ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2021)

12ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

Μήνυμα από το μέλλον της κλιματικής αλλαγής μέσω εκπαιδευτικού ρομπότ. Από την κατασκευή και τον προγραμματισμό του ρομπότ, μέχρι την παράδοση του μηνύματος στη σχολική τάξη.

Δημήτριος Ζιούζιος, Δημήτριος Ράμμος, Μηνάς Δασυγένης, Θαρρενός Μπράτιτσης

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 07/05/2024 20:31:29

Μήνυμα από το μέλλον της κλιματικής αλλαγής μέσω εκπαιδευτικού ρομπότ. Από την κατασκευή και τον προγραμματισμό του ρομπότ, μέχρι την παράδοση του μηνύματος στη σχολική τάξη.

Δημήτριος Ζιούζιος[1], Δημήτριος Ράμμος[2], Μηνάς Δασυγένης[3], Θαρρενός Μπράτιτσης[4]

ziouziosd@gmail.com, dimrammos@yahoo.gr, mdasygenis@uowm.gr, bratitsis@uowm.gr

[1, 2] Υποψήφιος Διδάκτωρ, [3] Επίκουρος Καθηγητής, [4] Καθηγητής

Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

Περίληψη

Στο άρθρο αυτό περιγράφεται μια εκπαιδευτική παρέμβαση για την κλιματική αλλαγή που αποτέλεσε το αντικείμενο εργαστηριακής συνεδρίας για εκπαιδευτικούς και ερευνητές στο πλαίσιο του 12ου Πανελλήνιου/Διεθνούς Συνέδριο "Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση". Η εκπαιδευτική παρέμβαση βασίστηκε στην πρωτότυπη και καινοτόμο δημιουργία ενός εκπαιδευτικού ρομπότ και στον προγραμματισμό του με τέτοιο τρόπο που να μεταφέρει στα παιδιά μηνύματα από την κλιματική κατάσταση του κόσμου το 2050. Πρόκειται για μια ερευνητική διαδικασία σε εξέλιξη (work in progress) καθώς έχει δοκιμαστεί, προς το παρόν, σε μικρή κλίμακα μαθητών.

Λέξεις κλειδιά: κλιματική αλλαγή, εκπαιδευτικό ρομπότ, εκπαιδευτική παρέμβαση

Εισαγωγή

Η κλιματική αλλαγή και οι μελλοντικές επιπτώσεις της στη ζωή των ανθρώπων αποτελούν μία από τις σημαντικότερες κοινωνικές προκλήσεις σε παγκόσμιο επίπεδο (Hung, 2014). Κυβερνήσεις και Διεθνείς Οργανισμοί παρακολουθούν επισταμένα το φαινόμενο, διεξάγουν επιστημονική έρευνα και αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες για την πρόληψη και την αντιμετώπισή του τους σε βραχυπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο επίπεδο (UNESCO/UNEP, 2011). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η ένταξη της «Δράσης για το κλίμα» ως ενός από τους 17 στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (UNESCO/UNEP, 2011). Η διατύπωση και επικοινωνία των στόχων αυτοί αποσκοπεί στην ευαισθητοποίηση και στην ενεργοποίηση των ανθρώπων, ιδίως των νέων στην εξασφάλιση ποιοτικών όρων διαβίωσης στο μέλλον. Ενδεικτικά είναι τα λόγια του Γενικού Γραμματέα του Ο.Η.Ε. Αντόνιο Γκουτέρες ο οποίος παρομοιάζει την επίτευξη των στόχων αυτών ως το ασφαλέστερο μονοπάτι προς έναν κόσμο δικαιότερο, πιο ειρηνικό και ευημερούντα, και στην διαβίωση των κοινωνιών του μέλλοντος σε έναν υγιή πλανήτη (UNESCO/UNEP, 2011). Κομβικός είναι ο ρόλος της εκπαίδευσης όλων των βαθμίδων στην ανάδειξη των στόχων βιωσιμότητας και στην ευαισθητοποίηση των παιδιών στην ανάληψη πρωτοβουλιών (Plutzer and Hannah, 2018). Στην περίπτωση της δράσης για την κλιματική αλλαγή, οι εκπαιδευτικές παρεμβάσεις πρέπει να αξιοποιούν τις δυνατότητες των Νέων Τεχνολογιών προκειμένου να συνδυάζουν την πολυμεσικότητα με την περιβαλλοντική και κλιματική εικόνα του πλανήτη στο παρόν και στο μέλλον (Gulezian et al., 2019).

Το εκπαιδευτικό ρομπότ EI-EDUROBOT

Κατά την εργαστηριακή συνεδρία, θα παρουσιαστεί στους συμμετέχοντες η φιλοσοφία κατασκευής του ρομπότ καθώς και οι τεχνικές/κατασκευαστικές παράμετροί του.

