

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ, ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2024-2025**

**Διδακτέα ύλη, διδακτικό υλικό και οδηγίες για τη διδασκαλία του μαθήματος
«Πληροφορική» των Α΄, Β΄ και Γ΄ τάξεων των Εσπερινών, Μουσικών και Καλλιτεχνικών
Γυμνασίων**

Σημαντικές Επισημάνσεις – Γενικές Οδηγίες

Στο πλαίσιο του διδακτικού σχεδιασμού οι εκπαιδευτικοί, προκειμένου να αξιοποιήσουν τις προτεινόμενες ιστοσελίδες από το διδακτικό υλικό ή/και τα διδακτικά βιβλία, να προβαίνουν σε επανέλεγχο της εγκυρότητάς τους, διότι ενδέχεται λόγω του δυναμικού τους χαρακτήρα ορισμένες από αυτές να είναι ανενεργές ή να οδηγούν σε διαφορετικό περιεχόμενο.

Ο **Πληροφορικός και ο Ψηφιακός Γραμματισμός** είναι βασικοί στόχοι ενός σύγχρονου Προγράμματος Σπουδών μαθήματος Πληροφορικής.

Ο **Πληροφορικός Γραμματισμός (Computer Literacy)** αφορά στη μάθηση στοιχείων και θεμελιωδών αρχών, μεθόδων και πρακτικών της Πληροφορικής για την κατανόηση σε βάθος της τεχνολογίας, ώστε οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να είναι συμμετέχοι στην εξέλιξή της και στη δημιουργία εφαρμογών και καινοτομιών.

Ο **Ψηφιακός Γραμματισμός (Digital Literacy)** αφορά στη γενική χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και των συναφών ψηφιακών συσκευών, τη χρήση εφαρμογών λογισμικού συστήματος (λειτουργικό σύστημα) και γενικής χρήσης (λογισμικό παραγωγικότητας), καθώς και την αξιοποίηση εφαρμογών του Διαδικτύου για αναζήτηση πληροφοριών, την επικοινωνία, τη συνεργασία και τη δημοσίευση πληροφοριών.

Η ανάπτυξη των μαθητών και των μαθητριών συνίσταται σε τέσσερις διαστάσεις (συνιστώσες) σύμφωνα με τις οδηγίες που προτείνονται:

Τεχνολογική: Περιλαμβάνει τεχνικές γνώσεις για θεμελιώδεις έννοιες Πληροφορικής (π.χ. υλικό, λογισμικό, δίκτυα, στοιχεία ψηφιακής τεχνολογίας) και ικανότητες χρήσης βασικών περιβαλλόντων των Τ.Π.Ε. (επεξεργασία κειμένου, υπολογιστικά φύλλα, λογισμικό παρουσιάσεων, υπηρεσίες Διαδικτύου κ.λπ.).

Γνωστική: Περιγράφει τις θεμελιώδεις δεξιότητες αξιοποίησης των ΤΠΕ ως εργαλεία έρευνας, δημιουργίας, επικοινωνίας και μάθησης στο πλαίσιο όλων των μαθημάτων του Προγράμματος Σπουδών αλλά και της καθημερινής σχολικής ζωής των μαθητών και των μαθητριών.

Επίλυση προβλήματος (problem solving): Αφορά την εφαρμογή και ολοκλήρωση των τεχνικών και γνωστικών δεξιοτήτων του πληροφορικού γραμματισμού με στόχο την επίλυση προβλημάτων και την ανάπτυξη υπολογιστικής σκέψης.

Κοινωνικές δεξιότητες: Οι μαθητές και οι μαθήτριες ως ψηφιακοί ιθαγενείς (digital natives) θα πρέπει επίσης να αναπτύξουν εκείνες τις κοινωνικές στάσεις και δεξιότητες που διαμορφώνουν τη σύγχρονη ψηφιακή κουλτούρα και την ταυτότητα του ηλεκτρονικού πολίτη (e-citizenship). Η διάσταση αυτή αφορά σε ζητήματα πληροφορικής ηθικής και δεοντολογίας, σε κώδικες διαχείρισης και αξιοποίησης πληροφοριών από πηγές, στην ικανότητα του κριτικού αναγνώστη και δημιουργού πολυτροπικού κειμένου, σε ζητήματα ηλεκτρονικής ασφάλειας, προστασίας προσωπικών δεδομένων κ.λπ.).

Η εκπαιδευτική διαδικασία απαιτεί την ενεργό συμμετοχή κάθε μαθητή και μαθήτριας, τη συνεχή αλληλεπίδραση και συνεργασία με τον/την διδάσκοντα/ουσα και, κυρίως, με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριές του/της.

Η διδασκαλία της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο έχει σαφή εργαστηριακό προσανατολισμό. Το Εργαστήριο Πληροφορικής αποτελεί για τους μαθητές και τις μαθήτριες χώρο μελέτης, έρευνας, ενεργητικής συμμετοχής και συνεργασίας, ώστε να ενθαρρύνεται και να ευνοείται η διερευνητική προσέγγιση της γνώσης, η αλληλεπιδραστική και συνεργατική μάθηση, η αυτενέργεια και η δημιουργικότητα.

Οι εκπαιδευτικοί καλούνται να επιδιώξουν την **επίτευξη των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων**, όπως παρουσιάζονται στις αναλυτικές οδηγίες που ακολουθούν.

Οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να αξιοποιήσουν το παρακάτω εκπαιδευτικό υλικό:

1. Βιβλίο «Πληροφορική», συγγραφείς Αράπογλου Α., Μαβόγλου Χ., Οικονομάκος Η., Φύτρος Κ., εκδόσεις ΙΤΥΕ Διόφαντος, ISBN 978-960-06-2698-8.
2. Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό για το μάθημα «Πληροφορική» του Γυμνασίου. Το Υλικό εκπονήθηκε με πρωτοβουλία του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο ανανέωσης /επικαιροποίησης του σχολικού βιβλίου Πληροφορικής του Γυμνασίου. Για το σχολικό έτος 2024-2025 το Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό για το μάθημα «Πληροφορική» του Γυμνασίου διατίθεται μόνο σε ψηφιακή μορφή και είναι διαθέσιμο στον σύνδεσμο: <https://iep.edu.gr/el/gymnasio/pliροφοriki>.

Επίσης, δίνεται η δυνατότητα στον/στην εκπαιδευτικό να σχεδιάσει τις δικές του/της δραστηριότητες, να αξιοποιήσει αξιόλογο και κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό που αυτός/-ή θα βρει αλλά και να δημιουργήσει νέο δικό του/της.

Στις οδηγίες που ακολουθούν παρέχεται ενδεικτική κατανομή ωρών ανά Ενότητα για κάθε τάξη με βάση το Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό. Αφήνεται στη διακριτική ευχέρεια των εκπαιδευτικών να αξιοποιούν υλικό και από τα δύο βιβλία, εφόσον θεωρούν ότι αυτό εξυπηρετεί καλύτερα τον εκπαιδευτικό τους σχεδιασμό. Στην περίπτωση χρήσης υλικού από το βιβλίο «Πληροφορική», παρακαλούμε να εξετάζεται ο βαθμός επικαιροποίησης της περιεχομένης επιστημονικής γνώσης.

Η διάρθρωση της ύλης και οι δραστηριότητες που προτείνονται, έχουν ως στόχο να βοηθήσουν τους/τις εκπαιδευτικούς να ανταποκριθούν στο έργο τους, προσαρμόζοντας τη διδασκαλία στις προϋπάρχουσες γνώσεις, ικανότητες και στάσεις των μαθητών και των μαθητριών.

Προτείνεται, οι εκπαιδευτικοί να διερευνήσουν με διαγνωστικές δραστηριότητες τις προϋπάρχουσες γνώσεις, ικανότητες και στάσεις των μαθητών και των μαθητριών τους από την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, αλλά και από την καθημερινή τους ζωή, και στη συνέχεια να πραγματοποιήσουν τον εκπαιδευτικό τους σχεδιασμό.

Οι θεματικές ενότητες που προτείνονται δεν είναι απαραίτητο να διδαχθούν σειριακά. Η προτεινόμενη κατανομή του διδακτικού χρόνου είναι ενδεικτική. Ο/η εκπαιδευτικός θα πρέπει να κάνει τον χρονοπρογραμματισμό και τον σχεδιασμό της διάρθρωσης της ύλης με βάση τα μαθησιακά χαρακτηριστικά, τα ενδιαφέροντα και τις προϋπάρχουσες γνώσεις και

εμπειρίες των μαθητών και των μαθητριών της τάξης του αλλά και τον συνδυασμό και την εναλλαγή θεωρίας και πράξης. Επίσης, θα πρέπει να χρησιμοποιεί τη σπειροειδή προσέγγιση και να επανέρχεται, με κάθε ευκαιρία και ειδικά στο πλαίσιο της υλοποίησης σχεδίων έρευνας, σε βασικές ενότητες.

Λόγω του περιορισμένου διδακτικού χρόνου, δεν είναι δυνατή η σε βάθος κάλυψη όλης της διδακτέας ύλης που περιλαμβάνεται στο Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό. Οι εκπαιδευτικοί, ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών και των μαθητριών τους, δύνανται να προβούν σε εκείνες τις προσαρμογές που επιβάλλονται, για την ορθότερη επίτευξη των στόχων του μαθήματος.

Βασική τεχνική διδασκαλίας κυρίως στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος καθίστανται τα σχέδια εργασίας/έρευνας (projects). Άλλες τεχνικές περιλαμβάνουν το Μαστόρεμα (Tinkering), τη Μάθηση μέσω σχεδιασμού (Learning by design), τη συνεργατική επίλυση προβλήματος (Collaborative problem solving), τη μάθηση μέσω προγραμματισμού-εκσφαλμάτωσης (Learning by coding-debugging) και τον προγραμματισμό ανά ζεύγη (Pair programming). Βασική τεχνική διδασκαλίας κυρίως στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος καθίστανται τα σχέδια εργασίας/έρευνας (projects). Τα σχέδια εργασίας/έρευνας σε ορισμένες περιπτώσεις είναι δυνατό να συνδυάσουν τη διδασκαλία πολλών θεματικών ενοτήτων της Πληροφορικής μαζί, αλλά και να αξιοποιήσουν διαθεματικές και διεπιστημονικές προσεγγίσεις.

Επίσης, για τη διδασκαλία της θεωρίας, εκτός των άλλων διαθέσιμων εκπαιδευτικών τεχνικών και δραστηριοτήτων, προτείνονται δραστηριότητες Πληροφορικής χωρίς υπολογιστές (π.χ. computer science unplugged), οι οποίες ενεργοποιούν τους μαθητές και τις μαθήτριες, αφού τους διδάσκουν με παιγνιώδη και συμμετοχικό τρόπο τις βασικές έννοιες της Επιστήμης της Πληροφορικής.

Στις περιπτώσεις που προτείνονται βιντεομαθήματα, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ανεστραμμένη διδασκαλία και παιδαγωγική (flipped classroom), προκειμένου να αξιοποιηθεί κατάλληλα ο περιορισμένος διδακτικός χρόνος στην τάξη. Η μέθοδος αυτή προτείνεται να αξιοποιηθεί, εφόσον το επιτρέπει η πρόσβαση των μαθητών και των μαθητριών στο Διαδίκτυο από το σπίτι.

Οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνονται να χρησιμοποιούν Ελεύθερο και Ανοικτό Λογισμικό και Υλικό.

Η διδακτική πορεία ενδείκνυται να αξιοποιεί την έμφυτη περιέργεια και την αυτενέργεια των μαθητών και των μαθητριών μέσα από αυθεντικές δραστηριότητες και συμμετοχικές τεχνικές διδασκαλίας.

Διδακτική Στρατηγική και Φιλοσοφία της Διδασκαλίας

Η αποστήθιση εννοιών και όρων είναι έξω από τη λογική του Συμπληρωματικού Εκπαιδευτικού Υλικού. Η διδακτική στρατηγική που ακολουθείται είναι αυτή της βιωματικής ή εμπειρικής μάθησης, γνωστής ως «learning by doing». Μια θεωρία, που εισήγαγε ο John Dewey από τη δεκαετία του 1930. Σύμφωνα, με τη θεωρία αυτή, η αλληλεπίδραση της εμπειρίας και η υλοποίηση δραστηριοτήτων στις οποίες οι μαθητές και οι μαθήτριες διορθώνουν τα λάθη μόνοι τους, έχει μεγάλα μαθησιακά οφέλη. Η σύνδεση της διδασκαλίας

με την πραγματικότητα, κάνει τη μάθηση ελκυστική και ενδιαφέρουσα. Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού είναι αυτός του/της συντονιστή/στριας, καθοδηγητή/τριας, διευκολυντή. Ο/η εκπαιδευτικός δεν είναι το επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας, αλλά οι μαθητές και οι μαθήτριες.

Στην Ενότητα της αλγοριθμικής χρησιμοποιείται η τεχνική του μαστορέματος (tinkering), όπου δίνονται στους μαθητές και τις μαθήτριες τμήματα κώδικα τα οποία, είτε πρέπει να διορθώσουν/βελτιώσουν, είτε, με μικρές αλλαγές, να διερευνήσουν τη λειτουργία τους. Στις περισσότερες δραστηριότητες και παραδείγματα δεν δίνεται αμέσως το ολοκληρωμένο πρόγραμμα, αλλά μια αρχική απλοποιημένη έκδοσή του πάνω στην οποία εργάζονται οι μαθητές και οι μαθήτριες. Αρχικά διερευνούν τη λειτουργία του και στην συνέχεια την επεκτείνουν.

Στα κεφάλαια των υπολογιστικών φύλλων και των παρουσιάσεων προτείνεται μια ολοκληρωμένη δραστηριότητα που να τις συνδέει, όπως για παράδειγμα, μια έρευνα που θα εκπονήσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες. Θα σχεδιάσουν ερωτηματολόγια, θα συλλέξουν τα δεδομένα, θα αναλύσουν τα δεδομένα με λογισμικό υπολογιστικών φύλλων και στο τέλος θα παρουσιάσουν τα αποτελέσματα με λογισμικό παρουσιάσεων.

Η φιλοσοφία του νέου Συμπληρωματικού Εκπαιδευτικού Υλικού

Το υλικό αυτό δεν είναι ένα κλασικό βιβλίο, αλλά ένα ψηφιακό βιβλίο με συνδέσμους σε ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα και σε περιβάλλοντα προγραμματισμού ή άλλο υλικό στο Διαδίκτυο. Για να αξιοποιηθεί σωστά, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να το έχει ανοιχτό στον διαδραστικό πίνακα, αλλά ταυτόχρονα, να το εγκαταστήσει στους υπολογιστές του εργαστηρίου πληροφορικής, ώστε οι μαθητές και οι μαθήτριες να το έχουν ανοιχτό σε κάθε μάθημα. Επίσης, μπορούν να κατεβάσουν το υλικό και να το έχουν στον υπολογιστή του σπιτιού τους, σε μια ταμπλέτα ή ακόμα και στο κινητό τους τηλέφωνο.

Το νέο Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό δεν έχει αναπτυχθεί με τη φιλοσοφία της παρουσίασης της θεωρίας και, στη συνέχεια, της εμπέδωσής της με ασκήσεις. Οι περισσότερες ενότητες περιέχουν έτοιμες δραστηριότητες βήμα – βήμα, οι οποίες διευκολύνουν στην οικοδόμηση των νέων εννοιών, όχι με αποστήθιση ορισμών, αλλά με ενεργό εμπλοκή των μαθητών και των μαθητριών στη μαθησιακή διαδικασία. Το υλικό προωθεί μια διερευνητική προσέγγιση, με βασικό στοιχείο της τον πειραματισμό και την αυτενέργεια των μαθητών και των μαθητριών. Παραθέτουμε δυο χαρακτηριστικές δραστηριότητες, στις οποίες φαίνεται η φιλοσοφία του υλικού:



Δραστηριότητα 1

Μεταβείτε στο κέλυφος (shell) του Thonny και δώστε τις παρακάτω εκφράσεις:

```
>>> 2**10 >>> 2**100 >>> 2**1000 >>> 2**10000
```

Ποια λειτουργία επιτελεί ο τελεστής ** ;

Σε αυτήν την περίπτωση ο/η εκπαιδευτικός δεν έχει αναφέρει απολύτως τίποτα για τη λειτουργία του τελεστή `**` ύψωσης σε δύναμη της Python. Ο στόχος είναι, οι μαθητές και οι μαθήτριες να αναγνωρίσουν τη λειτουργία του τελεστή από τα αποτελέσματα των παραπάνω εκφράσεων. Ωστόσο, οι εκφράσεις που έχουν επιλεγεί δεν είναι και τόσο επεξηγηματικές, αφού πρόκειται για μεγάλους αριθμούς. Εδώ ο/η εκπαιδευτικός ενδείκνυται να παροτρύνει τους μαθητές και τις μαθήτριες να δοκιμάσουν άλλους αριθμούς, της δικής τους επιλογής. Αυτό αποτελεί μια διερευνητική προσέγγιση. Θέλει προσοχή, ώστε η παρέμβαση του/της εκπαιδευτικού να γίνει σε ένα πλαίσιο φθίνουσας καθοδήγησης.



Δραστηριότητα 3

Μεταβείτε στο κέλυφος (shell) του Thonny και δώστε τις παρακάτω εκφράσεις:

```
>>> len(str(8128)) >>> len(str(496)) >>> len(str(10**20)) >>> len(str(2**100))
>>> str(len(5))
```

Τι κάνει η συνάρτηση `len` και τι η `str`; Τι πετυχαίνουμε με τη συνδυασμένη χρήση τους; Στη συνέχεια μεταβείτε στο ChatGPT ή στο Gemini και δώστε την προτροπή:
Ποια λειτουργία επιτελεί η `len(str(number))`;

Στις παραπάνω δραστηριότητες οι μαθητές και οι μαθήτριες δοκιμάζουν εντολές στον διερμηνευτή της Python χωρίς να γνωρίζουν τη λειτουργία τους. Ανακαλύπτουν τι κάνει κάθε εντολή, από το αποτέλεσμα που λαμβάνουν. Αν δεν καταλήξουν σε κάποιο συμπέρασμα, τους παροτρύνουμε να δοκιμάσουν και άλλα δεδομένα. Στη συνέχεια αξιοποιούν την Τεχνητή Νοημοσύνη, όχι για να βρουν την απάντηση, αλλά για να πάρουν μια αναλυτική εξήγηση της εντολής.

Επειδή το υλικό αυτό έρχεται φέτος στα σχολεία, είναι πιθανό, σε κάποιες ενότητες, οι εκπαιδευτικοί να χρησιμοποιήσουν και υλικό από προηγούμενες τάξεις. Για παράδειγμα, στις ενότητες της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού υπολογιστών στη Β' τάξη του Γυμνασίου, καλύπτονται οι έννοιες των λιστών και του τμηματικού προγραμματισμού στο Scratch. **Αν οι εκπαιδευτικοί κρίνουν ότι οι μαθητές και οι μαθήτριες δεν είναι εξοικειωμένοι με το Scratch, μπορούν να χρησιμοποιήσουν δραστηριότητες από την αντίστοιχη ενότητα της Α' τάξης του Γυμνασίου και να αναπροσαρμόσουν αντίστοιχα την ύλη της Β' τάξης, καλύπτοντας τα ουσιώδη.**

Το υλικό σε κάποιες ενότητες είναι αρκετά πλούσιο και οι προτεινόμενες ώρες είναι λίγες για τη μελέτη του. Σε αυτήν την περίπτωση ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει την τεχνική της ανεστραμμένης τάξης (flipped classroom) δίνοντας στους μαθητές και τις μαθήτριες να μελετήσουν υλικό για το σπίτι. Αυτό μπορεί να γίνει στην Ενότητα Πληροφορική και Κοινωνία. Η τάξη μπορεί να χωριστεί σε ομάδες και κάθε ομάδα να επιλέξει την ανάπτυξη μιας ενότητας.

Το υλικό πρέπει να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο μέσα από το οποίο ο/η εκπαιδευτικός θα προτείνει δραστηριότητες. Οι μαθητές και οι μαθήτριες μελετούν το υλικό, εκπονούν εργασίες και ψηφιακές δημιουργίες όπως λογισμικό, παρουσιάσεις, υπολογιστικά φύλλα κ.λπ.

Στις τάξεις Α' και Β' Γυμνασίου προτείνεται να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε οπτικό περιβάλλον προγραμματισμού με πλακίδια, όπως είναι τα Scratch, Edu Blocks, Mind+, Blockly, Pencil Code, App Inventor, Snap!.

Στην Γ' τάξη Γυμνασίου προτείνεται να χρησιμοποιηθεί αρχικά υβριδικό περιβάλλον πλακιδίων/κειμενικής γλώσσας όπως Edu Blocks, Blockly, Pencil Code και στη συνέχεια περιβάλλον προγραμματισμού για τη γλώσσα Python όπως είναι τα Thonny, IDLE, Spyder κ.λπ. Ο σκοπός είναι οι μαθητές να έχουν εξοικειωθεί με την ανάπτυξη προγραμμάτων στη γλώσσα Python. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί και διαδικτυακός διερμηνευτής της Python.

Οδηγίες για τη χρήση εργαλείων παραγωγικής (generative) Τεχνητής Νοημοσύνης

Σε πολλά σημεία στο υλικό, παροτρύνονται οι μαθητές και οι μαθήτριες να χρησιμοποιούν εργαλεία παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως είναι το ChatGPT και το Gemini.

Πρέπει η παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη να χρησιμοποιείται στην τάξη;

Η χρήση εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης θα γίνεται όλο και πιο σημαντική σε πολλούς τομείς της ζωής και της εργασίας. Στους βασικούς στόχους των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών περιλαμβάνεται και η υπεύθυνη και ασφαλής χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών. Συνεπώς, αποτελεί αποστολή του σχολείου η εκπαίδευση και κατάρτιση των μαθητών και μαθητριών στις τεχνολογίες της Τεχνητής Νοημοσύνης. Είναι ζητούμενο, οι μαθητές και οι μαθήτριες να διδαχθούν, με διερευνητικό και βιωματικό τρόπο, στο προστατευμένο πλαίσιο της σχολικής τάξης, τον τρόπο λειτουργίας των εργαλείων της παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης. Σε αυτό το πλαίσιο, θα γνωρίσουν ποιες δυνατότητες, αλλά και ποιοι κίνδυνοι ή πιθανότητες αστοχίας και λάθους μπορεί να συνδέονται με αυτές. Η απαγόρευση της διδακτικής χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης στην τάξη δεν μπορεί να αποτελέσει βιώσιμη απάντηση στο πλαίσιο του ψηφιακού σχολείου και στο πλαίσιο ενός εξαιρετικά δυναμικά εξελισσόμενου κόσμου, στον οποίο ζουν οι μαθητές και οι μαθήτριες. Είναι δεδομένο, ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη ενδιαφέρει πολύ τους μαθητές και τις μαθήτριες, και μπορεί να συνδεθεί στενά με τον βίο τους.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα πρέπει να εξοικειωθούν με τη λειτουργία των εργαλείων της παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης και να γίνουν ικανοί/ες να τα χρησιμοποιούν με δημιουργικό και στοχευμένο τρόπο, να αξιολογούν τις παραγόμενες πληροφορίες, να κατανοούν και να χρησιμοποιούν συνειδητά τις βασικές λειτουργίες τους. Εκπαιδευτικοί και μαθητές/τριες μπορούν να δοκιμάζουν μαζί τη δημιουργία προτροπών (prompts) και να εξετάζουν κριτικά τα παραγόμενα αποτελέσματα, για σφάλματα, λάθη, ανακρίβειες και κενά. Η ικανότητα δημιουργίας αποτελεσματικών προτροπών, ήδη, αποτελεί σημαντική δεξιότητα στην αγορά εργασίας.

Ειδικότερα στις Φυσικές Επιστήμες, τα Μαθηματικά και την Πληροφορική, τα άστοχα ή ανακριβή αποτελέσματα μιας πλατφόρμας Τεχνητής Νοημοσύνης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αφετηρία για μια συζήτηση σχετικά με την κατάλληλη χρήση της. Στο Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό υπάρχουν τέτοιες δραστηριότητες (βλ. παράδειγμα προβλήματος με τον λύκο, το πρόβατο και το λάχανο, Β' Γυμνασίου, Ενότητα 7.3).

Κανονισμός λειτουργίας για τις πλατφόρμες παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης

Σε αντίθεση με τα προηγούμενα χρόνια, όταν κάθε πιθανή εφαρμογή και πλατφόρμα δοκιμάζονταν στην τάξη χωρίς ιδιαίτερους δισταγμούς, σήμερα η εκπαιδευτική κοινότητα είναι πιο ευαισθητοποιημένη και ακολουθεί μια πιο προσεκτική προσέγγιση στο θέμα της των εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης.

Τα εμπορικά προϊόντα που αναφέρονται στο παρόν έγγραφο (π.χ. ChatGPT, Gemini), αναφέρονται ως παραδείγματα της τεχνολογίας στην οποία βασίζονται. Αυτό δεν συνεπάγεται οποιαδήποτε σιωπηρή ή ρητή προώθηση ή αξιολόγηση αυτών των προϊόντων.

Η χρήση του ChatGPT και άλλων εργαλείων παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης στην τάξη, πρέπει να προσεγγίζεται με προσοχή και να λαμβάνεται πάντα υπόψη η ηλικία των μαθητών και των μαθητριών και οι συνθήκες χρήσης. Το ChatGPT δεν είναι η μοναδική πλατφόρμα του είδους της και όσα ισχύουν για το ChatGPT, δεν μπορούν να μεταφερθούν σε άλλες πλατφόρμες, χωρίς περαιτέρω εξέταση, ακόμη και αν αυτές μπορεί να είναι παρόμοιες.

Σύμφωνα με τους [Όρους](#) χρήσης της εταιρείας, οι χρήστες του ChatGPT πρέπει να είναι τουλάχιστον 18 ετών για να δημιουργήσουν λογαριασμό. Επίσης, πρέπει να είναι τουλάχιστον 13 ετών για να χρησιμοποιήσουν την υπηρεσία. Εάν δεν έχουν συμπληρώσει τα 18 έτη, οι χρήστες του ChatGPT χρειάζονται τη συγκατάθεση ενός γονέα ή κηδεμόνα. (Ο πάροχος δεν διενεργεί έλεγχο ηλικίας).

