργαστήριο οι μαθητές/τριες συνεργάζονται ατομικά στο τετράδιό τους, κατόπιν στην ομάδα συνεργατικά και στη συνέχεια ακολουθεί συζήτηση στην ολομέλεια (στρατηγική Σκέψου-συνεργάσου-μοιράσου, think-pair-share). Βασικές ιδέες των μαθητών/τριών (π.χ. αρχικές αναπαραστάσεις, προβλέψεις, υποθέσεις, συμπεράσματα από τη διερεύνηση που έκαναν) καταγράφονται στον Πίνακα Σημειώσεων στη διάρκεια ανακοινώσεων-συζήτησης στην ολομέλεια. Αξιοποιούνται για μελλοντικές αναφορές σε διάφορες περιπτώσεις, π.χ. στο τέλος του ίδιου Εργαστηρίου για σύνοψη, στην αρχή του επόμενου για σύνδεση με τα προηγούμενα κλπ. καθώς και για τεκμηρίωση.

Οι ιδέες και τα συμπεράσματα των μαθητών/τριών είναι σημαντικό να αξιοποιούνται με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού προκειμένου να οδηγούν σε νέα ερευνητικά ερωτήματα, τα οποία επίσης καταγράφονται στον Πίνακα και μελλοντικά καταγράφονται και οι απαντήσεις τους. Είναι χρήσιμο ο Πίνακας να χωρίζεται σε τμήματα. Π.χ. αρχικές ιδέες, ερευνητικά ερωτήματα, απαντήσεις στα ερωτήματα, τεκμηρίωση (πώς το ξέρουμε, πώς το βρήκαμε). Οι καταγραφές στον Πίνακα είναι χρήσιμο να συνοδεύονται από χρονική σήμανση (π.χ. αριθμός Εργαστηρίου). Μπορεί να περιλαμβάνει και ζωγραφιές, σχήματα, μοντέλα, λέξεις-κλειδιά κλπ.

Εργαστήριο2: Αλγόριθμος για το παιχνίδι της τρίλιζας

Ακολουθεί ένα συνοπτικό παράδειγμα για το ποιος θα μπορούσε να είναι ο αλγόριθμος (οδηγίες) για το παιχνίδι τρίλιζας <https://www.aaronccwong.com/tic-tac-toe>



Ακολουθείται ο Κανόνας: Ο άνθρωπος παίζει πρώτος και βάζει Χ.

Οδηγίες αλγόριθμου (οδηγίες που ακολουθεί ο υπολογιστής)

Αν βάλει Χ σε γωνία, τότε βάλε Ο στο κέντρο, αλλιώς βάλε Ο σε γωνία.

Αν υπάρχουν 2 Ο στην ίδια γραμμή/στήλη/διαγώνιο, τότε βάλε Ο στο 3ο σημείο αλλιώς

αν υπάρχουν 2 Χ στην ίδια γραμμή/στήλη/διαγώνιο, τότε βάλε Ο στο 3ο σημείο αλλιώς

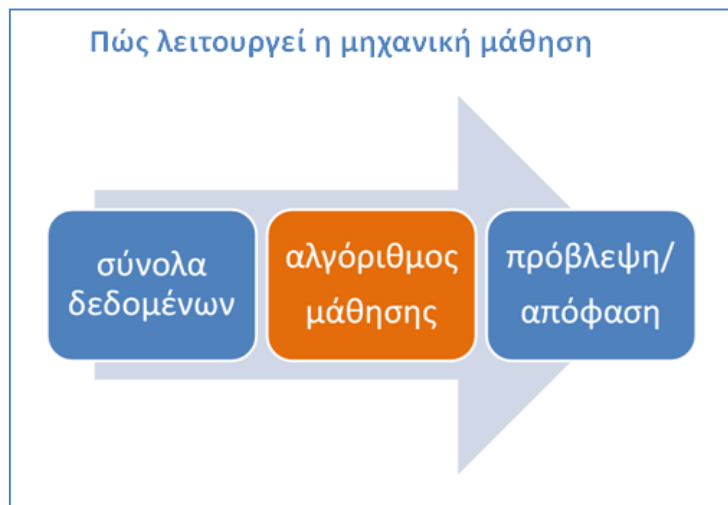
βάλε Ο στην ίδια γραμμή/στήλη/διαγώνιο με άλλο Ο.