Το EI-EDUROBOT αναπτύσσεται στην λογική του Ανοιχτού Λογισμικού και Υλικού (open source, hardware and software) όπου η ερευνητική κοινότητα αλλά και οποιοσδήποτε έχει βασικές γνώσεις προγραμματισμού θα μπορεί να το αναπτύξει περαιτέρω. Με αυτή τη φιλοσοφία το ρομπότ σχεδιάστηκε σε έναν τρισδιάστατο εκτυπωτή (3D printer) και τα ηλεκτρονικά συστήματα που χρησιμοποιούνται αποκτούνται εύκολα από την αγορά. Όπως σε κάθε ρομπότ, έτσι και σε αυτό ο σχεδιασμός χωρίζεται στο υλικό μέρος (hardware) και στο λογισμικό μέρος (software) όπου συμπεριλαμβάνεται ο κώδικας του ίδιου του ρομπότ, η ηλεκτρονική πλατφόρμα μέσω διαδικτύου και η εφαρμογή (app) για έξυπνα κινητά τηλέφωνα.

Όλα τα μέρη του ρομπότ έχουν δημιουργηθεί χρησιμοποιώντας πολυγαλακτικό οξύ (polylactic acid – PLA), καθώς είναι βιοαποικοδομήσιμα και βιοδραστικά. Το πλαίσιο του ρομπότ έχει σχεδιαστεί με στόχο την σταθερότητα, την αντοχή και την προστασία του ίδιου του ρομπότ αλλά και των παιδιών, ως τις υψηλότερες προτεραιότητες, προκειμένου να επιτευχθεί η βέλτιστη κατανομή του βάρους του, με αποτέλεσμα να έχουμε μια σταθερή και ομαλή κίνηση. Ο εσωτερικός χώρος του ρομπότ έχει διατεθεί στα ηλεκτρονικά εξαρτήματα και τα δομικά στοιχεία. Το ρομποτικό σύστημα έχει δύο βραχίονες με διπλούς μεντεσέδες και είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπουν στον χρήστη να προσθέτει διάφορα εξαρτήματα στα χέρια του ρομπότ, τα οποία θα πρέπει και αυτά να σχεδιαστούν σε τρισδιάστατο εκτυπωτή. Το κεφάλι μπορεί να κινηθεί σε δύο άξονες: τον οριζόντιο άξονα (δεξιά-αριστερά) και τον κατακόρυφο άξονα (πάνω-κάτω). Αυτή η επιλογή σχεδιασμού επιτρέπει στο ρομπότ να εκφράσει τα επιθυμητά συναισθήματα (συμφωνία, άρνηση, ευερεθιστότητα κ.λπ.) με υψηλή ακρίβεια.

Το ρομπότ διαθέτει μια πληθώρα αισθητήρων οι οποίοι μπορούν να χωριστούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες: i) σε θέματα ασφάλειας και ii) σε λειτουργικά θέματα. Όσον αφορά την πρώτη κατηγορία το ρομπότ φέρει αισθητήρες υπερήχων (ultrasonic sensor) εμπρός και πίσω, οι οποίοι ενεργοποιούνται όταν κινείται το ρομπότ. Εφόσον ανιχνευθεί εμπόδιο, το ρομπότ σταματά την κίνηση. Επίσης, στο κάτω μέρους υπάρχουν αισθητήρες υπέρυθρων (infrared sensors), οπότε εφόσον τοποθετηθεί το ρομπότ σε κάποιο υπερυψωμένο σημείο όπως κάποιο έδρανο, σταματά την κίνηση όταν φτάνει στην άκρη του. Η δεύτερη κατηγορία αφορά τις λειτουργίες του ρομπότ, όπου ο εκπαιδευτής μπορεί να αξιοποιήσει κατά το δοκούν. Συγκεκριμένα έχει δύο αισθητήρες πίεσης στα χέρια (δεξιά-αριστερά), έναν στο κεφάλι και ένα κουμπί στο στήθος. Αναλόγως των σεναρίων μπορούν να εκτελούν διαφορετικές λειτουργίες.

Τέλος, όσον αφορά το λογισμικό έχουν αναπτυχθεί τρία βασικά εργαλεία για την χρήση του ρομπότ: i) η πλατφόρμα χρήσης του ρομπότ, ii) ο κώδικας του ρομπότ και iii) η εφαρμογή για έξυπνα κινητά τηλέφωνα με λειτουργικό σύστημα Android. Μέσω αυτών των εργαλείων ο εκπαιδευτής μπορεί να αξιοποιήσει όλες τις λειτουργίες του ρομπότ και να τις αναπτύξει ακόμη περισσότερο.