Η λειτουργία του ChatGPT μπορεί να γίνει χωρίς να απαιτείται σύνδεση, ούτε δημιουργία προσωπικού λογαριασμού ή εισαγωγή email. Προς το παρόν, άλλες πλατφόρμες απαιτούν σύνδεση και προσωπικό email.

Παρακαλούνται οι εκπαιδευτικοί να είναι διαρκώς ενήμεροι για τους όρους λειτουργίας των εργαλείων, διότι οι πάροχοι μπορεί να τους αλλάζουν χωρίς προειδοποίηση.

Η χρήση του ChatGPT στα μαθήματα με τις προσωπικές συσκευές των μαθητών και των μαθητριών ή μέσω των δικών τους λογαριασμών/διευθύνσεων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου δεν μπορεί να συνιστάται, κυρίως λόγω του ισχύοντος νομικού πλαισίου (ιδίως όσον αφορά τους κανονισμούς προστασίας δεδομένων).

Σε σχέση με τη χρήση εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης στην τάξη, πρέπει να ληφθούν υπόψη διάφορες νομικές πτυχές, ιδίως όσον αφορά την επεξεργασία, την αξιολόγηση και τη διαβίβαση δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα, οι οποίες δεν μπορούν ακόμη να αξιολογηθούν σε όλη τους την έκταση. Αυτό οφείλεται επίσης στο γεγονός, ότι οι αντίστοιχες δυνατότητες εφαρμογής και οι όροι χρήσης των εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης μπορεί να ποικίλουν και να αλλάζουν διαρκώς.

Όπως και με όλες τις άλλες εφαρμογές ψηφιακών τεχνολογιών, είναι σημαντικό να διασφαλιστεί, ότι με τη χρήση των εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης δεν συλλέγονται ή μεταφέρονται προσωπικά δεδομένα των μαθητών/-τριών.

Λαμβάνοντας υπόψη και την πρακτική άλλων χωρών, για τη διδασκαλία του μαθήματος της Πληροφορικής προτείνονται τα εξής **σενάρια χρήσης εργαλείων παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης στην τάξη και το σχολικό εργαστήριο Πληροφορικής:**

1. Οι μαθητές άνω των 18 ετών μπορούν να χρησιμοποιούν εργαλεία Τεχνητής Νοημοσύνης με προσωπικούς λογαριασμούς. Η χρήση είναι προαιρετική. Η άρνηση χρήσης δεν πρέπει να αποτελεί κριτήριο αξιολόγησης των μαθητών και μαθητριών.

2. Ο/η εκπαιδευτικός δημιουργεί έναν προσωπικό λογαριασμό με δική του πρωτοβουλία, είτε με ιδιωτική, είτε με σχολική διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και αντίστοιχο αριθμό κινητού τηλεφώνου, και ενεργεί ως διαμεσολαβητής μεταξύ της πλατφόρμας και των μαθητών/-τριών. Οι μαθητές και οι μαθήτριες, δημιουργούν και εφαρμόζουν προτροπές στην πλατφόρμα και αξιοποιούν μαθησιακά τα αποτελέσματα που παράγει.
3. Ο/η εκπαιδευτικός συνδέεται με έναν προσωπικό λογαριασμό που έχει δημιουργήσει σε μια μη προσωποποιημένη συσκευή του σχολείου και επιτρέπει στους μαθητές και τις μαθήτριες να τη χρησιμοποιούν υπό την επίβλεψή του.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες συνδέονται σε μια πλατφόρμα, σε κατάσταση ανώνυμης περιήγησης, οπότε δεν απαιτείται η εισαγωγή email, και ο/η εκπαιδευτικός επιτρέπει στους μαθητές και τις μαθήτριες να τη χρησιμοποιούν υπό την επίβλεψή του.

Μη αποδεκτά σενάρια χρήσης εργαλείων παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης στην τάξη και το σχολικό εργαστήριο Πληροφορικής:

1. Ο/η εκπαιδευτικός δίνει στους μαθητές και τις μαθήτριες τα στοιχεία πρόσβασης σε έναν προσωπικό λογαριασμό που έχει δημιουργήσει ο ίδιος ή η ίδια, και χρησιμοποιούν τα εργαλεία σε ιδιωτικές συσκευές ή σε προσωποποιημένες συσκευές του σχολείου.
2. Οι μαθητές και οι μαθήτριες κάτω των 18 ετών χρησιμοποιούν τους προσωπικούς τους λογαριασμούς σε μια πλατφόρμα Τεχνητής Νοημοσύνης ή δημιουργούν λογαριασμό σε υπολογιστή του εργαστηρίου Πληροφορικής ή της τάξης.
3. Οι μαθητές και οι μαθήτριες κάτω των 18 ετών χρησιμοποιούν τους προσωπικούς τους λογαριασμούς σε μια πλατφόρμα, που δημιούργησαν με τη συγκατάθεση των γονέων και κηδεμόνων τους, σε υπολογιστή του σχολικού εργαστηρίου ή της τάξης.
4. Οι μαθητές και οι μαθήτριες κάτω των 18 ετών δημιουργούν λογαριασμό στο σχολικό εργαστήριο και τον χρησιμοποιούν.
5. Οι μαθητές και οι μαθήτριες κάτω των 13 ετών χρησιμοποιούν μια πλατφόρμα υπό την επίβλεψη του/της εκπαιδευτικού.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στη σύνταξη των προτροπών. Δεν πρέπει να περιέχουν προσωπικά δεδομένα των μαθητών και των μαθητριών ή πληροφορίες που αναφέρονται με άμεσο ή έμμεσο (υπονοούμενο) τρόπο σε αυτούς/ές. Επίσης, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην παραγωγή εικόνων.

Στην Α΄ Γυμνασίου προτείνεται να αποφεύγεται η χρήση εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης. Στη Β΄ Γυμνασίου, στο μάθημα της Πληροφορικής, υπάρχει εισαγωγική Ενότητα σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη και δραστηριότητες με τη χρήση εργαλείων.

Συστήνεται, η ενημέρωση των γονέων και κηδεμόνων σχετικά με τον τρόπο διδασκαλίας, τη χρήση των εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης στη μαθησιακή διαδικασία και την τήρηση του κανονιστικού πλαισίου που δίνει έμφαση στην επίβλεψη των μαθητών και μαθητριών από τους εκπαιδευτικούς.

Χρήση των εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης με το Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό

Οι μαθητές και οι μαθήτριες, κατά κανόνα, γνωρίζουν τα εργαλεία Τεχνητής Νοημοσύνης, γι' αυτό θα ήταν καλύτερο να εξοικειωθούν με τη φιλοσοφία της χρήσης τους από το σχολείο. Ο/η εκπαιδευτικός, προτείνεται να καθοδηγήσει τους μαθητές και τις μαθήτριες να μην χρησιμοποιούν τα εργαλεία αυτά με σκοπό να βρискουν, απλά, την απάντηση σε ασκήσεις.

Είναι καλό να μελετούν μια άσκηση και αφού δώσουν τη δική τους απάντηση, να ελέγχουν την απάντηση μέσω αυτών των εργαλείων.

Προτείνεται ο/η εκπαιδευτικός να εκπαιδεύσει τους μαθητές και τις μαθήτριες στη χρήση των εργαλείων αυτών για την επεξήγηση επιστημονικών εννοιών και προβλημάτων, δίνοντας κατάλληλες προτροπές (prompts). Οι μαθητές και οι μαθήτριες να χρησιμοποιούν τα εργαλεία αυτά, για να τους διευκολύνουν να εμβαθύνουν σε δύσκολες έννοιες ή προβλήματα. Επίσης, προτείνεται να χρησιμοποιούν περισσότερα από ένα εργαλεία, δίνοντας την ίδια προτροπή, και στη συνέχεια να συγκρίνουν και να σχολιάζουν τα αποτελέσματα.

Η χρήση των εργαλείων αυτών διατρέχει όλες τις ενότητες. Στόχος είναι, οι μαθητές και οι μαθήτριες να κατανοήσουν ότι δεν πρέπει να χρησιμοποιούν έτοιμες τις απαντήσεις από αυτά τα εργαλεία, γιατί μπορεί να περιέχουν λάθη, ανακρίβειες ή να συμβάλουν στην προαγωγή στερεοτύπων. Σε αυτό το ζήτημα, ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού, και γενικότερα του σχολείου, είναι κρίσιμος.

Α' τάξη Γυμνασίου

Ενδεικτική Κατανομή ωρών ανά Ενότητα με βάση το Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό

Ενότητα	Τίτλος Ενότητας	Ώρες
1	Ψηφιακός Κόσμος	2
2	Το υλικό του υπολογιστή	2
3	Το εσωτερικό του υπολογιστή	2
4	Λογισμικό	2
5	Γνωρίζω το Διαδίκτυο και Επικοινωνώ	3
6	Κυβερνοασφάλεια	3
7	Δημιουργώ με τον Κειμενογράφο	3
8	Αλγοριθμική	3
9	Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων	4
10	Πληροφορική και Κοινωνία	1

Οι προτεινόμενες διδακτικές ώρες και η σειρά διδασκαλίας είναι ενδεικτικές. Ο/η εκπαιδευτικός θα πρέπει να κάνει τον χρονοπρογραμματισμό και τον σχεδιασμό της διάρθρωσης της ύλης με βάση τα μαθησιακά χαρακτηριστικά, τα ενδιαφέροντα και τις προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών και των μαθητριών της τάξης του αλλά και τον συνδυασμό και την εναλλαγή θεωρίας και πράξης. Επίσης, θα πρέπει να χρησιμοποιεί τη σπειροειδή προσέγγιση και να επανέρχεται, με κάθε ευκαιρία και ειδικά στα πλαίσια της υλοποίησης σχεδίων έρευνας, σε βασικές ενότητες.

Ενότητα 1. Ψηφιακός Κόσμος (ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 2 ώρες)

Βιβλίο «Πληροφορική»: Α' Τάξη Κεφάλαιο 1, σελ. 12-16, Β' Τάξη Κεφάλαιο 1, σελ. 104-108
Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Α' Τάξη Ενότητα 1

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- διακρίνει και να κατονομάζει τις έννοιες δεδομένα και πληροφορία στο πλαίσιο πραγματικών προβλημάτων
- περιγράφει τον κύκλο επεξεργασίας δεδομένων
- αναγνωρίζει τον υπολογιστή ως μηχανή επεξεργασίας που δέχεται δεδομένα και παράγει πληροφορίες

- προσδιορίζει την έννοια του δυαδικού ψηφίου (bit)
- προσδιορίζει την έννοια του Byte
- κατονομάζει τα είδη των δεδομένων που αποθηκεύονται σε ψηφιακά μέσα
- αναγνωρίζει την ανάγκη ψηφιακής αναπαράστασης των δεδομένων
- περιγράφει τις μονάδες μέτρησης πληροφορίας
- μετατρέπει αριθμούς από το δεκαδικό σύστημα στο δυαδικό και το δεκαεξαδικό, και αντίστροφα.

Οδηγίες

Ο βασικός στόχος είναι να κατανοήσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες τη διαφορά δεδομένων και πληροφορίας, μέσα από παραδείγματα, όπως ο υπολογισμός του μέσου όρου.

Για τη διαφορά αναλογικής – ψηφιακής πληροφορίας, ένα παράδειγμα είναι η σκάλα της εικόνας 1.3 και η αντιστοιχία με τους φυσικούς και τους πραγματικούς αριθμούς.

Όσον αφορά το δυαδικό σύστημα αρίθμησης, ο σκοπός **δεν είναι** να μάθουν οι μαθητές και οι μαθήτριες έναν μηχανικό τρόπο μετατροπής αριθμών από το δεκαδικό στο δυαδικό σύστημα και αντίστροφα, αλλά να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες που αφορούν στην αναπαράσταση αριθμών σε διαφορετικά αριθμητικά συστήματα. Γι' αυτό είναι καλό, να δουν και το οκταδικό αλλά κυρίως το δεκαεξαδικό σύστημα, που χρησιμοποιείται στην Πληροφορική αρκετά. Δηλαδή να γενικεύσουν τις έννοιες αυτές.

Η μετατροπή μεταξύ αριθμητικών συστημάτων να μη γίνει μηχανικά με τον αλγόριθμο των διαδοχικών διαιρέσεων, αλλά με τον διαισθητικό τρόπο της ανάλυσης ενός αριθμού σε δυνάμεις του 2 για το δυαδικό και του 16 για το δεκαεξαδικό. Για παράδειγμα, καταγράφουμε σ' έναν πίνακα τις δυνάμεις του 2. Οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να κατασκευάσουν μόνοι τους τον πίνακα με χρήση του διερμηνευτή της Python, εκτελώντας το παρακάτω πρόγραμμα, το οποίο θα τους το δώσει ο/η εκπαιδευτικός:

```
2 for i in range(1,11):
3     print(str(2)+"**"+str(i), " = ", 2**i)
```

Shell ✕

```
>>> %Run -c $EDITOR_CONTENT
```

```
2**1 = 2
2**2 = 4
2**3 = 8
2**4 = 16
2**5 = 32
2**6 = 64
2**7 = 128
2**8 = 256
2**9 = 512
2**10 = 1024
```

Ο σκοπός είναι, οι μαθητές και οι μαθήτριες να πειραματιστούν με το παραπάνω πρόγραμμα και να το χρησιμοποιήσουν για τον υπολογισμό των δυνάμεων του 2, του 16 ή οποιουδήποτε άλλου αριθμού.

Χρήση του διερμηνευτή της Python για μετατροπές σε αριθμητικά συστήματα

Οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τον διερμηνευτή της Python ως αριθμομηχανή, για να μετατρέψουν αναπαραστάσεις αριθμών σε διαφορετικά αριθμητικά συστήματα. Με χρήση π.χ. των συναρτήσεων hex, bin και των τελεστών 0b, 0x. Αν θεωρούμε, ότι οι λέξεις συνάρτηση και τελεστής θα προκαλέσουν σύγχυση στους μαθητές και τις μαθήτριες, μπορούν να αντικατασταθούν από τις λέξεις εντολή και πρόθεμα αντίστοιχα.

Ουσιαστικά, αξιοποιούμε τη δυνατότητα του διερμηνευτή να υπολογίζει εκφράσεις και να κάνει πράξεις, χωρίς να απαιτεί τη σύνταξη ολόκληρου προγράμματος. Δε χρειάζεται οι μαθητές και οι μαθήτριες να γνωρίζουν τη γλώσσα Python για να χρησιμοποιήσουν αυτές τις βασικές εντολές στον διερμηνευτή.

Η χρήση της Python έχει και έναν επιπλέον σκοπό: την εξοικείωση των μαθητών και των μαθητριών με ένα περιβάλλον προγραμματισμού, το οποίο θα συναντήσουν στη Γ' Γυμνασίου.

Οι δραστηριότητες δε χρειάζεται να γίνουν όλες. Ο/η εκπαιδευτικός θα κρίνει ποιες δραστηριότητες μπορούν να γίνουν, ανάλογα με το επίπεδο των μαθητών και των μαθητριών και τον διαθέσιμο χρόνο.

Η δραστηριότητα 7 είναι εξαιρετικά απαιτητική και στοχεύει στην κατανόηση της δυαδικής αναπαράστασης αριθμών. Χρειάζεται αρκετό χρόνο, αλλά λόγω της παιγνιώδους μορφής της, ίσως να δώσει κίνητρο στα παιδιά να διερευνήσουν λίγο περισσότερο το δυαδικό σύστημα με βάση τις καθοδηγητικές ερωτήσεις. Σε κάποια σημεία θα χρειαστεί καθοδήγηση από τον/την εκπαιδευτικό.

Η δραστηριότητα αυτή θα μπορούσε να γίνει και ως εισαγωγή στο δυαδικό σύστημα.

Στη δυαδική αναπαράσταση ενός αριθμού χρειάζεται να κάνουμε ανάλυση του αριθμού σε άθροισμα των δυνάμεων της βάσης του αριθμητικού συστήματος. Για λόγους πληρότητας και επιστημονικής εγκυρότητας χρησιμοποιείται στη θέση των μονάδων του δυαδικού συστήματος η έκφραση 2^0 . Οι μαθητές και οι μαθήτριες διδάσκονται στο μάθημα των μαθηματικών τις δυνάμεις αριθμών με εκθέτη ακέραιο στην παράγραφο 7.9. Δυνάμεις ρητών αριθμών με εκθέτη ακέραιο των μαθηματικών της Α' τάξης του Γυμνασίου.

Σύνδεσμοι - Εκπαιδευτικό Υλικό

- Αίσωπος - Πλατφόρμα Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων Δεδομένα-Επεξεργασία- Πληροφορία και Βασικές έννοιες Πληροφορικής <http://aesop.iiep.edu.gr/node/21177>
- Βασικές έννοιες Πληροφορικής <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/7719>
- Ο κύκλος επεξεργασίας δεδομένων <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/758>
- Δυαδικοί Αριθμοί: https://classic.csunplugged.org/documents/activities/binary-numbers/unplugged-01-binary_numbers_greek.pdf

- Δραστηριότητα με κάρτες για το δυαδικό σύστημα <https://www.csunplugged.org/en/at-home/binary-challenge/>
- Διαδραστικό παιχνίδι με κάρτες : <https://www.csfieldguide.org.nz/en/interactives/binary-cards/>
- Πρόγραμμα για μετατροπή δεκαδικού σε δυαδικό αριθμό <https://www.csunplugged.org/en/topics/binary-numbers/programming/decimal-to-binary-alternative/>
- Αναπαράσταση χαρακτήρων <https://www.csunplugged.org/en/topics/binary-numbers/codes-for-letters-using-binary-representation/>

Ενότητα 2. Το υλικό του υπολογιστή (ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 2 ώρες)

Βιβλίο «Πληροφορική»: Α΄ Τάξη Κεφάλαιο 2, σελ. 16-20

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Α΄ Τάξη Ενότητα 2

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- διακρίνει τα βασικά μέρη ενός υπολογιστικού συστήματος και να περιγράψει τη λειτουργία τους (ΚΜΕ, μνήμη, μέσα αποθήκευσης, περιφερειακές συσκευές)
- αναγνωρίζει τους διάφορους τύπους περιφερειακών συσκευών και τη χρησιμότητά τους
- συνδέει τις βασικές περιφερειακές συσκευές στο υπολογιστικό σύστημα.

Οδηγίες

Παιδαγωγικές Προσεγγίσεις και Διδακτικές Στρατηγικές

1. Διερευνητική Μάθηση (Inquiry-Based Learning)

- **Στόχος:** Ενεργή συμμετοχή των μαθητών και των μαθητριών στην ανακάλυψη της γνώσης μέσω της έρευνας και της προσωπικής διερεύνησης.
- **Εφαρμογή:** Κατά την έναρξη της ενότητας, ζητήστε από τους μαθητές και τις μαθήτριες να διερευνήσουν τι γνωρίζουν ήδη για τα βασικά μέρη του υπολογιστή, π.χ. μέσω μιας συζήτησης ή μιας δραστηριότητας καταιγισμού ιδεών (brainstorming).
 - ο **Δραστηριότητα:** Ζητήστε να μοιραστούν εμπειρίες από τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και να εντοπίσουν διαφορετικά μέρη των υπολογιστών που έχουν χρησιμοποιήσει.

2. Συνεργατική Μάθηση (Collaborative Learning)

- **Στόχος:** Ενθάρρυνση της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών και των μαθητριών και της απόκτησης γνώσεων μέσω κοινής προσπάθειας.
- **Εφαρμογή:** Χωρίστε τους μαθητές και τις μαθήτριες σε μικρές ομάδες και αναθέστε τους να διερευνήσουν διαφορετικά μέρη του υπολογιστή (π.χ., μια ομάδα την ΚΜΕ, άλλη ομάδα τη μνήμη RAM κ.λπ.).
 - ο **Δραστηριότητα:** Κάθε ομάδα δημιουργεί ένα μικρό μέρος της παρουσίασης για το συγκεκριμένο εξάρτημα, που θα μοιραστεί με την τάξη.

3. Εποικοδομητισμός (Constructivism)

- **Στόχος:** Οι μαθητές και οι μαθήτριες κατασκευάζουν τη δική τους γνώση μέσω της εμπειρίας και της ανακάλυψης.
- **Εφαρμογή:** Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα κατασκευάσουν ενεργά τη γνώση τους, συναρμολογώντας και αναγνωρίζοντας τα εξαρτήματα ενός υπολογιστή, χρησιμοποιώντας τόσο θεωρητικές όσο και πρακτικές δραστηριότητες.
 - ο **Δραστηριότητα:** Δώστε στους μαθητές την ευκαιρία να αποσυναρμολογήσουν έναν παλιό υπολογιστή ή να χρησιμοποιήσουν προσομοιώσεις σε υπολογιστή, όπου θα αναγνωρίσουν και θα συναρμολογήσουν τα μέρη του.

4. Διαφοροποιημένη Διδασκαλία (Differentiated Instruction)

- **Στόχος:** Προσαρμογή της διδασκαλίας στις διαφορετικές ανάγκες και επίπεδα των μαθητών και των μαθητριών.
- **Εφαρμογή:** Παρέχετε διαφορετικά μέσα και δραστηριότητες που ανταποκρίνονται σε διαφορετικά επίπεδα γνώσεων, ενδιαφερόντων και ρυθμών μάθησης. Προσαρμόστε την ύλη ανάλογα με την τεχνογνωσία του μαθητή και της μαθήτριας, επιτρέποντας πιο απλοποιημένες ή πιο σύνθετες εργασίες.
 - ο **Δραστηριότητα:** Προσφέρετε μια επιλογή δραστηριοτήτων, όπως την ανάλυση των μερών του υπολογιστή μέσω ενός quiz για αρχάριους ή μιας πιο σύνθετης εργασίας για προχωρημένους μαθητές και μαθήτριες που να περιλαμβάνει τη σύγκριση διαφορετικών τύπων CPU.

5. Εμπλουτισμένη Μάθηση μέσω Τεχνολογιών (Technology-Enhanced Learning)

- **Στόχος:** Χρήση ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογίας για την υποστήριξη της μάθησης.
- **Εφαρμογή:** Χρησιμοποιήστε διαδραστικά λογισμικά και εργαλεία όπως προσομοιώσεις συναρμολόγησης υπολογιστών, παρουσιάσεις PowerPoint με διαδραστικά στοιχεία ή ακόμα και βίντεο που εξηγούν τη λειτουργία κάθε μέρους.
 - ο **Δραστηριότητα:** Προσομοίωση συναρμολόγησης υπολογιστή χρησιμοποιώντας online εργαλεία (π.χ. Tinkercad ή προσομοιωτές συναρμολόγησης υπολογιστών).

6. Παιχνιδοποίηση (Gamification)

- **Στόχος:** Ενσωμάτωση στοιχείων παιχνιδιού για να γίνει η μάθηση πιο ενδιαφέρουσα και παρακινητική.
- **Εφαρμογή:** Δημιουργήστε ένα παιχνίδι-κυνήγι θησαυρού όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες πρέπει να εντοπίσουν και να συνδέσουν σωστά τα μέρη του υπολογιστή σε συγκεκριμένο χρόνο. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε επίσης ψηφιακές πλατφόρμες όπως Kahoot για κουίζ σχετικό με το υλικό του υπολογιστή.
 - ο **Δραστηριότητα:** Σχεδιάστε ένα κουίζ μέσω Kahoot με ερωτήσεις που αφορούν τη λειτουργία των μερών του υπολογιστή, με τους μαθητές και τις μαθήτριες να διαγωνίζονται σε ομάδες.

Προτεινόμενο Σχέδιο Μαθήματος

Εισαγωγή (10-15 λεπτά)

- **Παιδαγωγική Προσέγγιση:** Διερευνητική Μάθηση, Επικοινωνητισμός.
- **Δραστηριότητα:** Προβολή μιας εισαγωγικής παρουσίασης με εικόνες των βασικών μερών του υπολογιστή. Κάντε ανοιχτές ερωτήσεις για να διερευνήσετε τι γνωρίζουν ήδη για τη λειτουργία τους.
- **Εργαλεία:** PowerPoint, Βίντεο, εικόνες πραγματικών υπολογιστικών συστημάτων.

Κύρια Δραστηριότητα (35-45 λεπτά)

1. Εξερεύνηση των Βασικών Μερών του Υπολογιστή (20 λεπτά)

- Παιδαγωγική Προσέγγιση: Συνεργατική Μάθηση, Επικοινωνητισμός.
- Δραστηριότητα: Χωρίστε την τάξη σε ομάδες. Κάθε ομάδα αναλαμβάνει να διερευνήσει και να παρουσιάσει ένα μέρος του υπολογιστή (π.χ. ΚΜΕ, RAM, σκληρός δίσκος, κ.λπ.). Κάθε ομάδα παρουσιάζει το έργο της, ενισχύοντας την αλληλεπίδραση.
- Εργαλεία: Έντυπο υλικό, Υπολογιστές για έρευνα.

2. Αναγνώριση και Σύνδεση Περιφερειακών Συσκευών (15-25 λεπτά)

- Παιδαγωγική Προσέγγιση: Διαφοροποιημένη Διδασκαλία, Εμπλουτισμένη Μάθηση μέσω Τεχνολογιών.
- Δραστηριότητα: Παρουσίαση διαφορετικών τύπων περιφερειακών συσκευών (εισόδου, εξόδου, εισόδου/εξόδου). Οι μαθητές και οι μαθήτριες δοκιμάζουν πρακτικά να συνδέσουν τις συσκευές στο υπολογιστικό σύστημα και να επιβεβαιώσουν ότι λειτουργούν σωστά.
- Εργαλεία: Φυσικός εξοπλισμός (ποντίκια, πληκτρολόγια, οθόνες), λογισμικά προσομοίωσης.

3. Επανάληψη και Αξιολόγηση (15 λεπτά)

- Παιδαγωγική Προσέγγιση: Παιχνιδοποίηση, Εμπλουτισμένη Μάθηση μέσω Τεχνολογιών.
- Δραστηριότητα: Κουίζ μέσω Kahoot με ερωτήσεις για τα μέρη του υπολογιστή και τις περιφερειακές συσκευές. Οι μαθητές και οι μαθήτριες απαντούν μέσω συσκευών και συναγωνίζονται σε ομάδες. Στο τέλος, επαναλαμβάνετε τα σωστά σημεία μέσω συζήτησης.
- Εργαλεία: Kahoot, ψηφιακές συσκευές για συμμετοχή στο κουίζ.