[**Η τελευταία οδηγία μπορεί να αναλυθεί περισσότερο πχ. αν υπάρχει διαθέσιμη γωνία, να επιλέγει να βάλει το Ο σε γωνία**]

Σημειώσεις: Η δραστηριότητα αποτελεί προσαρμογή της δραστηριότητας «Το έξυπνο χαρτί» που δημιουργήθηκε από τον Paul Curzon του Queen Mary, University of London, διαθέσιμη στον σύνδεσμο <https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/intelligent-piece-of-paper.el.v6.pdf> Στη δραστηριότητα του Curzon υιοθετείται η σύμβαση ότι ο υπολογιστής (το έξυπνο χαρτί) «παίζει» πρώτος. Στην ιστοσελίδα που χρησιμοποιήσαμε ακολουθείται η σύμβαση ότι ο άνθρωπος παίζει πρώτος. Ανάλογα λειτουργεί και ο απλοποιημένος αλγόριθμος που προτείνεται.

Ονόματα μελών ομάδας:

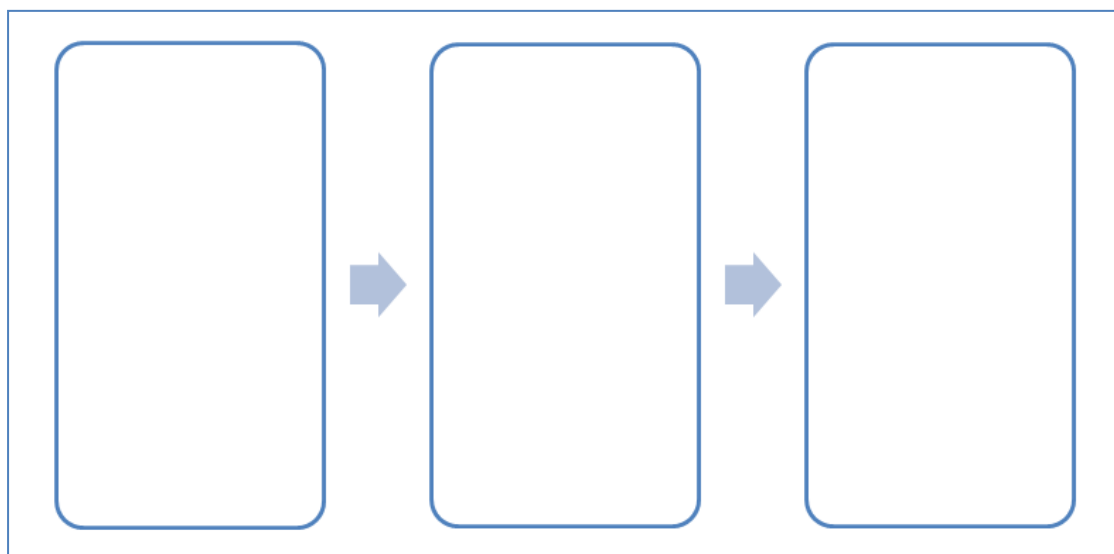
Εργαστήριο3: Διερεύνηση για τη μηχανική μάθηση



1. Να χρησιμοποιήσετε το παρακάτω πρότυπο για το μοντέλο της μηχανικής μάθησης. Μπορείτε να διερευνήσετε μία από τις εφαρμογές:

- Quickdraw <https://quickdraw.withgoogle.com/>
- Autodraw <https://www.autodraw.com/>
- Deepdream <https://deepdreamgenerator.com/>
- Semiconductor <https://semiconductor.withgoogle.com/>
- Speech-to-text <https://speech-to-text-demo.ng.bluemix.net/>
- Thispersondoesnotexist <https://thispersondoesnotexist.com/>
- Talktobooks <https://books.google.com/talktobooks/>
- Talktotransformer <https://app.inferkit.com/demo>

Εφαρμογή που διερευνήθηκε:



Στην 1^η στήλη να αναφέρετε τι έχει χρησιμοποιήσει η ΤΝ σαν είσοδο για να μπορεί να λειτουργεί, πόσο πολλά δεδομένα εκτιμάτε πως έχει χρησιμοποιήσει, σε τι μορφή κλπ. Στη 2^η στήλη να αναφέρετε τι είδους στοιχεία μπορεί να περιλαμβάνει ο αλγόριθμος, αν η «μάθηση της μηχανής» έχει ολοκληρωθεί ή αν ακόμα συνεχίζεται και πώς. Στην 3^η στήλη να εντοπίσετε ποια είναι η πρόβλεψη, η απόφαση που παίρνει κάθε φορά η μηχανή.