Περιγραφή εκπαιδευτικής παρέμβασης / εργαστηριακής συνεδρίας

Στο πλαίσιο του εργαστηρίου θα παρουσιαστούν στους συμμετέχοντες τα στάδια σχεδιασμού και υλοποίησης της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Πιο συγκεκριμένα, θα γίνει σύντομη αναφορά στο μοντέλο μάθησης που ακολουθήθηκε και στη συνέχεια θα αναλυθούν

οι βασικές φάσεις υλοποίησης με σκοπό τη δημιουργία ενός μοντελοποιημένου προτύπου για αντίστοιχες παρεμβάσεις. Οι φάσεις είναι οι εξής:

Φάση Α: Ο εκπαιδευτικός θα κάνει μια σύντομη αναφορά στις έννοιες της βιώσιμης ανάπτυξης και της κλιματικής αλλαγής. Ενδεικτικά, θα τονίσει την μεγάλη σημασία που δίνεται παγκοσμίως στο θέμα/πρόβλημα αναφέροντας αφενός τις ενέργειες/πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το παγκόσμιο αυτό ζήτημα, αφετέρου τις σχετικές προγραμματικές δηλώσεις του νέου προέδρου των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής. Στη συνέχεια, θα ζητήσει από τα παιδιά , ατομικά ή σε ομάδες, να καταγράψουν σε εννοιολογικούς χάρτες τις γνώσεις και τις σκέψεις τους για το ζήτημα μέσω ψηφιακής εφαρμογής εννοιολογικής χαρτογράφησης.

Φάση Β: Ο εκπαιδευτικός πλαισιώνει θεωρητικά το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής, παρουσιάζοντας στα παιδιά πληροφορίες αναφορικά με τα αίτια εμφάνισης και διόγκωσης του προβλήματος και τις επιπτώσεις του για τους ανθρώπους του παρόντος και του μέλλοντος σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι μαθητές, με την καθοδήγηση εκπαιδευτικού μελετούν τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών και αποσαφηνίζουν τον όρο βιωσιμότητα μέσω πρακτικών παραδειγμάτων και εφαρμογών της καθημερινής ζωής. Η φάση αυτή περιλαμβάνει την προβολή βίντεο και οπτικοποιημένων πληροφοριών.

Φάση Γ: Του εκπαιδευτικό ρομπότ επισκέπτεται την τάξη των παιδιών μεταφέροντας ένα σημαντικό μήνυμα από την κλιματική εικόνα του κόσμου το 2050. Η εικόνα αυτή περιγράφεται τόσο από το ίδιο το ρομπότ όσο από έναν συνομίληκο -με τα παιδιά- νέο από το Ιράν, τον Ρεζά. Η φάση ολοκληρώνεται με την περιγραφή και την ανάθεση μιας συγκεκριμένης αποστολής στα παιδιά. Το ρομπότ και ο Ρεζά επικοινωνούν με τα παιδιά μέσω βίντεο τα οποία προβάλλονται στην οθόνη του ρομπότ η οποία βρίσκεται στο κεφάλι του. Ακολουθούν δύο ενδεικτικά κείμενα, ένα του ρομπότ και ένα του Ρεζά με τα οποία ξεκινά η παράθεση πληροφοριών και από τους δύο:

«Καλημέρα παιδιά, ονομάζομαι ENVI – S50 και είμαι ένα ρομπότ νέας τεχνολογικής γενιάς. Δημιουργήθηκα το 2048 σε ένα σύγχρονο εργαστήρι ψηφιακής βιώσιμης ανάπτυξης. Η αποστολή μου είναι να επιβλέπω την επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών. Είμαι βέβαιος ότι γνωρίζετε τους στόχους αυτούς. Γνωρίζετε, επιπρόσθετα, πόσο σημαντική είναι η επίτευξή τους για το μέλλον ολόκληρης της ανθρωπότητας. Οι κατασκευαστές μου με προγραμμάτισαν με τέτοιο τρόπο που να μπορώ να ταξιδεύω πίσω στο χρόνο με σκοπό να επικοινωνώ με επιλεγμένους ανθρώπους και να τους δίνω σημαντικές πληροφορίες. Γι' αυτόν τον λόγο, έφτασα σήμερα στην Ελλάδα μετά από ένα μακρινό ταξίδι που έκανα από το μέλλον. Το ταξίδι αυτό διήρκεσε ακριβώς 86.400 δευτερόλεπτα. Το έτος από το οποίο ξεκίνησα το ταξίδι μου είναι το 2050. Μεταφέρω πληροφορίες από εκείνη τη χρονιά και ορισμένα πολύ σημαντικά μηνύματα για εσάς. Τα μηνύματα αφορούν, κυρίως, την υπερθέρμανση του πλανήτη και την κλιματική αλλαγή»

