



# Βάφοντας αβγά με αλγορίθμους.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΝΝΟΙΑ ΤΩΝ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ  
ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:  
«ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ»  
ΜΑΡΙΑ ΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ Α.Μ. 5543

# Βάφοντας αβγά με αλγορίθμους.

## 1 Εισαγωγή

Η διδακτική παρέμβαση με θέμα: «Αλγόριθμοι- Real-Life Algorithms» υλοποιήθηκε στα πλαίσια του μαθήματος «Σύγχρονες Ψηφιακές Τεχνολογίες και Διαδίκτυο» του διατμηματικού ΠΜΣ «Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση» και αποτελεί την προσπάθεια της διδασκαλίας ενός αντικειμένου από την Επιστήμη των Υπολογιστών με τη μέθοδο διδασκαλίας Computer Science Unplugged.

Η παρέμβαση σχεδιάστηκε, ώστε να υλοποιηθεί σε τάξη νηπιαγωγείου (πρωτοβάθμια εκπαίδευση), παρόλα αυτά λόγω της απουσίας της εκπαιδευτικού από τη σχολική τάξη τη χρονιά αυτή, η παρέμβαση εφαρμόστηκε σε ένα κοριτσάκι 6 ετών στο Καρπενήσι, στις 25.04.2019 και η διάρκειά της ήταν 45 λεπτά. Το κοριτσάκι θα αναφέρεται στο κείμενο ως: Ξ., ενώ η Εκπαιδευτικός ως: Ε..

## 2 Σχεδιασμός

### 2.1 Εννοιολογική ανάλυση

Ως αλγόριθμος ορίζεται μια διαδικασία, που περιγράφει, πώς να λύσει κάποιος ένα πρόβλημα και/ή να εκτελέσει ένα έργο βήμα προς βήμα που θα δίνει πάντα αποτέλεσμα<sup>1</sup>. Οι αλγόριθμοι στην επιστήμη των υπολογιστών αποτελούν μια σειρά από βήματα για να λειτουργήσει ένα πρόγραμμα. Ως Unplugged ή Computer Science Unplugged ορίζεται μια μέθοδος εκπαίδευσης της επιστήμης των υπολογιστών, χωρίς τη χρήση υπολογιστή (Nishida, Idosaka, Hofuku, Kanemune, Kuno, 2008).

### 2.2 Εφαρμογές από τη βιβλιογραφία

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία έχουν υλοποιηθεί διδακτικές παρεμβάσεις στο νηπιαγωγείο για τη διδασκαλία προγραμματισμού και άλλων διδακτικών αντικειμένων, όπως φυσική ή μαθηματικά, όμως όλες έχουν υλοποιηθεί σε περιβάλλον υπολογιστή, χωρίς τη μέθοδο unplugged (Παναγιώτου, 2016; Fessakis, Gouli & Mavroudi, 2013). Οι προτεινόμενες διδακτικές παρεμβάσεις με τη μέθοδο unplugged, που προτείνονται στο διαδίκτυο απευθύνονται κατά κύριο λόγο σε μαθητές δημοτικού και γυμνασίου.

Με βάση τις διδακτικές παρεμβάσεις, που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί ή κάποιες ιδέες, που έχουν παρουσιαστεί, σχετικά με τη διδασκαλία αλγορίθμων και προγραμματισμού με τη μέθοδο unplugged στις ιστοσελίδες code.org ή csunplugged.org, οι περισσότερες παρεμβάσεις, είτε απευθύνονται κυρίως σε μαθητές δημοτικού και γυμνασίου, είτε χρησιμοποιούν για τη διδασκαλία αλγορίθμων κατά κύριο λόγο χάρτες θησαυρού, μαγειρική, το πείραμα «φύτεμα φακής» κ.α.. Θέλοντας να προσπαθήσω να σχεδιάσω μια παρέμβαση, που θα επέτρεπε τη γνωριμία των παιδιών προσχολικής ηλικίας με τους αλγορίθμους, χωρίς όμως να υλοποιήσω κάποια, από αυτές τις δραστηριότητες αυτούσια, προσπάθησα να συνδυάσω τη μαγειρική, με τη διεξαγωγή ενός πειράματος και τα ελληνικά

