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»

Διδακτική πρόταση ψηφιακής αφήγησης μικτής πραγματικότητας, εκπαιδευτικής ρομποτικής και drone για τη διδασκαλία αγγλικών ως 2ης γλώσσας σε μαθητές δημοτικού

Στέφανος Ξεφτέρης, Δικαία Καράμπαλη, Γεώργιος Παλαιγεωργίου

Βιβλιογραφική αναφορά:

Ξεφτέρης Σ., Καράμπαλη Δ., & Παλαιγεωργίου Γ. (2022). Διδακτική πρόταση ψηφιακής αφήγησης μικτής πραγματικότητας, εκπαιδευτικής ρομποτικής και drone για τη διδασκαλία αγγλικών ως 2ης γλώσσας σε μαθητές δημοτικού. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 557–560. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/3793

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 05/12/2025 23:15:07

Διδακτική πρόταση ψηφιακής αφήγησης μικτής πραγματικότητας, εκπαιδευτικής ρομποτικής και drone για τη διδασκαλία αγγλικών ως 2ης γλώσσας σε μαθητές δημοτικού

Στέφανος Ξεφτέρης, Δικαία Καράμπαλη, Γεώργιος Παλαιγεωργίου
sxefteris@uowm.gr,dikaia7@gmail.com,gpalegeo@gmail.com
Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μια διδακτική πρόταση που συνδυάζει τεχνικές ψηφιακής αφήγησης σε ένα πλαίσιο εκπαιδευτικής ρομποτικής, για τη διδασκαλία των αγγλικών ως δεύτερης γλώσσας, σε παιδιά δημοτικού. Η προτεινόμενη διδακτική ακολουθία αποτελεί μια προσπάθεια συνδυασμού της μεθόδου CLIL (Content and Language Integrated Learning) και ενσώματης μάθησης. Βασιζόμενοι στην υπόθεση ότι οι γνωστικές μας διαδικασίες επηρεάζονται και σχηματίζονται από τις απτές μας αλληλεπιδράσεις, σκοπός ήταν η ενσωμάτωση ψηφιακών αλληλεπιδράσεων σε απτά αντικείμενα, δημιουργώντας ένα παιγνιώδες πλαίσιο εφαρμογής στο οποίο συνδυάζονται ρομποτική, μικτή πραγματικότητα και απτές διεπαφές. Η διδακτική ακολουθία εκτυλίσσεται ως παιχνίδι Scratch πάνω σε ένα επαυξημένο επίπεδο, στο οποίο ένας χαρακτήρας-ρομπότ εκτελεί αποστολές με σκοπό της αφήγησης να «μεταμορφωθεί» από αυτοκίνητο σε drone και να πετάξει χρησιμοποιώντας λεξιλόγιο σχετικό με κατευθύνσεις, κίνηση και πτήση.

Λέξεις κλειδιά: εκπαιδευτική ρομποτική, drone, μικτή πραγματικότητα, αγγλικά

Εισαγωγή

Η μεθοδολογία CLIL (Content and Language Integrated Learning) στοχεύει στην ενεργοποίηση και δημιουργία ενδιαφέροντος στους μαθητές προσφέροντας μια διαφορετική οπτική, συνδυάζοντας τους γνωστικούς στόχους της εκμάθησης μιας ξένης γλώσσας με περιεχόμενο άλλων γνωστικών αντικειμένων, όπως η πληροφορική, τα μαθηματικά κτλ.(Korosidou & Griva, 2013). Ταυτόχρονα ανιχνεύεται στη βιβλιογραφία μια σειρά διδακτικών προσεγγίσεων που στοχεύουν στην προώθηση διεπιστημονικών μεθόδων διδασκαλίας συνδυάζοντας θέματα ανθρωπιστικών, κλασικών ή και σπουδών γλώσσας με τα μαθηματικά, την τέχνη τη μουσική και πτυχές των θετικών επιστημών, που μπορούν να αποφέρουν σημαντικά μαθησιακά αποτελέσματα αλλά και κινητοποίηση των μαθητών στου σχετικούς τομείς. Σε αυτό το πλαίσιο αναφοράς η χρήση απτών διεπαφών σε περιβάλλοντα μικτής πραγματικότητας προωθεί την κιναισθητική εμπλοκή του μαθητή, ο οποίος αποκτά ενεργό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία, χειριζόμενος μια ψηφιακή αναπαράσταση μέσω ενός φυσικού αντικειμένου (Mpiladeri et al., 2016; Xefteris et al., 2019;2018). Τεχνικές ψηφιακής αφήγησης έχουν χρησιμοποιηθεί επιτυχώς σε διαθεματικές και διεπιστημονικές παρεμβάσεις για τη διδασκαλία αγγλικών σε διδακτικό πλαίσιο STEM (Chubko et al., 2020), με ιδιαίτερα ελπιδοφόρα αποτελέσματα σε συνδυασμό διδασκαλίας αγγλικής ως δεύτερης γλώσσας με περιεχόμενο από πληροφορική και επιστήμη υπολογιστών(Yang et al., 2020). Η ρομποτική ενισχύει την αποτελεσματικότητα σεναρίων μικτής πραγματικότητας με απτές διεπαφές, εισάγοντας μια διάσταση «διαμοιρασμένης πραγματικότητας»(Johnson-Glenberg et al., 2014; Kazanidis et al., 2018), όπου το ρομπότ λειτουργεί ως μια επιπλέον απτή διεπαφή, ένας πράκτορας του πραγματικού στον εικονικό κόσμο. Πέρα από τη

