

# Διδασκαλία Προγραμματισμού στο Νηπιαγωγείο και το Δημοτικό, Χωρίς τη Χρήση Υπολογιστή

Ανέστης Α. Μαυρίδης<sup>1</sup>, Ελένη Π. Σιριβιανού<sup>2</sup>, Βασιλική Ι. Αλεξογιαννοπούλου<sup>3</sup>  
[anestis@axion.edu.gr](mailto:anestis@axion.edu.gr), [esirib@hotmail.com](mailto:esirib@hotmail.com), [athvalex@gmail.com](mailto:athvalex@gmail.com)

<sup>1</sup> Δρ Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Η/Υ, Διευθυντής του 6/θ Δημοτικού Σχολείου «ΑΞΙΟΝ» Ξάνθης

<sup>2</sup> Νηπιαγωγός στο Νηπιαγωγείο «ΑΞΙΟΝ» Ξάνθης

<sup>3</sup> Δασκάλα στο 6/θ Δημοτικό Σχολείο «ΑΞΙΟΝ» Ξάνθης

## Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η ανάπτυξη και επιτυχημένη δοκιμή μιας συγκεκριμένης μεθοδολογίας για τη διδασκαλία του προγραμματισμού των Η/Υ σε παιδιά του νηπιαγωγείου και των μικρότερων τάξεων (Α', Β' και Γ') του Δημοτικού. Η καινοτομία της μεθόδου που παρουσιάζεται είναι ότι αποσυνδέει τον προγραμματισμό, ως μεθοδολογία, από τη φυσική παρουσία ενός υπολογιστή. Ο ρόλος του υπολογιστή, του προγραμματιστή και των εντολών δίνεται στα παιδιά, τα οποία χρησιμοποιώντας την κίνηση κατά βήματα, προγραμματίζουν τον υπολογιστή να εκτελεί συγκεκριμένες αποστολές. Στην πιο προηγμένη μορφή του, ο προγραμματισμός παίρνει τη μορφή επιτραπέζιου παιχνιδιού με εντολές και κανόνες. Η ευελιξία της μεθόδου που παρουσιάζεται οφείλεται στη χρήση της κίνησης και του παιχνιδιού από τα παιδιά. Επιπλέον, αποσυνδέοντας τον προγραμματισμό από τον υπολογιστή, τα παιδιά μπορούν ευκολότερα να συνδυάσουν την παραπάνω μεθοδολογία με πρακτικές που εφαρμόζουν στην καθημερινότητά τους.

Λέξεις κλειδιά: προγραμματισμός, δημοτικό, νηπιαγωγείο

## Εισαγωγή

Παρά την εξέλιξη των τελευταίων ετών, οι βασικές αρχές του δομημένου προγραμματισμού παραμένουν ίδιες: ακολουθία, επιλογή και επανάληψη. Εκείνο που χρειαζόμαστε είναι μια έξυπνη και καινοτόμα μέθοδο ώστε να διδάξουμε αυτές τις αρχές σε παιδιά ηλικίας από 5 έως 8 ετών. Ο βιωματικός τρόπος διδασκαλίας έχει υιοθετηθεί τα τελευταία χρόνια σε πολλά αντικείμενα του Νηπιαγωγείου και Δημοτικού καθώς έχει αποδειχθεί στην πράξη ότι αποδίδει περισσότερο από την κλασική διδασκαλία. Έτσι λοιπόν, αναπτύξαμε ένα παιχνίδι, την πιο ευχάριστη βιωματική μέθοδο διδασκαλίας, ειδικά σχεδιασμένο για παιδιά από νηπιαγωγείο έως και Γ' Δημοτικού. Εσκεμμένα στο παιχνίδι που αναπτύξαμε δεν συμπεριλάβαμε τον υπολογιστή. Το κέρδος είναι διπλό: από τη μία βάζουμε τα ίδια τα παιδιά να συμμετέχουν σε ένα παιχνίδι με ρόλους, κίνηση και κανόνες και από την άλλη μπορούμε ευκολότερα να συνδυάσουμε τον τρόπο ανάπτυξης ενός προγράμματος με τον τρόπο σκέψης μας σε καθημερινά προβλήματα.

