**Πρόγραμμα Καλλιέργειας Δεξιοτήτων**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Θεματική** | **ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ-ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ ΣΚΕΨΗ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑ** | **Υποθεματική** | **STEM-ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ** |
|  |  |
| **ΒΑΘΜΙΔΑ/ΤΑΞΕΙΣ**(που προτείνονται) | Δ’ |
| **Τίτλος** | ΣΧΕΔΙΑΖΟΥΜΕ ΕΝΑ ΡΟΜΠΟΤ |
|  |
| **Δεξιότητες στόχευσης του εργαστηρίου** | : Μάθησης 4Cs (σεβασμός, αυτεπάρκεια, αυτόνομη μάθηση, ακρόαση-παρατήρηση, γλωσσικές-επικοινωνιακές, συνεργασία, επίλυση συγκρούσεων), ζωής (πολιτειότητα, υπευθυνότητα, ανθεκτικότητα, προσαρμοστικότητα), ψηφιακές (πληροφορίεςεπεξεργασία δεδομένων, δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου, επίλυση προβλήματος με ψηφ. μέσα) και του νου(αναλυτική και κριτική σκέψη) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα** | **Εργαστήριο** | **Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)** |
| Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα: Οι μαθητές/τριες να -αναγνωρίζουν ότι για τα τεχνολογικά επιτεύγματα δεχόμαστε πραγματικές και φανταστικές πληροφορίες -καταγράφουν τις ιδέες και αναπαραστάσεις που έχουν για τα ρομπότ -θέτουν επιμέρους ερευνητικά ερωτήματα -εντοπίζουν βασικές λέξεις-κλειδιά | **Ας γνωριστούμε -ποιοι είμαστε;**Να σχεδιάσουμε ένα ρομπότ. Τι είναι ένα ρομπότ; (Προσέλκυση ενδιαφέροντος, αναπαραστάσεις) | -Τίθεται το πρόβλημα (problembasedlearning) για να σχεδιάσουν οι μαθητές/τριες ένα ρομπότ π.χ. για συμμετοχή σε διαγωνισμό. Ο/Η εκπαιδευτικός αναφέρει ότι θα ξεκινήσουν την εργασία με την ανάγνωση ενός σχετικού μικρού κειμένου. Προτείνεται το βιβλίο «Εγώ και το ρομπότ μου» του Μάνου Κοντολέων,εκδ.Πατάκη: Εμένα μου αρέσει... η ξάπλα. Γι΄ αυτό και αγόρασα ένα ρομπότ που κάνει ό,τι του ζητήσω. Καθαρίζει και μαγειρεύει, σερβίρει … στα πάρτι μου, ποτίζει τις γλάστρες στη βεράντα μου και πάει στην αγορά για να ψωνίσει. Όλα καλά, λοπόν, κι ωραία. Ο/Η εκπαιδευτικός θέτει ερωτήματα στους μαθητές/τριες: Τι κάνει το ρομπότ; Σκέφτεται ή υπακούει σε οδηγίες; Είναι αληθινό ή φανταστικό; Οι μαθητές/τριες απαντούν ατομικά στο τετράδιό τους και ακολουθεί διάλογος στην τάξη. Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί ότι είναι μια φανταστική ιστορία. -Ο/Η εκπαιδευτικός καλεί τους μαθητές/τριες να εργαστούν σε ομάδες δύο τριών ατόμων (μικτών ικανοτήτων) για όλο το πρόγραμμα των 7 εργαστηρίων. Όλα τα μέλη της ομάδας θα είναι υπεύθυνα για την εργασία της ομάδας και υιοθετούν συγκεκριμένους ρόλους (βλ. Παράρτημα). Να καταγράψουν τι γνωρίζουν για τα ρομπότ. Για την υποστήριξη των ομάδων, ο/η εκπαιδευτικός θέτει ερωτήματα: Πώς μοιάζουν τα ρομπότ; Τι κάνουν τα ρομπότ; Τι είναι τα ρομπότ; Ποιος τα φτιάχνει; Τα ερωτήματα αναγράφονται στον Πίνακα ολομέλειας που μπορεί να είναι χαρτί του μέτρου στον τοίχο (βλ. Παράρτημα) Ακολουθείται η στρατηγική think-pair-share. Οι μαθητές/τριες αρχικά σκέφτονται ατομικά, στη συνέχεια συνεργάζονται στην ομάδα τους, καταθέτουν βιώματα, επιχειρήματα, συγκρίνουν, τεκμηριώνουν κλπ. τις ιδέες τους. Τέλος μοιράζονται τις ιδέες στην ολομέλεια. -Οι ομάδες παρουσιάζουν στην ολομέλεια τις αρχικές γνώσεις, αναπαραστάσεις τους. Ο/Η εκπαιδευτικός σημειώνει στον Πίνακα ολομέλειας τις απαντήσεις των ομάδων, θα αξιοποιηθούν σε μεταγενέστερο εργαστήριο για σύγκριση με τα αποτελέσματα της διερεύνησης. Επίσης, σημειώνει στον Πίνακα σημαντικών λέξεων βασικές λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιούνται (βλ. Παράρτημα). Αναμένονται λέξεις- κλειδιά: ρομπότ, σκέφτεται, υπολογιστής, άνθρωπος, μηχανή, μετρήσεις, αισθητήρες κλπ. Λανθασμένες προτάσεις, παρανοήσεις δε διορθώνονται. Στο τέλος, παροτρύνονται οι μαθητές/τριες να θέσουν ερευνητικά ερωτήματα. -Το εργαστήριο ολοκληρώνεται με ένα μαθητή/τρια να συνοψίζει τις δραστηριότητες. |
| : Οι μαθητές/τριες να -διακρίνουν τις ανάγκες που οδηγούν στη δημιουργία ρομπότ -διερευνήσουν διαφορετικές μορφές των ρομπότ -αναζητούν και αξιολογούν τεκμήρια για απάντηση σε ερευνητικά ερωτήματα -συνεργάζονται στην ομάδα | **Τίτλος……..** Διερεύνηση για τα Ρομπότ | -Ο/Η εκπαιδευτικός αξιοποιεί τους Πίνακα ολομέλειας και Πίνακα σημαντικών λέξεων για να υπενθυμίσει τα ερευνητικά ερωτήματα του πρώτου εργαστηρίου. -Οι μαθητές/τριες τακτοποιούνται στις ομάδες τους. -Ο/Η εκπαιδευτικός παρέχει στις ομάδες ποικίλο υλικό κείμενο-εικόνες-βίντεο που αποτυπώνει διάφορες μορφές ρομπότ (ανθρώπου, ζώου, μηχανής, ρομποτικού βραχίονα) και χρήσεων (ψυχαγωγία, εργοστάσιο, διάστημα, ιατρική, βυθό, εκπαιδευτική), ορισμό κλπ. (βλ. αρχείο 2 ου Εργαστηρίου). Περιλαμβάνονται: εικόνες, βίντεο του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος (ρύθμιση για ελληνικούς υπότιτλους) https://www.esa.int/Education/Teachers\_Corner/Robotic\_Arm\_- \_Become\_a\_space\_engineer\_for\_a\_day\_Teach\_with\_space\_PR35 διαφημιστικό βίντεο του ρομπότ ΑΙΒΟ https://www.youtube.com/watch?v=sJciRIZQTg4 βίντεο από εκπ/κή ρομποτική π.