Οδηγίες για τη χρήση των εφαρμογών:

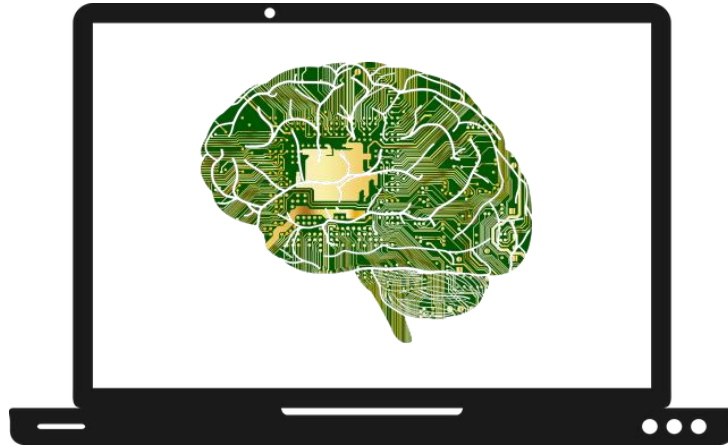
- Quickdraw. Δεν απαιτείται λογαριασμός. Η εφαρμογή εξηγεί τη λέξη που «θέλει» να ζωγραφίσει ο χρήστης (άνθρωπος) μέσα σε 20''. Όσο ο άνθρωπος ζωγραφίζει, ακούγονται από τα ηχεία οι προβλέψεις της εφαρμογής, αλλάζουν συνεχώς όσο αλλάζει το σχέδιο.
- Autodraw. Δεν απαιτείται λογαριασμός. Ο χρήστης επιλέγει το εικονίδιο «Autodraw» (1^ο εικονίδιο αριστερά). Όσο ο χρήστης ζωγραφίζει, εμφανίζεται επάνω μία γραμμή με πιθανά σχέδια που αντιστοιχούν στο μέχρι στιγμής σχέδιο. Όταν εντοπίσει το κατάλληλο προτεινόμενο σχέδιο, μπορεί ο χρήστης να κάνει κλικ (να το επιλέξει) και η ζωγραφιά αντικαθίσταται με το επιλεγμένο σχέδιο. Τα σχέδια αλλάζουν συνεχώς με βάση το μέχρι στιγμής σχέδιο.
- Deepdream. Απαιτείται λογαριασμός. Προτείνεται να δημιουργηθεί από τον/την εκπαιδευτικό. Οι μαθητές κάνουν κλικ στο κουμπί «Generate». Επιλέγουν και ανεβάζουν ένα αρχείο εικόνας (π.χ. ένα τοπίο, ένα ζώο κλπ.) Πιο κάτω επιλέγουν ένα συγκεκριμένο «στυλ» π.χ. από διάσημο πίνακα ζωγραφικής και χαμηλά κάνουν κλικ στο κουμπί «Generate». Δημιουργείται η αρχική εικόνα με τα χρώματα και την τεχνοτροπία του στυλ που έχει επιλεγεί. Μπορούν να επιλέξουν για την ίδια εικόνα να εφαρμόσουν και άλλα στυλ.
- Semiconductor. Δεν απαιτείται λογαριασμός, χρειάζεται κάμερα. Ο χρήστης βρίσκεται σε απόσταση περίπου ενός μέτρου από την υπολογιστή. «Ταιριάζει»/«Καλιμπράρει» το σώμα και τα χέρια του στο προτεινόμενο πλαίσιο. Στη συνέχεια εμφανίζεται προσομοίωση μίας ορχήστρας και ο χρήστης υποδύεται τον μαέστρο. Με την κίνηση των χεριών «καθοδηγεί» την ορχήστρα να παίζει με ένταση, να παίζουν τα όργανα μίας υποομάδας κλπ.
- Speech-to-text. Δεν απαιτείται λογαριασμός. Ο χρήστης κάνει κλικ χαμηλά στο κουμπί «RecordAudio» χρησιμοποιεί το μικρόφωνο και μιλάει (Αγγλικά). Αυτόματα εμφανίζεται σε μορφή κειμένου ο προφορικός λόγος.
- Thispersondoesnotexist. Δεν απαιτείται λογαριασμός. Κάθε φορά που ο χρήστης επισκέπτεται την ιστοσελίδα, εμφανίζεται ένα νέο πρόσωπο ανθρώπου, το οποίο έχει «κατασκευαστεί». Κάτω δεξιά εμφανίζονται