---

<sup>1</sup> C., & U. (2013, January 28). Glossary. Retrieved April 26, 2019, from <http://csfieldguide.org.nz/en/further-information/glossary.html#algorithm>

ήθη και έθιμα του Πάσχα για να σχεδιάσω μια σύντομη δραστηριότητα πειράματος με πολλές πιθανές προεκτάσεις.

### 2.3 Στόχοι Δραστηριότητας:

- Να ορίσουν με δικά τους λόγια τον αλγόριθμο.
- Να κατανοήσουν την έννοια των αλγορίθμων.
- Να μπορούν να συνδέσουν παραδείγματα αλγορίθμων με καθημερινές πράξεις (π.χ. εκτέλεση μαγειρικής συνταγής).
- Να συσχετίσουν την έννοια του αλγόριθμου με τις οδηγίες-εντολές.
- Να εντοπίσουν έναν αλγόριθμο-μια σειρά εντολών μέσω εικόνων.
- Να εκτελέσουν μια συνταγή/ ένα πείραμα με τη βοήθεια αλγορίθμων.
- Να μπορούν μετά το τέλος της δραστηριότητας να ανακαλέσουν τα βήματα που ακολούθησαν.

### 2.4 Σύνδεση με ΔΕΠΠΣ<sup>2</sup>

- Παιδί και πληροφορική: *«να αναγνωρίζουν τις κυριότερες μονάδες του υπολογιστή και τον υπολογιστή ως ενιαίο σύστημα.»*
- Παιδί και Γλώσσα: *«να συμμετέχουν σε συζητήσεις και να χρησιμοποιούν στοιχειώδη επιχειρηματολογία, «να περιγράφουν», «να ακούν και να κατανοούν μια διήγηση, ένα κανόνα παιχνιδιού ή άλλα απλά κείμενα που κάποιος τους φωνάζει δυνατά.»*, *«να ενθαρρύνονται να γράφουν όπως μπορούν.»*
- Παιδί και Περιβάλλον: *«να αναπτύσσουν ικανότητες συνεργασίας.»*, *«να αναπτύσσουν τη γλώσσα και την επικοινωνία και να αξιοποιούν την τεχνολογία»*

Υλικά:

- Βρασμένα αβγά, σαντιγί, αφρός ξυρίσματος, χρώμα ζαχαροπλαστικής, ταψάκι αλουμινίου μιας χρήσης, οδοντογλυφίδες.
- Φύλλο εργασίας Νο 1. (Βρίσκεται στο zip αρχείο, από αυτό το αρχείο χρησιμοποιούνται μόνο οι εικόνες που έχουν κοπεί και πλαστικοποιηθεί από την εκπαιδευτικό).
- Φύλλο εργασίας Νο 2. (Βρίσκεται στο zip αρχείο).
- Οδηγίες Συνταγής (Χρήση μόνο από τον εκπαιδευτικό-βρίσκεται στο zip αρχείο)
- Φύλλο Εργασίας Εκπαιδευτικού (Βρίσκεται στο zip αρχείο).
- Χαρτόνι, κόλλες, ψαλίδια.

Χώρος υλοποίησης: Η δραστηριότητα μπορεί να λάβει χώρα στην παρεούλα και στη συνέχεια στα τραπεζάκια.

Μεθοδολογία: Ως στρατηγικές μάθησης θα χρησιμοποιηθούν η συζήτηση, ο διάλογος, οι ερωταποκρίσεις, η μάθηση μέσω παιχνιδιού, το κολλάζ, η ζωγραφική.