χ. με το thymiohttp://www.thymio.gr/education.php ή https://www.youtube.com/watch?v=hMChsB5M22c Ορισμός τι είναι το ρομπότ στο Βικιλεξικό https://el.wiktionary.org/wiki/%CF%81%CE%BF%CE%BC%CF%80%CF%8C%CF%84 -Οι μαθητές/τριες – ατομικά και στις ομάδες – διερευνούν, συζητούν, τεκμηριώνουν. Παρουσιάζουν στην ολομέλεια και ο/η εκπαιδευτικός ενημερώνει τον Πίνακα ολομέλειας και τον Πίνακα σημαντικών λέξεων. -Τίθενται τα ερευνητικά ερωτήματα: Πώς λειτουργούν τα ρομπότ; Σε τι διαφέρουν από τον άνθρωπο, τους υπολογιστές και άλλες αυτόματες συσκευές; Θα διερευνηθούν στο επόμενο Εργαστήριο (έχουν αναγραφεί στον Πίνακα ολομέλειας). -Το εργαστήριο ολοκληρώνεται με ένα μαθητή/τρια να συνοψίζει τις δραστηριότητες. |
|  | **Τίτλος……..** Διερεύνηση για τη λειτουργία των ρομπότ | -Ο/Η εκπαιδευτικός αξιοποιεί τους Πίνακα ολομέλειας και Πίνακα σημαντικών λέξεων για να υπενθυμίσει τα ερευνητικά ερωτήματα του προηγούμενου εργαστηρίου. -Οι μαθητές/τριες τακτοποιούνται στις ομάδες τους και υποστηρίζονται στη διερεύνηση από το Φύλλο Εργασίας του Εργαστηρίου. -Οι μαθητές/τριες συνδέουν διάφορα χαρακτηριστικά εργασίας με την ανάγκη να δημιουργηθεί ρομπότ που θα την επιτελέσει π.χ. βαρετή, δύσκολη, επαναλαμβανόμενη, σε επικίνδυνες συνθήκες κλπ. Ερμηνεύουν (διαθεματικά) τη φράση «δουλεύει σα ρομπότ». -Οι μαθητές/τριες μελετούν παραδείγματα αισθητήρων και εντοπίζουν το φυσικό χαρακτηριστικό της μέτρησης. Π.χ. μέτρηση φωτός, θερμοκρασίας, υγρασίας, κίνησης. Γίνεται σύγκριση (διαθεματική) του αισθητήρα κίνησης με το πέταγμα της νυχτερίδας Βλ. https://schoolpress.sch.gr/9dim/?p=79 -Οι μαθητές/τριες εντοπίζουν αισθητήρες και μετρήσιμα φυσικά χαρακτηριστικά σε συσκευές και αυτοματισμούς της καθημερινότητας. Καθοδηγούνται στην παρατήρηση και στην ερμηνεία αιτίου αποτελέσματος. Π.χ. φρυγανιέρα, αυτόματη πόρτα, κλιματιστικό, υαλοκαθαριστήρες αυτοκινήτου σε αυτόματη λειτουργία, ηχητικό σήμα στην όπισθεν αυτοκινήτου όταν πλησιάζει εμπόδιο, συναγερμός κλπ. Παρακινούνται να εντοπίζουν και άλλους αυτοματισμούς από τα καθημερινά τους βιώματα π.χ. αυτόματο άναμμα φωτός σε είσοδο σπιτιού/επιχείρησης με αισθητήρα κίνησης. -Οι μαθητές/τριες εντοπίζουν κοινά στοιχεία (ομοιότητες-διαφορές) στα συστήματα και λειτουργία του ρομπότ και του υπολογιστή. Στο σύστημα του υπολογιστή εντοπίζουν τα υποσυστήματα Υπολογιστής και Κινητή συσκευή (κινητό τηλέφωνο νέας γενιάς, ταμπλέτα). Αναγνωρίζουν την ύπαρξη επεξεργαστή, τις μονάδες εισόδου και εξόδου κάθε συστήματος. -Σε όλη τη διάρκεια του εργαστηρίου ενημερώνεται ο Πίνακας σημαντικών λέξεων με τις νέες λέξεις-κλειδιά και παρακινούνται οι μαθητές/τριες να τις χρησιμοποιούν, ενσωματώνουν στο λεξιλόγιό τους. -Οι απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα καταγράφονται στον Πίνακα ολομέλειας με έμφαση στην αποτύπωση του Πώς λειτουργεί ένα ρομπότ καθώς και στην επισήμανση ομοιοτήτων-διαφορών μεταξύ διαφορετικών συστημάτων. |