Σύνδεσμοι- Εκπαιδευτικό Υλικό και Εργαλεία

- PowerPoint Διαφάνειες: Αναλυτικές παρουσιάσεις με εικόνες και σύντομες περιγραφές για κάθε μέρος του υπολογιστή.
- Προσομοιώσεις: Διαδικτυακά εργαλεία και εφαρμογές για τη συναρμολόγηση ενός υπολογιστή (π.χ. Tinkercad).

- Βίντεο και Πολυμέσα: Χρήση βίντεο για την οπτικοποίηση της λειτουργίας των μερών του υπολογιστή και των περιφερειακών συσκευών.
- Εργαλεία Διαδραστικών Κουίζ: Kahoot, Quizlet.
- Εξοπλισμός σχολικού εργαστηρίου Πληροφορικής,
- Λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης,
- Εισαγωγή στην τεχνολογία της Πληροφορίας:
<http://www.edutv.gr/index.php/epistimitexnologia/ilektronikoi-ypologisteseisagogi-stin-texnologia-tis-pliroforias>
- Υλικό του υπολογιστή: <http://www.edutv.gr/index.php/epistimitexnologia/ilektronikoi-ypologistes-ylikohardware>
- Αίσωπος - Πλατφόρμα Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων
Το υλικό του Υπολογιστή
<http://aesop.iep.edu.gr/node/14823>
<http://aesop.iep.edu.gr/node/17948>
<http://aesop.iep.edu.gr/node/5625>
- Συσκευές εισόδου και παραγόμενα ψηφιακά αρχεία δεδομένων
<http://photodentro.edu.gr/v/item/video/8522/194>
<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-educationalvideo-8522-188>
- Σύνδεση περιφερειακών συσκευών
<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/616>
<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-educationalvideo-8522-200>
<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1019>
<http://photodentro.edu.gr/v/item/video/8522/187>
<http://aesop.iep.edu.gr/node/21427>

Ενότητα 3. Το εσωτερικό του υπολογιστή

(ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 2 ώρες)

Βιβλίο «Πληροφορική»: Β΄ Τάξη Κεφάλαιο 2, σελ. 109-112

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Α΄ Τάξη Ενότητα 3

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- αναγνωρίζει τα βασικά μέρη στο εσωτερικό του υπολογιστή (επεξεργαστής, μνήμη, θύρες επέκτασης)
- περιγράφει τη λειτουργία της μνήμης στο υπολογιστικό σύστημα ως μέσο προσωρινής αποθήκευσης
- περιγράφει τον ρόλο του επεξεργαστή στο υπολογιστικό σύστημα
- διακρίνει και να αξιολογεί τα χαρακτηριστικά των τμημάτων στο εσωτερικό του υπολογιστή.

Οδηγίες

Παιδαγωγικές Προσεγγίσεις και Διδακτικές Στρατηγικές

1. Διερευνητική Μάθηση (Inquiry-Based Learning)

- **Στόχος:** Ενεργή συμμετοχή των μαθητών και των μαθητριών στην ανακάλυψη της γνώσης, μέσα από ερωτήματα και έρευνα.
- **Εφαρμογή:** Ξεκινήστε τη διδασκαλία ζητώντας από τους μαθητές να διερευνήσουν, πώς πιστεύουν ότι λειτουργεί το εσωτερικό του υπολογιστή και να καταγράψουν τι γνωρίζουν για τη μνήμη, τον επεξεργαστή και τις θύρες επέκτασης.

2. Συνεργατική Μάθηση (Collaborative Learning)

- **Στόχος:** Ανάπτυξη της συνεργατικότητας και της ομαδικής διερεύνησης.
- **Εφαρμογή:** Χωρίστε τους μαθητές και τις μαθήτριες σε μικρές ομάδες και αναθέστε τους να ερευνήσουν και να παρουσιάσουν ένα συγκεκριμένο μέρος του υπολογιστή, π.χ., τον επεξεργαστή, τη μνήμη RAM, τη μητρική πλακέτα, ή τις θύρες επέκτασης.

3. Εποικοδομητισμός (Constructivism)

- **Στόχος:** Ενθάρρυνση της ενεργής μάθησης μέσω κατασκευής γνώσης.
- **Εφαρμογή:** Οι μαθητές και οι μαθήτριες αναλαμβάνουν να αποσυναρμολογήσουν ένα υπολογιστικό σύστημα ή να χρησιμοποιήσουν προσομοιωτές για να αναγνωρίσουν τα εσωτερικά μέρη του και να κατανοήσουν τη λειτουργία τους.

4. Διαφοροποιημένη Διδασκαλία (Differentiated Instruction)

- **Στόχος:** Προσαρμογή της διδασκαλίας στις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών και των μαθητριών.
- **Εφαρμογή:** Προσαρμόστε τις δραστηριότητες ανάλογα με τις ικανότητες των μαθητών και των μαθητριών. Για παράδειγμα, προσφέρετε πιο απλές εργασίες για μαθητές και μαθήτριες που έχουν περιορισμένες γνώσεις και πιο σύνθετες για τους προχωρημένους.

5. Εμπλουτισμένη Μάθηση μέσω Τεχνολογιών (Technology-Enhanced Learning)

- **Στόχος:** Ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη μάθηση για ενίσχυση της κατανόησης των εννοιών.
- **Εφαρμογή:** Χρησιμοποιήστε ψηφιακές προσομοιώσεις και λογισμικά για τη συναρμολόγηση υπολογιστών ή διαδραστικά εργαλεία για τη διδασκαλία της έννοιας του bit, του Byte και των μονάδων μέτρησης πληροφορίας.

6. Παιχνιδοποίηση (Gamification)

- **Στόχος:** Χρήση στοιχείων παιχνιδιού για να γίνει η μάθηση πιο διασκεδαστική και παρακινητική.
- **Εφαρμογή:** Δημιουργήστε κουίζ ή παιχνίδια-προκλήσεις που σχετίζονται με την αναγνώριση και τη λειτουργία των εσωτερικών μερών του υπολογιστή, καθώς και των μονάδων πληροφορίας.

Προτεινόμενο Σχέδιο Μαθήματος

Εισαγωγή (15-20 λεπτά)

- **Παιδαγωγική Προσέγγιση:** Διερευνητική Μάθηση.
- **Δραστηριότητα:** Παρουσίαση εικόνων ή βίντεο που δείχνουν το εσωτερικό του υπολογιστή. Ζητήστε από τους μαθητές και τις μαθήτριες να συζητήσουν τι πιστεύουν ότι κάνει κάθε κομμάτι του υπολογιστή, π.χ., πώς λειτουργεί η μνήμη ή τι ρόλο έχει ο επεξεργαστής.
- **Εργαλεία:** Βίντεο/Εικόνες από πραγματικούς υπολογιστές ή προσομοιώσεις.

Κύρια Δραστηριότητα (50-65 λεπτά)

1. Αναγνώριση των Βασικών Μερών στο Εσωτερικό του Υπολογιστή (25 λεπτά)

- **Παιδαγωγική Προσέγγιση:** Συνεργατική Μάθηση, Εποικοδομητισμός.
- **Δραστηριότητα:** Οι μαθητές και οι μαθήτριες χωρίζονται σε ομάδες και εξετάζουν πραγματικά ή εικονικά υπολογιστικά συστήματα, αναγνωρίζοντας τα βασικά μέρη (επεξεργαστής, μνήμη, θύρες επέκτασης). Κάθε ομάδα αναλαμβάνει να παρουσιάσει τις παρατηρήσεις της στην τάξη.
- **Εργαλεία:** Φυσικοί υπολογιστές ή προσομοιωτές.

2. Περιγραφή της Λειτουργίας της Μνήμης και του Επεξεργαστή (15-20 λεπτά)

- **Παιδαγωγική Προσέγγιση:** Εποικοδομητισμός, Διαφοροποιημένη Διδασκαλία.
- **Δραστηριότητα:** Παρουσιάστε την έννοια της μνήμης (RAM) ως προσωρινό αποθηκευτικό χώρο και τη σχέση της με τον επεξεργαστή (CPU). Εξηγήστε τη διαδικασία της επεξεργασίας δεδομένων από τον επεξεργαστή, τον ρόλο της RAM, και πώς οι δύο συνδυάζονται για την εκτέλεση εντολών.
- **Εργαλεία:** Διαφάνειες PowerPoint με αναλυτικά παραδείγματα και διαγράμματα.

Επανάληψη και Αξιολόγηση (20 λεπτά)

- **Παιδαγωγική Προσέγγιση:** Παιχνιδοποίηση, Συνεργατική Μάθηση.
- **Δραστηριότητα:** Δημιουργήστε ένα διαδραστικό κουίζ με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής για την αναγνώριση των εσωτερικών μερών του υπολογιστή, τη λειτουργία της μνήμης και του επεξεργαστή, καθώς και τις μονάδες πληροφορίας (bit, Byte).
- **Εργαλεία:** Kahoot, διαδραστικά κουίζ μέσω PowerPoint.

Σύνδεσμοι - Εκπαιδευτικό Υλικό και Εργαλεία

- **PowerPoint Διαφάνειες:** Παρουσιάσεις με διαγράμματα και εικόνες των εσωτερικών μερών του υπολογιστή.
- **Προσομοιώσεις:** Διαδικτυακά εργαλεία και εφαρμογές για την αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση ενός υπολογιστή (π.χ. Tinkercad).
- **Βίντεο και Πολυμέσα:** Βίντεο που παρουσιάζουν τη λειτουργία των εσωτερικών μερών του υπολογιστή και την αναπαράσταση των δεδομένων.
- **Εργαλεία Παιχνιδοποίησης:** Kahoot, Quizlet.
- **Προτεινόμενες δραστηριότητες στο Φωτόδεντρο**
 - ο Εκπαιδευτικό λογισμικό ΔΕΛΥΣ
 - ο Εκπαιδευτικό λογισμικό «Δημιουργός Μοντέλων 2» (Σενάριο Πληροφορικής) <https://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/255>
 - ο Ηλεκτρονικά καταστήματα ψηφιακής τεχνολογίας Βίντεο από εκπαιδευτική τηλεόραση: <http://www.edutv.gr>
 - ο Λογισμικό δημιουργίας σταυρολέξων: <http://www.eclipsecrossword.com>, <https://crosswordlabs.com/>
 - ο Η Κεντρική Μονάδα ενός προσωπικού υπολογιστή: <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/958>
 - ο Μουσείο Πληροφορικής: <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3129>

Ενότητα 4. Λογισμικό

(ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 2 ώρες)

Βιβλίο «Πληροφορική»: Α' Τάξη Κεφάλαιο 5 (σελ. 34-20), Α' Τάξη Κεφάλαιο 8.3 (σελ. 47)
 Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Α' Τάξη Ενότητα 4

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- διακρίνει το υλικό και το λογισμικό σε ένα υπολογιστικό σύστημα ή μια ψηφιακή συσκευή
- διακρίνει το λογισμικό εφαρμογών και συστήματος
- περιγράφει τον ρόλο του λειτουργικού συστήματος
- εγκαθιστά και να αφαιρεί λογισμικό από το υπολογιστικό σύστημα
- διακρίνει το λογισμικό ανοικτού και κλειστού κώδικα
- τεκμηριώνει την επιλογή λογισμικού εξετάζοντας όλες τις εναλλακτικές δυνατότητες ως προς την άδεια χρήσης.

Οδηγίες

Η έννοια του προγράμματος, και γενικότερα του λογισμικού, είναι αρκετά δύσκολη για τους μαθητές και τις μαθήτριες της ηλικίας αυτής. Οι μαθητές και οι μαθήτριες δυσκολεύονται να κατανοήσουν ότι το λογισμικό είναι άυλο, σε αντίθεση με το υλικό.

Δεν αποτελεί στόχο του μαθήματος η ανάλυση τεχνικών χαρακτηριστικών του λειτουργικού συστήματος. Η περιγραφή περιορίζεται στα βασικά χαρακτηριστικά, τις ιδιότητες και την χρησιμότητα του λειτουργικού συστήματος.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα πρέπει να κατανοήσουν, τι είναι το λογισμικό, πώς το ξεχωρίζουμε από το υλικό και ποιος είναι ο ορισμός του. Το ίδιο ισχύει και για το λογισμικό συστήματος (ορισμός, παραδείγματα λειτουργίας).

Να γίνει αναφορά στα βασικά στοιχεία του Λογισμικού Συστήματος, να γίνει ιδιαίτερη αναφορά στο λογισμικό εκκίνησης (BIOS) και, βέβαια, στο λειτουργικό σύστημα.

Σε σχέση με το λειτουργικό σύστημα θα πρέπει να καταστεί σαφές ότι είναι οριακά υποσύνολο του λογισμικού συστήματος. Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα πρέπει να γνωρίζουν τον ορισμό του και τη χρησιμότητά του. Θα πρέπει να κατανοήσουν τα δύο βασικά συστατικά του ΛΣ (φλοιός και πυρήνας) και τη σημασία του καθενός π.χ. πού εργάζεται ο χρήστης. Επίσης θα πρέπει να εμπεδωθεί ότι τα λειτουργικά συστήματα διαφέρουν ανά είδος υπολογιστή και είδος συσκευής (οικιακός υπολογιστής, εξυπηρετητές, smart phones, κ.λπ.). Θα πρέπει να ξεκαθαρίσουν στο μυαλό τους, ότι άλλο λειτουργικό χρησιμοποιούμε στον οικιακό υπολογιστή και άλλο στους εξυπηρετητές. (Να τονιστεί η χρήση του ΛΣ Unix, καθώς πολλές φορές οι μαθητές και οι μαθήτριες αγνοούν την ύπαρξή του). Να τονιστούν επίσης τα ΛΣ των κινητών.

Ενδεικτική Δραστηριότητα 1

1. Οι μαθητές και οι μαθήτριες να αποφανθούν εάν το ΛΣ του υπολογιστή στο εργαστήριο είναι δικτυοκεντρικό. Απάντηση: Όχι, διότι δεν έχει τη δυνατότητα να φιλοξενήσει υπηρεσίες. (Δεν είναι Server).
2. Τί ΛΣ χρησιμοποιείτε; Οι μαθητές και οι μαθήτριες να ακολουθήσουν τα βήματα Settings→System→ About και να συμβουλευτούν το πεδίο Windows Specification. (π.χ. Windows 11).

Στη συνέχεια ακολουθούν 3-4 ερωτήσεις κατανόησης εννοιών οι οποίες αναλύονται πλήρως μέσα στο κείμενο.

Σύνδεσμοι-Εκπαιδευτικό υλικό

- Οργανισμός Ανοιχτών Τεχνολογιών-ΕΕΛ/ΛΑΚ <https://ellak.gr/>
- Βίντεο από την εκπαιδευτική τηλεόραση: Λογισμικό <http://www.edutv.gr/index.php/epistimi-texnologia/ilektronikoi-ypologistes-logismiko-software>
- Λογισμικό του Υπολογιστή (καθώς και Εισαγωγή στα Λειτουργικά Συστήματα) http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2759/Pliroforiki_A-B-G-Gymnasiou_html-empl/indexA_2_0.html

<http://photodentro.edu.gr/v/item/video/8522/151>

- Σταυρόλεξο για το Λογισμικό του Υπολογιστή
<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3436>
- Εκτέλεση προγράμματος από τον υπολογιστή
<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1006>

Ενότητα 5. Γνωρίζω το Διαδίκτυο και Επικοινωνώ.

(ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 3 ώρες)

Διαδίκτυο και παγκόσμιος Ιστός

Βιβλίο «Πληροφορική»: Α΄ Τάξη Κεφάλαιο 11 και Κεφάλαιο 12 (σελ. 74-83)
Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Α΄ Τάξη Ενότητα 5

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- αναγνωρίζει το Διαδίκτυο ως μέσο επικοινωνίας, συνεργασίας, ενημέρωσης, ψυχαγωγίας και πολιτισμού
- αναγνωρίζει και να αναφέρει τις βασικές υπηρεσίες του Διαδικτύου
- χρησιμοποιεί τις κύριες λειτουργίες ενός λογισμικού πλοήγησης στον Παγκόσμιο Ιστό (διαχείριση αγαπημένων, διαχείριση προβολών, εκτύπωσης, λήψεων)
- επιλέγει ιστότοπους και να πλοηγείται σε αυτούς με στόχο την αναζήτηση πληροφοριών
- διακρίνει διάφορες κατηγορίες ιστότοπων (.gr, .com, .gov, .edu κ.λπ.).

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο

Βιβλίο «Πληροφορική»: Α΄ Τάξη Κεφάλαιο 14 (σελ. 86-89)
Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Α΄ Τάξη Ενότητα 5

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- χρησιμοποιεί το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο για να επικοινωνήσει και να ανταλλάξει πληροφορίες (σύνθεση και αποστολή μηνύματος, επισύναψη αρχείου, απάντηση, προώθηση, διαχείριση φακέλων μηνυμάτων κ.λπ.)
- διαχειρίζεται τα αρχεία που επισυνάπτονται σε ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
- διακρίνει τις διαφορές μεταξύ του λογισμικού διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και μιας διαδικτυακής υπηρεσίας ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Αναζήτηση στον παγκόσμιο Ιστό

Βιβλίο «Πληροφορική»: Α΄ Τάξη Κεφάλαιο 13 (σελ. 84-85)
Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Α΄ Τάξη Ενότητα 5

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- χρησιμοποιεί τις κύριες λειτουργίες μιας μηχανής αναζήτησης για την αναζήτηση πληροφοριών για έναν συγκεκριμένο σκοπό
- εφαρμόζει αποτελεσματικές στρατηγικές αναζήτησης με παραδοσιακές μηχανές αναζήτησης (π.χ. Chrome Google)
- αξιολογεί και να αξιοποιεί τα αποτελέσματα της αναζήτησης με στόχο την ανεύρεση πληροφοριών για έναν συγκεκριμένο σκοπό
- αναγνωρίζει την προέλευση μιας πληροφορίας από πηγές στον Παγκόσμιο Ιστό (συντάκτης, φορέας, ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης κ.λπ.)
- χρησιμοποιεί τεχνικές και κριτήρια αξιολόγησης των πληροφοριών που αναζητά σε ηλεκτρονικές πηγές (συνάφεια, εγκυρότητα, αξία και χρησιμότητα των πληροφοριών για τον συγκεκριμένο σκοπό).

Διαδίκτυο των Πραγμάτων

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Α΄ Τάξη Ενότητα 5

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- ορίζει το Διαδίκτυο των Πραγμάτων και να εξηγεί την έννοια των συνδεδεμένων συσκευών
- περιγράφει πώς οι συσκευές του Διαδικτύου των Πραγμάτων επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω του Διαδικτύου χρησιμοποιώντας αισθητήρες, δεδομένα και δίκτυα.
- εντοπίζει και να περιγράφει πρακτικές εφαρμογές του Διαδικτύου των Πραγμάτων στην καθημερινή ζωή
- αναφέρει τα πλεονεκτήματα του Διαδικτύου των Πραγμάτων καθώς και τις προκλήσεις
- εξηγεί πώς το Διαδίκτυο των Πραγμάτων ενσωματώνεται με άλλες αναδυόμενες τεχνολογίες, όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη, η Μηχανική Μάθηση και η υπολογιστική νέφους.

Πνευματικά Δικαιώματα

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Α΄ Τάξη Ενότητα 5

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- σέβεται και να αναφέρει τα πνευματικά δικαιώματα σε πληροφορίες και λογισμικό που αντλεί από πηγές στον Παγκόσμιο Ιστό
- αναπτύξει ικανότητες στοχοθεσίας και αυτορρύθμισης κατά την πλοήγηση σε πηγές στον Παγκόσμιο Ιστό
- αναγνωρίζει τις άδειες χρήσης περιεχομένου και λογισμικού που αντλεί από πηγές στον Παγκόσμιο Ιστό
- επιχειρηματολογεί για τις συνέπειες της πειρατείας λογισμικού και προϊόντων πνευματικής δημιουργίας
- εφοδιάζει προϊόντα που δημιούργησε με άδειες Creative Commons.

Σύνδεσμοι-Εκπαιδευτικό υλικό

- Οργανισμός για τη λογοκλοπή <http://plagiarism.org>
- Αξιολόγηση Διαδικτυακών πηγών
https://library.ucy.ac.cy/help/library-guides/evaluation_intresources/
<https://www.lib.unipi.gr/iguana/uploads/file/Aksiologisi-pigon-diadyktiou.pdf>
- Commoncraft Website Evaluation www.commoncraft.com/video/website-evaluation
- Οργανισμός Πνευματικής Ιδιοκτησίας <http://www.opi.gr>
- Friends of Active Copyright Education <http://www.copyrightkids.org>
- Creative Commons <https://creativecommons.org/>

Οδηγίες

Η διδασκαλία της Ενότητας «Γνωρίζω το Διαδίκτυο και Επικοινωνώ» στοχεύει στο να προβληματιστούν οι μαθητές και οι μαθήτριες σχετικά: με τις ραγδαίες εξελίξεις της τεχνολογίας, πώς αυτές δημιουργούν νέες μορφές επικοινωνίας και πρόσβασης στη γνώση, πώς διαμορφώνουν τον τρόπο που επιλύουμε προβλήματα και προστατεύουμε τα προσωπικά μας δεδομένα. Επιδιώκει, να αναπτύξουν οι μαθητές και οι μαθήτριες κριτική και υπεύθυνη στάση σχετικά με τις τρέχουσες εξελίξεις στη νέα τεχνολογία, να είναι ικανοί να τη διαχειρίζονται με τρόπο που ωφελεί τόσο τους ίδιους όσο και την κοινωνία, αλλά και να μπορούν να παρακολουθούν τις αλλαγές.

Εισάγονται στις έννοιες του Διαδικτύου των Πραγμάτων και των Πνευματικών Δικαιωμάτων. Μέσω της μελέτης ανοιχτών καθημερινών προβλημάτων, οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να διερευνήσουν, πώς αυτές οι τεχνολογίες επηρεάζουν την καθημερινότητά τους, να κατανοήσουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους και να αναπτύξουν μια ολιστική προσέγγιση στην επίλυση προβλημάτων, αποφεύγοντας την απλή απομνημόνευση ορισμών.

Οι πρακτικής φύσεως δραστηριότητες θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν θέματα όπως τα παρακάτω:

- Πώς μπορούμε να δημοσιεύσουμε στην ιστοσελίδα του σχολείου μας την εργασία μας με άδεια Creative Commons;
- Πώς μπορούμε να αναζητήσουμε ένα βίντεο στο Διαδίκτυο που ικανοποιεί συγκεκριμένα κριτήρια;
- Πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μία εφαρμογή Τεχνητής Νοημοσύνης για να αναζητήσουμε πληροφορίες για ένα θέμα εργασίας που μας έχει αναθέσει ο/η εκπαιδευτικός μας; Πώς θα ελέγξουμε την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων που παρήγαγε η εφαρμογή;
- Πώς μπορούμε να στείλουμε στους συμμαθητές και τις συμμαθήτριές μας ένα email παρουσίασης του εαυτού μας ακολουθώντας κάποιες οδηγίες;

Προτείνεται επίσης η αξιοποίηση σχετικών διδακτικών σεναρίων από τον Οδηγό του Εκπαιδευτικού του νέου Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής για το Γυμνάσιο.

Ενδεικτική Δραστηριότητα 1

Οι μαθητές και οι μαθήτριες με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού συζητούν για τα κριτήρια με τα οποία θα ελέγχουν την εγκυρότητα και αξιοπιστία πληροφοριών από πηγές στον Παγκόσμιο Ιστό. Στη συνέχεια, δίνεται στους μαθητές και τις μαθήτριες θέμα

διερεύνησης από το διαθεματικό πεδίο (π.χ. μεταλλαγμένα τρόφιμα, κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού, κάπνισμα, τόποι προορισμού για τη σχολική εκδρομή) μαζί με προτεινόμενες πηγές και αναλαμβάνουν να αξιολογήσουν κάθε πηγή σύμφωνα με συγκεκριμένα κριτήρια και κατάλληλο φύλλο εργασίας. Οι προτεινόμενες πηγές μπορούν να προέρχονται από επιστημονικές ενώσεις, κρατικούς φορείς και υπηρεσίες, μη κυβερνητικές οργανώσεις, ιδιώτες κ.λπ.

Εναλλακτικά, η δραστηριότητα μπορεί να είναι καθοδηγούμενη, π.χ. μία ιστοεξερεύνηση. Ερωτήματα που θα μπορούσαν να τεθούν για διερεύνηση και απάντηση από τους μαθητές και τις μαθήτριες είναι:

- Ποιος είναι δημιουργός της σελίδας;
- Η επιθυμητή πληροφορία μπορεί να εντοπιστεί εύκολα;
- Πότε δημιουργήθηκε και πότε ενημερώθηκε ο ιστότοπος;
- Υπάρχουν εναλλακτικές πηγές για τις διαθέσιμες πληροφορίες;
- Ποια είναι η προστιθέμενη αξία του συγκεκριμένου ιστότοπου;

Κατά την ολοκλήρωση της εργασίας, ο/η εκπαιδευτικός μαζί με τους μαθητές και τις μαθήτριες συζητούν και καταγράφουν συγκεκριμένα κριτήρια αξιολόγησης ιστότοπων και πηγών στο Διαδίκτυο.

Ενδεικτικός διδακτικός χρόνος: 2 ώρες

Ενδεικτική Δραστηριότητα 2

Πληροφορικός και Οπτικοακουστικός Γραμματισμός

Ο/η εκπαιδευτικός κάνει χρήση μιας σύντομης ταινίας που ταιριάζει με τη θεματική που επεξεργάζεται, π.χ. ένα βίντεο από το YouTube για την ασφαλή και υπεύθυνη χρήση του Διαδικτύου, για τον διαδικτυακό εκφοβισμό, για τα προσωπικά δεδομένα κ.α. Ετοιμάζει μια δεξαμενή με έννοιες, που σχετίζονται με το θέμα και την πλοκή της ταινίας, π.χ. φιλία, αγάπη, δύναμη, εξουσία, μάθηση, μελέτη, ξένος, επικοινωνία, αποδοχή, αλήθεια, ειλικρίνεια, συμφέρον.