Εργαλεία συλλογής δεδομένων: Στη εισαγωγή της δραστηριότητας μετά από συζήτηση, χρησιμοποιείται ως pre-test η ταξινόμηση των εικόνων εκτέλεσης μιας συνταγής μαγειρικής με σειρά προτεραιότητας. Ως post-test χρησιμοποιούνται εικόνες από την εκτέλεση της συνταγής, βαφής αβγών, που εκτελούν τα παιδιά στην κυρίως δραστηριότητα. Τα παιδιά

---

<sup>2</sup> ΥΠΕΠΘ. (2001). ΔΕΠΠΣ ΑΠΣ. Retrieved April 26, 2019, from [http://www.pi-schools.gr/content/index.php?lesson\\_id=300&ep=367](http://www.pi-schools.gr/content/index.php?lesson_id=300&ep=367)

καλούνται να βάλουν τις εικόνες κατά τη σειρά εκτέλεσης των βημάτων και να δημιουργήσουν ένα κολλάζ-αλγόριθμο.

### 2.5 Σύντομη περιγραφή της δραστηριότητας<sup>3</sup>

Εισαγωγή (10 λεπτά): Τα παιδιά συγκεντρώνονται στην παρεούλα και μέσα από συζήτηση και ερωταποκρίσεις ο Ε. προσπαθεί να εκμαιεύσει προηγούμενες γνώσεις από την εκτέλεση μιας μαγειρικής συνταγής και συμπληρώνει τις ιδέες στον πίνακα. Στο δεύτερο στάδιο μέσω ερωταποκρίσεων και παραδειγμάτων ο Ε. προσπαθεί να εισάγει την έννοια του αλγόριθμου (χωρίς απαραίτητα να αναφέρει τον ορισμό), δηλαδή μια ακολουθία βημάτων για την επίτευξη ενός έργου. Τέλος ο Ε. δίνει στα παιδιά κάποιες από τις εικόνες (κομμένες, πλαστικοποιημένες) από το Φύλλο Εργασίας Νο 1 για να τις βάλουν στη σωστή σειρά εκτέλεσης.

Κυρίως Μέρος (25 λεπτά): Ο Ε. χωρίζει τα παιδιά σε ομάδες των δυο ή των τριών με κλήρο, ώστε να μην υπάρχουν διαφωνίες. Τα παιδιά ακολουθούν τις προφορικές οδηγίες του Ε. για να βάψουν τα αυγά με αφρό ξυρίσματος και χρώμα ζαχαροπλαστικής<sup>4</sup>, έτσι όπως περιγράφεται στο Φύλλο Εργασίας Εκπαιδευτικού, στις Οδηγίες Συνταγής και στο Φύλλο Εργασιών Νο 2.

Κλείσιμο δραστηριότητας (10 λεπτά): Τα παιδιά μαζεύονται στην παρεούλα χωρίς να χωριστούν σε ομάδες. Ο Ε. τους δίνει το Φύλλο Εργασιών Νο 2, έχοντας αλλάξει τη σειρά των εικόνων για να το κόψουν. Ο Ε. ζητάει από τα παιδιά να βάλουν τις εικόνες στη σωστή σειρά εκτέλεσης και να ανακαλέσουν τα βήματα που ακολούθησαν, ώστε να δημιουργήσουν ένα κολλάζ-αλγόριθμο για τη συνταγή βαφής αυγών. Εφόσον υπάρχουν γραφικές ικανότητες, τα παιδιά μπορούν να γράψουν λίγα λόγια δίπλα από κάθε εικόνα.

## 3 Υλοποίηση

Η υλοποίηση πραγματοποιήθηκε σε τρία στάδια όπως προέβλεπε ο σχεδιασμός (εισαγωγή, κυρίως μέρος, κλείσιμο). Στην παρέμβαση συμμετείχε ένα παιδί νηπιαγωγείου (6 ετών).

Ο Ε. είχε το ρόλο του «προγραμματιστή», καθώς έδινε προφορικές οδηγίες στη Ξ., ενώ η Ξ. ακολούθησε πιστά τις οδηγίες για τη βαφή αυγών.