| : Οι μαθητές/τριες να -αναγνωρίζουν μοτίβα σε προγράμματα που χειρίζονται συμβάντα -εντοπίζουν την είσοδο και έξοδο ενός προγράμματος -παρατηρούν τη χρήση αισθητήρα ως είσοδο σε πρόγραμμα -εφαρμόζουν κριτήρια για αν απαντήσουν σε ερευνητικά ερωτήματα -συνεργάζονται στην ομάδα | **Τίτλος……..** Διερεύνηση: προγραμματισμός με τους αισθητήρες του micro:bit | Ο/Η εκπαιδευτικός αξιοποιεί τους Πίνακα ολομέλειας και Πίνακα σημαντικών λέξεων για να υπενθυμίσει τα συμπεράσματα των προηγούμενων εργαστηρίων. -Οι μαθητές/τριες τακτοποιούνται στις ομάδες τους. -Ο/Η εκπαιδευτικός ανακοινώνει στους μαθητές/τριες ότι θα χρησιμοποιήσουν ένα μικρό «υπολογιστή τσέπης», θα τον προγραμματίσουν και θα διερευνήσουν πώς παίρνει είσοδο, πώς βγάζει έξοδο, αν και πώς χρησιμοποιεί αισθητήρες. -Οι μαθητές/τριες εργάζονται διαδικτυακά στο περιβάλλον MakeCode και προγραμματίζουν το micro:bit. Χρησιμοποιούν το αντίστοιχο Φύλλο Εργασίας. Ελέγχουν τα προγράμματά τους στον Προσομοιωτή. Αξιοποιούν ένα micro:bit για χρήση σε κάθε ομάδα ή λιγότερα (έστω ένα micro:bit για όλη την τάξη) που τα χειρίζονται εκ περιτροπής. Αντιλαμβάνονται απτικά το υλικό. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί άλλος μικροελεγκτής ή ρομποτική διάταξη, ανάλογα με τον εξοπλισμό του Εργαστηρίου Πληροφορικής του σχολείου. -Συνοψίζονται τα αποτελέσματα του Εργαστηρίου |
| : Οι μαθητές/τριες να -υποστηρίζουν με τεκμήρια τις ιδέες τους για τα ρομπότ -εξηγούν τις ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα σε άνθρωπο, υπολογιστή και ρομπότ -εκφράζουν τις ιδέες τους χρησιμοποιώντας βασικές λέξεις-κλειδιά της ενότητας | **Τίτλος……..** : Συμφωνώ ή διαφωνώ και γιατί (Επεξήγηση) | -Ο/Η εκπαιδευτικός αξιοποιεί τον Πίνακα ολομέλειας και τον Πίνακα σημαντικών λέξεων για να υπενθυμίσει τι έγινε στο προηγούμενο εργαστήριο. -Οι μαθητές/τριες τακτοποιούνται στις ομάδες τους. -Ο/Η εκπαιδευτικός θέτει στις ομάδες το ερώτημα: Τελικά το micro:bit τι είναι; Υπολογιστής ή ρομπότ; Παρέχει υποστήριξη στις ομάδες με κατάλληλο Φύλλο Εργασίας. Συζητάνε στην ολομέλεια τις ιδέες τους. -Ακολουθεί κιναισθητικό παιχνίδι «Συμφωνώ ή διαφωνώ και γιατί». Ο/Η εκπαιδευτικός υποδεικνύει δύο αντίθετες γωνίες: Π.