ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

**Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση**

Τόμ. 1 (2018)

11ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

# Οι μικροί προγραμματιστές στη χώρα των Κυκλώπων». Ένα εκπαιδευτικό σενάριο για την εισαγωγή μαθητών δημοτικού σε βασικές έννοιες προγραμματισμού.

*Βασιλική Καραμπά, Φωτεινή Παρασκευά*

**Βιβλιογραφική αναφορά:**

Καραμπά Β., & Παρασκευά Φ. (2022). Οι μικροί προγραμματιστές στη χώρα των Κυκλώπων». Ένα εκπαιδευτικό σενάριο για την εισαγωγή μαθητών δημοτικού σε βασικές έννοιες προγραμματισμού. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 307–310. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4276

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 21/01/2026 04:57:10

# Οι μικροί προγραμματιστές στη χώρα των Κυκλώπων». Ένα εκπαιδευτικό σενάριο για την εισαγωγή μαθητών δημοτικού σε βασικές έννοιες προγραμματισμού.

**Βασιλική Καραμπά[1], Φωτεινή Παρασκευά[2]**
bkarampa@yahoo.gr, fparaske@unipi.gr
[1] Υποψήφια Διδάκτορας, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς
[2] Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## Περίληψη

Το παρόν έγγραφο επικεντρώνεται σε ένα εκπαιδευτικό σενάριο για την εισαγωγή μαθητών δημοτικού σε προγραμματιστικές έννοιες όπως αυτές αναδεικνύονται μέσα από το εργαλείο SCRATCH. Αποτελεί μια εισαγωγική προσέγγιση ενός γενικότερου σχεδιασμού ενός μικτού περιβάλλοντος (Moodle, εργαστήριο πληροφορικής), το οποίο δομήθηκε για την διερεύνηση των παραγόντων των κινήτρων, της συνεργασίας και της υπολογιστικής σκέψης. Το περιβάλλον στηρίχθηκε σε μια ανεστραμμένη διδασκαλία, η οποία αξιοποίησε στρατηγικές κινήτρων ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction), συνδυάζοντας τη συνεργατική τεχνική Think-Pair-Share με την διδακτική προσέγγιση Pair-Programming, ώστε οι μαθητές να κατανοήσουν βασικές έννοιες προγραμματισμού μέσα από δραστηριότητες STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics). Το ερευνητικό πρόγραμμα βασίστηκε στο σενάριο μιας προγραμματιστικής Οδύσσειας, όπου κάθε μάθημα προσαρμόστηκε ανάλογα στους σταθμούς της πραγματικής Οδύσσειας, ωστόσο το προτεινόμενο σενάριο λαμβάνει χώρα στους «Κύκλωπες», όπου οι μαθητές έρχονται πρώτη φορά επαφή με το περιβάλλον του SCRATCH και τις έννοιες του αντικειμένου, του συμβάντος, του σεναρίου εντολών, της εξόδου, της ταυτόχρονης και ακολουθιακής εκτέλεσης αλλά και της τμηματοποίησης.

**Λέξεις κλειδιά:** SCRATCH, Συνεργατική επίλυση προβλήματος, STEAM, Moodle, Κίνητρα

## Εισαγωγή

Ο 21ος αιώνας απαιτεί ένα σύνολο δεξιοτήτων και τρόπων σκέψης που οι μαθητές πρέπει να αναπτύξουν προκειμένου να επιτύχουν στην εποχή της πληροφορίας. Αναμφίβολα ο προγραμματισμός αποτελεί μέσο καλλιέργειας των δεξιοτήτων αυτών, ωστόσο, ως αντικείμενο θεωρείται απαιτητικό και δύσκολο στην εκμάθηση του (Robins, et.al, 2003). Οι δυσκολίες αυτές εμπίπτουν στα χαρακτηριστικά του πεδίου καθώς και στη διδακτική προσέγγιση που ακολουθείται από τα προγράμματα σπουδών και έχουν ως συνέπεια οι μαθητές να αποθαρρύνονται και συνεπώς «λαμπρά μυαλά» να απομακρύνονται από την ενασχόληση τους μελλοντικά σε καριέρες σχετικές με τον τομέα ή συναφείς STEM τομείς (Lenox, et al., 2011). Η βιβλιογραφία προτείνει για την αντιμετώπιση των δυσκολιών και την ανάπτυξη κινήτρων: α) την χρήση κατάλληλων προγραμματιστικών περιβαλλόντων και εργαλείων (Powers, et al., 2006) όπως αποτελεί το δημοφιλές και ευρέως ερευνητικά δοκιμασμένο προγραμματιστικό εργαλείο SCRATCH (de Kereki, 2008; Maloney, 2010; Brennan & Resnick, 2012; Fadjo, 2012; Olabe, et. al., 2011 κλπ.), β) την σχεδίαση εναλλακτικών διδακτικών προσεγγίσεων όπως για παράδειγμα ο συνεργατικός προγραμματισμός (Hanks, 2005) και γ) τη χρήση ελκυστικών ουσιαστικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων (Chatzinikolakis & Papadakis, 2014).