σχετικές πληροφορίες και υπάρχουν σύνδεσμοι για επεξήγηση της εφαρμογής. Συναφής είναι και η εφαρμογή <https://www.whichfaceisreal.com/index.php>

- Talktobooks. Δεν απαιτείται λογαριασμός. Ο χρήστης πληκτρολογεί (Αγγλικά) μία μικρή πρόταση, ερώτηση κλπ. Λαμβάνει απάντηση από ένα πλήθος βιβλίων με σχετικό παράθεμα.
- Talktotransformer. Δεν απαιτείται λογαριασμός. Πάνω από το εμφανιζόμενο πλαίσιο, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ένα έτοιμο θέμα ή ένα νέο θέμα δικής του επιλογής «Custom prompt». Γράφει στο πλαίσιο μία φράση στα Αγγλικά (π.χ. Yesterday we went on excursion.), κάνει κλικ στο κουμπί «Complete text» και εμφανίζεται η συνέχεια του αρχικού κειμένου (της πρότασης που είχε γράψει).

Ονόματα μελών ομάδας:

Εργαστήριο4: Διερεύνηση για την ηθική και μεροληψία της ΤΝ



1. Να υποθέσετε ότι σε ένα ιδιωτικό σχολείο θα προσληφθεί εκπαιδευτικός. Υπάρχουν πολλές αιτήσεις υποψηφίων και η επιλογή θα γίνει από ένα σύστημα ΤΝ, το οποίο έχει εκπαιδευτεί με εικόνες που προέρχονται από μηχανή αναζήτησης. Ποια χαρακτηριστικά υποθέτετε πως θα διαθέτει το πρόσωπο που θα επιλεγεί;

.....
.....

2. Να χρησιμοποιήσετε σε μία μηχανή αναζήτησης εικόνες με χρήση της λέξης-κλειδί εκπαιδευτικός (ή teacher). Να καταγράψετε τα κοινά στοιχεία των εικόνων που εντοπίζονται και να απαντήσετε στα ερωτήματα: Στις εικόνες αυτές εκπροσωπούνται όλες οι κοινωνικές ομάδες; Εκπροσωπούνται με την ίδια συχνότητα; Υπάρχουν άνθρωποι που θα τους αδικήσει αυτό το σύστημα επιλογής;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Να δημιουργήσετε (ατομικά) έναν αλγόριθμο για την παρασκευή του καλύτερου σάντουιτς. Να γράψετε τα υλικά και τις οδηγίες για την παρασκευή.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Να συγκρίνετε στην ομάδα σας τους αλγόριθμους. Είναι ίδιοι; Τι χαρακτηριστικά έχει το καλύτερο σάντουιτς; Για ποιον είναι καλύτερο; Ποιοι επαγγελματίες ενδιαφέρονται για τα χαρακτηριστικά που θα επιλέξετε σε αυτόν τον αλγόριθμο; Οι αλγόριθμοι των ομάδων ευνοούν με τον ίδιο τρόπο τους επαγγελματίες αυτούς;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

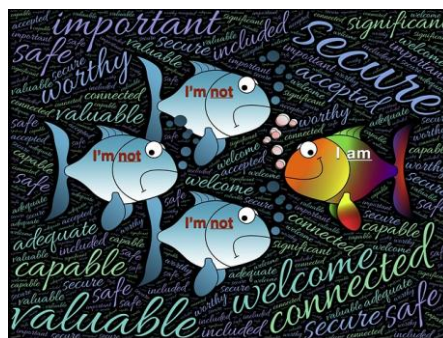
.....

.....

.....

.....

.....



Όνόματα μελών ομάδας:

Εργαστήριο6: Δημιουργία μοντέλου μηχανικής μάθησης

Στο σημερινό εργαστήριο θα δημιουργήσετε ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης που κατευθύνει τον υπολογιστή να «αναγνωρίζει» αν μία εικόνα απεικονίζει ένα αυτοκίνητο ή ένα φλυτζάνι. Θα χρησιμοποιήσετε την εφαρμογή <https://machinelearningforkids.co.uk/> στην οποία θα συνδεθείτε με όνομα χρήστη και κωδικό που θα παραλάβετε από τον/την εκπαιδευτικό. Μόλις ολοκληρώσετε το μοντέλο σας, θα το εισάγετε στο Scratch. Εκεί θα κάνετε μικρές προσαρμογές σε έτοιμο κώδικα που θα βρείτε από συγκεκριμένο πρότυπο. Όταν θα τρέξετε το έργο σας, θα δείτε σχετικές εικόνες (αυτοκίνητα και φλυτζάνια) που διαθέτει το πρότυπο (όχι εκείνες που χρησιμοποιήσατε εσείς για να δημιουργήσετε το μοντέλο σας), οι οποίες με βάση το μοντέλο σας θα αναγνωριστούν από τον υπολογιστή και θα ομαδοποιηθούν ως εξής: δεξιά τα φλυτζάνια και αριστερά τα αυτοκίνητα.