χ. δεξιά για όσους συμφωνούν και αριστερά για όσους διαφωνούν. Στο κέντρο όσοι δεν είναι σίγουροι. Τα παιδιά είναι όρθια και ο/η εκπαιδευτικός λέει μία μία κάποιες προτάσεις. Τα παιδιά κινούνται στον χώρο και εκφράζουν κιναισθητικά τη γνώμη τους (πηγαίνοντας δεξιά, αριστερά ή στο κέντρο ανάλογα με το αν συμφωνούν, διαφωνούν ή δεν είναι σίγουρα). Τα παιδιά αιτιολογούν την επιλογή τους χρησιμοποιώντας υλικόδραστηριότητες από τα προηγούμενα εργαστήρια. Το παιχνίδι μπορεί να παιχτεί και στην αυλή. Προτάσεις για τα ερωτήματα που μπορεί να θέσει ο/η εκπαιδευτικός: Ο υπολογιστής σκέφτεται, το ρομπότ σκέφτεται, ο άνθρωπος σκέφτεται, ο υπολογιστής υπακούει τις οδηγίες του προγράμματος, το ρομπότ υπακούει τις οδηγίες του προγράμματος, ο άνθρωπος μπορεί να υπακούσει οδηγίες ή να κάνει κάτι άλλο που θα σκεφτεί, ο άνθρωπος κινείται, ο υπολογιστής κινείται, το ρομπότ κινείται, ο άνθρωπος παίρνει είσοδο (καταλαβαίνει τι έγινε) με τις αισθήσεις του, ο υπολογιστής παίρνει είσοδο με τις μονάδες εισόδου, το ρομπότ παίρνει είσοδο με τους αισθητήρες. -Εναλλακτικά (αντί για το κιναισθητικό παιχνίδι) σε φύλλο εργασίας ή σε εργαλείο Web2.0 λαμβάνουν όλες τις παραπάνω ρηματικές φράσεις και τις συνδέουν με κάθε μία από τις τρεις οντότητες για την οποία ισχύουν (άνθρωπο-υπολογιστήρομπότ). Επιπρόσθετα, μπορεί να δοθεί στις ομάδες χαρτί Α3 όπου να ζωγραφίσουν έναν άνθρωπο, έναν υπολογιστή και ένα ρομπότ και μέσα στο «σώμα» του ή περιμετρικά γύρω από το «σώμα» του, να γράψουν τις φράσεις που χαρακτηρίζουν τη λειτουργία του. Συγκρίνεται αυτό που έμαθαν οι μαθητές/τριες με αυτό που «γνώριζαν» κατά το 1ο Εργαστήριο (με χρήση του Πίνακα ολομέλειας). -Συνοψίζονται τα αποτελέσματα του Εργαστηρίου. Σημείωση: Κατά τη διάρκεια του Εργαστηρίου δίνεται έμφαση στην τήρηση σημειώσεων από τον/την εκπαιδευτικό για την αξιολόγηση των μαθητών/τριών |
| : Οι μαθητές/τριες να -σχεδιάζουν μία ρομποτική διάταξη για την επίλυση αυθεντικού προβλήματος -εντοπίζουν και τεκμηριώνουν τα χαρακτηριστικά ενός ρομπότ -αναστοχάζονται σχετικά με την κατανόηση και τις γνώσεις που έχουν σχετικά με τα ρομπότ -καλλιεργήσουν τη δημιουργικότητά τους | **Τίτλος……..** Σχεδιάζουμε ένα ρομπότ για την τάξη μας (Εφαρμογή) | -Ο/Η εκπαιδευτικός αξιοποιεί τον Πίνακα ολομέλειας και τον Πίνακα σημαντικών λέξεων για να υπενθυμίσει τι έγινε στα προηγούμενα εργαστήρια. -Οι μαθητές/τριες τακτοποιούνται στις ομάδες τους. -Ο/Η εκπαιδευτικός θέτει στις ομάδες την αποστολή να σχεδιάσουν το δικό τους ρομπότ για την τάξη τους. Μοιράζει στις ομάδες το υποστηρικτικό Φύλλο Εργασίας. Εξηγεί ότι κατά