φυσικοποίηση εννοιών και διαδράσεων με τη χρήση του ρομπότ, προσθέτοντας ρομποτική σε ένα διδακτικό σενάριο, σκοπεύουμε και στην ενίσχυση δεξιοτήτων σχετικών με την υπολογιστική σκέψη (Eguchi, 2016) καθώς και την ανάπτυξη νοητικών διεργασιών υψηλού επιπέδου (Bers et al., 2014; Eguchi, 2015).

Στην παρούσα δημοσίευση παρουσιάζουμε ένα περιβάλλον μικτής πραγματικότητας που υλοποιεί μια ψηφιακή αφήγηση με χαρακτήρα ρομπότ/drone, το οποίο στοχεύει να βελτιώσει την εμπειρία μάθησης μιας διδακτικής ενότητας αγγλικών στην Ε' δημοτικού και να εξασκήσει τη λογική/υπολογιστική σκέψη των μαθητών. Σύμφωνα με τον ορισμό, Μικτή Πραγματικότητα (Mixed Reality) είναι η συγχώνευση πραγματικών και εικονικών κόσμων όπου φυσικά και ψηφιακά αντικείμενα συνυπάρχουν και αλληλοεπιδρούν. Στην παρούσα προσέγγιση, ο ψηφιακός/εικονικός κόσμος υλοποιείται με μια επαυξημένη (με Scratch) επιφάνεια στην οποία το ρομπότ (σε ρόλο απτού πράκτορα) εκτελεί αποστολές, ενώ η διασύνδεση ψηφιακού και εικονικού κόσμου υλοποιείται και με μια απτή διεπαφή Makey-Makey. Το ρομπότ πρωταγωνιστής εκτελεί μια σειρά «αποστολών» μέσα σε μια αφήγηση που στέλνει τον ήρωα να επισκεφτεί διάφορα σημεία της πόλης- εκτυλισσόμενη μέσω του Scratch στο επαυξημένο πάτωμα-. Οι μαθητές εξοικειώνονται με το λεξιλόγιο της ενότητας και με βασικές έννοιες και δομές προγραμματισμού των Mindstorms EV3. Στο τέλος της αφήγησης το ρομπότ «μεταμορφώνεται» σε drone και υλοποιεί το «όνειρό του» να πετάξει, οπότε οι μαθητές εισάγονται και σε έννοιες προγραμματισμού του Scratch, υλοποιώντας απλά προγράμματα ελέγχου του drone.

Το μαθησιακό περιβάλλον

Σε αυτή την εργασία στόχος ήταν η δημιουργία μιας διδακτικής ακολουθίας εντός ενός μαθησιακού περιβάλλοντος σχεδιασμένου πάνω στους παρακάτω άξονες:

1. Τη χρήση απτών διεπαφών και αντικειμένων για την εισαγωγή της διάστασης ενσώματης μάθησης
2. Τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος μικτής πραγματικότητας μέσα σε ένα εμβυθιστικό σενάριο όπου η εκμάθηση αγγλικών συνδυάζεται με εκμάθηση αλγοριθμικών δομών και του προγραμματισμού robot και drone.
3. Τη μεταμόρφωση του robot σε έναν «απτό» πράκτορα που συνδέει το ψηφιακό με το πραγματικό.