«Γεια σας παιδιά. Είμαι ο Ρεζά και ζω στην Τεχεράνη. Βρισκόμαστε στο έτος 2050 και είμαι 12 ετών. Ο Envi – S50 μου είπε ότι θα ταξιδέψει πίσω στο 2021 για να σας μεταφέρει σημαντικές πληροφορίες για την κατάσταση του κλίματος στον πλανήτη μας. Ειλικρινά θα ήθελα πάρα πολύ να ταξιδέψω μαζί του για να δω την εικόνα της χώρας σας, της χώρας μου και ολόκληρου του κόσμου κατά το 2021. Μελετώντας τα στοιχεία για το κλίμα της εποχής σας, διαπιστώνω πως η θερμοκρασία του πλανήτη βρισκόταν σε ανεκτά επίπεδα παρά την ανησυχία των ανθρώπων για την σταδιακή άνοδό της. Βλέπω φωτογραφίες και βίντεο από την πόλη μου στις οποίες οι άνθρωποι κυκλοφορούσαν στους δρόμους χωρίς περιορισμούς, σε όλη τη διάρκεια του χρόνου. Αυτό, φίλοι μου, μού φαίνεται μαγικό και υπέροχο. Την στιγμή που σας μιλάω, είναι Μάιος και η θερμοκρασία στην Τεχεράνη είναι κοντά στους 55 βαθμούς Κελσίου…»

Φάση Δ: Εργασία παιδιών σε ομάδες πάνω στην αποστολή που τους αναθέτει το ρομπότ και ανακοίνωση αποτελεσμάτων στην ολομέλεια της τάξης. Το ρομπότ καταγράφει τα αποτελέσματα της εργασίας των παιδιών. Σύμφωνα με το εκπαιδευτικό σενάριο, το ρομπότ

επιστρέφει στο μέλλον και ταξιδεύει εκ νέου στη γη προκειμένου να ανακοινώσει στα παιδιά την επίδραση των δικών τους ενεργειών/αποφάσεων στη μελλοντική κατάσταση του κόσμου.

Φάση Ε: Συμπλήρωση φυλλαδίου εργασίας από τα παιδιά με σκοπό τον έλεγχο των γνώσεων που αποκόμισαν από την υλοποίηση του εκπαιδευτικού σεναρίου. Κατά τη φάση αυτή ολοκληρώνεται από τον εκπαιδευτικό η συμπλήρωση σχετικής ρουμπρίκας αναφορικά με τον βαθμό εμπλοκής των παιδιών και το επίπεδο ενσυναίσθησης απέναντι στο ζήτημα της κλιματικής αλλαγής, όπως παρουσιάζεται από την ιστορία του Ρεζά.

Στόχοι Εργαστηρίου

Οι στόχοι της εργαστηριακής συνεδρίας είναι οι ακόλουθοι:

- Να γνωρίσουν οι συμμετέχοντες την τεχνική και τεχνολογική διάσταση της κατασκευής ενός εκπαιδευτικού ρομπότ μέσω τρισδιάστατου εκτυπωτή.
- Να εξοικειωθούν με την ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού σεναρίου βασισμένου στη χρήση του EI-EDUROBOT σε όλες τις φάσεις σχεδιασμού και υλοποίησής του.
- Να συνδυαστεί η εφαρμογή ενός εκπαιδευτικού σεναρίου με την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του μέσω συγκεκριμένων εκπαιδευτικών τεχνικών.
- Να σχεδιάσουν/αναπτύξουν οι ίδιοι οι συμμετέχοντες ένα αντίστοιχο εκπαιδευτικό σενάριο από την κατασκευή ενός εκπαιδευτικού ρομπότ σε τρισδιάστατο εκτυπωτή, μέχρι την αξιοποίησή του στο σχολικό περιβάλλον.

Αναφορές

Gulezian O., Puchovsky A., Tavares V. & Utheim K. (2019). Educating Greek Students about Climate Change through Serious Games. Worcester Polytechnic Institute, Environmental Education Centre of Eleftherio-Kordelio.

Hung, C. C. (2014). *Climate change education: Knowing, doing and being*. Routledge.

Plutzer, E., Hannah, A.L. (2018). Teaching climate change in middle schools and high schools: investigating STEM education's deficit model. Climatic Change 149, 305–317. https://doi.org/10.1007/s10584-018-2253-8

UNESCO/UNEP (2011). Climate change starter's guidebook. An issues guide for education planners and practitioners.