την παρουσίαση των έργων τους, η ολομέλεια θα θέσει ερωτήματα και θα αξιολογήσει τις προτάσεις των ομάδων. -Τα μέλη κάθε ομάδας καθοδηγούμενα από το Φύλλο Εργασίας σχεδιάζουν το δικό τους ρομπότ, καθορίζουν τα χαρακτηριστικά του, τις ανάγκες που εξυπηρετεί. -Πριν ξεκινήσουν οι παρουσιάσεις των ομάδων, γίνεται συζήτηση στην ολομέλεια για το ποια τρία κριτήρια είναι τα πιο σημαντικά για την αξιολόγηση των εργασιών. Αναμένονται ενδεικτικά κριτήρια όπως το να παρουσιαστεί ποια ανάγκη καλύπτει το ρομπότ, τι αισθητήρες έχει, ποια είναι η εμφάνισή του. -Ακολουθούν οι παρουσιάσεις των ομάδων και καθοδηγούμενη συζήτηση. -Μετά από κάθε παρουσίαση γίνεται ετεροαξιολόγηση με τα συγκεκριμένα κριτήρια αξιολόγησης που συναποφασίστηκαν στην προηγούμενη συζήτηση και προτάσεις βελτίωσης. -Σε όλη τη διάρκεια του Εργαστηρίου ο/η εκπαιδευτικός παρατηρεί τη συνεργασία και συμμετοχή των μελών των ομάδων, αξιολογεί την τεκμηρίωση των προτάσεών τους κλπ. |
| α: Οι μαθητές/τριες να -εκφράζουν με τη μορφή ερωτήσεων τις γνώσεις που απέκτησαν για βασικά χαρακτηριστικά και τη λειτουργία των ρομπότ καθώς και ομοιότητες και διαφορές των ρομπότ από τον υπολογιστή και άλλους αυτοματισμούς -χρησιμοποιούν τις νέες λέξεις-κλειδιά -αναστοχαστούν σχετικά με τη μάθησή τους -εξερευνήσουν τις δυνατότητες διάχυσης της εργασίας τους | **Τίτλος……..** Διάδοση-Αξιολόγηση | -Ο/Η εκπαιδευτικός αξιοποιεί τον Πίνακα ολομέλειας και τον Πίνακα σημαντικών λέξεων προκειμένου να υπενθυμίσει τα θέματα των προηγούμενων έξι εργαστηρίων. -Οι μαθητές/τριες τακτοποιούνται στις ομάδες τους. -Ο/Η εκπαιδευτικός ζητάει από τις ομάδες να ξαναθυμηθούν τα 2ο , 3ο , 4ο και 6ο εργαστήρια. Να δημιουργήσουν σε χαρτί περίπου τέσσερις ερωτήσεις κλειστού τύπου σύμφωνα με το περιεχόμενο και όσα έμαθαν κατά τη διάρκεια των συγκεκριμένων εργαστηρίων. -Οι ομάδες δημιουργούν ψηφιακά τεχνουργήματα: υλοποιούν τα παιχνίδια με χρήση εργαλείων Web2.0 (π.χ. Quizizz, Wordwall). -Εναλλακτικά, το παιχνίδι μπορεί να δημιουργηθεί σε χαρτί. Συνεργάζονται οι ομάδες μαζί ανά δύο ομάδες. Επιμερίζουν μεταξύ τους τα θέματα και δημιουργούν για ορισμένα θέματα η μία ομάδα τέσσερις ερωτήσεις και για τα υπόλοιπα θέματα άλλες τέσσερις ερωτήσεις η συνεργαζόμενη ομάδα. Συνεχίζουν με μία κατασκευή origami για τις οκτώ ερωτήσεις (αξιοποιώντας μία σελίδα Α4) που παίζεται με τα δάχτυλα. Οδηγίες για την κατασκευή παρέχονται σε χωριστό αρχείο (περιγραφικά) και με εικόνες (από συναφές παιχνίδι που διατίθεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή). Όταν ολοκληρωθεί η κατασκευή, εξωτερικά τα παιδιά ζωγραφίζουν τις κεντρικές έννοιες του προγράμματος (π.