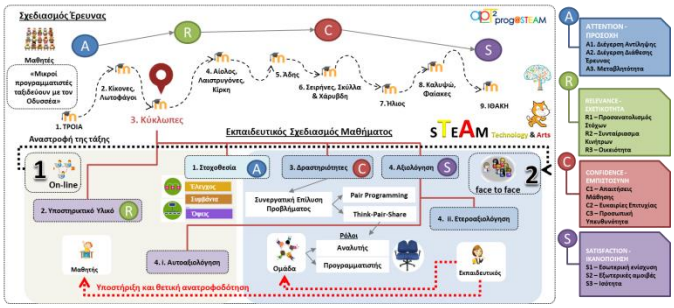
Παρά το γεγονός ότι έχουν αναπτυχθεί αρκετά πλαίσια εκμάθησης του προγραμματισμού μέσα από e-learning ή μικτά μαθησιακά περιβάλλοντα, η επίδραση του περιβάλλοντος στα

κίνητρα των μαθητών επιζητά περαιτέρω διερεύνηση. Επομένως, από τη στιγμή που ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός με βάση τις οδηγίες που υποδεικνύει το μοντέλο κινήτρων ARCS (Keller, 1987) προσφέρει δυνατότητες ανάπτυξης κινήτρων, η αξιοποίηση της εκπαιδευτικής πλατφόρμας Moodle ομοίως συμβάλλει στην εμπλοκή των μαθητών αλλά και ο συνδυασμός του συνεργατικού προγραμματισμού με την τεχνική Think-Pair-Share ενισχύει τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων μέσω της συνεργασίας και δίνει στους μαθητές μεγαλύτερη αίσθηση εμπιστοσύνης και ικανοποίησης για την κοινή εργασία (Hanks, 2005), κρίθηκε απαραίτητη η ανάπτυξη ενός εννοιολογικού πλαισίου με κύριο ζητούμενο τη διερεύνηση της ανάπτυξης κινήτρων για τη εκμάθηση βασικών εννοιών προγραμματισμού μέσα από έννοιες STEAM.

Ωστόσο, το παρόν έγγραφο επικεντρώνεται στη παρουσίαση του εκπαιδευτικού σχεδιασμού ενός μεμονωμένου μαθήματος, το οποίο αποτελεί τμήμα μιας ευρύτερης έρευνας με στόχο την εισαγωγή στον προγραμματισμό μέσα από το περιβάλλον του SCRATCH και τα πεδία της Τεχνολογίας και Τέχνης για την ανάπτυξη κινήτρων και κατ' επέκταση δεξιοτήτων συνεργασίας και υπολογιστικής σκέψης. Στη συνέχεια παρουσιάζεται συνοπτικά η μεθοδολογία και εν τέλει παρατίθενται η συζήτηση και τα συμπεράσματα.

## Μεθοδολογία

Το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο λαμβάνει χώρα στη γη των «Κυκλώπων», όπου οι μικροί προγραμματιστές (δώδεκα μαθητές δημοτικού ηλικίας 9-11 ετών) έχουν προετοιμαστεί μαθαίνοντας ήδη για την έννοια και τη σημασία του προγραμματισμού αλλά και την έννοια του αλγόριθμου και της αναγνώρισης μοτίβων, ξεκινώντας το ταξίδι τους από την Τροία και περνώντας από τις χώρες των Κικόνων – Λωτοφάγων αντίστοιχα. Αναλυτικά περιλαμβάνει τις ακόλουθες δυο φάσεις με τέσσερα βήματα μερικώς κατανεμημένα σε κάθε μία από αυτές (**Εικόνα 7**) καθώς και τις συνιστώσες (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) του μοντέλου κινήτρων ARCS, όπως αυτές προσαρμόστηκαν στο σχεδιασμό.