Στη συνέχεια προβάλλει την ταινία. Οι μαθητές και οι μαθήτριες, σε μικρές ομάδες εργασίας, επιλέγουν από τη δεξαμενή με τις έννοιες τρεις που θεωρούν ότι ταιριάζουν και συνδέονται άμεσα με την ταινία. Με αυτές τις τρεις έννοιες δημιουργούν συνεργατικά ένα μικρό κείμενο για την ταινία που είδαν, με στόχο να ξεκινήσει συζήτηση πάνω σε αυτό. Η κάθε ομάδα παρουσιάζει το κείμενο που έγραψε στην ολομέλεια της τάξης.

Στη συνέχεια παρατηρούν οι μαθητές και οι μαθήτριες τα εξής:

- Ποιοι έφτιαξαν το βίντεο;
- Με ποιο σκοπό;
- Σε ποια σημεία συγκλίνει και σε ποια αποκλίνει η πρόσληψη των περιεχομένων, δηλ. σε ποια σημεία υπάρχει κοινή αντίληψη μεταξύ των ομάδων και σε ποια όχι.
- Υπάρχουν και ποια είναι τα σημαντικά θέματα και τα μηνύματα της ταινίας;

Γίνεται συζήτηση για τη διαμεσολαβημένη και κατασκευασμένη φύση του οπτικοακουστικού κειμένου, τη λειτουργία της οπτικής γωνίας ως στοιχείο υποκειμενικότητας. Διαχωρίζονται τα αντικειμενικά και τα υποκειμενικά στοιχεία της ταινίας και εξετάζεται η λειτουργία της ταύτισης στο οπτικοακουστικό μήνυμα και η ενδεχόμενη χρήση της ως μέσο χειραγώγησης.

Ανδριοπούλου, Ε. (2011). Η κινηματογραφική παιδεία στην εκπαίδευση – Μοντέλα λειτουργίας και προκλήσεις (<http://blogs.sch.gr/dertv/2011/01/06/η-κινηματογραφική-παιδεία-στην-εκπαί/>) (9/11/2011, blog της εκπαιδευτικής τηλεόρασης)

Ενδεικτικός διδακτικός χρόνος: 2 ώρες

Ενότητα 6. Κυβερνοασφάλεια

(ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 3 ώρες)

Βιβλίο «Πληροφορική»: Α΄ Τάξη Κεφάλαιο 7 (σελ. 43-45)

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Α΄ Τάξη Ενότητα 6

Απειλές και μέτρα προστασίας

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- αναγνωρίζει την ανάγκη για την ασφάλεια των υπολογιστικών συστημάτων (υπολογιστών-δικτύων)
- είναι ενήμερος/η για τις μορφές κακόβουλου λογισμικού
- αναγνωρίζει μηνύματα ανεπιθύμητης αλληλογραφίας
- αξιολογεί την ασφάλεια ηλεκτρονικών μηνυμάτων και των συνημμένων αρχείων
- προστατεύει τα δεδομένα του λογαριασμού του/της (συνθηματικό πρόσβασης, κλείσιμο συνόδου κ.λπ.)
- χρησιμοποιεί τις δυνατότητες ασφαλούς πλοήγησης του φυλλομετρητή
- ρυθμίζει την ασφάλεια του υπολογιστικού συστήματος (π.χ. αντιϊικό πρόγραμμα, τείχος προστασίας)
- πραγματοποιεί έλεγχο του υπολογιστή και των αποθηκευτικών μέσων για ιούς
- προβληματίζεται για τη δημοσιοποίηση προσωπικών του/της δεδομένων και να λαμβάνει κατάλληλα μέτρα προστασίας
- αναφέρει τους φορείς που ασχολούνται με την ασφάλεια στο Διαδίκτυο και την προστασία των πολιτών από ηλεκτρονικά εγκλήματα

Κρυπτογραφία

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- εξηγεί τον ρόλο της κρυπτογραφίας στην ασφάλεια των δεδομένων σε υπολογιστικά συστήματα
- εξηγεί βασικές κρυπτογραφικές έννοιες, όπως η κρυπτογράφηση, η αποκρυπτογράφηση και το κλειδί
- διακρίνει μεταξύ της κρυπτογράφησης με συμμετρικό κλειδί και της κρυπτογράφησης με ασύμμετρο κλειδί
- εφαρμόζει βασικές μεθόδους κρυπτογράφησης, όπως η κρυπτογράφηση του Καίσαρα
- αναγνωρίζει πώς η κρυπτογραφία χρησιμοποιείται σε καθημερινές τεχνολογίες, όπως οι ηλεκτρονικές τραπεζικές συναλλαγές, η ασφαλής ανταλλαγή μηνυμάτων και το ηλεκτρονικό εμπόριο

- εξηγεί τι είναι η ψηφιακή υπογραφή και πώς χρησιμοποιείται για την επαλήθευση της αυθεντικότητας και της ακεραιότητας ενός μηνύματος ή εγγράφου.

Οδηγίες

Στην εισαγωγή, προτείνεται να δοθεί έμφαση και να κατανοήσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες, τι είναι αγαθό (αγαθό = δεδομένα), τι θεωρείται άξιο προστασίας και γιατί είναι πολύτιμο. Επίσης, να γίνει σαφές ότι υπάρχουν διάφορες μορφές απειλών και κινδύνων καθώς και τρόποι προστασίας απέναντί τους. Όλα τα παραπάνω, θα πρέπει να συνδεθούν με τον σύγχρονο τρόπο ζωής, ώστε να γίνει αντιληπτή η αναγκαιότητα και η κρισιμότητα της ασφάλειας δεδομένων.

Να τονιστεί, ότι υπάρχουν δύο κύρια είδη ασφάλειας: σε επίπεδο υπολογιστή και σε επίπεδο δικτύων και πληροφοριακών συστημάτων. Σε ό,τι αφορά την ασφάλεια σε επίπεδο υπολογιστή, οι μαθητές και οι μαθήτριες προτείνεται να εξοικειωθούν με είδη των σχετικών απειλών και κινδύνων, καθώς και για τα ενδεικνυόμενα μέτρα προστασίας (αντι-ικό λογισμικό). Επίσης είναι πολύ σημαντικό να τονίσουμε, ότι δεν δίνουμε άκριτα στο Διαδίκτυο τα προσωπικά μας στοιχεία, καθώς επίσης τους ενημερώνουμε για την Υπηρεσία Δίωξης Ηλεκτρονικού Εγκλήματος.

Ασφάλεια σε επίπεδο δικτύου: Οι μαθητές και οι μαθήτριες να κατανοήσουν ότι πολύ μεγάλης σημασίας είναι η ασφάλεια σε επίπεδο δικτύου, καθώς μέσα σε κάποιο δίκτυο είναι συνδεδεμένος ο υπολογιστής αλλά κυρίως οι servers ενός φορέα. Συνεπώς ο/η εκπαιδευτικός δίνει έμφαση στην ανάγκη λήψης μέτρων προστασίας, τόσο του εσωτερικού δικτύου, όσο και των πληροφοριακών συστημάτων (π.χ. υπηρεσία mail – κεντρικό antiSpam και antivirus λογισμικό).

Στη συνέχεια, και πάντα σχετικά με την ασφάλεια των πληροφοριακών συστημάτων, γίνεται αναφορά στην έννοια της κρυπτογράφησης, εξηγείται γιατί κρυπτογραφούμε τα δεδομένα μας και ποια είναι οι βασικές αρχές της κρυπτογράφησης (εμπιστευτικότητα, κ.λπ.). Συζητούμε με τους μαθητές και τις μαθήτριες περί πρωτοκόλλων κρυπτογράφησης και ψηφιακών πιστοποιητικών και της χρησιμότητας αυτών. Π.χ. τονίζουμε, ότι αν ένα site δεν αναφέρει στη διεύθυνση το https, αλλά απλά το http, δεν καταχωρούμε τους κωδικούς μας ή άλλα προσωπικά δεδομένα διότι η σύνδεση δεν είναι ασφαλής.

Στην επόμενη ενότητα, δίδονται οι ορισμοί της κρυπτογράφησης και της αποκρυπτογράφησης, και γίνεται αναφορά στα είδη κρυπτογράφησης. Η πιο απλή μορφή κρυπτογράφησης είναι η συμμετρική, δίνουμε το παράδειγμα της Κρυπτογράφησης του Καίσαρα, εξηγούμε τον τρόπο και αναφερόμαστε στο παράδειγμα.

Μεγάλη έμφαση δίνουμε στην ασύμμετρη κρυπτογράφηση δημόσιου κλειδιού, η οποία χρησιμοποιείται ευρύτατα σήμερα στο Διαδίκτυο. Ο εκπαιδευτικός εξηγεί την έννοια και το σχήμα (Alice – Bob). Είναι σημαντικό να γίνει κατανοητό, ότι κυρίως, διαμοιράζονται τα δημόσια κλειδιά των servers στο Διαδίκτυο, ώστε με αυτά να κωδικοποιούν οι clients τα μηνύματά τους και να τους τα στέλνουν (τη βασική αρχή λειτουργίας).

Επίσης, γίνεται αναφορά σε ψηφιακά πιστοποιητικά και ψηφιακές υπογραφές, και τη λειτουργία τους, ώστε οι μαθητές και οι μαθήτριες να αναγνωρίσουν τη χρησιμότητά τους.

Τέλος, γίνεται αναφορά στην τεχνολογία blockchain και bitcoin, γιατί πρόκειται για όρους που έχουν ακούσει οι μαθητές και οι μαθήτριες, και καλό θα ήταν να έχουν μια ιδέα τι σημαίνουν, έστω και διαισθητικά.

Ενότητα 7. Δημιουργώ με τον Κειμενογράφο **(ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 3 ώρες)**

Βιβλίο «Πληροφορική»: Α΄ Τάξη Κεφάλαιο 10, σελ. 60-72
Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Α΄ Τάξη Ενότητα 7

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- τροποποιεί και να αποθηκεύει απλά κείμενα που θα του δοθούν
- δημιουργεί κείμενα σύμφωνα με τους καθιερωμένους κανόνες πληκτρολόγησης
- μορφοποιεί ένα κείμενο με βάση συγκεκριμένα χαρακτηριστικά γραμματοσειράς (μέγεθος, χρώμα, τύπος κ.λπ.)
- τροποποιεί τη μορφή των παραγράφων και τη στοίχιση σε ένα έγγραφο
- χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τεχνικές αντιγραφής/μετακίνησης τμημάτων κειμένου ή αντικειμένων σε ένα έγγραφο
- εισάγει και να διαμορφώνει λίστες κουκκίδων ή αρίθμησης σε ένα έγγραφο
- χρησιμοποιεί αποτελεσματικά το εργαλείο ορθογραφικού-γραμματικού ελέγχου στα έγγραφα που δημιουργεί
- εισάγει και να επεξεργάζεται εικόνες και σχήματα σε ένα έγγραφο
- χρησιμοποιεί την προεπισκόπηση εγγράφου και να τυπώνει ένα έγγραφο
- εκφράζεται δημιουργικά μέσω του γραπτού λόγου και των ψηφιακών έργων που αναπτύσσει
- δημιουργεί και να διαμορφώνει ένα κείμενο σύμφωνα με δοσμένα χαρακτηριστικά
- αναπτύσσει ολοκληρωμένα και με αρτιότητα τις σχετικές εργασίες που του/της ανατίθενται
- χρησιμοποιεί το εργαλείο εύρεσης και αντικατάστασης χαρακτήρων (λέξεων) σε ένα έγγραφο
- διαμορφώνει και να επεξεργάζεται την κεφαλίδα και το υποσέλιδο σε ένα έγγραφο
- δημιουργεί απλά σχήματα σε ένα έγγραφο χρησιμοποιώντας το σχεδιαστικό εργαλείο του κειμενογράφου
- ρυθμίζει τη διαμόρφωση των σελίδων ενός εγγράφου (περιθώρια, προσανατολισμός και μέγεθος χαρτιού)
- διαμορφώνει ένα έγγραφο (περιγράμματα, πλήθος λέξεων, υποσημειώσεις, αλλαγή σελίδας, αλλαγή ενοτήτων κεφαλίδα/υποσέλιδο κ.λπ.)
- εισάγει και να επεξεργάζεται πλαίσια και στήλες σε ένα έγγραφο
- εισάγει και να επεξεργάζεται πίνακες σε ένα έγγραφο τόσο για την παρουσίαση δεδομένων σε πίνακα όσο και για την δόμηση μιας σελίδας να ορίζει τις ρυθμίσεις εκτύπωσης σε ένα έγγραφο.

Οδηγίες

Η Ενότητα «ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ ΜΕ ΤΟΝ ΚΕΙΜΕΝΟΓΡΑΦΟ» παρουσιάζει την αξιοποίηση ενός προγράμματος επεξεργασίας κειμένου, σε διάφορες πτυχές της ανθρώπινης δραστηριότητας, στην εποχή της Κοινωνίας της Πληροφορίας και της Τεχνητής Νοημοσύνης.

Προτείνεται να δίνεται έμφαση στην κατανόηση του τίτλου κάθε υποενότητας. Να μπορούν οι μαθητές και οι μαθήτριες, να δίνουν εύστοχες απαντήσεις στα ερωτήματα που προκύπτουν κάθε φορά. Γιατί να χρησιμοποιηθεί το πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου, σε τι μας εξυπηρετεί η μορφοποίηση χαρακτήρων και παραγράφου ή τι πετυχαίνουμε με τη δημιουργία πινάκων, είναι μερικά από αυτά. Η εισαγωγή κάθε υποενότητας υπηρετεί αυτόν τον στόχο. Με άλλα λόγια, προτείνεται, οι εκπαιδευτικοί να μεριμνήσουν ώστε να προκαλούν συζήτηση με τους μαθητές και τις μαθήτριες για τον σκοπό κάθε υποενότητας που θα παρουσιάζουν, η οποία θα οδηγεί στην κατανόησή της, διορθώνοντας πιθανές παρανοήσεις ή ξεπερνώντας γνωστικά εμπόδια. Η σύνδεση με τα βιώματα των μαθητών και των μαθητριών, καθώς και σειρά παραδειγμάτων από την καθημερινή ζωή, θα μπορούσαν να βοηθήσουν προς αυτή την κατεύθυνση. Η μάθηση να μην είναι μια μηχανική διαδικασία ή μια λειτουργία απομνημόνευσης, αλλά να προκύπτει μέσα από μια κριτική λειτουργία για το γιατί κάνεις κάτι, σε κάθε βήμα της μαθησιακής διαδικασίας.

Με τον τρόπο αυτό, θα πρέπει να καλυφθεί όλη η Ενότητα. Τα στάδια που θα πρέπει να ακολουθηθούν, μπορούν να αποτυπωθούν ως εξής: γιατί κάνεις κάτι, πώς το κάνεις και παράδειγμα εφαρμογής. Σημειώνεται, τέλος, ότι παρουσιάζεται το ανοικτό λογισμικό LibreOffice Writer. Υπογραμμίζεται, ότι η χρήση διαφόρων λειτουργιών του θα πρέπει να γίνεται με βάση την αρχή ότι τα λογισμικά επεξεργασίας κειμένου έχουν παρόμοια λειτουργικότητα και οι χρήστες θα πρέπει να γνωρίζουν πώς μπορούν να προσαρμόζονται εύκολα στα περιβάλλοντά τους (για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας την επιλογή «Βοήθεια» του λογισμικού ή ανάκτηση πληροφοριών με στοχευμένες αναζητήσεις στον Παγκόσμιο Ιστό).

Ενότητα 8. Αλγοριθμική

(ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 3 ώρες)

Βιβλίο «Πληροφορική»: Γ΄ Τάξη Κεφάλαιο 1, σελ. 176-185

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Α΄ Τάξη Ενότητα 8

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- χρησιμοποιεί αφαίρεση για να αναλύει ένα πρόβλημα σε επιμέρους προβλήματα
- περιγράφει και να αναλύει μια σειρά από οδηγίες (για παράδειγμα να περιγράψει τη συμπεριφορά ενός χαρακτήρα σε ένα βίντεο παιχνίδι που καθοδηγείται από κανόνες και αλγόριθμους)
- περιγράφει και να εφαρμόζει γενικά μοντέλα για τη διαδικασία επίλυσης προβλήματος

- καθορίζει έναν αλγόριθμο ως μια ακολουθία οδηγιών που μπορούν να υποστούν επεξεργασία από έναν υπολογιστή
- περιγράφει και να εφαρμόζει αρχές και μεθόδους δημιουργικής επίλυσης προβλήματος σε ανοικτού τύπου προβλήματα που θα λυθούν μέσω προγραμματισμού
- επιλύει δεδομένα προβλήματα που έχουν αναπαρασταθεί με τον κατάλληλο τρόπο για επίλυση μέσω προγραμματισμού υπολογιστικών συστημάτων.

Οδηγίες

Ο/η εκπαιδευτικός αναφέρει διάφορα προβλήματα τα οποία επιδέχονται αλγοριθμική λύση. Δηλαδή, προβλήματα των οποίων η λύση δεν είναι ένας αριθμός, αλλά μια μέθοδος, μια ακολουθία βημάτων, ένας αλγόριθμος. Το πρόβλημα των οκτώ βασίλισσών είναι απαιτητικό για μια πρώτη επαφή, αλλά μπορεί να αποτελέσει κίνητρο για τους μαθητές και τις μαθήτριες, γιατί η λύση του δεν είναι προφανής. Χρειάζεται ένα αρχικό στάδιο κατανόησης και ανάλυσης του προβλήματος. Προτείνεται να δοθεί στους μαθητές και τις μαθήτριες ένα χαρτί με πολλές σκακιέρες 8x8 και να τους ζητηθεί να λύσουν το πρόβλημα. Στη συνέχεια, να γίνει συζήτηση για την στρατηγική που ακολούθησαν και να δοθεί μια γενική περιγραφή της μεθόδου που επινόησαν.

Για παράδειγμα, τοποθετούμε κάθε βασίλισσα με τη σειρά σε μια γραμμή και στη συνέχεια τη μετακινούμε, έτσι ώστε να μην απειλείται από τις άλλες.

Στη συνέχεια, να συζητηθεί το πρόβλημα της εκδρομής και να παρουσιαστούν τα βήματα επίλυσης προβλήματος, πάντα με αναφορά και στο πρόβλημα των οκτώ βασίλισσών.

Τα παραδείγματα 1 και 2 προτείνεται να αναλυθούν οπωσδήποτε. Αρχικά μπορεί να ζητηθεί από τους μαθητές και τις μαθήτριες να δώσουν μια δική τους λύση. Ο σκοπός δεν είναι τόσο να λύσουν το πρόβλημα, δηλαδή να καταλήξουν στον σωστό αλγόριθμο, αλλά να κατανοήσουν ότι κάθε αλγόριθμος χρειάζεται μια γλώσσα αναπαράστασης, στην οποία τα βήματα να περιγράφονται με σαφήνεια. Γι' αυτό, χρειαζόμαστε τις γλώσσες προγραμματισμού, για να διατυπώνουμε τους αλγορίθμους σε μια μορφή που να μπορεί να εκτελεστεί από υπολογιστή. Σε κάθε περίπτωση, να ερωτηθούν οι μαθητές και οι μαθήτριες, ποιο είναι το σύνολο εντολών της γλώσσας που χρειάζεται για την περιγραφή των δυο αλγορίθμων.

Προτείνεται, τα πιο απαιτητικά προβλήματα των δραστηριοτήτων 1 και 2 να προσεγγιστούν από τους μαθητές και τις μαθήτριες σε ομάδες και όχι ατομικά.

Στην παράγραφο 8.3 παρουσιάζεται ο ορισμός του αλγορίθμου. Ο σκοπός είναι η εξήγηση του ορισμού με παραδείγματα και όχι η αποστήθισή του, η οποία δεν πρέπει να εξετάζεται.

Οι δραστηριότητες 3 και 4 μπορούν να δοθούν για εργασία στο σπίτι αν δεν υπάρχει χρόνος στην τάξη. Προσοχή στα χαρακτηριστικά του αλγορίθμου, να μην χρησιμοποιείται η λέξη κριτήρια.

Προτείνεται η δραστηριότητα 5 να γίνει σε ομάδες των 4 μαθητών. Για τη δραστηριότητα αυτή, ίσως, να χρειαστεί και ολόκληρη διδακτική ώρα. Γι' αυτό, ίσως, καλό θα ήταν να οργανωθεί με το μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης. Δηλαδή, να εξηγηθεί στους μαθητές και

τις μαθήτριες με παραδείγματα ο αλγόριθμος του Καίσαρα και στη συνέχεια να τους ζητηθεί να φέρουν στο επόμενο μάθημα τα κρυπτογραφημένα μηνύματα, έτσι ώστε στην τάξη να γίνει μόνο το στάδιο της κρυπτανάλυσης. Στη συνέχεια, οι μαθητές και οι μαθήτριες να προσπαθήσουν κατά ομάδες να διατυπώσουν τον αλγόριθμο κρυπτανάλυσης που επινόησαν.

Η δραστηριότητα 6 μπορεί να συζητηθεί στην τάξη ή να δοθεί για άσκηση στο σπίτι. Το ίδιο και το παράδειγμα 3.

Στην παράγραφο 8.4 οι μαθητές και οι μαθήτριες δεν χρειάζεται να αποστηθίσουν λεπτομέρειες από τον αλγόριθμο του μέγιστου κοινού διαιρέτη του Ευκλείδη. Αρκεί να δουν ένα παράδειγμα εφαρμογής του, όπως αυτό που δίνεται στην αρχή. Στη συνέχεια να τονιστεί ότι ο αλγόριθμος αυτός υπήρξε πριν εμφανιστούν οι υπολογιστές και ακόμα και σήμερα είναι εξαιρετικά αποδοτικός.

Να γίνει μια συζήτηση στην τάξη για τις διαφορετικές αναπαραστάσεις αλγορίθμων (διάγραμμα ροής, ψευδογλώσσα, γλώσσα προγραμματισμού). Ποια αναπαράσταση προτιμούν τα παιδιά και γιατί;

Εδώ θα ήταν καλό, ο/η εκπαιδευτικός να αναφερθεί στη χρήση κάθε γλώσσας προγραμματισμού, ώστε να αντιληφθούν οι μαθητές και οι μαθήτριες ότι η επιλογή της γλώσσας προγραμματισμού εξαρτάται και από ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εφαρμογής που θέλουμε να αναπτύξουμε. Για παράδειγμα, η C++ χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη λειτουργικών συστημάτων και παιχνιδιών, η Python για εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης (ChatGPT), η Javascript για προγραμματισμό στον παγκόσμιο ιστό και η Lua για ανάπτυξη παιχνιδιών στην πλατφόρμα Roblox.

Να δοθεί ως εργασία, η σύνταξη ενός κειμένου για τις δυσκολίες που αντιμετώπισε η Grace Hopper εκείνη την εποχή, τα επιτεύγματά της και πώς αυτά άλλαξαν τη ζωή μας.

Να δοθούν παραδείγματα συντακτικών και λογικών λαθών σε ένα απλό περιβάλλον προγραμματισμού, π.χ. Thonny. Η αξιολόγηση των μαθητών και των μαθητριών να μην γίνεται με ερωτήσεις αποστήθισης, όπως τι είναι αλγόριθμος, αλφάβητο, μεταγλωττιστής κ.λπ. αλλά, είτε με ερωτήσεις κρίσεως, είτε με προβλήματα.

Οι ασκήσεις στο τέλος της Ενότητας είναι αρκετά απαιτητικές και επαφίενται στην κρίση του/της εκπαιδευτικού. Για παράδειγμα, μπορούν να δοθούν για το σπίτι οι ασκήσεις Ε.2, Ε.3 και Ε.4 που είναι και στο πνεύμα του παλιού βιβλίου και οι υπόλοιπες προαιρετικά για όσους/όσες ενδιαφέρονται και τους αρέσουν αυτού του είδους τα προβλήματα.

Σύνδεσμοι-Εκπαιδευτικό υλικό

- Ανάλυση ποσού σε χαρτονομίσματα του ευρώ
<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1239>
- Ανάλυση ποσού σε χαρτονομίσματα του ευρώ
<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1239>
- Ανάλυση ποσού σε χαρτονομίσματα του ευρώ
<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1239>
- Το πρόβλημα του βαρκάρη

<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/760>

- Πρόβλημα : Έξι κέρματα , το ένα κάλπικο
<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/941>
- Πρόβλημα : Έξι κέρματα , το ένα κάλπικο (β' αλγόριθμος)
<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/942>

Ενότητα 9. Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων (ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 4 ώρες)

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Α' Τάξη Ενότητα 9

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- κωδικοποιεί έναν αλγόριθμο σε προγραμματιστικό περιβάλλον
- εφαρμόζει τεχνικές ελέγχου και διόρθωσης σφαλμάτων στα προγράμματα που δημιουργεί
- αναγνωρίζει την αναγκαιότητα και τη χρησιμότητα των δομών επανάληψης και να τις χρησιμοποιεί στα προγράμματα που αναπτύσσει
- περιγράφει την έννοια της μεταβλητής
- χρησιμοποιεί μεταβλητές για την επίλυση προβλημάτων
- χρησιμοποιεί μεταβλητές για τη γενίκευση τμημάτων κώδικα
- χρησιμοποιεί εντολές εισόδου/εξόδου στα προγράμματα που αναπτύσσει
- αναγνωρίζει την αναγκαιότητα της δομής επιλογής μέσα από παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων
- αναπτύσσει κώδικα για τη διαχείριση γεγονότων/συμβάντων σε οπτικό περιβάλλον προγραμματισμού.