## Προγραμματίζω παίζοντας

Η βασική αρχή που θέλουμε να διδάξουμε στα παιδιά αυτών των ηλικιών είναι η δομή της ακολουθίας. Κάθε εντολή προς τον υπολογιστή πρέπει να είναι απλή, σε κάθε γραμμή γράφουμε μια εντολή και η εκτέλεση του προγράμματος ακολουθεί τη μία γραμμή μετά την άλλη, χωρίς να μεταβαίνει σε άσχετα σημεία μέσα στο πρόγραμμα. Η ιδέα μας ήταν να βάλουμε τα παιδιά στον ρόλο του υπολογιστή, του προγραμματιστή και των εντολών, ώστε να υλοποιήσουν και να εκτελέσουν τα ίδια ένα πρόγραμμα.

Από την αρχή βέβαια, μας προβληματίσε η διαφορά ωριμότητας και αντίληψης των παιδιών στα οποία απευθύνεται το παιχνίδι που σχεδιάσαμε. Έτσι, προσαρμόσαμε το παιχνίδι αλλά και το επίπεδο δυσκολίας ανάλογα με την ηλικία των μαθητών. Δημιουργήσαμε ένα παιχνίδι για το νηπιαγωγείο και την Α' Δημοτικού και ένα για τη Β' και Γ' Δημοτικού.

Για την υλοποίηση του στόχου μας αξιοποιήθηκε η κίνηση και το παιχνίδι. Και οι δύο αυτές δραστηριότητες είναι κυρίαρχες για την ανάπτυξη και τη μάθηση των παιδιών στο νηπιαγωγείο. Μέσα από το παιχνίδι δίνεται η ευκαιρία στο παιδί να δημιουργήσει, να μάθει, να αναπτύξει τη σκέψη του, να επιλύει προβλήματα, να κοινωνικοποιηθεί και να αισθάνεται ευχαρίστηση (Τσιάντης, 1991; Vygotsky, 1994). Ο κινητικός τομέας αποτελεί κι αυτός αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής του παιδιού και σύμφωνα με αποτελέσματα σχετικών ερευνών τα παιδιά μαθαίνουν καλύτερα μέσω της κίνησης (Δέρρη, και συν., 2009; Ντολιοπούλου, 2004). Γι' αυτόν τον λόγο η δραστηριότητα εκμάθησης του προγραμματισμού σχεδιάστηκε συνδυάζοντας τη μαθησιακή περιοχή «ΤΠΕ» με το αντικείμενο της Φυσικής Αγωγής.

Το παιχνίδι μας συνδέεται άμεσα και με την εκπαιδευτική διαδικασία του δημοτικού σχολείου, καθώς βοηθάει να αποκτηθούν μια σειρά από βασικές μαθησιακές δεξιότητες. Αρχικά, τα παιδιά χρειάζεται να κατανοήσουν τους κανόνες του παιχνιδιού, ώστε να συμμετέχουν σ' αυτό. Επομένως, ενεργοποιούν τις δυνάμεις τους για συγκέντρωση στη λήψη και την αφομοίωση των πληροφοριών που τους δίνονται. Έπειτα, είναι απαραίτητη η ανάπτυξη κριτικής σκέψης, καθώς κάθε παίκτης έχει στη διάθεσή του περισσότερες από μία επιλογές. Συνεπώς, κάθε φορά κρίνει και αποφασίζει αν η εντολή που διαθέτει είναι κατάλληλη, για να προωθήσει τον ρόλο του στο παιχνίδι. Η δυνατότητα τοποθέτησης μιας εντολής στη στήλη των ελεύθερων εντολών αλλά και η επιλογή μιας εντολής από έναν άλλο παίκτη, δημιουργεί ελευθερία κινήσεων, η οποία καλλιεργεί την ορθή κρίση και την αποφασιστικότητα από την πλευρά του παίκτη. Παράλληλα, ο σεβασμός στους κανόνες και η ανάγκη συνεργασίας των παικτών προωθούν τις κοινωνικές δεξιότητες των παιδιών.

### *Νηπιαγωγείο και Α' Δημοτικού*

Ξεκινώντας από τα μικρότερα παιδιά, σχεδιάσαμε το παιχνίδι μας βασισμένο στην κίνηση των ίδιων των παιδιών. Το πρώτο που χρειάζεται είναι να ορίσουμε την περιοχή του παιχνιδιού. Με τη βοήθεια μιας χαρτοταινίας ή με κάποιον άλλον τρόπο σχεδιάζουμε στο πάτωμα διαδρομές αποτελούμενες από κουτάκια. Σε συγκεκριμένα σημεία στις άκρες τοποθετούμε ειδικά κουτάκια αφετηρίας και προορισμού, όπως το σπίτι, το σχολείο, το θέατρο κλπ.