Ας ξεκινήσουμε!

1.Μεταβείτε στο <https://machinelearningforkids.co.uk/> χρησιμοποιώντας φυλλομετρητή Chrome ή Firefox. Κάνετε είσοδο με όνομα χρήστη και κωδικό. Από το οριζόντιο μενού επιλέξτε «Έργα» και στη συνέχεια να κάνετε κλικ στο κουμπί «Προσθήκη νέου έργου». Δώστε ένα όνομα στο πεδίο «Όνομα έργου» και στο από κάτω πεδίο, στη λέξη «Αναγνωρίζει» επιλέξτε «εικόνες» γιατί πρόκειται να δημιουργήσετε ένα μοντέλο που αναγνωρίζει εικόνες. Στη συνέχεια, κάνετε κλικ στο κουμπί «Δημιουργία».

2.Τώρα βλέπετε λίστα με όλα τα έργα σας, μπορείτε να κάνετε κλικ στο όνομα του έργου που μόλις δημιουργήσατε.

3.Προβληματιστείτε: Πόσα είδη αντικειμένων θα μπορεί να αναγνωρίσει το μοντέλο σας; Για να μπορεί να αναγνωρίζει το μοντέλο εικόνες με αντικείμενα, θα χρειαστεί να το «εκπαιδεύσετε», να του δώσετε σχετικά σύνολα δεδομένων. Δηλαδή τι θα του δώσετε; Τι θα απεικονίζεται;

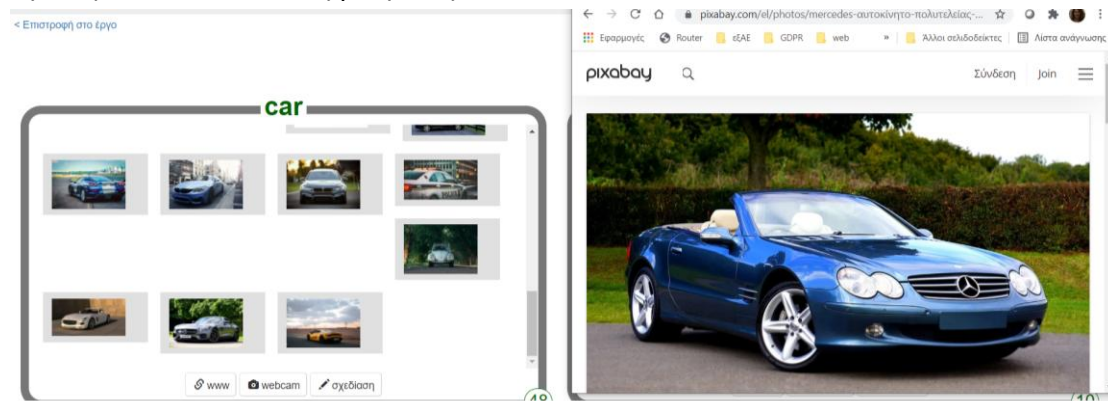
Πόσες κατηγορίες εικόνων χρειάζεται το μοντέλο σας;

<p>Εκπαίδευση</p> <p>Συγκέντρωσε παραδείγματα για αυτά που θέλεις να αναγνωρίζει ο υπολογιστής</p> <p>Εκπαίδευση</p>	<p>Εκμάθηση & Δοκιμή</p> <p>Χρησιμοποίησε τα παραδείγματα για να εκπαιδεύσεις τον υπολογιστή να αναγνωρίζει images</p> <p>Εκμάθηση & Δοκιμή</p>	<p>Υλοποίηση</p> <p>Use the machine learning model you've trained to make a game or app in Scratch or Python</p> <p>Υλοποίηση</p>
---	--	--

4.Επιλέξτε το πλακίδιο με το κουμπί «Εκπαίδευση». Στη συνέχεια κάνετε κλικ στο κουμπί «Προσθήκη νέας ετικέτας» για κάθε μία κατηγορία που θα δημιουργήσετε.