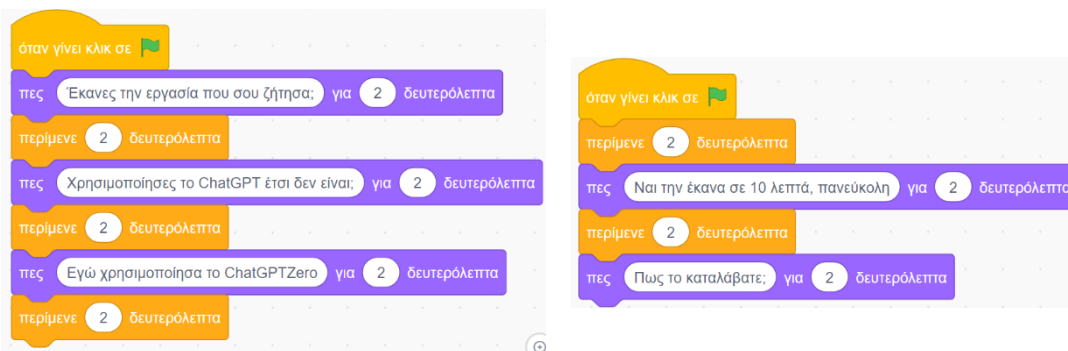
Οδηγίες

Το πιθανότερο είναι ότι οι μαθητές και οι μαθήτριες έχουν εξοικειωθεί με το περιβάλλον προγραμματισμού Scratch από το μάθημα της Πληροφορικής στο δημοτικό σχολείο. Ωστόσο, αυτό μπορεί να μην ισχύει για όλα τα παιδιά. Γι' αυτό οι εκπαιδευτικοί, καλό θα ήταν να διερευνήσουν τις πρότερες γνώσεις των μαθητών και των μαθητριών για αυτό το περιβάλλον προγραμματισμού και να προσαρμόσουν τη διδασκαλία τους σε αυτές. Γενικά, θεωρούμε ότι οι μαθητές και οι μαθήτριες έρχονται πρώτη φορά σε επαφή με τον προγραμματισμό υπολογιστών.

Στο πρώτο μάθημα, ο στόχος είναι η εξοικείωση με το περιβάλλον και η ανάπτυξη ενός απλού διαλόγου, όπως φαίνεται στο παράδειγμα 1. Να δοθεί ελευθερία στους μαθητές και τις μαθήτριες να επιλέξουν τη δική τους ιστορία, με τους δικούς τους χαρακτήρες. Αυτή η δραστηριότητα θα ήταν πιο αποτελεσματική, αν γινόταν σε ομάδες. Αρχικά, θα μπορούσατε να δώσετε ένα πρόγραμμα, στο οποίο θα εμφανίζονταν όλα τα μηνύματα ταυτόχρονα, ώστε

να κατανοήσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες την ανάγκη της αναμονής ενός χαρακτήρα για την απάντηση του άλλου.

Κάποιοι μαθητές και μαθήτριες αντί για μηνύματα, μπορεί να χρησιμοποιήσουν την εντολή **Περίμενε**, ώστε κάθε χαρακτήρας να περιμένει τόσο χρόνο, όσο χρειάζεται ο προηγούμενος ομιλητής να ολοκληρώσει.



Η επόμενη δραστηριότητα είναι το chatbot της παραγράφου 9.4. Και εδώ τα παιδιά μπορούν να αναπτύξουν τη δική τους εφαρμογή, αλλάζοντας σε πρώτο στάδιο μόνο τα μηνύματα. Οι νέες εντολές, με τις οποίες μπορούν να πειραματιστούν οι μαθητές και οι μαθήτριες, είναι η εντολή εισόδου δεδομένων **ρώτησε** και η συνάρτηση **ένωσε** για τη συνένωση λέξεων.

Στην παράγραφο 9.5 γίνεται εισαγωγή στην εντολή επανάληψης. Εδώ, είναι σημαντικό να διακρίνουν οι μαθητές και οι μαθήτριες το μοτίβο των εντολών που επαναλαμβάνονται και να προτείνουν μια ισοδύναμη διατύπωση του αλγορίθμου με εντολή επανάληψης.

Στη συνέχεια, ακολουθούμε μια στρατηγική δοκιμής και λάθους. Αρχικά, οι μαθητές και οι μαθήτριες σχεδιάζουν ένα τετράγωνο. Μεταβάλλοντας το μέγεθος της πλευράς και το χρώμα των γραμμών, είναι φανερό, ότι χρειάζεται μια εντολή *Καθάρισε*, ώστε να μην μένουν τα αποτελέσματα της προηγούμενης εκτέλεσης του προγράμματος στην οθόνη.

Το επόμενο βήμα είναι, να δώσουμε στους μαθητές και τις μαθήτριες ένα τμήμα κώδικα που να σχεδιάζει ένα απλό σχήμα, το οποίο να μην κλείνει. Έτσι, θα φανεί η ανάγκη, το αντικείμενο να επιστρέφει κάθε φορά στην αρχική του θέση, ενώ παρουσιάζεται στους μαθητές και τις μαθήτριες η έννοια της αρχικοποίησης της κατάστασης για ένα πρόγραμμα.

Από τις δραστηριότητες της παραγράφου 9.5 προτείνεται να γίνουν από τους μαθητές και τις μαθήτριες οι 1 και 2 και από την 3 όποιες αντιστοιχούν στο μαθησιακό τους επίπεδο.

Η παράγραφος 9.6 περιγράφει μια δραστηριότητα για την εισαγωγή της έννοιας της μεταβλητής, μέσα από τον σχεδιασμό ενός σπινάλ. Ο στόχος είναι, να διακρίνουν οι μαθητές και οι μαθήτριες την αναγκαιότητα εισαγωγής της μεταβλητής για την επίλυση του προβλήματος. Προτείνεται, να μην τους παρουσιαστεί η έτοιμη λύση, αλλά να τους ζητηθεί αρχικά να σχεδιάσουν τα πρώτα βήματα του σπινάλ, ίσως λίγο περισσότερα από το παράδειγμα του βιβλίου, και να γενικεύσουν στον αλγόριθμο με χρήση επανάληψης και μεταβλητής. Επειδή αυτό το βήμα δεν είναι εύκολο, ίσως, χρειαστεί καθοδήγηση από τον/την εκπαιδευτικό.

Να μην δοθεί βάρος στους τελεστές των αριθμητικών πράξεων.

Οι δραστηριότητες 5 και 6 μπορούν να δοθούν από τον/την εκπαιδευτικό για εξάσκηση στο σπίτι. Επειδή κάποιες είναι αρκετά απαιτητικές, καλό θα ήταν να έχουν προαιρετικό χαρακτήρα.

Οι παράγραφοι 9.7 και 9.8 μπορούν να γίνουν παράλληλα, με ένα απλό παράδειγμα χειρισμού συμβάντων/γεγονότων, στο οποίο θα χρησιμοποιείται και η δομή επιλογής. Να δοθεί βάρος μόνο στην απλή δομή επιλογής και όχι σε σύνθετες συνθήκες.

Σύνδεσμοι-Εκπαιδευτικό υλικό

- Περιβάλλον προγραμματισμού Scratch
<https://scratch.mit.edu/>
- Offline έκδοση του Scratch που μπορείτε να κατεβάσετε
<https://scratch.mit.edu/download>

Ενότητα 10. Πληροφορική και Κοινωνία

(ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 1 ώρα)

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Α΄ Τάξη Ενότητα 10

Χρήση ψηφιακής τεχνολογίας στην καθημερινότητα

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- αναφέρει ψηφιακές τεχνολογίες και να εξηγεί τη σημασία τους στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας, της άνεσης και της ποιότητας ζωής
- περιγράφει και να συζητά πώς οι τεχνολογίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης επιτρέπουν αποτελεσματικές διαδικτυακές κυβερνητικές υπηρεσίες
- εξηγεί πώς οι ψηφιακές τεχνολογίες μεταμορφώνουν την εκπαίδευση μέσω διαδικτυακών εκπαιδευτικών πλατφορμών, ψηφιακών τάξεων και απομακρυσμένης πρόσβασης σε εκπαιδευτικούς πόρους, βελτιώνοντας τη συμμετοχικότητα και την ευελιξία στη μάθηση
- αναφέρει περιπτώσεις, στις οποίες τεχνολογίες με βάση την Τεχνητή Νοημοσύνη φέρνουν επανάσταση στην παροχή υγειονομικής περίθαλψης
- αναφέρει περιπτώσεις, στις οποίες οι ψηφιακές τεχνολογίες ενδυναμώνουν τα άτομα με αναπηρίες, ενισχύοντας την ανεξαρτησία και τη συμμετοχή τους στις καθημερινές δραστηριότητες
- προβλέπει, να διερευνά και να συζητά σχετικά με τις πιθανές μελλοντικές εξελίξεις στις ψηφιακές τεχνολογίες και τις δυνατότητές τους να μεταμορφώσουν περαιτέρω την καθημερινή ζωή.

Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- εξηγεί τη βασική λειτουργία των πλατφορμών των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης
- αναγνωρίζει τους μηχανισμούς μέσω των οποίων διαδίδονται οι ψευδείς ειδήσεις στα Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης και να εξηγεί τον αντίκτυπό τους στην κοινή γνώμη

- εξηγεί το πρόβλημα της ρητορικής μίσους στο Διαδίκτυο
- εξηγεί τι είναι ο ψηφιακός εθισμός και να εντοπίζει τα σημάδια υπερβολικής χρήσης των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης
- αναγνωρίζει τις πιθανές επιπτώσεις της υπερβολικής χρήσης των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης και των ψηφιακών παιχνιδιών στην ψυχική υγεία και ευεξία
- συζητά σχετικά με τις ηθικές υποχρεώσεις των εταιρειών των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης όσον αφορά την προστασία της ιδιωτικότητας των χρηστών, την ασφάλεια των δεδομένων και την ποιότητα του περιεχομένου
- προτείνει τρόπους πρόληψης των κινδύνων και τρόπους υπεύθυνης χρήσης των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης και των ψηφιακών παιχνιδιών.

Οδηγίες

Ο κύριος στόχος της Ενότητας είναι να βοηθήσει τους μαθητές και τις μαθήτριες, να αναπτύξουν μια ευρύτερη κατανόηση της Πληροφορικής και του ρόλου της στη σύγχρονη κοινωνία. Επιδιώκεται, να τους δοθούν τα εφόδια, ώστε να κατανοήσουν το νέο κοινωνικό και πολιτισμικό τοπίο που διαμορφώνεται, αλλά και να αντιληφθούν τα όρια και τις επιπτώσεις της τεχνολογίας στα άτομα, στις ομάδες και στην κοινωνία γενικότερα.

Για την επίτευξη αυτών των στόχων, προτείνεται μια διδακτική προσέγγιση που:

1. Αξιοποιεί την περιέργεια και την πρωτοβουλία των μαθητών και των μαθητριών
2. Συνδυάζει θεωρία και πράξη
3. Ενθαρρύνει την ενεργή συμμετοχή και τη συνεργασία
4. Προωθεί την ανακάλυψη και τη δημιουργικότητα

Ο ρόλος των εκπαιδευτικών είναι πολυδιάστατος: καθοδηγητές, συντονιστές, συνεργάτες και σύμβουλοι των μαθητών και των μαθητριών στην πορεία της μάθησης.

Λόγω του εκτεταμένου περιεχομένου και του περιορισμένου χρόνου, προτείνεται η εφαρμογή της τεχνικής της «ανεστραμμένης τάξης» (flipped classroom). Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιοποιήσουν τα βίντεο που παρέχονται γι' αυτόν τον σκοπό. Επίσης, η Ενότητα προσφέρεται για την υλοποίηση σχεδίων εργασίας/έρευνας (project), που μπορούν να συνδυάσουν διάφορες θεματικές της Πληροφορικής και να προωθήσουν τη διαθεματική προσέγγιση.

Τα θέματα που καλύπτονται στην Ενότητα για την Α' Γυμνασίου:

1. Η χρήση των υπολογιστών σε όλες σχεδόν τις ανθρώπινες δραστηριότητες της καθημερινής ζωής
2. Ηλεκτρονική διακυβέρνηση (δημόσια διοίκηση, συναλλαγές, ηλεκτρονικές διαβουλεύσεις, διαδικτυακός ακτιβισμός)
3. Εκπαίδευση (e-learning, εκπαιδευτική τεχνολογία, τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση)
4. Ιατρική (τηλεϊατρική, έρευνα, Τεχνητή Νοημοσύνη στην ιατρική)
5. Δυνατότητες επικοινωνίας (μέσα κοινωνικής δικτύωσης, ασφάλεια στο Διαδίκτυο, ψηφιακά παιχνίδια, εθισμός στο Διαδίκτυο)

Οι εκπαιδευτικοί καλούνται να προσαρμόσουν το περιεχόμενο στο ηλικιακό επίπεδο των μαθητών και μαθητριών, χρησιμοποιώντας απλή γλώσσα και παραδείγματα από την καθημερινή ζωή των εφήβων. Ενθαρρύνεται η χρήση διαδραστικών μεθόδων διδασκαλίας και η οργάνωση ομαδικών εργασιών για την καλύτερη κατανόηση και εμπέδωση των εννοιών.

Σύνδεσμοι για τις δραστηριότητες

Το βίντεο [Τεχνητή Νοημοσύνη και άτομα με κινητικά προβλήματα](#)

Το βίντεο [Μηχανική Μάθηση και Ιατρική](#)

Ιστοσελίδα (<https://seminars.etwinning.gr/mod/page/view.php?id=32362>)

Το βίντεο [Social Media & Fake News](#)

Β' τάξη Γυμνασίου

Ενδεικτική Κατανομή ωρών ανά Ενότητα με βάση το Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό

Ενότητα	Τίτλος Ενότητας	Ώρες
1	Ψηφιακός Κόσμος	4
2	Δίκτυα Υπολογιστών	2
3	Ανάλυση Δεδομένων με Υπολογιστικά Φύλλα	4
4	Παρουσιάσεις	4
5	Τμηματικός Προγραμματισμός	4
6	Δομές Δεδομένων	2
7	Τεχνητή Νοημοσύνη	4
8	Πληροφορική και Κοινωνία	1

Ενότητα 1. Ψηφιακός Κόσμος (ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 4 ώρες)

Βιβλίο «Πληροφορική»: Β' Τάξη Κεφάλαιο 1, σελ. 104-108
Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Β' Τάξη Ενότητα 1

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- προσδιορίζει την έννοια του Byte
- κατονομάζει τα είδη των δεδομένων που αποθηκεύονται σε ψηφιακά μέσα
- αναγνωρίζει την ανάγκη ψηφιακής αναπαράστασης των δεδομένων
- περιγράφει τις μονάδες μέτρησης πληροφορίας
- αναγνωρίζει τις μονάδες μέτρησης ρυθμού μετάδοσης δεδομένων bps και Bps.
- υπολογίζει τον χρόνο που χρειάζεται να μεταφορτωθεί ένα αρχείο
- διακρίνει τις έννοιες λήψης/μεταφόρτωσης (download/upload) στη μετάδοση δεδομένων.

Η Ενότητα αυτή μπορεί να διδαχθεί αμέσως μετά τη διδασκαλία της ενότητας *Δυνάμεις ρητών αριθμών με εκθέτη ακέραιο αριθμό* των Μαθηματικών της Α' τάξης, χωρίς όμως αυτό να είναι δεσμευτικό. Αφήνεται στην κρίση του/της εκπαιδευτικού.

Στην Ενότητα 1.2 προτείνεται, να ζητηθεί από τους μαθητές και τις μαθήτριες να αναπαράγουν τα παραδείγματα του βιβλίου. Δηλαδή, να καταγράψουν σε χαρτί όλους τους πιθανούς συνδυασμούς 2, 3 ή ακόμα και 4 bits, ώστε να καταλάβουν ότι κάθε φορά που προσθέτουμε ένα bit, αυτοί οι συνδυασμοί διπλασιάζονται.

Αντί να γράφουμε πολλές φορές το γινόμενο επί 2, χρησιμοποιούμε τον συμβολισμό της δύναμης, όπου η βάση είναι το 2 και ο εκθέτης το πλήθος των bits. Δεν χρειάζονται ιδιότητες δυνάμεων. Αρκεί να κατανοηθεί ότι ένας αριθμός σε μορφή δύναμης είναι απλά ένας συμβολισμός για πολύ μεγάλους αριθμούς, τους οποίους δεν μπορούμε να αναφέρουμε προφορικά, όπως για παράδειγμα ο αριθμός 2^{1000} .

Στην ερώτηση, πόσα bits θέλουμε για να κωδικοποιήσουμε τους μήνες του χρόνου, σκεφτόμαστε ως εξής:

Με **2** bits, μπορούμε να κωδικοποιήσουμε $4 = 2^2$ σύμβολα
Με **3** bits, μπορούμε να κωδικοποιήσουμε $8 = 2^3$ σύμβολα
Με **4** bits, μπορούμε να κωδικοποιήσουμε $16 = 2^4$ σύμβολα

Οι μήνες του χρόνου είναι 12, άρα οι 16 συνδυασμοί μας φτάνουν και περισσεύουν. Άρα, θα χρειαστούμε 4 bits.

Σε αυτές τις ασκήσεις, οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να χρησιμοποιούν τον παραπάνω αλγόριθμο, γιατί ο σκοπός μας είναι η κατανόηση της σχέσης μεταξύ του πλήθους bits και των συμβόλων που μπορούν να αναπαρασταθούν και όχι υπολογιστικός. Οι μαθητές και οι μαθήτριες σκέφτονται αλγοριθμικά και με διαδοχικές δοκιμές προσεγγίζουν την σωστή απάντηση.

Όσον αφορά τον κώδικα Morse, μπορεί να γίνει μια συζήτηση, αν υπάρχει χρόνος, για τις ομοιότητες και τις διαφορές που έχει με το δυαδικό σύστημα αρίθμησης, ως γλώσσα αναπαράστασης αριθμών και γραμμάτων.

Στην Ενότητα 1.3 οι μαθητές και οι μαθήτριες θα μάθουν τα πολλαπλάσια των bits και των Bytes. Ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να συσχετίσει τις έννοιες αυτές με αναφορές στην καθημερινότητα των μαθητών και των μαθητριών. Για παράδειγμα, να ρωτήσει πόση χωρητικότητα έχουν τα κινητά, κάτι που γνωρίζουν όλα τα παιδιά ή πόση μνήμη έχουν, κάτι που γνωρίζουν ελάχιστα.

Δεν χρειάζεται οι μαθητές και οι μαθήτριες να απομνημονεύσουν τους πίνακες με τα πολλαπλάσια. Μπορούν να τους συμβουλευθούν για τις ασκήσεις. Επίσης σε όλες τις ασκήσεις, να χρησιμοποιούν τις προσεγγίσεις με τις δυνάμεις του 10 και όχι του 2.

Τα παραδείγματα 1 και 2 απαντούν στο αρχικό ερώτημα της Ενότητας, δηλαδή, αν χωράνε όλα τα βιβλία που πήραμε την πρώτη μέρα του σχολείου στην τσέπη μας. Ειδικά το παράδειγμα 2 με την Εθνική Βιβλιοθήκη είναι σημαντικό να γίνει, ώστε, να κατανοηθεί ένα από τα πλεονεκτήματα της ψηφιοποίησης των βιβλίων.

Να γίνει συζήτηση για τα πλεονεκτήματα της ψηφιοποίησης. Με τους σημερινούς αλγορίθμους Μηχανικής Μάθησης, το Διαδίκτυο και την ανάπτυξη των μεγάλων δεδομένων, μπορούμε να βρούμε σε μια συλλογή από βιβλία, τα βιβλία που έχουν την εικόνα μιας λίμνης, τα βιβλία που αναφέρουν μια πόλη, χώρα ή ένα ιστορικό γεγονός. Αυτό δεν μπορεί να γίνει στα βιβλία μιας βιβλιοθήκης, γιατί θα έπρεπε να τα ανοίξουμε ένα-ένα και να ψάχνουμε.

Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι, μπορούμε να δημιουργήσουμε ψηφιακά αντίγραφα ενός βιβλίου και να τα στείλουμε σε όλους τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριές μας με ένα κλικ

μέσα από το email μας. Εδώ, να γίνει αναφορά στα πνευματικά δικαιώματα των συγγραφέων.

Στις ασκήσεις με τον ρυθμό μετάδοσης δεδομένων, να τονιστεί στους μαθητές και τις μαθήτριες ότι το b στο bps είναι bits και ότι πρέπει να το μετατρέπουν σε Bytes, ώστε να υπολογίσουν, πόσος χρόνος απαιτείται για να ληφθεί ή να αποσταλεί ένα αρχείο.

Να γίνει ειδική μνεία στην αρχιτεκτονική BitTorrent και στο πρόβλημα το οποίο λύνει. Να ξέρουν οι μαθητές και οι μαθήτριες, ότι η ταχύτητα λήψης δεν εξαρτάται μόνο από την ποιότητα της γραμμής του λήπτη, αλλά και από τη γραμμή του αποστολέα. Το παράδειγμα 4 δείχνει την βελτίωση στη λήψη αρχείων με την αρχιτεκτονική αυτή.

Αν ο/η εκπαιδευτικός κρίνει πως οι ασκήσεις 1 και 2 είναι αρκετά απαιτητικές, μπορεί να αναθέσει ως εργασία για το σπίτι μόνο τις ασκήσεις 3 και 4.

Σύνδεσμοι - Εκπαιδευτικό Υλικό

- Αναπαράσταση ασπρόμαυρης ψηφιακής εικόνας στον υπολογιστή
<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/746>
- Αναπαράσταση ασπρόμαυρης ψηφιακής εικόνας στον υπολογιστή
<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/741>
- Χρωματικές συνιστώσες εικόνας
<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/739>
- Υπολογισμός μεγέθους ψηφιογραφικής εικόνας
<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1216>
- Προσθετική παραγωγή χρώματος
<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/738>

Ενότητα 2. Δίκτυα Υπολογιστών (ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 2 ώρες)

Βιβλίο «Πληροφορική»: Β' Τάξη Κεφάλαιο 4, σελ. 120-128
Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Β' Τάξη Ενότητα 2

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- αναγνωρίζει τις συσκευές ενός τοπικού δικτύου υπολογιστών
- περιγράφει τη λειτουργία του δικτύου
- διακρίνει τα είδη των δικτύων με βάση τη γεωγραφική τους εμβέλεια
- περιγράφει τα πλεονεκτήματα της χρήσης δικτύων στην καθημερινή ζωή
- συνδέει προσωπικό υπολογιστή και άλλες ψηφιακές συσκευές σε τοπικό δίκτυο υπολογιστών
- εφαρμόζει απλά διαγνωστικά εργαλεία ελέγχου της λειτουργίας ενός δικτύου.

Οδηγίες

Στόχος είναι να κατανοήσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες τους λόγους για τους οποίους δομούμε δίκτυα υπολογιστών, καθώς και τη χρησιμότητα τους στην καθημερινή ζωή. Είναι πολύ σημαντικό να αντιληφθούν πώς θα ήταν ο σημερινός κόσμος χωρίς δίκτυα υπολογιστών (υποδομή και υπηρεσίες), δηλαδή χωρίς Διαδίκτυο συνολικά.

Στη συνέχεια, θα πρέπει να κατανοήσουν τα βασικά είδη δικτύων, δηλαδή το απλό τηλεφωνικό δίκτυο PSTN και να εξηγήσουμε πώς εμφανίστηκε μετά το δίκτυο δεδομένων και βέβαια, το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας. Επί της ουσίας, θα γίνει σύντομη αναφορά στο διαφορετικό τρόπο λειτουργίας τους.

Σχετικά με τη δομή ενός δικτύου υπολογιστών, ο/η εκπαιδευτικός δίνει βάση στα συστατικά του, δηλαδή, στις συσκευές από τις οποίες αποτελείται. Με αυτόν τον τρόπο ο μαθητής και η μαθήτρια θα μπορέσουν να κατανοήσουν την έννοια των δικτύων υπολογιστών και να αναπτύξουν ένα στοιχειώδες δίκτυο στο εργαστήριο, σε μία πορεία διδασκαλίας κλιμακούμενη και αρθρωτή, από τη θεωρία στην πράξη.

Γίνεται αναφορά στην κατηγοριοποίηση των δικτύων βάσει γεωγραφικής κάλυψης και κατανομής. Στόχος είναι, να μπορέσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες, αφενός να αφομοιώσουν τις έννοιες και αφετέρου, να αναλογιστούν το εύρος των δικτύων.

Έπειτα, οι μαθητές και οι μαθήτριες διδάσκονται πιο αναλυτικά, πώς να συνδέσουν έναν υπολογιστή στο τοπικό δίκτυο και πώς ένα τοπικό δίκτυο συνδέεται στο Διαδίκτυο. Καλό είναι, εάν υπάρχει ένας διαθέσιμος οικιακός δρομολογητής, να γίνει με αυτόν η σύνδεση (εάν είναι εφικτό – οι υπολογιστές στον router και ο router στο τηλεφωνικό πριζάκι).

Στο σημείο αυτό προτείνεται, ο/η εκπαιδευτικός να σταθεί στη σύνδεση ADSL, και να αναλύσει τα stream της σύνδεσης (Upload και Download), όπως επίσης, θα πρέπει να σταθεί και στην έννοια του FTTH και στην ταχύτητα της οπτικής ίνας. Αυτό έρχεται σε πλήρη σύνδεση με τη Δραστηριότητα 1 βλ. (παρακάτω), στην οποία ζητείται η μέτρηση της ταχύτητας ενός δικτύου.

Άλλο σημαντικό στοιχείο είναι η χρησιμότητα των IP διευθύνσεων και ότι, μία IP προσδιορίζει ως μοναδικό, έναν υπολογιστή στον Παγκόσμιο ιστό.

Έμφαση να δοθεί και στα διαγνωστικά εργαλεία, με τη βοήθεια των οποίων μπορούμε να αποφανθούμε για την ορθή ή μη σύνδεση του υπολογιστή στο Διαδίκτυο και να ερευνησουμε, εάν υπάρχει βλάβη σε κάποια σύνδεση του ευρύτερου δικτύου.

Πολύ εύκολα οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να εκτελέσουν τις εντολές που αναφέρονται στη Δραστηριότητα 1 σε ένα command prompt και να πάρουν πολύ χρήσιμες πληροφορίες για το δίκτυο. Να δοθεί έμφαση στις εντολές αυτές, στη λειτουργίες τους και να ερμηνευθούν τα αποτελέσματά τους. Στη συνέχεια, οι μαθητές και οι μαθήτριες, με αναζήτηση στο Διαδίκτυο, μπορούν να αναζητήσουν τρόπους για να μετρήσουν τη ταχύτητα του δικτύου τους (ενδεικτικά, σύνδεση στο site: <https://www.speedtest.net/>)

Σημαντική επισήμανση: Στην Ενότητα αναφέρονται πολλοί τεχνικοί όροι και πολλές ψηφιακές συσκευές και εξαρτήματα. Σε καμία περίπτωση δεν είναι επιθυμητή η αποστήθιση ή η μηχανιστική αναπαραγωγή από τους μαθητές και τις μαθήτριες της ορολογίας ή των λειτουργιών κάθε ψηφιακής συσκευής ή εξαρτήματος. Συνιστάται, η διδασκαλία να

αναφέρεται στη λειτουργία που επιτελεί κάθε συσκευή/εξάρτημα και τη σχέση τους με την καθημερινότητα των μαθητών και των μαθητριών, έτσι ώστε η μάθηση να γίνεται περισσότερο βιωματικά.