Το μαθησιακό περιβάλλον υλοποιείται ως επαυξημένο πάτωμα στο οποίο προβάλλεται η ψηφιακή αφήγηση (μέσω Scratch), της ιστορίας του Ρομπότ Roby που από αυτοκίνητο επιθυμεί να γίνει drone. Το ρομπότ είναι υλοποιημένο με το μοντέλο Riley Rover για Mindstorms Ev3, ενώ το drone ένα Tello. Η ιστορία διαδραματίζεται μέσα σε μια πόλη και χωρίζεται σε 2 νοητά κομμάτια, την αναζήτηση του Roby μέχρι να μεταμορφωθεί σε drone και την πρώτη πτήση του ως drone. Οι μαθητές σε ομάδες των 2 απαντούν σε ερωτήσεις που τους θέτει το περιβάλλον μέσω μιας απτής διεπαφής υλοποιημένης με Makey-Makey. Σε 10 δραστηριότητες αυξανόμενης δυσκολίας, εξοικειώνονται ταυτόχρονα με νέες εκφράσεις στα αγγλικά, αλλά και πώς αυτές ενυπάρχουν μέσα στο προγραμματιστικό περιβάλλον ως εντολές ή ως αναπαραστάσεις. Για την κατασκευή του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος χρησιμοποιήθηκε ένας απλός μουσαμάς διαστάσεων 2x2m. Ακολούθως, χρησιμοποιώντας ένα κάθετα τοποθετημένο προβολικό, επαυξήθηκε ο καμβάς, όπως φαίνεται στην Εικόνα 1.

Εικόνα 1. (Αριστερά) Η επαυξημένη πίστα με τον πρωταγωνιστή στην αφετηρία της περιπέτειας. (Δεξιά) Η απτή διεπαφή απαντήσεων μέσω Makey-Makey.

Η αφήγηση υλοποιήθηκε στο Scratch 3.0 και οι απαντήσεις στα ερωτήματα που θέτει κάθε φορά ο αφηγητής της ιστορίας, δίνονται μέσα από μια διεπαφή πολλαπλών επιλογών κατασκευασμένη με Makey-Makey, όπως φαίνεται στην Εικόνα 1.

Η διδακτική ακολουθία

Η διδακτική ακολουθία απευθύνεται σε παιδιά Ε' δημοτικού και ενσωματώνει την ενότητα "Unit 3, Places" και πιο συγκεκριμένα το μάθημα 2,"How can I get to…?". Ο αφηγητής θέτει στους μαθητές ερωτήματα (στα αγγλικά), και εκείνοι απαντούν χρησιμοποιώντας τη διεπαφή με το Makey-Makey. Στο πάτωμα προβάλλεται ιχνηλατημένη η διαδρομή που επέλεξαν και αν είναι η σωστή, καλούνται να προγραμματίσουν το ρομπότ να εκτελέσει τις εντολές που «προφορικά» έδωσαν μέσω της διεπαφής. Το παιχνίδι είναι έτσι σχεδιασμένο ώστε στη διεπαφή να γίνεται επιλογή ακολουθίας εντολών αν χρειαστεί (π.χ. Go straight, Turn left, go straight, turn right, turn around). Για απλοποίηση της διδακτικής ακολουθίας και για να επικεντρωθούμε μόνο στις κατευθύνσεις, η πίστα δημιουργήθηκε με υπολογισμένες αποστάσεις και χρησιμοποιήθηκαν "myblock" στο περιβάλλον EV3, τα οποία περιείχαν μόνο τις εκφράσεις κατεύθυνσης.

Το πλάνο χωρίζεται σε 10 δραστηριότητες. Στις 6 πρώτες το ρομπότ παρακινούμενο από τον αφηγητή ταξιδεύει σε διαφορετικούς προορισμούς μέσα στην πόλη. Σε αυτές τις δραστηριότητες έχουμε εξοικείωση με το σχετικό με κατευθύνσεις λεξιλόγιο (turn, right, left, forward, backwards). Στις 4 τελευταίες, το ρομπότ φτάνει στο γκαράζ και μετατρέπεται σε drone, οπότε προχωράμε στην εκμάθηση κατευθύνσεων στον 3d χώρο, προγραμματίζοντας μέσω Scratch 2.0 το drone Tello να εκτελέσει διαδικασίες απογείωσης-προσγείωσης, πτήσης στην ευθεία, όπως στην Εικόνα 2, και έτοιμους ελιγμούς όπως «flip». Το λεξιλόγιο που καλύπτεται εδώ συμπεριλαμβάνει εκφράσεις σχετικές με την πτήση (fly/ up, down, land, take off).