**Εικόνα 7. Διαγραμματική απεικόνιση του προτεινόμενου εκπαιδευτικού σεναρίου**

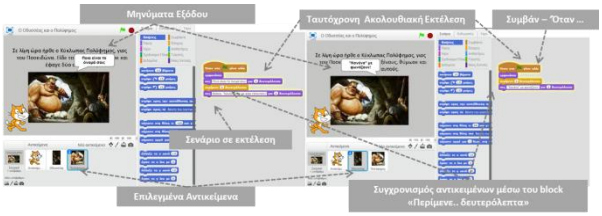
### *Φάση 1: Προετοιμασία στο περιβάλλον του Moodle*

Στο περιβάλλον της ηλεκτρονικής τάξης (Moodle) οι μαθητές έχουν στη διάθεση τους χρόνο για την προετοιμασία τους σχετικά με τις νέες γνώσεις. Η προετοιμασία αυτή διακρίνεται στα επόμενα βήματα:

**Βήμα 1. Στοχοθεσία:** Οι διδακτικοί στόχοι παρουσιάζονται ακολούθως, ώστε οι μαθητές μετά το πέρας της εκπαιδευτικής διαδικασίας θα πρέπει: (Σ1) - Να αναγνωρίζουν τα βασικά μέρη του περιβάλλοντος στο SCRATCH. (Σ2) - Να ορίζουν την έννοια υλικό υπολογιστή. (Σ3) - Να διακρίνουν το υλικό του υπολογιστή σε περιεχόμενα μονάδας και περιφερειακές

συσκευές και να περιγράφουν τη λειτουργία τους. (Σ4) - Να περιγράφουν τι είναι ένα αντικείμενο, ένα σενάριο, τι σημαίνει έξοδος, συμβάν, ταυτόχρονη και ακολουθιακή εκτέλεση. (Σ5) - Να εισάγουν-ζωγραφίσουν σκηνικό και αντικείμενα. (Σ6) - Να δημιουργήσουν σενάρια χρησιμοποιώντας τα blocks: ΟΤΑΝ, ΠΕΣ - ΣΚΕΨΟΥ, ΠΕΡΙΜΕΝΕ. (Σ7) - Να αναλύουν το πρόβλημα σε μικρότερα προβλήματα (τμηματοποίηση).

**Βήμα 2. Υποστηρικτικό υλικό:** Το υποστηρικτικό υλικό περιλαμβάνει κυρίως την ποικίλη παρουσίαση πολυμεσικού διαδραστικού περιεχομένου. Ενδεικτικά, η ξενάγηση στο περιβάλλον του SCRATCH και η επεξήγηση των εννοιών αντικείμενο, σενάριο, συμβάν, ταυτόχρονη εκτέλεση, έξοδος και δομή ακολουθίας γίνεται μέσα από την εκτέλεση του έργου «Ο διάλογος του Οδυσσέα με τον Πολύφημο» (Εικόνα 8). Ομοίως, γίνεται παρουσίαση του υλικού του υπολογιστή καθώς και η τεχνική της τμηματοποίησης.




**Εικόνα 8. Στιγμιότυπα ταυτόχρονης εκτέλεσης και συνοπτική παρουσίαση προγραμματιστικών εννοιών**

**Βήμα 4.i. Αξιολόγηση (Αυτοαξιολόγηση):** Οι μαθητές αξιολογούν τις γνώσεις τους κυρίως μέσα από κουίζ αξιολόγησης. Οι βαθμοί που κατεγράφησαν στο βαθμολόγιο του Moodle στην εκατοστιαία κλίμακα για όλους τους μαθητές κυμάνθηκαν μεταξύ των 87, 100 (ελάχιστος, μέγιστος αντίστοιχα).

## *Φάση 2: Αναστροφή της τάξης (flip the classroom)*

Η εκπαιδευτική διαδικασία συνεχίζεται στο εργαστήριο πληροφορικής ως εξής:

**Βήμα 1. Στοχοθεσία:** Ανακοινώνονται εκ νέου οι διδακτικοί στόχοι από την εκπαιδευτικό και η ακριβής δομή της εκπαιδευτικής διαδικασίας για τα επόμενα δυο βήματα (Βήμα 3, Βήμα 4.ii.).

**Βήμα 3. Δραστηριότητες:** Αρχικά ανακοινώνεται από την εκπαιδευτικό το πρόβλημα που θα πρέπει να επιλυθεί μοιράζοντας το φύλλο εργασίας «Μέσα στη μονάδα συστήματος» και δίνεται χρόνος για σκέψη (Think). Στη συνέχεια δημιουργούνται τυχαίες ομάδες-ζευγάρια μέσα από μια παιγνιώδη δραστηριότητα, ανατίθενται οι ρόλοι του Αναλυτή και του Προγραμματιστή και ξεκινάει η επίλυση του προβλήματος (Pair) & Pair Programming.