Σύνδεσμοι-Εκπαιδευτικό Υλικό

- Κατηγορίες δικτύων <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1480>
- Οδηγός αρχιτεκτονικής σχολικού εργαστηρίου Η/Υ <http://ts.sch.gr>
- Σχολικό Εργαστήριο Πληροφορικής <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/978>

Ενότητα 3. Ανάλυση Δεδομένων με Υπολογιστικά Φύλλα (ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 4 ώρες)

Βιβλίο «Πληροφορική»: Β΄ Τάξη Κεφάλαιο 8, Σελ. 151-158

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Β΄ Τάξη Ενότητα 3

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να

- δημιουργεί και να τροποποιεί απλά υπολογιστικά φύλλα
- προσανατολίζεται στο πλέγμα ενός φύλλου εργασίας και να διακρίνει το ενεργό κελί
- προσδιορίζει τη διεύθυνση ενός κελιού στο φύλλο εργασίας
- επιλέγει συγκεκριμένα κελιά
- διακρίνει τύπους δεδομένων (αριθμητικά, αλφαριθμητικά δεδομένα, ημερομηνίες κ.ά.) σε ένα υπολογιστικό φύλλο
- εισάγει δεδομένα και να τροποποιεί το περιεχόμενο σε κελιά του υπολογιστικού φύλλου
- εισάγει απλές και σύνθετες σχέσεις υπολογισμού σε ένα υπολογιστικό φύλλο
- χρησιμοποιεί τεχνικές αντιγραφής δεδομένων και μαθηματικών υπολογισμών σε ένα υπολογιστικό φύλλο
- μορφοποιεί τα περιεχόμενα ενός κελιού
- χρησιμοποιεί απλές συναρτήσεις του υπολογιστικού φύλλου (π.χ. SUM, AVERAGE, MAX, MIN) για την επίλυση προβλημάτων
- κατανοεί τη σπουδαιότητα των συναρτήσεων του υπολογιστικού φύλλου
- καθορίζει στις παραμέτρους εκτύπωσης συγκεκριμένα κριτήρια (προεπισκόπηση, μορφή, τμήμα εγγράφου)
- συνεργάζεται και να προσφέρει τις γνώσεις και τις ικανότητές του στην ομάδα για την υλοποίηση μιας δραστηριότητας-εργασίας
- ταξινομεί τα δεδομένα μιας περιοχής κελιών με βάση συγκεκριμένα κριτήρια
- εφαρμόζει φίλτρα σε πίνακα.

Οδηγίες

Σημαντική επισήμανση: Συστήνεται η διδασκαλία των Ενοτήτων 3 (ανάλυση δεδομένων με Υπολογιστικά Φύλλα) και 4 (Παρουσιάσεις) να γίνει συνδυαστικά. Μετά τη συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων μιας έρευνας με Υπολογιστικά Φύλλα, να ακολουθήσει η παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Γι' αυτό, οι μαθητές και οι μαθήτριες θα μπορούσαν να εμπλακούν ανά ομάδες σε μια δραστηριότητα, που θα περιλαμβάνει, εκτός από τη συλλογή

και την επεξεργασία των δεδομένων, την παρουσίαση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων της έρευνας.

Ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει το λογισμικό υπολογιστικών φύλλων που θα χρησιμοποιήσει. Προτείνεται η χρήση Ελεύθερου και Ανοικτού Λογισμικού, με βάση τα μαθησιακά χαρακτηριστικά, τα ενδιαφέροντα και τις προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών και των μαθητριών της τάξης του.

Ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να υλοποιήσει τη δραστηριότητα που διατρέχει όλη την Ενότητα και μέσα από αυτή να επιτευχθούν οι διδακτικοί στόχοι.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες δεν πρέπει να εξαρτώνται από το γραφικό περιβάλλον ή από συγκεκριμένο λογισμικό, γι' αυτό προτείνεται, η εισαγωγή συναρτήσεων, αριθμητικών εκφράσεων και τύπων να γίνεται χωρίς τη χρήση του γραφικού περιβάλλοντος. Δηλαδή, οι μαθητές και οι μαθήτριες να γράφουν στο αντίστοιχο κελί τον τύπο ή την συνάρτηση που χρειάζεται.

Ο/η εκπαιδευτικός, μέσα από σχετικά παραδείγματα, προκαλεί το ενδιαφέρον των μαθητών και των μαθητριών για τα υπολογιστικά φύλλα. Οι μαθητές και οι μαθήτριες εξοικειώνονται με το περιβάλλον του λογισμικού, αξιοποιώντας την αναπαράσταση του πίνακα, που είναι οικεία από τον επεξεργαστή κειμένου. Ο/η εκπαιδευτικός αναθέτει κατάλληλες δραστηριότητες που απαιτούν τη δημιουργία υπολογιστικών φύλλων διαφόρων τύπων και μορφών, με σκοπό την επίλυση προβλημάτων που αφορούν στην καταγραφή, ταξινόμηση, επεξεργασία και αναπαράσταση δεδομένων. Η θεματολογία προτείνεται να εντάσσεται στο πλαίσιο δραστηριοτήτων της σχολικής και της κοινωνικής ζωής.

Για παράδειγμα, οι μαθητές και οι μαθήτριες θα μπορούσαν να χωριστούν σε ομάδες και να τους ανατεθεί ή να επιλέξουν θέματα έρευνας που τους ενδιαφέρουν, όπως η χρήση κινητών τηλεφώνων, οι εφαρμογές που χρησιμοποιούν, ο χρόνος που διαθέτουν κ.λπ. Η θεματολογία προτείνεται να εντάσσεται στο πλαίσιο δραστηριοτήτων της σχολικής και της κοινωνικής ζωής. Επίσης, προτείνεται η υλοποίηση σχετικών εργασιών σε συνεργασία με τα άλλα μαθήματα του Π.Σ. (Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες, Κοινωνικές Επιστήμες κ.λπ.).

Ενδεικτικές δραστηριότητες:

- προϋπολογισμός σχολικής εκδρομής
- διαχείριση του ταμείου της τάξης
- υπολογισμός του μέσου όρου βαθμολογίας μαθημάτων
- σύνθεση ενός υπολογιστικού συστήματος και υπολογισμός τους κόστους αγοράς του.
- καταγραφή και επεξεργασία των μετεωρολογικών δεδομένων της περιοχής
- στατιστικά των παικτών της αγαπημένης ομάδας μπάσκετ
- δημιουργία γραφικών παραστάσεων (π.χ. νόμοι ταχύτητας και διαστήματος στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση).
- επεξεργασία δεδομένων δημογραφικής μελέτης για την πόλη μας (π.χ. τις τελευταίες δεκαετίες)
- μελέτη της κατανομής των μορφών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα και στην Ε.Ε.
- μελέτη απλών συναρτήσεων στα μαθηματικά
- μοντελοποίηση και μελέτη νόμων στη φυσική

- σχεδιασμός και οργάνωση μουσικής συλλογής
- σχεδιασμός και οργάνωση σχολικής βιβλιοθήκης

Αφού οι ομάδες ορίσουν το θέμα και σχεδιάσουν το ερωτηματολόγιο στην ενότητα της επεξεργασίας κειμένου, δίνουν αντίγραφά του στους συμμαθητές τους και συλλέγουν τα αποτελέσματα. Το επόμενο βήμα είναι, να εισάγουν τα δεδομένα στο υπολογιστικό φύλλο και στη συνέχεια, με τη χρήση συναρτήσεων και γραφημάτων, να οπτικοποιήσουν τα αποτελέσματα.

Επιπλέον σύνδεσμοι

Σενάρια οδηγού εκπαιδευτικού «Έργο: Νέο Σχολείο (Σχολείο 21^{ου} αιώνα)»

https://repository.edulll.gr/edulll/retrieve/10787/1856_ΟΔΗΓΟΣ_ΤΠΕ_ΓΥΜΝΑΣΙΟ.pdf

- Διαχείριση ταμείου τάξης με χρήση υπολογιστικών φύλλων (Σελ. 98-104)
- Σύνθεση υπολογιστικού συστήματος και υπολογισμός κόστους αγοράς του με χρήση Υπολογιστικών Φύλλων (Σελ. 105-110)
- Μελέτη διαδικτυακών μηχανών αναζήτησης με χρήση Υπολογιστικών Φύλλων (Σελ. 111-117)

Ενότητα 4. Παρουσιάσεις

(ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 4 ώρες)

Βιβλίο «Πληροφορική»: Γ΄ Τάξη, Κεφάλαιο 9, Σελ. 159-160.

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Β΄ Τάξη Ενότητα 4

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- χρησιμοποιεί τα εργαλεία σχεδίασης του λογισμικού παρουσιάσεων για τη δημιουργία παρουσιάσεων
- αλλάζει τις παραμέτρους εκτύπωσης σε μια παρουσίαση με βάση συγκεκριμένα κριτήρια (προεπισκόπηση, μορφή, τμήμα παρουσίασης, σημειώσεις για το ακροατήριο)
- εισάγει διαγράμματα και γραφήματα στις παρουσιάσεις του και να τα μορφοποιεί κατάλληλα
- τροποποιεί το υπόδειγμα διαφανειών
- εφαρμόζει κριτήρια και τεχνικές παρουσίασης πληροφοριών στα έργα του
- αναπτύσσει ολοκληρωμένα και με αρτιότητα τις σχετικές εργασίες που του ανατίθενται σε όλα τα μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών.

Οδηγίες

Σημαντική επισήμανση: Συστήνεται η διδασκαλία των Ενότητων 3 (ανάλυση δεδομένων με Υπολογιστικά Φύλλα) και 5 (Παρουσιάσεις) να γίνει συνδυαστικά. Μετά τη συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων μιας έρευνας με υπολογιστικά φύλλα, να ακολουθήσει η παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Γι' αυτό, οι μαθητές και οι μαθήτριες θα μπορούσαν να εμπλακούν ανά ομάδες σε μια δραστηριότητα, που θα περιλαμβάνει, εκτός από τη συλλογή και την επεξεργασία των δεδομένων, την παρουσίαση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων της έρευνας.

Επιλογή Λογισμικού

LibreOffice Impress: Ανοικτού κώδικα, δωρεάν και διαθέσιμος σε πολλές πλατφόρμες. Εξαιρετική επιλογή για εκπαιδευτικούς που αναζητούν ένα οικονομικό και ευέλικτο εργαλείο.

Microsoft PowerPoint: Είναι ευρέως διαδεδομένο και προσφέρει πολλές προηγμένες λειτουργίες. Ωστόσο, μπορεί να είναι πιο περίπλοκο για αρχάριους.

Παρουσιάσεις Google: Βασίζεται στο cloud, επιτρέπει τη συνεργασία σε πραγματικό χρόνο και είναι ιδανικό για ομάδες.

+γραφίς: Ελληνική πλατφόρμα του σχολικού δικτύου για συνεργατικές παρουσιάσεις, με έμφαση στην εκπαίδευση.

Canva: Μια διαδικτυακή πλατφόρμα που προσφέρει εύκολο στη χρήση εργαλείο για τη δημιουργία επαγγελματικών παρουσιάσεων.

Slidesgo: Παρέχει δωρεάν πρότυπα για το PowerPoint και το Google Slides.

Piktochart: Είναι μια εξαιρετική επιλογή για τη δημιουργία πληροφοριακών γραφικών και παρουσιάσεων.

Συμβουλή: Επιλέξτε το λογισμικό που ταιριάζει καλύτερα στις ανάγκες της τάξης σας και στις δικές σας δεξιότητες. Στο Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό έχουμε επιλέξει το **LibreOffice Impress**.

Βασικές Έννοιες στις οποίες προτείνεται να επικεντρωθεί η διδασκαλία

Δομή της Παρουσίασης:

- **Εισαγωγή:** Να προσελκύσει το ενδιαφέρον και να παρουσιάσει το θέμα.
- **Κύριο Μέρος:** Να αναπτύξει τις βασικές ιδέες με σαφή και συνοπτικό τρόπο.
- **Συμπεράσματα:** Να συνοψίσει τα σημαντικότερα σημεία και να αφήσει μια ισχυρή εντύπωση.

Σχεδιασμός Διαφανειών:

- **Διαφάνεια:** Η βασική μονάδα μιας παρουσίασης
- **Απλότητα:** Χρήση λίγου κείμενου, συνοπτικού, σαφούς και ευανάγνωστου. Χρήση λίγων λέξεων-κλειδιών, μεγάλες γραμματοσειρές και υψηλής ποιότητας εικόνες.
- **Συνοχή:** Να διατηρείται ένα συνεπές οπτικό στυλ σε όλη την παρουσίαση.
- **Αντίθεση:** Επιλογή χρωμάτων που δημιουργούν αντίθεση για να ξεχωρίζουν τα στοιχεία.

Χρήση Μέσων:

- **Εικόνες:** Επιλογή εικόνων που υποστηρίζουν το κείμενο και είναι σχετικές με το θέμα.
- **Γραφικά:** Χρήση γραφημάτων, διαγραμμάτων και πινάκων για να παρουσιαστούν τα δεδομένα με σαφή τρόπο.
- **Ήχος και Βίντεο:** Ενσωμάτωση ήχου και βίντεο με προσοχή, ώστε να μην αποσπούν την προσοχή από το περιεχόμενο.

Εφέ και Κινήσεις:

- **Με μέτρο:** Χρήση των εφέ και των κινήσεων με σύνεση, ώστε να τονιστούν τα σημαντικά σημεία και να μην υπερφορτώνεται η παρουσίαση.

Προβολή της Παρουσίασης:

- **Άσκηση:** Δοκιμή της παρουσίασης πριν παρουσιαστεί στο κοινό.
- **Επικοινωνία:** Ο ομιλητής να κοιτά το κοινό στα μάτια και να μιλά με αυτοπεποίθηση.

- **Διαχείριση Χρόνου:** Προσαρμογή της παρουσίασης στον διαθέσιμο χρόνο.

Βήματα Δημιουργίας μιας Παρουσίασης

1. **Σχεδιασμός:** Καθορίστε το θέμα, το κοινό και τους στόχους της παρουσίασης.
2. **Δομή:** Δημιουργήστε ένα περιεχόμενο που είναι λογικό και εύκολο να ακολουθείται.
3. **Σχέδια:** Επιλέξτε ένα σχέδιο που ταιριάζει στο θέμα σας.
4. **Περιεχόμενο:** Προσθέστε κείμενο, εικόνες, γραφικά και άλλα στοιχεία.
5. **Εφέ:** Χρησιμοποιήστε εφέ με μέτρο.
6. **Επανεξέταση:** Ελέγξτε την ορθογραφία, τη γραμματική και τη συνολική αισθητική με βάση τα κριτήρια της ενότητας 4.5.

Επιπλέον Δραστηριότητες

Θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμο σε προηγούμενα μαθήματα, να έχει δοθεί ως άσκηση στους μαθητές και τις μαθήτριες, η συγκέντρωση υλικού (π.χ. από πηγές στο Διαδίκτυο ή με τη χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης), κειμένων και εικόνων για κάποιο θέμα του ενδιαφέροντός τους. Τη λογική αυτή ακολουθήσαμε με το παράδειγμα της μαθητικής επίσκεψης στην Ιταλία, με το πρόγραμμα Erasmus. Το υλικό αυτό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τις περισσότερες από τις παρακάτω δραστηριότητες:

- **Ατομικές Παρουσιάσεις:** Κάθε μαθητής δημιουργεί μια μικρή παρουσίαση σε ένα συγκεκριμένο θέμα.
- **Ομαδικές Παρουσιάσεις:** Οι μαθητές και οι μαθήτριες συνεργάζονται για να δημιουργήσουν μια παρουσίαση.
- **Storyboard (Σχεδιάγραμμα παρουσίασης του θέματος-της ιστορίας):** Είναι ιδιαίτερα χρήσιμο να δημιουργήσουν ένα storyboard πριν ξεκινήσουν την παρουσίαση.
- **Παρουσίαση:** Οι μαθητές και οι μαθήτριες να παρουσιάσουν την εργασία τους στην τάξη.
- **Ανατροφοδότηση:** Οι μαθητές και οι μαθήτριες αξιολογούν τις παρουσιάσεις των συμμαθητών τους.
- **Ανάλυση Παρουσιάσεων:** Ζητήστε από τους μαθητές και τις μαθήτριες να αναλύσουν παρουσιάσεις από διάφορες πηγές (π.χ. TED Talks, διαφημίσεις) και να αξιολογήσουν τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία τους.
- **Διαγωνισμοί:** Διοργανώστε ένα διαγωνισμό παρουσιάσεων για να ενθαρρύνετε τη δημιουργικότητα.

Επιπλέον προτάσεις

- **Παρουσιάσεις σε μορφή ιστορίας:** Για να κάνετε την μάθηση πιο διασκεδαστική.
- **Παρουσιάσεις με βίντεο:** Για να προσθέσετε μια διαδραστική διάσταση.
- **Παρουσιάσεις με έρευνα:** Για να ενθαρρύνετε τους μαθητές και τις μαθήτριες να ερευνούν και να αναλύουν πληροφορίες.

Σύνδεσμοι-Εκπαιδευτικό υλικό

- **Φωτόδεντρο: Εισαγωγικά Εκπαιδευτικά βίντεο για τις παρουσιάσεις**
<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-educationalvideo-8522-173>
<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-educationalvideo-8522-1419>
- **Πλατφόρμα «Αίσωπος»:** Ψηφιακό σενάριο δημιουργίας παρουσίασης με εικόνες και εφέ κίνησης με το λογισμικό παρουσίασης Impress

<https://aesop.iep.edu.gr/node/15636>

- **Διαδικτυακά μαθήματα**
<https://mathesis.cup.gr/courses/course-v1:DigitalSkills+DS1.1+23C/about>
<https://opencourses.gr/opencourse.xhtml?id=19747&ln=e>
- **Βιβλία και Εκπαιδευτικά Υλικά:** Υπάρχουν πολλά βιβλία και online μαθήματα που καλύπτουν σε βάθος τη δημιουργία παρουσιάσεων όπως π.χ.
W3Schools: Προσφέρει δωρεάν μαθήματα για διάφορες τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένων των λογισμικών παρουσιάσεων.
- **Κανάλια YouTube:** Υπάρχουν πολλά κανάλια που προσφέρουν δωρεάν μαθήματα και tutorials για διάφορα λογισμικά παρουσιάσεων.
Microsoft Office: Παρέχει επίσημα εκπαιδευτικά βίντεο για το PowerPoint.
Google Workspace: Προσφέρει βίντεο για τη χρήση των Παρουσιάσεων Google.
LibreOffice: Διαθέτει μια κοινότητα χρηστών που δημιουργεί εκπαιδευτικό υλικό.
- **Ιστοσελίδες των κατασκευαστών:** Οι ιστοσελίδες των κατασκευαστών των λογισμικών προσφέρουν συνήθως εκτενή βοήθεια και tutorials.
- **Εκπαιδευτικές Πλατφόρμες:** Πλατφόρμες όπως το Moodle και το Google Classroom προσφέρουν εργαλεία για τη δημιουργία και την ανταλλαγή παρουσιάσεων.
- **Κοινότητες: Συμμετάσχετε σε online κοινότητες για να ανταλλάξετε ιδέες και να ζητήσετε βοήθεια.**
- **Υπερσύνδεσμοι:** Αναζητήστε υπερσυνδέσμους σε δραστηριότητες και πόρους που σχετίζονται με τη δημιουργία παρουσιάσεων.
Slidesgo: Προσφέρει δωρεάν πρότυπα για παρουσιάσεις σε διάφορα θέματα.
Canva: Εργαλείο σχεδιασμού που επιτρέπει τη δημιουργία ελκυστικών παρουσιάσεων με έτοιμα πρότυπα.
- **Ασκήσεις και Δραστηριότητες**
Kahoot!: Πλατφόρμα για τη δημιουργία διαδραστικών κουίζ και παιχνιδιών που μπορούν να ενσωματωθούν στις παρουσιάσεις.
Quizizz: Παρόμοια πλατφόρμα με το Kahoot!
Google Forms: Εργαλείο για τη δημιουργία διαδραστικών φορμών και ερωτηματολογίων.

Ενότητα 5. Τμηματικός Προγραμματισμός

(ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 4 ώρες)

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Β΄ Τάξη Ενότητα 5

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- σχεδιάζει και να υλοποιεί υποπρογράμματα με πέρασμα παραμέτρων
- οργανώνει τον κώδικα σε υποπρογράμματα
- αναγνωρίζει τα πλεονεκτήματα των υποπρογραμμάτων
- προγραμματίζει παιχνίδια με ρεαλιστική κίνηση χαρακτήρων.

Οδηγίες

Ο σκοπός αυτής της Ενότητας είναι οι μαθητές και οι μαθήτριες να χρησιμοποιήσουν υποπρογράμματα για την οργάνωση των προγραμμάτων τους, ώστε να μην επαναλαμβάνεται κώδικας και να είναι πιο εύκολη η διόρθωση και η ενημέρωσή/βελτίωσή του. Επίσης, θα είναι πιο αναγνώσιμοι και σε υψηλό επίπεδο αφαίρεσης οι αλγόριθμοι που σχεδιάζουν οι μαθητές και οι μαθήτριες.

Προτείνεται, ο/η εκπαιδευτικός να ακολουθήσει το παράδειγμα με τον σχεδιασμό πολυγώνου. Καλό θα ήταν, να παρακινηθούν οι μαθητές και οι μαθήτριες να «ανακαλύψουν» τον τύπο της γωνίας στροφής. Δεν χρειάζεται να έχουν ιδιαίτερες γνώσεις γεωμετρίας, αλλά να ακολουθήσουν το σκεπτικό που αναφέρεται στο βιβλίο, δηλαδή να απαντήσουν στην ερώτηση:

Αν θέλω να σχεδιάσω ένα πεντάγωνο θα χρειαστεί να στρίψω πέντε φορές για να γυρίσω στη θέση μου, άρα θα κάνω στροφή 360° . Πόσες μοίρες είναι η γωνία στροφής;

Ο/η εκπαιδευτικός κρίνει πόσες και ποιες από τις δραστηριότητες μπορούν να δοθούν στους μαθητές και τις μαθήτριες, έστω και προαιρετικά για την παράγραφο 5.2.

Στην παράγραφο 5.3 επιλέγουμε χαρακτήρες που έχουν ενδυμασίες, τέτοιες ώστε, η γρήγορη εναλλαγή τους να δίνει την ψευδαίσθηση ομαλής κίνησης. Μπορούμε να δώσουμε και έτοιμο τον κώδικα του βιβλίου, χωρίς όμως τον χρόνο, και να αφήσουμε τους μαθητές και τις μαθήτριες να πειραματιστούν μέχρι να βρουν τη χρονική καθυστέρηση για την οποία η κίνηση του χαρακτήρα θα φαίνεται ρεαλιστική.

Ενότητα 6. Δομές Δεδομένων (ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 2 ώρες)

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Β' Τάξη Ενότητα 6

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- δημιουργεί μια λίστα στο Scratch
- προσθέτει και να αφαιρεί στοιχεία από μια λίστα
- υλοποιεί αλγόριθμο διάσχισης μιας λίστας
- υλοποιεί απλούς αλγορίθμους επεξεργασίας λιστών
- χρησιμοποιεί τη λίστα για την επίλυση προβλημάτων.

Οδηγίες

Προτείνεται οι μαθητές και οι μαθήτριες να ξεκινήσουν με τα παραδείγματα 1, 2 και 3, και να κατασκευάσουν μια λίστα με τα ονόματα των φίλων. Μπορούν να δώσουν τα ονόματα συμμαθητών/-τριών τους.

Ο σκοπός είναι, οι μαθητές και οι μαθήτριες να κατασκευάσουν μια λίστα με διαδοχικές εισαγωγές και να μπορούν να τη διατρέξουν με μία εντολή επανάληψης.

Δεν χρειάζεται να επιμείνουμε σε λεπτομέρειες άλλων εντολών, αλλά στην κατανόηση της έννοιας της λίστας και με άλλα παραδείγματα.

Από τις δραστηριότητες θα μπορούσαν να δοθούν οι δραστηριότητες 2 και 3. Οι δραστηριότητες 4 και 5 είναι εξαιρετικά απαιτητικές και μπορούν να δοθούν ως προαιρετικές.

Ενότητα 7. Τεχνητή Νοημοσύνη **(ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 4 ώρες)**

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Β΄ Τάξη Ενότητα 7

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- αναγνωρίζει τους όρους Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση
- γνωρίζει τα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα
- διακρίνει τη διαφορά Τεχνητής Νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης
- εκπαιδεύει ένα νευρωνικό δίκτυο στην αναγνώριση εικόνων
- περιγράφει συνοπτικά, με απλά λόγια και μέσα από απλά παραδείγματα βασικές έννοιες και μεθόδους της Τεχνητής Νοημοσύνης.

Οδηγίες

Στην Ενότητα αυτή δίνονται οι ορισμοί των όρων Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση και εξηγείται, τι είναι τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα (LLMs), τα οποία πιθανόν έχουν ακούσει ή και χρησιμοποιήσει οι μαθητές και οι μαθήτριες. Οι παραπάνω ορισμοί, προτείνεται να γίνουν αντικείμενο συζήτησης και να μην ζητείται η αποστήθισή τους. Αν ο/η εκπαιδευτικός θέλει να εξετάσει την κατανόηση αυτών των ορισμών, ας το κάνει με ερωτήσεις κρίσεως και όχι ανάκλησης γνώσης, ώστε να μην οδηγήσει στην αποστήθισή τους.

Ο σκοπός δεν είναι οι μαθητές και οι μαθήτριες να αποστηθίσουν τους ορισμούς, αλλά να εντοπίσουν τις διαφορές με συγκεκριμένα παραδείγματα και να μπορούν να εξηγήσουν τι εννοούμε με τον κάθε όρο.