Στη συνέχεια δίνουμε ρόλους στα παιδιά. Ένα παιδί υποδύεται τον υπολογιστή, δύο παιδιά τους προγραμματιστές και τα υπόλοιπα παιδιά τις εντολές. Στους προγραμματιστές δίνεται μια αποστολή, για παράδειγμα να οδηγήσουν τον υπολογιστή από το σπίτι στο σχολείο. Εκείνοι με τη σειρά τους, επιλέγουν μέσα από έναν αριθμό καρτών με εντολές το είδος και τη σειρά των εντολών, δίνοντας από μία κάρτα εντολής σε κάθε παιδί που ανέλαβε τον ρόλο της εντολής.

Οι προγραμματιστές πρέπει να αναθέσουν τις κατάλληλες εντολές με τη σωστή σειρά. Στην εικόνα 1 φαίνεται ένα παράδειγμα εντολών ενός προγράμματος, όπου τα παιδιά με τις εντολές κάθονται το ένα πίσω από το άλλο.



**Εικόνα 1: Ο κώδικας του προγράμματος**

Όταν το πρόγραμμα είναι έτοιμο, έρχεται η σειρά του υπολογιστή. Κάθε παιδί-εντολή έρχεται μπροστά στον υπολογιστή με την κάρτα του σηκωμένη ψηλά και ο υπολογιστής ακολουθεί τις εντολές βήμα προς βήμα. Οι προγραμματιστές παράλληλα ελέγχουν την πορεία εκτέλεσης του προγράμματος. Με τον τρόπο αυτό τα παιδιά μαθαίνουν να διορθώνουν τα λογικά σφάλματα του προγράμματος. Στην εικόνα 2 φαίνεται η φάση εκτέλεσης του προγράμματος καθώς και ένα τμήμα των διαδρομών που σχεδιάσαμε στο πάτωμα.

Ένα πολύ χρήσιμο παιχνίδι μπορεί να γίνει με το ανακάτεμα των εντολών. Αφού το πρόγραμμα εκτελεστεί μια φορά με τη σωστή σειρά, κρατάμε τα ίδια παιδιά, αλλά τα βάζουμε με τυχαία σειρά. Το λανθασμένο αποτέλεσμα προκαλεί συνήθως γέλιο στα παιδιά, τα οποία έτσι μαθαίνουν τη χρησιμότητα της σειράς των εντολών σε ένα πρόγραμμα.

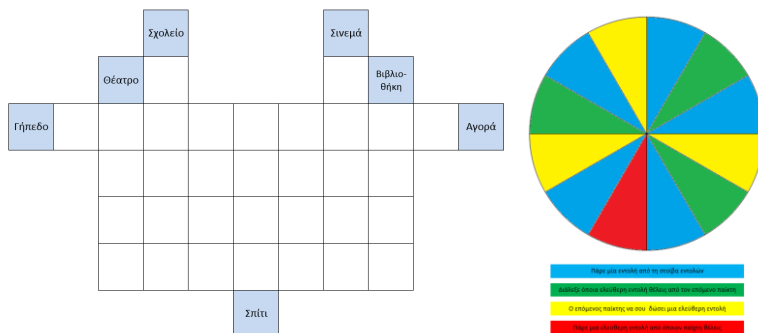


Εικόνα 2: Εκτέλεση του προγράμματος από τον υπολογιστή

### Β' και Γ' Δημοτικού

Το παιχνίδι που περιγράψαμε πιο πάνω είναι πολύ καλό για να κατανοήσουν τα παιδιά τον προγραμματισμό, ωστόσο λόγω της απλότητάς του, τα λίγο μεγαλύτερα παιδιά μπορεί να βαρεθούν εύκολα. Για το λόγο αυτό προχωρήσαμε ένα βήμα παραπέρα δημιουργώντας ένα επιτραπέζιο παιχνίδι βασισμένο στην παραπάνω ιδέα.

Το παιχνίδι σχεδιάστηκε για 2 έως 4 παίκτες. Προσθέσαμε περισσότερα κουτάκια στον χώρο παιχνιδιού, ώστε να υπάρχουν περισσότερες επιλογές κίνησης. Όλοι οι παίκτες ξεκινούν από μια κοινή αφετηρία, το σπίτι. Κάθε παίκτης πριν ξεκινήσει το παιχνίδι επιλέγει τυχαία μια από τις 6 διαθέσιμες κάρτες προορισμού. Σκοπός του είναι να οδηγήσει το πόνι του από την αφετηρία στον προορισμό, μαζεύοντας τις κατάλληλες εντολές και τοποθετώντας τις σε σειρά υπό τη μορφή προγράμματος. Στην εικόνα 3 φαίνεται η πίστα του επιτραπέζιου παιχνιδιού και ο τροχός ενεργειών.