**Βήμα 4.ii. Αξιολόγηση (Ετεροαξιολόγηση):** Εν τέλει, επιλέγεται τυχαία μια ομάδα ζευγάρι η οποία και κοινοποιεί το έργο της στην τάξη (Share). Αφού συνδέσει στον υπολογιστή την πλακέτα makey-makey και σε αυτήν τις πραγματικές συσκευές του υπολογιστή (μητρική κάρτα, επεξεργαστής, σκληρός δίσκος, κάρτα γραφικών, μνήμη RAM) γίνεται η αξιολόγηση της σωστής εκτέλεσης του έργου από την ολομέλεια της τάξης. Ακολουθεί συζήτηση αναφορικά με τις διδαχθείσες έννοιες και ανατροφοδότηση. Αξίζει να σημειωθεί ότι η συμπλήρωση των φύλλων εργασίας σε ερωτήσεις σχετικά με τις διδαχθείσες έννοιες (προγραμματισμός, υλικό υπολογιστή, τμηματοποίηση) πραγματοποιήθηκε επιτυχώς από όλους τους μαθητές με μέση βαθμολογία 95/100.

## Συμπεράσματα - Συζήτηση

Το προτεινόμενο σενάριο βασίστηκε στο σχεδιασμό έρευνας, της οποίας τα αποτελέσματα κατέδειξαν μια στατιστικά σημαντική επίδραση του μικτού μαθησιακού περιβάλλοντος τόσο στα κίνητρα των μαθητών (μέσος όρος on-line: **4,3958**, μέσος όρος face-to-face: **4,270**, στην κλίμακα Likert – 1 = διαφωνώ απόλυτα, 5 = συμφωνώ απόλυτα) όσο και στις δεξιότητες συνεργασίας (μέσος όρος: **4,078**) και υπολογιστικής σκέψης (pre-test μέσος όρος: **2,8444**, post-test μέσος όρος: **3,4345**). Οι υψηλές βαθμολογίες των μαθητών που σημειώθηκαν στα βήματα αξιολόγησης επιβεβαιώνουν άμεσα τα θετικά μαθησιακά αποτελέσματα, έμμεσα όμως ένα αποτελεσματικό και καλά σχεδιασμένο σενάριο. Ωστόσο, το παρόν σενάριο προτείνεται για εκ νέου πιλοτική εφαρμογή σε βελτιωμένη έκδοση, με αλλαγές τόσο στο υποστηρικτικό υλικό όσο και στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό, παρέχοντας μ' αυτό τον τρόπο παρώθηση για περαιτέρω διερεύνηση των ίδιων παραγόντων μάθησης.

## Ευχαριστίες

Το έργο αυτό υποστηρίχθηκε εν μέρει από το Κέντρο Ερευνών του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

## Αναφορές

Brennan, K., & Resnick, M. (2012, April). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association, Vancouver, Canada* (pp. 1-25).

Chatzinikolakis, G., & Papadakis, S. (2014, November). Motivating K-12 students learning fundamental Computer Science concepts with App Inventor. In *Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL), 2014 International Conference on* (pp. 152-159). IEEE.

de Kereki, I. F. (2008, October). Scratch: Applications in computer science 1. In *Frontiers in Education Conference, 2008. FIE 2008. 38th Annual* (pp. T3B-7). IEEE.

Fadjo, C. L. (2012). *Developing computational thinking through grounded embodied cognition*. Columbia University.

Hanks, B. (2005, June). Student performance in CS1 with distributed pair programming. In *ACM SIGCSE Bulletin* (Vol. 37, No. 3, pp. 316-320). ACM.

Jonassen, D. H., Howland, J., Moore, J., & Marra, R. M. (2003). *Learning to solve problems with technology*. Pearson Education.

Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. Journal of instructional development, 10(3), 2-10.

Lenox, T., Jesse, G., & Woratschek, C. R. (2012). Factors influencing students decisions to major in a computer-related discipline. *Information Systems Education Journal*, *10*(6), 63.

Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). The scratch programming language and environment. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, *10*(4), 16.

Olabe, J. C., Olabe, M. A., Basogain, X., & Castaño, C. (2011). Programming and robotics with Scratch in primary education. *Education in a Technological World: Communicating current and Emerging Research and Technological Efforts*, 356-363.

Powers, K., Gross, P., Cooper, S., McNally, M., Goldman, K. J., Proulx, V., & Carlisle, M. (2006, March). Tools for teaching introductory programming: what works?. In *ACM SIGCSE Bulletin* (Vol. 38, No. 1, pp. 560-561). ACM.

Robins, A., Rountree, J., & Rountree, N. (2003). Learning and teaching programming: A review and discussion. *Computer science education*, *13*(2), 137-172.