χ. ρομπότ σε διάφορες μορφές, άνθρωπος, υπολογιστής, κινητό τηλέφωνο κλπ.) Εσωτερικά κάτω από τους αριθμούς γράφουν τις ερωτήσεις (μόνο ως ερωτήσεις χωρίς τις πολλαπλές επιλογές απάντησης). -Οι μαθητές/τριες παίζουν τα παιχνίδια που δημιούργησαν οι άλλες ομάδες. -Οι μαθητές/τριες συμπληρώνουν Φύλλο αυτό-αξιολόγησης. Επίσης, απαντούν σε ερωτήσεις για την πορεία μάθησής τους: τι τους δυσκόλεψε, τι τους άρεσε περισσότερο, ποια δεξιότητα ανέπτυξαν περισσότερο και πώς κλπ. -Σε συζήτηση στην ολομέλεια αποφασίζεται ο τρόπος διάχυσης των σχεδίων και των παιχνιδιών που δημιούργησαν οι μαθητές/τριες. Εξετάζονται ιδέες για διεξαγωγή ημέρας δημιουργίας στο σχολείο και παρουσίασή τους εκεί, δημοσίευση στην ιστοσελίδα του σχολείου, συμμετοχή σε Φεστιβάλ, επιστολή στον οικείο Δήμο, συνεργασία με άλλο σχολείου και ανταλλαγή υλικού κλπ. |

|  |
| --- |
| **Εκπαιδευτικό Υλικό/ Συνδέσεις /Βιβλιογραφία** |
| Το πρόγραμμα συνδέεται με το Πρόγραμμα Σπουδών των μαθημάτων: α) ΤΠΕ, ενότητες: Γνωρίζω και χειρίζομαι τον υπολογιστή, μοντελοποιώ με εννοιολογικούς χάρτες, υλοποιώ σχέδια εργασίας/έρευνας με τις ΤΠΕ, οικοδομώ ψηφιακή παιδεία και γραμματισμό, β) Μελέτη Περιβάλλοντος, ενότητα: Γινόμαστε μικροί ερευνητές, γ) Γλώσσα, ενότητες: Πληροφοριακά κείμενα, κατευθυντικός λόγος, αναφορικός λόγοςΣημαντική είναι η συνεργασία με τον/την εκπαιδευτικό Πληροφορικής, ιδιαίτερα για τη διεξαγωγή του 4ου Εργαστηρίου. Επιπρόσθετα, είναι χρήσιμες εκπαιδευτικές επισκέψεις σε εργοστάσιο της περιοχής που χρησιμοποιεί στην παραγωγική διαδικασία ρομπότ, σε κέντρο εκπαιδευτικής ρομποτικής του Δήμου, σε διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής. Οι ομάδες μπορούν να παρακινηθούν για να λάβουν μέρος σε διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής, σε διαγωνισμό για έξυπνες πόλεις, διαγωνισμό καινοτομίας κλπ. Οι δραστηριότητες προγραμματισμού με το micro:bit μπορούν να δηλωθούν ως συμμετοχή στην Ευρωπαϊκή Εβδομάδα του Κώδικα.Τα επτά εργαστήρια ακολουθούν το πρόγραμμα και τη μεθοδολογία STEM. Ειδικότερα, τη διάσταση «Μαθαίνω για την κατασκευή» (Φράγκου, 2009). Έχουν ως κεντρικό θέμα τα ρομπότ, κάτι ιδιαίτερα ελκυστικό για τους μαθητές και τις μαθήτριες που σε μικρές ηλικίες συνοδεύεται από φανταστικές αναπαραστάσεις, έλλειψη επιστημονικών γνώσεων και τεκμηρίων. Για την επιτυχία του προγράμματος είναι σημαντικό ο/η εκπαιδευτικός να δώσει έμφαση στην ενεργοποίηση των μαθητών/τριών, στην εμπλοκή τους σε διερευνητικές δραστηριότητες, στη συνεργασία στις ομάδες, σε παρουσίαση και καθοδηγούμενη συζήτηση στην ολομέλεια. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην επιστημονική μεθοδολογία, διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων, υποθέσεων, τεκμηρίωση των απόψεων κλπ. Στη διαδικασία αυτή είναι σημαντική η τήρηση ατομικού τετραδίου σημειώσεων, του Πίνακα ολομέλειας κλπ. Ο/Η εκπαιδευτικός «διευκολύνει» και υποστηρίζει τη λειτουργία των ομάδων και τη μάθηση των μαθητών/τριών. Αξιοποιεί τον Πίνακα ολομέλειας, τους Κανόνες για τις ομάδες, τον Πίνακα σημαντικών λέξεων στον τοίχο. Η υιοθέτηση της ερευνητικής μεθοδολογίας από τον ίδιο/α τον/την εκπαιδευτικό είναι κομβικής σημασίας για την αποτελεσματικότητα των εργαστηρίων. Ανάλογα σημαντικός είναι ο ρόλος της υποστήριξης που παρέχεται από τον/την εκπαιδευτικό για τη συνεργατική επίλυση προβλήματος και την καλλιέργεια των αντίστοιχων δεξιοτήτων των μαθητών (Barrettet.al., 2018a, 2018b, 2018c, Vuorikariet.al., 2016), παρέχοντας: την κατάλληλη υποστήριξη στον κατάλληλο χρόνο και στο κατάλληλο επίπεδο (Griffin&Care, 2014). Είναι πιθανό να υπάρξει δυσκολία για την υλοποίηση του 4ου Εργαστηρίου από εκπαιδευτικούς άλλων ειδικοτήτων πλην Πληροφορικής. Προτείνεται να υπάρξει στενή συνεργασία με τον/την εκπαιδευτικό Πληροφορικής του σχολείου. Για την εφαρμογή του προγράμματος στις τάξεις Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού υπάρχει η πρόσθετη δυσκολία ότι τα εργαστήρια διαρκούν μία ώρα την εβδομάδα. Σε ορισμένα εργαστήρια, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει μία-δύο δραστηριότητες ως προαιρετικές. Επίσης, σε αυτές τις τάξεις οι ομάδες μπορεί να είναι των τριών-τεσσάρων ατόμων έτσι ώστε η παρουσίαση ευρημάτων στην ολομέλεια να είναι πιο σύντομη. Ειδικά για το 4ο εργαστήριο με τη χρήση του micro:bit μπορεί να επεκταθεί στο πλαίσιο του μαθήματος της Πληροφορικής. Αντίστοιχα το 3ο εργαστήριο μπορεί να επεκταθεί στο πλαίσιο του μαθήματος Φυσικά, το 5ο στο πλαίσιο του μαθήματος της Γλώσσας κλπ. Τα αποτελέσματα του προγράμματος είναι σημαντικό να διαχυθούν σε επίπεδο σχολικής μονάδας. Μέσω της δημοσίευσης στη σχολική ιστοσελίδα επιτυγχάνεται ευρύτερη διάχυση σε γονείς/κηδεμόνες και τοπική κοινωνία. Τα σχέδια των μαθητών/τριών μπορούν να παρουσιαστούν σε Φεστιβάλ, στον Δήμο και αλλού. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η συνεργασία δύο διαφορετικών σχολικών μονάδων που υλοποιούν το ίδιο εργαστήριο και στη συνέχεια ανταλλάσσουν και σχολιάζουν τα παραγόμενα μαθητικά σχέδια. |