Πόσες εικόνες χρειάζεται το μοντέλο σας για να είναι αξιόπιστο;

Για πρακτικούς λόγους, για τις ανάγκες του εργαστηρίου, θα χρησιμοποιήσετε μόνο δέκα εικόνες για την κατηγορία «αυτοκίνητο» (car) και άλλες δέκα εικόνες για την κατηγορία «cup» (φλυτζάνι). [Τις ετικέτες τις γράφετε με λατινικούς χαρακτήρες.] Να προσπαθήσετε να δώσετε εικόνες που έχουν τα αντικείμενα με διαφορετικά χρώματα, με διαφορετικό φόντο κλπ. Σκεφτείτε ότι όσο πιο παρόμοιες εικόνες χρησιμοποιήσετε, τόσο πιο «μεροληπτικό» θα είναι το μοντέλο σας. Ουσιαστικά δεν θα αναγνωρίζει τα αντίστοιχα αντικείμενα που έχουν άλλο χρώμα, φόντο κλπ. Ανοίξετε ξανά τον φυλλομετρητή σας και έχετε τα δύο παράθυρα «σε παράθεση» (το ένα δεξιά και το άλλο αριστερά). Στο ένα παράθυρο να έχετε το μοντέλο σας και στο άλλο μία μηχανή αναζήτησης ή αποθετήριο ελεύθερων εικόνων (π.χ. Pixabay). Να εντοπίσετε κατάλληλες εικόνες (με κατάληξη .jpg ή .png) αυτοκινήτων και «σύρετε» (drag and drop) κάθε εικόνα μέσα την κατηγορία car του μοντέλου σας. Να μεταφέρετε δέκα εικόνες αυτοκινήτου και στη συνέχεια, στην κατηγορία «φλυτζάνι» δέκα εικόνες με φλυτζάνι.



5. Η αποθήκευση στο μοντέλο γίνεται αυτόματα. Μόλις ολοκληρώσετε με τις εικόνες, να επιστρέψετε στην αρχική οθόνη του μοντέλου σας κάνοντας κλικ πάνω αριστερά στην επιλογή «Επιστροφή στο έργο». Να επιλέξετε στη συνέχεια το πλακίδιο με το κουμπί «Εκμάθηση και δοκιμή». Στη νέα ενημερωτική οθόνη, κάνετε κλικ χαμηλά-αριστερά στο κουμπί «Εκπαίδευση του μοντέλου μηχανικής μάθησης». Η εκπαίδευση ολοκληρώνεται, η αποθήκευση γίνεται αυτόματα και επιστρέφετε στην αρχική οθόνη του μοντέλου σας κάνοντας κλικ πάνω αριστερά στην επιλογή «Επιστροφή στο έργο».

6. Να επιλέξετε το πλακίδιο με το κουμπί «Υλοποίηση» και κατόπιν το «Scratch 3». Στην επόμενη οθόνη, κάνετε κλικ στο κουμπί «Άνοιγμα στο Scratch 3».

7. Εμφανίζεται η οθόνη του Scratch 3. Από το οριζόντιο μενού, να επιλέξετε «Πρότυπα έργων» και στη συνέχεια να επιλέξετε το πρότυπο «Αμάξι ή φλυτζάνι». Να εντοπίσετε τη φιγούρα «mystery» και τον κώδικά της (τις εντολές της). Παρατηρείστε ότι κάτω και αριστερά, στις ομάδες εντολών εμφανίζεται το μοντέλο σας (με τις δικές του εντολές). Θα τροποποιήσετε τον κώδικα του «mystery» και θα δημιουργήσετε τον κώδικα:

```

    όταν γίνει κλικ σε
    εξαφανίσου
    όρισε y σε 152
    όρισε item σε 0
    δημιούργησε κλώνο του εαυτού μου

    όταν ξεκινήσω ως κλώνος
    άλλαξε item κατά 1
    εάν item < 23 τότε
    άλλαξε ενδυμασία σε item
    εμφανίσου
    πήγαινε σε επίπεδο προσκήνιο
    πήγαινε σε θέση x: 0 y: 0
    εάν αναγνώριση εικόνας costume image (ετικέτα) = car τότε
    ολίσθησε για 1 δευτ. στη θέση x: επέλεξε τυχαίο -210 έως -100 y: y
    αλλιώς
    ολίσθησε για 1 δευτ. στη θέση x: επέλεξε τυχαίο 210 έως 100 y: y
    άλλαξε y κατά -14
    δημιούργησε κλώνο του εαυτού μου
  
```

8. Τρέξτε τον κώδικα (με το πράσινο σηματάκι). Θα πρέπει να δείτε τις εικόνες του προτύπου (όχι τις δικές σας) που υπάρχουν ως ενδυμασίες του mystery να ομαδοποιούνται ως εξής: αριστερά τα αυτοκίνητα και δεξιά τα φλυτζάνια.