Να γίνει μια συζήτηση με τους μαθητές και τις μαθήτριες για τα εργαλεία Τεχνητής Νοημοσύνης που χρησιμοποιούν και αν αυτά ανήκουν στην κατηγορία της μηχανικής μάθησης.

Αφού οι μαθητές και οι μαθήτριες μελετήσουν τα παραδείγματα 1 και 2, να τα σχολιάσουν και να τεθεί το θέμα, αν τα μοντέλα LLMs (ChatGPT, Gemini) σκέφτονται, και σε ποια κατηγορία εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης ανήκουν.

Να γίνει επίδειξη των εργαλείων αυτών με κατάλληλες προτροπές (prompts), τις οποίες θα δώσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες. Προτείνεται, αυτό να γίνει στον διαδραστικό πίνακα ή σε προβολέα, ώστε να ξεκινήσει συζήτηση για την ορθότητα και το ύφος των απαντήσεων που δίνουν αυτά τα εργαλεία, και κατά πόσο πρέπει να τα εμπιστευόμαστε τυφλά.

Στην ενότητα 7.4 οι μαθητές και οι μαθήτριες θα εκπαιδευθούν ένα νευρωνικό δίκτυο στην εκμάθηση φωτογραφιών ημέρας, νύχτας και χαραυγής που έχουν ληφθεί από τον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό (ΔΔΣ). Οι μαθητές και οι μαθήτριες δεν χρειάζεται να διαθέτουν λογαριασμό στο Google Teachable Machine. Μπορούν να επιλέξουν χαρακτηριστικές φωτογραφίες, από τις φωτογραφίες που είναι διαθέσιμες στον παρακάτω σύνδεσμο, από το ίδρυμα Raspberry Pi και τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος:

Shared with me > iss_day_night_images ▾

Type ▾ People ▾ Modified ▾

Name

tests

twilight

night

day

https://drive.google.com/drive/folders/1owb4zoZzSMld5qX0edCwZ1qZ6ypnJQ_5

Μπορούν επίσης να επιλέξουν φωτογραφίες από έργα του διαγωνισμού Mission Space Lab, είτε για να ελέγξουν, είτε για να εκπαιδευθούν το μοντέλο τους από τον επίσημο χώρο στο Flickr του Raspberry Pi.

Raspberry Pi Foundation > Collections > Astro Pi



Astro Pi Mission Space Lab 2022/23

Photos taken by teams that entered MSL in 2022/23, with all images taken from the WORD window on the ISS



Mission Space Lab 2022/23...
49 photos



Mission Space Lab 2022/23...
132 photos



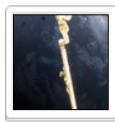
Mission Space Lab 2022/23...
136 photos



Mission Space Lab 2022/23...
169 photos



Mission Space Lab 2022/23...
83 photos



Mission Space Lab 2022/23...
220 photos



Mission Space Lab 2022/23...
123 photos



Mission Space Lab 2022/23...
95 photos



Mission Space Lab 2022/23...
77 photos



Mission Space Lab 2022/23...
53 photos

<https://www.flickr.com/photos/raspberrypi/collections/72157722152451877/>

Ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να προτείνει στους μαθητές και τις μαθήτριες και άλλα παραδείγματα αναγνώρισης εικόνων, όπως ζώων οχημάτων κ.λπ., ως άσκηση για το σπίτι.

Να τονιστεί ότι δεν πρέπει να ανεβαίνουν στο Διαδίκτυο προσωπικές φωτογραφίες μαθητών/τριών.

Σύνδεσμοι-Εκπαιδευτικό υλικό

- <https://teachablemachine.withgoogle.com/>
- <https://www.flickr.com/photos/raspberrypi/>

Ενότητα 8. Πληροφορική και Κοινωνία (ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 1 ώρα)

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Β΄ Τάξη Ενότητα 8

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- εξηγεί πώς οι καινοτομίες που βασίζονται στην Τεχνητή Νοημοσύνη αναδιαμορφώνουν το ηλεκτρονικό εμπόριο
- εξηγεί την έννοια της Βιομηχανίας 4.0
- αξιολογεί τον οικονομικό αντίκτυπο των έξυπνων εργοστασίων, της βελτιστοποίησης της αλυσίδας εφοδιασμού και της αυξημένης παραγωγικότητας λόγω των τεχνολογιών της Βιομηχανίας 4.0
- παρατηρεί και να προβλέπει πώς οι ψηφιακές τεχνολογίες επηρεάζουν τα επαγγέλματα
- εξηγεί πώς οι ψηφιακές τεχνολογίες συμβάλλουν στην αειφορία
- προβλέπει, να διερευνά και να συζητά σχετικά με τις ευρύτερες κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις από την ανάπτυξη των ψηφιακών τεχνολογιών.

Οδηγίες

Τα κύρια θέματα που θα διδαχθούν περιλαμβάνουν:

- Ηλεκτρονικό εμπόριο και ψηφιακές υπηρεσίες
- Βιομηχανία 4.0 και ο ψηφιακός μετασχηματισμός της παραγωγής
- Αλλαγές στον τρόπο εργασίας και η άνοδος της τηλεργασίας
- Προβληματισμοί για την κατάργηση θέσεων εργασίας
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας στην ψηφιακή εποχή
- Επιπτώσεις της Τεχνητής Νοημοσύνης στην οικονομία
- Ο ρόλος των ψηφιακών τεχνολογιών στην προώθηση της αειφορίας

Ο κύριος στόχος είναι, οι μαθητές και οι μαθήτριες να αναπτύξουν μια ευρύτερη κατανόηση της ψηφιακής οικονομίας και των επιπτώσεών της. Οι εκπαιδευτικοί καλούνται να εφοδιάσουν τους μαθητές και τις μαθήτριες με τα απαραίτητα εργαλεία για να κατανοήσουν το νέο οικονομικό τοπίο που διαμορφώνεται.

Προτείνεται μια διδακτική προσέγγιση που:

- Αξιοποιεί τη φυσική περιέργεια των εφήβων
- Ενθαρρύνει την αυτενέργεια και την ανάληψη πρωτοβουλιών
- Συνδυάζει τη θεωρία με την πράξη
- Προωθεί την ενεργό συμμετοχή και τη συνεργασία

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να λειτουργήσουν ως καθοδηγητές, συντονιστές και σύμβουλοι, βοηθώντας τους μαθητές και τις μαθήτριες να οικοδομήσουν νέες γνώσεις και δεξιότητες.

Λόγω του εκτεταμένου περιεχομένου, προτείνεται η χρήση της μεθόδου της ανεστραμμένης τάξης (flipped classroom), αξιοποιώντας τα διαθέσιμα βίντεο. Επιπλέον, η υλοποίηση

σχεδίων εργασίας (projects) μπορεί να βοηθήσει στη διασύνδεση των θεματικών και την υιοθέτηση διαθεματικών προσεγγίσεων.

Οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνονται, να προσαρμόσουν το περιεχόμενο στο ηλικιακό επίπεδο των μαθητών και των μαθητριών, χρησιμοποιώντας παραδείγματα από την καθημερινή ζωή και τις εμπειρίες τους. Μπορούν να οργανώσουν συζητήσεις για τις μελλοντικές προοπτικές εργασίας, να εξερευνήσουν τις δυνατότητες του ηλεκτρονικού εμπορίου ή να αναλύσουν τις επιπτώσεις της Τεχνητής Νοημοσύνης στην οικονομία.

Τέλος, είναι σημαντικό να εμπνεύσουν τους μαθητές και τις μαθήτριες, και να τους προετοιμάσουν για έναν κόσμο όπου η τεχνολογία διαδραματίζει ολοένα και πιο σημαντικό ρόλο στην οικονομική ζωή.

Σύνδεσμοι για τις δραστηριότητες

Βίντεο [«Τεχνητή Νοημοσύνη στη Βιομηχανία»](#).

Βίντεο: [Γνωρίστε τον Σποτ, ένα ρομπότ σκύλο που τρέχει, πηδάει και ανοίγει πόρτες \(διαθέτει ελληνικούς υπότιτλους\)](#).

Βίντεο [«Πώς φτιάχνεται ένα αυτοκίνητο;»](#)

Βίντεο [«Το τέλος της πωλήτριας;»](#). Αναφέρεται στη χρήση αυτόματων πωλητών στα καταστήματα λιανικής πώλησης.

Βίντεο [«Το τέλος του σερβιτόρου;»](#) Αναφέρεται στη χρήση ρομπότ στη γαστρονομία.

Γ' τάξη Γυμνασίου

Ενδεικτική κατανομή ωρών ανά Ενότητα με βάση το Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό

Ενότητα	Τίτλος Ενότητας	Ώρες
1	Αλγοριθμική	2
2	Προγραμματισμός με τη γλώσσα Python (EduBlocks)	9
3	Φυσική Υπολογιστική / Ρομποτικές Διατάξεις	2
4	Τεχνητή Νοημοσύνη	4
5	Συνεργάζομαι σε διαδικτυακά περιβάλλοντα	5
6	Πληροφορική και Κοινωνία	1
7	Επιστημονικός Προγραμματισμός	2

Ενότητα 1. Αλγοριθμική (ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 2 ώρες)

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Γ' Τάξη Ενότητα 1

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- αναγνωρίζει την αναδρομική δομή σε ένα πρόβλημα ή ένα αντικείμενο
- εκτελεί απλούς αναδρομικούς αλγορίθμους
- υλοποιεί απλούς αναδρομικούς αλγορίθμους
- αναγνωρίζει την αναγκαιότητα του βήματος διακοπής της αναδρομής.

Οδηγίες

Πρόκειται για μια από τις πιο απαιτητικές ενότητες στο μάθημα της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο. Προτείνεται η αναδρομή να παρουσιαστεί αρχικά με σχήματα ή εικόνες που έχουν το χαρακτηριστικό της αυτοομοιότητας, όπως, για παράδειγμα, το τρίγωνο Sierpinski στη δραστηριότητα 2. Ωστόσο, αυτή είναι η μαθηματική/φυσική πλευρά της αναδρομής. Υπάρχει και η αλγοριθμική πλευρά, όπου η αναδρομή χρησιμοποιείται ως τεχνική σχεδίασης αλγορίθμων.

Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι ο σχεδιασμός του σπινάλ που οι μαθητές και οι μαθήτριες έχουν δει στην Β' τάξη του Γυμνασίου με μη αναδρομικό αλγόριθμο. Σε αυτή την περίπτωση, χρησιμοποιούμε αναδρομικό αλγόριθμο, ο οποίος είναι πιο απλός από τον μη αναδρομικό.

Προτείνεται στο παράδειγμα αυτό, οι μαθητές και οι μαθήτριες να δοκιμάσουν πρώτα την αναδρομική έκδοση, χωρίς τη συνθήκη διακοπής, ώστε να αναγνωρίσουν την αναγκαιότητά της.

Στη συνέχεια, το παράδειγμα των πύργων του Ανόι είναι εξαιρετικά σημαντικό. Υπάρχουν αρκετές προσομοιώσεις στο Διαδίκτυο όπως η παρακάτω:

<https://www.geogebra.org/m/nd9fTdHh>

Αφού οι μαθητές και οι μαθήτριες συμπληρώσουν τις κινήσεις που λείπουν για το πρόβλημα των πύργων του Ανόι για τρεις δίσκους, προχωρούν στο πρόβλημα με τέσσερις δίσκους. Αυτό ίσως τους δυσκολέψει και χρειαστούν καθοδήγηση σε κάποιο σημείο. Ο στόχος εδώ είναι, να διακρίνουν ότι το πρόβλημα των τεσσάρων ανάγεται στο πρόβλημα των τριών. Αυτό μπορεί να παρουσιαστεί από τον/την εκπαιδευτικό ως εξής: Ότι τώρα έχουμε κατασκευάσει μια εντολή που μας επιτρέπει να μετακινούμε τρεις δίσκους, από έναν δίσκο σε έναν άλλο. Το ίδιο μπορούμε να κάνουμε και με την περίπτωση των 5 δίσκων, ώστε οι μαθητές και οι μαθήτριες να διακρίνουν το αναδρομικό βήμα.

Το βήμα 4 είναι αρκετά απαιτητικό και ο στόχος εδώ είναι να διακρίνουν οι μαθητές και οι μαθήτριες το μοτίβο το οποίο ακολουθεί ο υπολογισμός του πλήθους των κινήσεων σε κάθε περίπτωση και τη σχέση που έχει με τις δυνάμεις του 2.

Ενότητα 2. Προγραμματισμός με τη γλώσσα Python (EduBlocks) **(ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 9 ώρες)**

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Γ' Τάξη Ενότητα 2

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- αναγνωρίζει τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού (μεταβλητές, τύποι δεδομένων, τελεστές, εκφράσεις).
- αναπτύσσει απλά προγράμματα στη γλώσσα Python
- εξηγεί τη ροή εκτέλεσης ενός προγράμματος
- αναγνωρίζει και να διορθώνει συντακτικά λάθη
- χρησιμοποιεί τις δομές επανάληψης for, while για την ανάπτυξη προγραμμάτων
- γράφει κώδικα που δέχεται δεδομένα και να τα μετατρέπει στον κατάλληλο τύπο
- χρησιμοποιεί λίστες για την επίλυση απλών προβλημάτων.

Η Python είναι η γλώσσα στην οποία έχουν αναπτυχθεί σύγχρονες εφαρμογές όπως Dropbox, Instagram, YouTube και πιο πρόσφατα το ChatGPT. Είναι η πιο δημοφιλής γλώσσα για την ανάπτυξη εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης και ανάλυσης δεδομένων, αλλά χρησιμοποιείται σχεδόν σε όλες τις επιστήμες, από τα οικονομικά μέχρι την αστροφυσική. Επιπροσθέτως όμως, λόγω της εξαιρετικά απλής της σύνταξης, θεωρείται, αυτή τη στιγμή, η καλύτερη εκπαιδευτική γλώσσα για εισαγωγή στον προγραμματισμό για μαθητές. Γι' αυτό επιλέξαμε αυτή τη γλώσσα, για τους μαθητές και τις μαθήτριες της Γ' τάξης του Γυμνασίου.

Ωστόσο, επαφίεται στη διακριτική ευχέρεια του εκπαιδευτικού πόσο θα εμβαθύνει στη γλώσσα αυτή, ανάλογα με τις πρότερες γνώσεις των μαθητών και των μαθητριών και τον χρόνο που διαθέτει.

Ο/η εκπαιδευτικός έχει δυο επιλογές, είτε να συνεχίσει σε εκπαιδευτικό περιβάλλον με πλακίδια, αν θεωρεί ότι οι μαθητές και οι μαθήτριες θα δυσκολευτούν πολύ στη σύνταξη του κώδικα, ή να πάει κατευθείαν στο περιβάλλον Thonny, ή σε άλλο περιβάλλον προγραμματισμού για Python της αρεσκείας του. Το περιβάλλον Edublocks διευκολύνει αυτή τη μετάβαση. Μπορεί να αξιοποιηθεί ως μια σκαλωσιά μάθησης για την εξοικείωση με τη γλώσσα Python.

Η ακολουθία Fibonacci αποτελεί ένα παράδειγμα αφόρμησης που θα κινήσει την περιέργεια των μαθητών και των μαθητριών. Δεν υπάρχει λόγος οι μαθητές και οι μαθήτριες να υλοποιήσουν τον αλγόριθμο, αλλά να δουν τρεις διαφορετικές αναπαραστάσεις του και να αντιστοιχήσουν τις εντολές της Python με αυτές του Scratch, τις οποίες γνωρίζουν από άλλες τάξεις.

Δεν χρειάζεται να εξηγούμε τις εντολές της γλώσσας Python δίνοντας διάλεξη στους μαθητές και τις μαθήτριες. Μπορούμε να τους δώσουμε ένα πρόγραμμα κωδικοποιημένο σε Python και σε Scratch και να τους/τις αφήσουμε να αντιστοιχήσουν τις εντολές και να ανακαλύψουν μόνοι/ες τους τι κάνει κάθε εντολή.

Περιβάλλοντα προγραμματισμού

Για τον προγραμματισμό στη γλώσσα Python προτείνεται το περιβάλλον Thonny το οποίο είναι ελεύθερο λογισμικό. Η έκδοση της Python που χρησιμοποιείται είναι από την 3.10 και πάνω. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το IDLE αλλά και το Spyder. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Python Tutor για οπτικοποίηση των εσωτερικών δομών της Python.

Όλα αυτά μπορούν να τα κατεβάσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες από τους παρακάτω συνδέσμους:

<https://www.python.org/downloads/>

<https://thonny.org/>

<https://www.spyder-ide.org/>

<https://pythontutor.com/>

Η στρατηγική της διδασκαλίας του προγραμματισμού με τη γλώσσα Python

Στα πρώτα μαθήματα, δεν χρειάζεται να ζητηθεί από τους μαθητές και τις μαθήτριες να συντάξουν ολοκληρωμένα προγράμματα στον συντάκτη. Προτείνεται να αξιοποιηθεί ο διερμηνευτής-κέλυφος (shell), στον οποίο οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να εκτελούν ξεχωριστά κάθε εντολή.

Προτείνεται, να μη γίνει διάλεξη, αλλά να δοθεί αμέσως φύλλο εργασίας με εντολές, τις οποίες οι μαθητές και οι μαθήτριες θα δοκιμάσουν στον διερμηνευτή και στη συνέχεια θα εξηγήσουν τι κάνουν αυτές οι εντολές. Ένα τέτοιο παράδειγμα, φαίνεται στη δραστηριότητα 1 όπου ζητάμε από τους μαθητές και τις μαθήτριες να «ανακαλύψουν» μέσα από πειραματισμό τη λειτουργία της εντολής `**`. Στις δραστηριότητες 2 και 3 προτείνεται, οι μαθητές και οι μαθήτριες, αντί να ζητήσουν βοήθεια από τον/την εκπαιδευτικό, αφού

δοκιμάσουν τις εντολές, να ζητήσουν μια εξήγηση από το ChatGPT ή το Gemini. Αν οι μαθητές και οι μαθήτριες δεν έχουν σύνδεση σε αυτά τα εργαλεία, προτείνεται, ο/η εκπαιδευτικός να κάνει επίδειξη στον διαδραστικό πίνακα ή στον βιντεοπροβολέα με ερωτήσεις/προτροπές που θα δίνουν οι μαθητές και οι μαθήτριες.

Για την εισαγωγή στην έννοια της μεταβλητής, δοκιμάζουμε πάλι τον σχεδιασμό ενός σπιράλ, όπως είδαμε στην αναδρομή και στην Β΄ τάξη. Πρόκειται για έναν αλγόριθμο, ο οποίος είναι οικείος στους μαθητές και τις μαθήτριες από προηγούμενες τάξεις. Κι εδώ, δίνονται τρεις διαφορετικές αναπαραστάσεις του ίδιου αλγορίθμου, ώστε οι μαθητές και οι μαθήτριες να συγκρίνουν τις εντολές, και να ανακαλύψουν μόνοι τους τη λειτουργία κάθε εντολής.

Ένα άλλο σημαντικό σημείο στην Python είναι, ότι το αντικείμενο πρέπει να δημιουργηθεί με κλήση του κατασκευαστή Turtle. Θέλει προσοχή στην εξήγηση της αναπαράστασης των μεταβλητών στη μνήμη του υπολογιστή. Δεν ισχύει ο μετασχηματισμός του γραμματοκιβωτίου, που δημιουργεί και πολλές παρανοήσεις στους μαθητές και τις μαθήτριες, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία. Στις σύγχρονες γλώσσες η μεταβλητή έχει έναν δείκτη σε μια περιοχή μνήμης που βρίσκεται η τιμή της. Δεν έχει δηλαδή περιεχόμενο, αλλά συνδέεται με την τιμή αυτή. Αυτό λέγεται δέσιμο (binding).

Στη συνέχεια αφού οι μαθητές και οι μαθήτριες εξοικειωθούν με τις βασικές εντολές της Python, σχεδιάζουν ένα παιχνίδι Πέτρα-Ψαλίδι-Χαρτί που παίζει ο υπολογιστής με τον άνθρωπο. Για την ολοκλήρωση αυτής της δραστηριότητας, ανάλογα με τον ρυθμό εργασίας των μαθητών και των μαθητριών, μπορεί να χρειαστούν από ένα ως δυο δίωρα.

Αν ο/η εκπαιδευτικός κρίνει ότι αυτή η δραστηριότητα είναι πολύ απαιτητική μπορεί να αναθέσει κάποια προχωρημένα στάδια της ως άσκηση για το σπίτι. Στο εργαστήριο όμως θα πρέπει να υλοποιηθεί έστω ένας γύρος του παιχνιδιού.

Σύνδεσμοι-Εκπαιδευτικό υλικό

- <https://thonny.org/>
- <https://edublocks.org/>
- <https://pythontutor.com/>
- <http://pythonies.mysch.gr/>

Ενότητα 3. Φυσική Υπολογιστική / Ρομποτικές Διατάξεις (ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 2 ώρες)

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Γ΄ Τάξη Ενότητα 3

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- εφαρμόζει τις γνώσεις του στον προγραμματισμό υλοποιώντας εκπαιδευτικά έργα ρομποτικής και υλικού προγραμματισμού
- σχεδιάζει και να συνθέτει ρομποτικές διατάξεις και διατάξεις υλικού προγραμματισμού ως υπολογιστικά συστήματα ειδικού σκοπού που συνδέονται με υπολογιστή ή άλλο υπολογιστικό σύστημα για την πραγματοποίηση πειραμάτων ή στο πλαίσιο δημιουργικών έργων

- εξηγεί πώς λειτουργούν απλοί αισθητήρες και να επιχειρήσει να τους θέτει σε λειτουργία, να τους βαθμονομεί και να τους ελέγχει μέσα από κώδικα σε υπολογιστή.

Οδηγίες

Η Ενότητα περιλαμβάνει τρεις δραστηριότητες ρομποτικής, μία για κάθε ανοιχτή πλατφόρμα Microbit, Raspberry Pi και Arduino. Ο/η εκπαιδευτικός θα επιλέξει μια από αυτές, ανάλογα με τον εξοπλισμό ή την εξοικείωση που διαθέτει. Και οι τρεις δραστηριότητες μπορούν να γίνουν με εξομοιωτές σε περίπτωση που δεν υπάρχει εξοπλισμός. Σε αυτή την περίπτωση, προτείνεται η δραστηριότητα ανάπτυξης κώδικα για εκτέλεση στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό, επειδή είναι στη γλώσσα Python, και επειδή, ίσως, δώσει μεγαλύτερο κίνητρο στους μαθητές και τις μαθήτριες.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες δεν χρειάζεται να αποστηθίσουν ή να «μάθουν» κάτι από το υλικό. Ακολουθούν τις οδηγίες με καθοδήγηση από τον/την εκπαιδευτικό για την ανάπτυξη των ρομποτικών διατάξεων και τον προγραμματισμό τους. Αναφορικά με τη δραστηριότητα με τη διάταξη Astro Pi, οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να προτείνουν το δικό τους πείραμα που θα ήθελαν να λάβει χώρα στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό.

Σύνδεσμοι-Εκπαιδευτικό υλικό

- <https://projects.raspberrypi.org/el-GR/projects/astro-pi-mission-zero>
- <https://trinket.io/sense-hat>
- <https://makecode.microbit.org/>
- <https://www.tinkercad.com/>

Ενότητα 4. Τεχνητή Νοημοσύνη (ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 4 ώρες)

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Γ' Τάξη Ενότητα 4

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- διερευνά και να προγραμματίζει σε ειδικά εκπαιδευτικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα απλές εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης
- αναγνωρίζει τα βασικά χαρακτηριστικά και τη λειτουργία ενός νευρωνικού δικτύου
- αναπτύσσει εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης για κινητά τηλέφωνα ή ταμπλέτες.

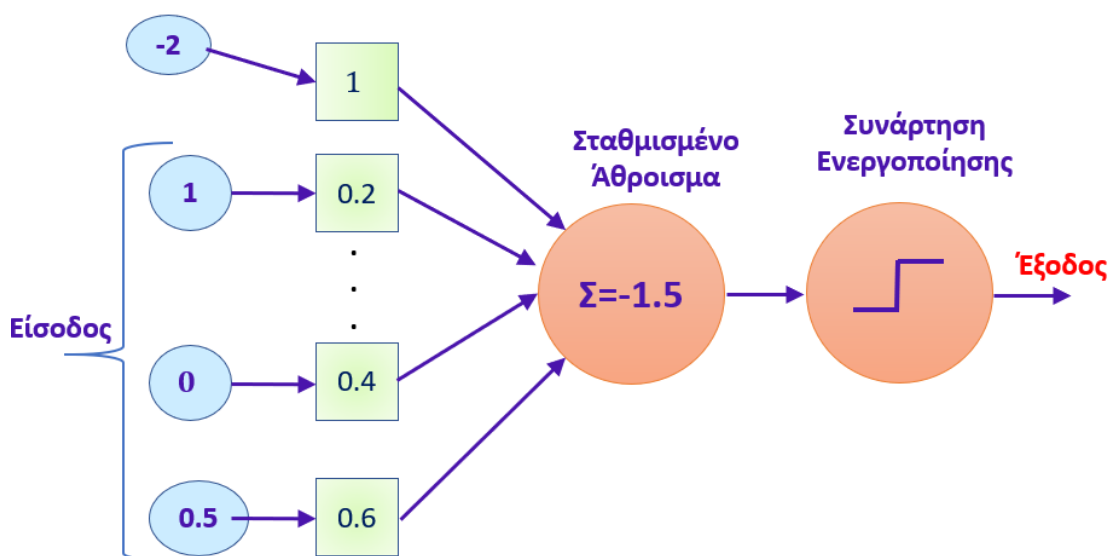
Οδηγίες

Είναι πολύ σημαντικό να αναγνωρίσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες τον μηχανισμό λειτουργίας ενός νευρωνικού δικτύου, ώστε να καταλάβουν ότι όλα αυτά τα εργαλεία που χαρακτηρίζονται ως εργαλεία Τεχνητής Νοημοσύνης, στην ουσία δεν σκέφτονται, αλλά

προσπαθούν να ικανοποιήσουν προσεγγιστικά τον υπολογισμό μια συνάρτησης. Ανάλογα με το αποτέλεσμα που απαιτείται, διορθώνουν λίγο τα βάρη, μέχρι να πλησιάσουν πολύ κοντά σε αυτό που θέλουν. Έχουν δηλαδή, έναν αντίστροφο μηχανισμό, ο οποίος «μαθαίνει» από το αποτέλεσμα και διορθώνει ανάλογα τις παραμέτρους (βάρη) του νευρωνικού δικτύου.