Εικόνα 2. Το Drone Tello πετά πάνω από το περιβάλλον.

Συμπεράσματα

Η παρούσα πρόταση εντάσσεται στο σχεδιασμό ενός ευρέος πλαισίου υλοποίησης διδακτικών ακολουθιών. Στόχος είναι η πειραματική επιβεβαίωση μαθησιακών αποτελεσμάτων διδακτικών παρεμβάσεων που συνδυάζουν ρομποτική και απτές διεπαφές σε περιβάλλοντα μικτής πραγματικότητας, προσφέροντας στους εκπαιδευτικούς ένα ισχυρό εργαλείο σχεδιασμού διδακτικών σεναρίων. Τα σενάρια αυτά, υλοποιημένα σε ένα παιγνιώδες πλαίσιο ενσώματης μάθησης, χρησιμοποιούν νέες τεχνολογίες που κρατούν υψηλό το ενδιαφέρον και κινητοποιούν τους μαθητές. Εδώ, ο προγραμματισμός ρομπότ δεν είναι ο κύριος στόχος, αλλά το μέσο για την εκτέλεση διεπιστημονικών διδακτικών σεναρίων. Η χρήση Scratch και Makey Makey, καθιστά την κατασκευή αντίστοιχων περιβαλλόντων προσιτή και εφικτή στο σχολικό πλαίσιο. Η έλευση της πανδημίας δεν επέτρεψε την εκτέλεση του πειραματικού σκέλους, όμως εφαρμογές παρόμοιων διδακτικών σεναρίων έχουν ήδη δώσει σαφή και ελπιδοφόρα μαθησιακά αποτελέσματα. Συνεπώς, πιστεύουμε ότι έχει ανοίξει ένας δρόμος για ευρύτερες διδακτικές παρεμβάσεις στο ίδιο πλαίσιο, εντός μεγαλύτερων και λεπτομερέστερων μελετών.

Αναφορές

Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, *72*, 145-157. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.020

Chubko, N., Morris, J. E., McKinnon, D. H., Slater, E. V., & Lummis, G. W. (2020). Digital storytelling as a disciplinary literacy enhancement tool for EFL students. *Educational Technology Research and Development*, *68*(6), 3587-3604

Eguchi, A. (2015). Educational Robotics as a Learning Tool for Promoting Rich Environments for Active Learning (REALs). In *Human-Computer Interaction* (pp. 740–767). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8789-9.ch033

Eguchi, A. (2016). Computational thinking with educational robotics. *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 79–84.

Johnson-Glenberg, M. C., Birchfield, D. A., Tolentino, L., & Koziupa, T. (2014). Collaborative embodied learning in mixed reality motion-capture environments: Two science studies. *Journal of Educational Psychology*, *106*(1), 86.

Kazanidis, I., Palaigeorgiou, G., & Bazinas, C. (2018, September). Dynamic interactive number lines for fraction learning in a mixed reality environment. In *2018 South-Eastern European Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Society Media Conference (SEEDA_CECNSM)* (pp. 1-5). IEEE

Korosidou, E. I., & Griva, E. A. (2013). " My country in Europe": a content-based project for teaching English as a foreign language to young learners. *Journal of Language Teaching and Research*, *4*(2), 229.

Mpiladeri, M., Palaigeorgiou, G., & Lemonidis, C. (2016, October). Fractangi: A Tangible Learning Environment for Learning about Fractions with an Interactive Number Line. *International Association for Development of the Information Society*,157-164

Xefteris, S., Palaigeorgiou, G., & Tsorbari, A. (2018). A Learning Environment for Geography and History Using Mixed Reality, Tangible Interfaces and Educational Robotics. *International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL)*, 1390–1401. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11935-5_11

Xefteris, S., Palaigeorgiou, G., & Zoumpourtikoudi, H. (2019, October). Educational Robotics for Creating "Tangible Simulations": A Mixed Reality Space for Learning the Day/Night Cycle. In *Interactive Mobile Communication, Technologies and Learning* (pp. 971-982). Springer, Cham..

Yang, Y.-T. C., Chen, Y.-C., & Hung, H.-T. (2020). Digital storytelling as an interdisciplinary project to improve students' English speaking and creative thinking. *Computer Assisted Language Learning*, 1–23. https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1750431