9. Αν δε γίνεται σωστά η αναγνώριση, προβληματιστείτε: εκπαιδεύσατε σωστά τα μοντέλα σας; Τι μπορείτε να κάνετε;

Εργαστήριο6: Οδηγίες για τον εκπαιδευτικό

Μπορείτε να κατεβάσετε όλο το προτεινόμενο υλικό από τον σύνδεσμο <https://machinelearningforkids.co.uk/#!/worksheets> Επιλέγετε το έργο «Αμάξι ή φλυτζάνι» και κατεβάζετε τα αντίστοιχα αρχεία (στα Αγγλικά). Το έργο αναπτύχθηκε από τον Dale Lane.

Ακολουθούν οι οδηγίες για τον εκπαιδευτικό προσαρμοσμένες στα ελληνικά.

Προετοιμασία: Δημιουργείτε τον λογαριασμό εκπαιδευτικού στο <https://machinelearningforkids.co.uk/> πραγματοποιώντας εγγραφή (και επιβεβαίωση μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Χρησιμοποιείτε την επιλογή του οριζόντιου μενού «Εκπαιδευτικός». Ενημερωθείτε για τους περιορισμούς στον λογαριασμό σας. Για την προτεινόμενη δραστηριότητα δε χρειάζεται να δημιουργήσετε κλειδιά API. Στη συνέχεια, πηγαίνετε στη «Διαχείριση μαθητών». Μπορείτε να φτιάξετε γκρουπ που να περιλαμβάνει μαθητές ή μεμονωμένους μαθητές. Δημιουργείτε μεμονωμένους μαθητές (έναν κάθε φορά) είτε επιλέγετε τη δημιουργία πολλών μαθητών. Το σύστημα θα σας ορίσει συνθηματικό για κάθε μαθητή. Πρέπει να αντιγράψετε τα ονόματα χρήστη και κωδικούς των μαθητών για να τους τα διαθέσετε και να μπορούν να κάνουν σύνδεση με αυτά.

Είναι χρήσιμο κατά την προετοιμασία του μαθήματος, να δημιουργήσετε το ζητούμενο μοντέλο προκειμένου να μπορείτε να υποστηρίξετε στη συνέχεια τους μαθητές/τριες σε πιθανά λάθη ή προβλήματα που θα αντιμετωπίσουν.

Κατά τη δημιουργία του μοντέλου, γίνεται αναζήτηση των εικόνων σε μία καρτέλα φυλλομετρητή (chrome ή firefox) με χρήση μηχανής αναζήτησης ή σε αποθετήριο ελεύθερων εικόνων (π.χ. Pixabay). Στη συνέχεια οι μαθητές/τριες «σέρνουν» τις εικόνες μέσα στην κατηγορία του υπό δημιουργία μοντέλου το οποίο έχουν σε άλλη καρτέλα του ίδιου φυλλομετρητή. Τα δύο παράθυρα (του machinelearning και της μηχανής αναζήτησης) βρίσκονται σε παράθεση, το ένα στο δεξιό τμήμα και το άλλο στο αριστερό τμήμα της οθόνης. Είναι αποδεκτές εικόνες .jpg και .png.



Όνοματεπώνυμο:

Εργαστήριο :

Φύλλο αυτό-αξιολόγησης δεξιοτήτων

Ξανασκέφτομαι το **σημερινό εργαστήριο** και:

- επιλέγω στον παρακάτω Πίνακα (στη μεσαία στήλη) όσα ταιριάζουν σε μένα.
- Αν για κάποιο στοιχείο έκανα το αντίθετο, επιλέγω την τελευταία στήλη.
- Αν κάτι δεν ταιριάζει, το αφήνω κενό.