Εικόνα 3: Η πίστα του επιτραπέζιου παιχνιδιού και ο τροχός των ενεργειών

Στη διάθεσή του ο παίχτης έχει μια κάρτα με δύο στήλες: τη στήλη προγράμματος και τη στήλη των ελεύθερων εντολών. Εάν μια εντολή τοποθετηθεί στο πρόγραμμα, τότε κλειδώνει και δεν μπορεί να την πάρει άλλος παίχτης. Εάν μια εντολή δεν ταιριάζει στο τρέχον σημείο του προγράμματος, τότε ο παίχτης την τοποθετεί στη στήλη των ελεύθερων εντολών. Εκεί παραμένει μέχρι να την ταιριάζει σε κάποιο σημείο του προγράμματος ή να του την πάρει κάποιος άλλος παίχτης.

Η ενέργεια που πρέπει να κάνει κάθε παίχτης, όταν έρχεται η σειρά του, καθορίζεται από τον τροχό των ενεργειών. Οι διαθέσιμες ενέργειες είναι 4:

- να πάρει μια εντολή από τη στοίβα των εντολών,
- να πάρει μια εντολή από τον επόμενο παίχτη,
- ο επόμενος παίχτης να του δώσει μια εντολή και
- να πάρει μια εντολή από όποιον παίχτη θέλει.

Με αυτόν τον τρόπο οι παίχτες αλληλοεπιδρούν, αυξάνοντας παράλληλα και τη δυσκολία του παιχνιδιού.

Το παιχνίδι δοκιμάστηκε ακόμη και σε μεγαλύτερα παιδιά, της Δ' και Ε' τάξης και φάνηκε ότι κρατάει αμείωτο το ενδιαφέρον των παιδιών καθ' όλη τη διάρκειά του. Κάθε παιχνίδι μεταξύ δύο παιχτών κρατούσε περίπου 15 με 20 λεπτά, που κρίνεται ικανοποιητικός χρόνος. Στην εικόνα 4 φαίνονται μαθητές της Γ' Δημοτικού να παίζουν το παιχνίδι που σχεδιάσαμε.



**Εικόνα 4: Μαθητές της Γ' Δημοτικού παίζουν το επιτραπέζιο παιχνίδι.**

### **Συμπεράσματα**

Τα δύο παιχνίδια δοκιμάστηκαν επανειλημμένα στους μαθητές του Δημοτικού Σχολείου ΑΞΙΟΝ. Όλα τα παιδιά ενθουσιάστηκαν από τη διαδικασία των παιχνιδιών, ενώ φάνηκε ότι γρήγορα μπόρεσαν να κατανοήσουν τη λογική του προγραμματισμού. Από αυτήν την άποψη η ιδέα μας αποδείχτηκε επιτυχημένη.

Σε ό,τι αφορά τη μελλοντική εξέλιξη της μεθόδου που παρουσιάστηκε, σκοπός μας είναι να αναπτύξουμε ένα αντίστοιχο παιχνίδι για τις μεγαλύτερες τάξεις του δημοτικού προσθέτοντας και τις έννοιες της επιλογής και επανάληψης. Επιπλέον, σκεφτόμαστε να εντάξουμε στην όλη διαδικασία και κάποιες εφαρμογές εκπαιδευτικής ρομποτικής.

### **Αναφορές**

- Δέρρη, Β. και συν. (2009). *Η Φυσική Αγωγή στην αρχή του 21ου αι. Σκοποί - στόχοι – επιδιώξεις στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση*, Θεσσαλονίκη: Χριστοδουλίδη.
- Ντολιοπούλου, Ε. (2004). *Σύγχρονες τάσεις της προσχολικής Αγωγής*, Τυπωθήτω.
- Τσιάντης, Ι. (1991). *Η σημασία του παιχνιδιού για τη φυσιολογική ανάπτυξη του παιδιού. Στο Ι. Τσιάντης, Ψυχική υγεία του παιδιού και της οικογένειας* (σελ. 55-68). Αθήνα: Καστανιώτης.
- Vygotsky, L. (1994). *Ο ρόλος του παιχνιδιού στην ανάπτυξη*. Στο Σ. Βοσνιάδου, (Επιμ.) *Κείμενα εξελικτικής ψυχολογίας*, Β Τόμος: Σκέψη (σελ. 84-97). Αθήνα: Gutenberg.