Ο αλγόριθμος με τον οποίο γίνεται αυτό (Gradient Descent) μπορεί να εξηγηθεί με απλοποιημένο τρόπο στα παιδιά αλλά ξεφεύγει από τους σκοπούς του μαθήματος της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο.

Αν ο/η εκπαιδευτικός θεωρεί ότι το σχήμα με τα βάρη-μεταβλητές θα δυσκολέψει τα παιδιά, μπορεί να χρησιμοποιήσει το παρακάτω σχήμα, όπου έχουμε θέσει απευθείας τις τιμές των εισόδων και των βαρών:



Θέλουμε $\Sigma > 0$ άρα σκεφτόμαστε τι αλλαγές να κάνουμε στα βάρη ώστε να έχουμε αυτό το αποτέλεσμα.

Αν θέλουμε να εξηγήσουμε στους μαθητές και τις μαθήτριες την έννοια του βάρους, μπορούμε να δώσουμε ένα παράδειγμα από τον σταθμισμένο μέσο όρο των μαθημάτων, όπου κάποια μαθήματα έχουν διαφορετικό συντελεστή ανάλογα με τη βαρύτητα που έχουν.

Για παράδειγμα έστω οι παρακάτω βαθμοί:

Μάθημα	Γλώσσα	Μαθηματικά	Φυσική	Ιστορία	Πληροφορική
Βαθμός	10	10	20	10	20
Βαρύτητα	0,5	1	0,5	1,5	1,5

Ο τελικός βαθμός είναι :

$$\frac{0,5 \cdot 10 + 1 \cdot 10 + 0,5 \cdot 20 + 1,5 \cdot 10 + 1,5 \cdot 20}{5} = \frac{70}{5} = 14$$

Πώς πρέπει να τροποποιήσουμε τους συντελεστές ώστε το 14 να γίνει 16; Προσοχή, το άθροισμα των συντελεστών πρέπει να παραμείνει 5, ώστε να έχουμε σωστό υπολογισμό του σταθμισμένου όρου. Έτσι, αν αυξήσουμε έναν συντελεστή κατά 0,5 θα πρέπει να μειώσουμε κάποιον άλλο κατά το ίδιο.

Αν μειώσουμε τη βαρύτητα της Ιστορίας σε 0,5 και αυξήσουμε τη Φυσική σε 1,5 έχουμε :

$$\frac{0,5 \cdot 10 + 1 \cdot 10 + 1,5 \cdot 20 + 0,5 \cdot 10 + 1,5 \cdot 20}{5} = \frac{80}{5} = 16$$

Είδαμε τι αποτέλεσμα θέλαμε και σκεφτήκαμε αντίστροφα, τροποποιώντας τις βαρύτητες των μαθημάτων, ώστε να πάρουμε αυτό που θέλουμε. Σαν να αλλάζουμε τους κανόνες ενός παιχνιδιού για να κερδίζουμε εμείς.

Στη συνέχεια, αναπτύσσουμε μια απλή εφαρμογή μηχανικής μάθησης για κινητό με χρήση του App Inventor. Λαμβάνοντας υπόψη το πλαίσιο χρήσης των κινητών τηλεφώνων, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να κάνει επίδειξη της εφαρμογής και οι μαθητές και οι μαθήτριες να την υλοποιήσουν ως άσκηση στο σπίτι ή να χρησιμοποιήσουν tablet του εργαστηρίου υπολογιστών.

Η βιβλιοθήκη Look1 δεν χρειάζεται εκπαίδευση. Αναγνωρίζει αντικείμενα από φωτογραφία του κινητού. Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα χρειαστεί να έχουν κατεβάσει στο κινητό ή στο tablet την εφαρμογή MIT AI2 Companion.

Προτείνεται η ανάπτυξη της εφαρμογής να γίνει βήμα-βήμα όπως δίνεται και στο υλικό, και όχι να δοθεί αμέσως ο τελικός κώδικας στους μαθητές και τις μαθήτριες.

Στο τέλος, αν υπάρχει χρόνος προτείνεται να χρησιμοποιηθεί η βιβλιοθήκη PersonalImageClassifier, αν θέλουμε να εκπαιδεύσουμε το δικό μας νευρωνικό δίκτυο, ώστε να αναγνωρίζει συγκεκριμένου τύπου εικόνες. Μπορούμε, επίσης, να ζητήσουμε από τους μαθητές και τις μαθήτριες να σκεφτούν και να υλοποιήσουν μια χρήσιμη εφαρμογή για την καθημερινότητά τους.

Σε περίπτωση που ο/η εκπαιδευτικός θεωρεί ότι η χρήση του App Inventor ίσως δυσκολέψει τα παιδιά ή δεν έχει επαρκή χρόνο, προτείνεται εναλλακτικά η υλοποίηση μιας απλής δραστηριότητας από την εκπαιδευτική ιστοσελίδα machine learning for kids.

Σύνδεσμοι- Εκπαιδευτικό υλικό

- <https://appinventor.mit.edu/>
- <https://mit-cml.github.io/extensions/>
- <https://appinventor.mit.edu/explore/resources/ai/personal-image-classifier-part1>
- <https://machinelearningforkids.co.uk/>

Ενότητα 5. Συνεργάζομαι σε διαδικτυακά περιβάλλοντα (ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 5 ώρες)

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Γ΄ Τάξη Ενότητα 5

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- μοιράζεται αρχεία με συμμαθητές/-τριες του στο υπολογιστικό νέφος
- χρησιμοποιεί αποτελεσματικά μια συνεργατική εφαρμογή επεξεργασίας κειμένου
- χρησιμοποιεί αποτελεσματικά μια συνεργατική εφαρμογή δημιουργίας παρουσιάσεων
- χρησιμοποιεί αποτελεσματικά μια συνεργατική εφαρμογή επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων
- δημιουργεί χώρους επικοινωνίας/συνεργασίας στα πλαίσια των μαθησιακών δραστηριοτήτων
- συμμετέχει σε διαδικτυακές ομάδες συνεργασίας ή διαδικτυακές κοινότητες μάθησης και πρακτικής
- επιλέγει τις κατάλληλες συνεργατικές εφαρμογές και να τις αξιοποιεί δημιουργικά και αποτελεσματικά.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες καλούνται να εξοικειωθούν με τη χρήση συνεργατικών εργαλείων και εφαρμογών, όπως λογισμικά επεξεργασίας κειμένου, λογισμικά δημιουργίας παρουσιάσεων, λογισμικά υπολογιστικών φύλλων, ιστολόγια, wikis, forums και εκπαιδευτικές πλατφόρμες (Moodle, LAMS, e-class, e-me), στο πλαίσιο αυθεντικών δραστηριοτήτων, με στόχο την ανάπτυξη ικανοτήτων συνεργασίας και επικοινωνίας σε διαδικτυακά περιβάλλοντα. Είναι σημαντικό να μάθουν να εφαρμόζουν καλές πρακτικές και κανόνες ορθής χρήσης κατά την αξιοποίηση των συνεργατικών αυτών λογισμικών.

Προτείνεται η αξιοποίηση των συνεργατικών εργαλείων και πλατφορμών που παρέχονται από το ΠΣΔ, όπως τα συνεργατικά έγγραφα (<https://grafis.sch.gr/>), τα ιστολόγια (<https://blogs.sch.gr/>), τα Ηλεκτρονικά Σχολικά Περιοδικά και Εφημερίδες (<https://schoolpress.sch.gr/>), οι πλατφόρμες Διαχείρισης Μάθησης και Τηλεκπαίδευσης (<https://lams.sch.gr/>, <https://eclass.sch.gr/>, <https://auth.e-me.edu.gr/>) κ.ά. Προτείνεται επίσης, η αξιοποίηση των διδακτικών σεναρίων «Συνεργατική δημιουργία παρουσίασης» και «Σχεδιασμός και υλοποίηση ενός μαθησιακού προγράμματος τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης» του Οδηγού Εκπαιδευτικού του νέου Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής (σελ. 254-263 και σελ. 466-475 αντίστοιχα). Σημειώνεται, πως δεν είναι απαραίτητη η εφαρμογή των πλήρων διδακτικών σεναρίων. Κάθε εκπαιδευτικός μπορεί να αξιοποιήσει τα προτεινόμενα διδακτικά σενάρια λαμβάνοντας υπόψη τον διαθέσιμο διδακτικό χρόνο και τις ιδιαίτερες συνθήκες της τάξης του.

Ενότητα 6 Πληροφορική και Κοινωνία (ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 1 ώρα)

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Γ΄ Τάξη Ενότητα 6

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- διερευνά τα οφέλη και τις προκλήσεις από τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών και της Τεχνητής Νοημοσύνης στους κύριους τομείς της κοινωνίας, της οικονομίας και του πολιτισμού
- εξηγεί την έννοια των μεγάλων δεδομένων (big data) και ανοικτών δεδομένων (open data), και να συζητά για τα οφέλη και τις προκλήσεις τους.
- αναγνωρίζει τις ηθικές προκλήσεις και διλήμματα από τη χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως η αλγοριθμική προκατάληψη (algorithm bias), η έλλειψη διαφάνειας και η αυτονομία στη λήψη αποφάσεων.
- επιχειρηματολογεί για ηθικά ζητήματα που σχετίζονται με την προστασία της ιδιωτικότητας, ιδίως τον τρόπο με τον οποίο συλλέγονται, αποθηκεύονται και μοιράζονται προσωπικά δεδομένα μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών
- εξηγεί τη χρήση των αναγνωριστικών «cookies» στην ιχνηλάτηση των επισκεπτών των ιστοσελίδων
- διατυπώνει ένα όραμα σχετικά με πιθανές μελλοντικές τεχνολογικές καινοτομίες και τις επιπτώσεις τους.

Οδηγίες

Η Ενότητα εξετάζει την Πληροφορική και τις ψηφιακές τεχνολογίες ως κοινωνικό φαινόμενο, με έμφαση στην επίδρασή τους στην κοινωνία και τον πολιτισμό. Αναφορές γίνονται σε σύγχρονα ζητήματα που αφορούν στις επιπτώσεις των ψηφιακών τεχνολογιών στην κοινωνία και τον πολιτισμό, σε ηθικά ζητήματα από τη χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης και την επίδραση των ψηφιακών τεχνολογιών στην τέχνη και τον πολιτισμό.

Στόχος είναι να βοηθηθούν οι μαθητές και οι μαθήτριες να κατανοήσουν τις επιπτώσεις της τεχνολογίας και να αναπτύξουν κριτική σκέψη. Για να επιτευχθεί αυτό:

1. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν παραδείγματα από την καθημερινή ζωή των εφήβων για να κάνουν τα θέματα πιο προσιτά.
2. Μπορούν να ενθαρρύνουν συζητήσεις στην τάξη για ηθικά διλήμματα σχετικά με την τεχνολογία.
3. Μπορούν να οργανώσουν ομαδικές εργασίες όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες θα εξερευνούν τις επιδράσεις της τεχνολογίας σε διάφορους τομείς.
4. Μπορούν να αξιοποιήσουν οπτικοακουστικό υλικό για να εξηγήσουν πολύπλοκες έννοιες.

Επίσης, θα διαπραγματευτούμε τα παρακάτω ερωτήματα:

- Πώς θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν τα ανοιχτά δεδομένα για την αντιμετώπιση της παραπληροφόρησης στον κυβερνοχώρο;
- Πόσο ασφαλής είναι η επίσκεψη σε έναν ιστότοπο που χρησιμοποιεί cookies;
- Πώς μπορούμε να διαγράψουμε τα cookies από ένα πρόγραμμα περιήγησης;

Λόγω του εκτεταμένου περιεχομένου, προτείνεται η χρήση της ανεστραμμένης τάξης. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναθέσουν στους μαθητές και τις μαθήτριες να παρακολουθήσουν σχετικά βίντεο στο σπίτι και να αφιερώσουν τον χρόνο στην τάξη για

συζητήσεις και πρακτικές δραστηριότητες. Αν δεν υπάρχει χρόνος, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να επιλέξουν τις πιο ενδιαφέρουσες, κατά τη γνώμη τους ενότητες, για συζήτηση στην τάξη και να δώσουν τις υπόλοιπες για μελέτη στο σπίτι.

Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να οργανώσουν σχέδια εργασίας/έρευνας (projects), όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες θα δημιουργήσουν τα δικά τους σενάρια για το μέλλον της τεχνολογίας ή θα εξερευνήσουν πώς η τεχνολογία θα επηρεάσει τον μελλοντικό τρόπο ζωής των ανθρώπων.

Τέλος, προτείνεται, το περιεχόμενο να προσαρμόζεται στο ηλικιακό επίπεδο των μαθητών και μαθητριών της κάθε τάξης, χρησιμοποιώντας απλή γλώσσα και συχνές επεξηγήσεις.

Σύνδεσμοι για τις δραστηριότητες

Δραστηριότητα 6: Ιστοσελίδα <https://publicdomainreview.org/collection/a-19th-century-vision-of-the-year-2000/>

Ενότητα 7 Επιστημονικός Προγραμματισμός (ενδεικτικός διδακτικός χρόνος 2 ώρες)

Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό: Γ' Τάξη Ενότητα 7

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο/η μαθητής/-τρια να:

- αναλύει τον βαθμό στον οποίο ένα υπολογιστικό μοντέλο αναπαριστά με ακρίβεια τον πραγματικό κόσμο
- παρέχει παραδείγματα διεπιστημονικών εφαρμογών
- αναγνωρίζει τις εφαρμογές της υπολογιστικής επιστήμης στις φυσικές επιστήμες
- εξοικειωθεί με κάποιο περιβάλλον προγραμματισμού για επίλυση επιστημονικών προγραμμάτων και να αναλύει έτοιμα παραδείγματα υπολογιστικής μοντελοποίησης.

Οδηγίες

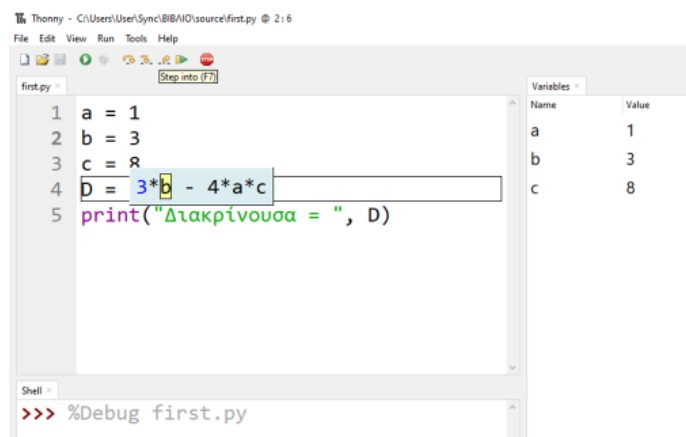
Το παρακάτω απόσπασμα είναι από τον οδηγό εκπαιδευτικού του νέου προγράμματος σπουδών για το μάθημα της Πληροφορικής Γυμνασίου:

Το κίνημα της υπολογιστικής επιστήμης, μετακινεί τον υπολογιστή από την θέση του αντικειμένου με το οποίο ασχολείται η Πληροφορική και τον καθιστά όργανο μέσω του οποίου μελετώνται οι πληροφοριακές διεργασίες στη φύση και στα τεχνητά συστήματα. Όλα αυτά οδηγούν στην σύγχρονη αντίληψη ότι η Πληροφορική αφορά την μελέτη των πληροφοριακών διεργασιών, φυσικών και τεχνητών. Ο Η/Υ είναι ένα εργαλείο για τις μελέτες αυτές και όχι το αντικείμενο μελέτης της Πληροφορικής. Όπως το έχει διατυπώσει ο Dijkstra, "Computing is no more about computers than astronomy is about telescopes." – η Πληροφορική ασχολείται με τους Η/Υ όσο και η Αστρονομία με τα τηλεσκόπια ή ο Η/Υ είναι για την Πληροφορική ότι και το τηλεσκόπιο για την Αστρονομία.

Ο υπολογισμός πλέον αφορά κάθε μετασηματισμό αναπαράστασης πληροφορίας και όχι μόνο τους μαθηματικούς συμβολικούς υπολογισμούς. Ο υπολογισμός μπορεί να εντοπίζεται και στη φύση καθιστώντας την Πληροφορική σαφώς μια Θετική Επιστήμη επειδή μελετά και τον φυσικό κόσμο. Παράλληλα, η Πληροφορική χρησιμοποιεί το

πειραματικό υπόδειγμα των θετικών επιστημών για την πρόοδο του πεδίου, επειδή πολλά συστήματα είναι αρκετά πολύπλοκα, ώστε οι πειραματικές μέθοδοι να είναι ο μόνος τρόπος να γίνουν ανακαλύψεις και να καταλάβουμε τα όρια.

Στην ενότητα αυτή οι μαθητές και οι μαθήτριες θα έρθουν σε επαφή με τις εφαρμογές της Πληροφορικής στις Φυσικές Επιστήμες και πιο συγκεκριμένα με την υπολογιστική μοντελοποίηση. Στο πρώτο παράδειγμα, θα εκτελέσουν έναν απλό αλγόριθμο στο περιβάλλον Thonny της γλώσσας Python ή στο περιβάλλον Scratch. Επειδή οι μαθητές και οι μαθήτριες δεν γνωρίζουν τη γλώσσα Python, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να κάνει επίδειξη του προγράμματος στον διαδραστικό πίνακα ή στον προβολέα και να δείξει πόσο γρήγορα μπορεί να λύσει οποιαδήποτε εξίσωση με ακέραιες λύσεις με την αλγοριθμική μέθοδο ωμής βίας (brute force). Οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να επιλέξουν, αν θα εκτελέσουν τον αλγόριθμο στο περιβάλλον Scratch ή σε ένα περιβάλλον προγραμματισμού για τη γλώσσα Python. Προτείνεται το περιβάλλον Thonny (<https://thonny.org/>), που έχει και οπτικοποίηση των μεταβλητών στη μνήμη κατά την εκτέλεση του προγράμματος, όπως φαίνεται παρακάτω:



```
Thonny - C:\Users\User\Sync\BIBAI\source\first.py @ 2:6
File Edit View Run Tools Help
Step into (F7)
first.py
1 a = 1
2 b = 3
3 c = 8
4 D = 3*b - 4*a*c
5 print("Διακρίνουσα = ", D)
Shell
>>> %Debug first.py
```

Name	Value
a	1
b	3
c	8

Είναι πολύ σημαντικό να καταλάβουν οι μαθητές και οι μαθήτριες ότι πολύπλοκες και δύσκολες εξισώσεις, οι οποίες δεν μπορούν να λυθούν αναλυτικά, λύνονται αλγοριθμικά πολύ εύκολα. Από τις δραστηριότητες, η δραστηριότητα 1 μπορεί να δοθεί, όμως η δραστηριότητα 2 είναι εξαιρετικά απαιτητική και επαφίεται στην κρίση του/της εκπαιδευτικού αν θα συζητηθεί στην τάξη. Απαντά όμως, στο ερώτημα που έχουν οι μαθητές και οι μαθήτριες, τι θα γίνει αν η λύση της εξίσωσης δεν είναι ακέραια. Όσον αφορά την άσκηση δ) οι μαθητές και οι μαθήτριες έχουν έρθει σε επαφή με άρρητους αριθμούς στα Μαθηματικά της Β' τάξης του Γυμνασίου.

Στο δεύτερο παράδειγμα υπολογιστικής μοντελοποίησης, που αφορά την εκθετική μετάδοση ιών, αρχικά προτείνεται, οι μαθητές και οι μαθήτριες να προσπαθήσουν να συμπληρώσουν τον πίνακα με τα κρούσματα και να καθοδηγηθούν στη γενική μορφή κάθε στήλης με χρήση δυναμικών. Μπορούν να συντάξουν το απλό πρόγραμμα για τον υπολογισμό των κρουσμάτων, στη γλώσσα προγραμματισμού της επιλογής τους και με διαδοχικές δοκιμές, προσεγγιστικά, να απαντήσουν σε κάποια από τα ερωτήματα. Για παράδειγμα, στο ερώτημα, σε πόσες μέρες θα μολυνθεί όλη η χώρα, μπορεί να προσεγγιστεί ο επιθυμητός αριθμός με διαδοχικές δοκιμές στο πλήθος των ημερών.

Η στρατηγική με την οποία προσεγγίζεται η σύνταξη και η εκτέλεση προγραμμάτων σε μια γλώσσα προγραμματισμού, με την οποία οι μαθητές και οι μαθήτριες δεν έχουν εξοικειωθεί, βασίζεται στη διερευνητική μέθοδο και στο μαστόρεμα (tinkering), που αναφέρονται και στο νέο πρόγραμμα σπουδών Πληροφορικής. Στην περίπτωση αυτή, δεν ζητάμε από τους μαθητές και τις μαθήτριες να αναπτύξουν ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα εξαρχής, αλλά τους δίνουμε έτοιμα μικρά προγράμματα, με τα οποία πειραματίζονται και ανακαλύπτουν σιγά-σιγά τη λειτουργία κάποιων εντολών.

Με αφορμή το ερώτημα 6, μπορεί να γίνει μια συζήτηση, για τη διαφορά που έχει ένα μοντέλο στον υπολογιστή, με το φαινόμενο που μοντελοποιεί στον πραγματικό κόσμο. Για παράδειγμα, δεν έχουμε λάβει υπόψη ότι στα νησιά η μετάδοση του ιού είναι πιο δύσκολη ή ότι μπορεί αρκετοί άνθρωποι να μην κυκλοφορούν πολύ ή να μην φορούν μάσκες. Άρα, το υπολογιστικό μοντέλο μας, πρέπει να διορθωθεί, ώστε να πλησιάζει όσο είναι δυνατόν το μοντέλο του φυσικού κόσμου. Και αυτό είναι το μεγαλείο και η αξία της υπολογιστικής μοντελοποίησης.

Επειδή και οι δυο δραστηριότητες είναι αρκετά απαιτητικές για την ηλικία των μαθητών και των μαθητριών, επαφίεται στην διακριτική ευχέρεια του/της εκπαιδευτικού σε ποια από τις δύο θα εμβαθύνει. Προτείνεται οι μαθητές και οι μαθήτριες να υλοποιήσουν μια από τις δυο μοντελοποιήσεις και η άλλη να παρουσιαστεί και να συζητηθεί στην τάξη.

Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση της λειτουργικής οικοδόμησης των γνώσεων και των ικανοτήτων των μαθητών και των μαθητριών γίνεται με τον έλεγχο της δυνατότητας εφαρμογής αυτών σε αυθεντικό πλαίσιο και όχι με ερωτήσεις ανάκλησης γνώσης (αποστήθισης). Το αυθεντικό πλαίσιο παρουσιάζεται με τη μορφή ενός ρεαλιστικού προβλήματος από την πραγματική ζωή, το οποίο είναι οικείο στους μαθητές και τις μαθήτριες. Οι δραστηριότητες αξιολόγησης διενεργούνται κατά τη διάρκεια του μαθήματος και έχουν να κάνουν με την παρακολούθηση της υλοποίησης των δραστηριοτήτων από τους μαθητές και τις μαθήτριες. Οι αυθεντικές δραστηριότητες αξιολόγησης μπορεί να είναι πιο σύνθετες και όχι απόλυτα καθορισμένες, ώστε να διαθέτουν την ίδια πολυπλοκότητα με αυτές που συναντώνται στον πραγματικό κόσμο. Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μην εξετάζονται στην αποστήθιση ορισμών, χαρακτηριστικών κ.λπ. Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης προτείνεται, οι μαθητές και οι μαθήτριες να έχουν τα βιβλία ανοικτά και να μπορούν να τα αξιοποιούν.

Σημαντικό μέρος της αξιολόγησης συνιστάται να αποτελεί η δημιουργία προϊόντος και η παρουσίασή του, όπως είναι για παράδειγμα τα αποτελέσματα μιας έρευνας σε ένα υπολογιστικό φύλλο ή σε μια παρουσίαση. Επίσης, προϊόντα αποτελούν, ένα πρόγραμμα που έχουν αναπτύξει οι μαθητές και οι μαθήτριες σε Scratch, EduBlocks, Python ή App Inventor, ή ένα τεχνούργημα, π.χ. μια ρομποτική διάταξη.

Στους/στις εκπαιδευτικούς Πληροφορικής, που διδάσκουν το μάθημα Πληροφορική στο Γυμνάσιο, συστήνεται η μελέτη των κάτωθι:

Φεσάκης, Γ., Αλεξούδα, Γ., Κλώνης, Α., Μαθιόπουλος, Κ. (2022). *Οδηγός εκπαιδευτικού. Πρόγραμμα Σπουδών για το μάθημα της Πληροφορικής Γυμνασίου. 2η Έκδοση*. Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. (Αναφέρεται στο Νέο Πρόγραμμα Σπουδών του Γυμνασίου).
<https://iep.edu.gr/el/nea-ps-provoli>

UNESCO (2024): *Κατευθυντήριες γραμμές για την παραγωγική τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση και την έρευνα*. Πρωτότυπος τίτλος: *Guidance for generative AI in education and research*.
<https://iep.edu.gr/el/component/k2/2164-anakoinosi-tis-unesco-gia-tin-kykloforia-tis-ellinikis-ekdosis-tou-guidance-on-generative-ai-in-education-and-research>

Σε περίπτωση που οι εκπαιδευτικοί επιλέξουν δραστηριότητες από το Φωτόδεντρο που χρησιμοποιούν τεχνολογία flash, παρακαλούμε να ενημερωθούν από τις παρακάτω πηγές:

- Φωτόδεντρο - Πανελλήνιο Αποθετήριο Μαθησιακών Αντικειμένων (Πληροφορίες σχετικά με την τεχνολογία flash και τα αποτελέσματα αναζήτησης:
<http://photodentro.edu.gr/lor/faq>,
- Οδηγίες για την αναπαραγωγή μαθησιακών αντικειμένων τεχνολογίας flash στο αποθετήριο Φωτόδεντρο:
http://photodentro.edu.gr/files/faq/Photodentro-LOR_Odigies-gia-Flash.pdf).