Στο πρώτο στάδιο της συζήτησης η Ξ. είχε ξανά μαγειρέψει με τους γονείς, οπότε ήταν εξοικειωμένη με τη δραστηριότητα, μπορούσε να απαντήσει στις ερωτήσεις και έδειχνε ότι μπορούσε να καταλάβει, ότι αν κάποιος δεν ακολουθήσει τα βήματα η συνταγή δεν θα βγει ίδια. Στο να ανακαλέσει βήματα από τη μνήμη της, αντιμετώπισε κάποια δυσκολία αλλά με τις ερωτήσεις της Ε. κατάφερε να ανταποκριθεί. Η Ε. ανέφερε τον ορισμό του αλγόριθμου και την επεξήγησή του σε συσχέτιση με τις οδηγίες μιας συνταγής, χωρίς να περιμένει ότι η Ξ. θα το θυμάται μακροπρόθεσμα και με την ακριβή σημασία του ορισμού του. Στη συνέχεια έβαλε τις εικόνες στη σειρά κάνοντας ένα λάθος, αλλά με μια ερώτηση της Ε. κατάφερε να το διορθώσει.

<sup>3</sup> Βλ. Φύλλο Εργασίας Εκπαιδευτικού

<sup>4</sup> Fisher, S. S. (2019, March 12). This Is Officially the Easiest Way to Make Marbled Easter Eggs. Retrieved from <https://www.goodhousekeeping.com/holidays/easter-ideas/videos/a43272/how-to-make-marbled-easter-eggs/>

Στο δεύτερο στάδιο της δραστηριότητας η Ξ. έβαψε τα αβγά, ακολουθώντας τις οδηγίες της Ε.. Δεν χρειάστηκε περεταίρω βοήθεια στην υλοποίηση.

Στο τρίτο στάδιο ακολουθούσε το κολλάζ και η ταξινόμηση των φωτογραφιών του Φύλλου Εργασίας Νο 2. Η Ξ. κατάφερε να ταξινομήσει τις εικόνες, να ανακαλέσει τα βήματα, που ακολούθησε και να θυμηθεί και τη λέξη αλγόριθμος και τη σημασία της.

## 4 Αποτελέσματα- Συμπεράσματα

### 4.1 Αναστοχασμός

Σε γενικές γραμμές οι δραστηριότητα κύλησε ομαλά και υπήρξε μεγάλο ενδιαφέρον και ενασχόληση από την πλευρά του παιδιού. Η συζήτηση κύλησε ομαλά, η Ξ φάνηκε ότι είχε αρκετές ιδέες, αν και σε μερικά σημεία χρειάστηκε καθοδήγηση από την Ε.. Οι προφορικές οδηγίες φάνηκαν να μη δυσκολεύουν την Ξ. και ακολουθήθηκαν πιστά κατά τη διάρκεια της διαδικασίας.

Οι στόχοι φαίνεται ότι εκπληρώθηκαν με βάση την αξιολόγηση/κολλάζ, διότι η Ξ. μπορούσε να ανακαλέσει με άνεση τα βήματα και να ταξινομήσει τις εικόνες σωστά. Επιπλέον θυμόταν τη λέξη αλγόριθμος και τη σημασία της.

Δεδομένου ότι η παρέμβαση εφαρμόστηκε μόνο σε ένα παιδί θα μπορούσαμε να πούμε, ότι ήταν επιτυχής, παρόλα αυτά θα χρειαζόταν μια περεταίρω παρέμβαση σε τάξη για περισσότερα συμπεράσματα.