Τι κατάφερα		
Σεβασμό στα άλλα παιδιά.		
Έχω εμπιστοσύνη στην ικανότητά μου να καταλάβω.		
Νιώθω ότι μπορώ να ολοκληρώσω τις δραστηριότητες που έχουμε σχεδιάσει.		
Χρησιμοποιώ με άνεση τις πηγές. Ζητάω διευκρινίσεις όποτε χρειάζεται.		
Ακούω προσεκτικά τους άλλους, ακόμα και όταν έχουν διαφορετική άποψη.		
Μπορώ και εκφράζω τη σκέψη μου για ένα θέμα.		
Ζητάω από εκείνον που μιλάει να επαναλάβει αν κάτι δεν είναι ξεκάθαρο.		
Έχω θετική σχέση με τα άλλα παιδιά της ομάδας.		
Βοηθάω στην ομαδική εργασία της ομάδας.		
Σέβομαι τα άλλα παιδιά, ακόμα και όταν διαφωνούμε.		
Ψάχνω λύση για να ξεπεράσουμε τη διαφωνία.		
Πρόθυμα συνεργάζομαι με τα άλλα παιδιά.		
Δέχομαι την ευθύνη για τις πράξεις		

μου.		
Αν πληγώσω κάποιον, ζητάω συγνώμη.		
Δίνω εγκαίρως την εργασία μου.		
Συνεργάζομαι με παιδιά που έχουν διαφορετική γνώμη.		
Αλλάζω την άποψή μου όταν μου δώσουν λογικά επιχειρήματα.		
Μπορώ να αλλάξω την απόφασή μου, όταν χρειαστεί.		
Αναγνωρίζω ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα σε νέες πληροφορίες και όσα ήδη γνωρίζω.		
Χρησιμοποιώ αποδεικτικά στοιχεία για να στηρίξω την άποψή μου.		
Καταλαβαίνω ότι υπάρχουν και άλλοι τρόποι για να βλέπει κάποιος τα πράγματα (εκτός από τον δικό μου).		
Μπορώ και χρησιμοποιώ διαφορετικές πηγές (κείμενο, εικόνα, βίντεο κλπ.) για πληροφορίες.		
Μπορώ να αποθηκεύω το αρχείο μου στον υπολογιστή και να το βρίσκω ξανά.		
Χρησιμοποιώ ψηφιακό κανάλι επικοινωνίας (π.χ. μήνυμα, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ομάδα συζήτησης)		
Δημιουργώ ψηφιακό περιεχόμενο για να εκφράσω τις ιδέες μου.		
Χρησιμοποιώ γλώσσα προγραμματισμού.		
Για να λύσω ένα πρόβλημα, χρησιμοποιώ βήματα-οδηγίες.		
Για να λύσω ένα πρόβλημα, συγκεντρώνω δεδομένα και πληροφορίες και τα αναλύω.		



Φύλλο Παρατήρησης (για τον/την εκπαιδευτικό) Α΄ μέρος

Μαθητές/τριες	Δεξιότητες μάθησης 4Cs						Δεξιότητες του νου		
	Σεβασμός	Αυτεπάρκεια	Αυτόνομη μάθηση	Ακρόαση- παρατήρηση	Γλωσσικές-επικοινων.	Συνεργασία	Επίλυση συγκρούσ.	Αναλυτική-κριτ.σκέψη	Γνώση, κατανόηση κόσμου
Μαθήτρια_Α									
Μαθητής_Β									
Μαθήτρια_Γ									
Μαθήτρια_Δ									
Μαθητής_Ε									
...									
...									
...									
...									
...									
...									
...									
...									
...									
...									
...									
...									
...									
...									
...									



Φύλλο Παρατήρησης (για τον/την εκπαιδευτικό) Β΄ μέρος

Μαθητές/τριες	Δεξιότητες ζωής				Ψηφιακές δεξιότητες			
	Πολιτειότητα	Υπευθυνότητα	Ανθεκτικότητα	Προσαρμοστικότητα	Πληροφορίες επεξεργ.δεδομ	Ψηφιακή επικοινωνία	Δημιουργία ψηφ.περιεχομ	Επίλυση προβλ. ψηφιακά
Μαθήτρια_A								
Μαθητής_B								
Μαθήτρια_Γ								
Μαθήτρια_Δ								
Μαθητής_Ε								
...								
...								
...								
...								
...								
...								
...								
...								
...								
...								
...								
...								
...								
...								
...								



Φύλλο Παρατήρησης (για τον/την εκπαιδευτικό) Γ' μέρος

Παρατηρήσεις-Περιγραφικά σχόλια, αξιολογημένα περιστατικά:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....