### 4.2 Περιορισμοί-Επεκτάσεις

Από τον σχεδιασμό ακόμη της παρέμβασης, ο πρώτος περιορισμός είναι ο περιορισμός του χρόνου. Ο εκπαιδευτικός καλείται μόλις σε 45 λεπτά (στο νηπιαγωγείο δεν υπάρχει αυστηρά η διδακτική ώρα, αλλά στόχος είναι να καλυφθεί το «παράθυρο» προσοχής των παιδιών) να εισάγει τα παιδιά στην υπολογιστική σκέψη και στις πρώτες έννοιες της επιστήμης των υπολογιστών με παιγνιώδη τρόπο. Γι αυτόν το λόγο πιθανότατα δεν αρκεί μόνο μια διδακτική παρέμβαση αλλά μια σειρά δραστηριοτήτων που θα ενέπλεκε περισσότερα θέματα της επιστήμης των υπολογιστών σχετικά με τους αλγορίθμους και τον προγραμματισμό. Προσωπικά πιστεύω ότι η καλύτερη μέθοδος προσέγγισης πολλαπλών εννοιών των υπολογιστών, θα ήταν η μέθοδος project, όπου μέσα σε διάστημα ενός μήνα περίπου, θα μπορούσαν να καλυφθούν έννοιες όπως αλγόριθμοι, προγραμματισμός, debug, loop, branch, sequence κτλ. με τη μέθοδο της ανακάλυψης και το παιχνίδι, που συμβάλλουν στην καλλιέργεια της δημιουργικότητας και της κριτικής σκέψης των παιδιών<sup>5</sup>.

Ένας ακόμη περιορισμός έγκειται στον αριθμό των ομάδων. Τα παιδιά θέλουν συνήθως να συμμετέχουν καθ' όλη τη διάρκεια της δραστηριότητας, πάρα να έχουν υποστηρικτικό ρόλο. Η κυρίως δραστηριότητα θα μπορούσε να υλοποιηθεί και ατομικά σε περίπτωση που δε λειτουργούσε σε ομάδες.

Πιθανές προεκτάσεις όπως αναφέρθηκαν και παραπάνω, σε αυτήν την ηλικία, θα ήταν το loop ετοιμάζοντας κολλάζ με τις καθημερινές ρουτίνες που επαναλαμβάνονται στο σχολείο, debug με παιχνίδι ρόλων, όπου διορθώνουμε τα λάθη που κάνει το ρομπότ, sort όπου

---

<sup>5</sup> Katz, L. G., Chard, S. C (2011). Η μέθοδος Project: Η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και της δημιουργικότητας των παιδιών της Προσχολικής ηλικίας. (Λαμπρέλλη, Ρ., Trans.). Αθήνα: Διάδραση. (Original work published 2000)

ταξινομούμε τους αριθμούς ή τα χρώματα, sequence όπου αναπτύσσονται και ικανότητες προφορικού λόγου με τη συνέχεια μιας ιστορίας, branch όπου με βάση τις καθημερινές ρουτίνες των παιδιών, δίνονται και οι εναλλακτικές, πρόσθετες ασχολίες ανάλογα με τη μέρα της βδομάδας. Τα παραπάνω θα ολοκληρώναν τις πρώτες βασικές έννοιες του προγραμματισμού, που μπορούν να εφαρμοστούν σε αυτήν την ηλικία με πολλές εναλλακτικές δραστηριότητες μέσα από την καθημερινή ζωή των παιδιών.

## Βιβλιογραφία

### Ξενόγλωσση

- Katz, L. G., Chard, S. C (2011). *Η μέθοδος Project: Η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και της δημιουργικότητας των παιδιών της Προσχολικής ηλικίας*. (Λαμπρέλλη, Ρ., Trans.). Αθήνα: Διάδραση. (Original work published 2000)
- Nishida, T., Idosaka, Y., Hofuku, Y., Kanemune, S., & Kuno, Y. (2008, July). New methodology of information education with “computer science unplugged”. In *International Conference on Informatics in Secondary Schools-Evolution and Perspectives*(pp. 241-252). Springer, Berlin, Heidelberg. Retrieved April 26, 2019, from [https://www.researchgate.net/publication/221437653\\_New\\_Methodology\\_of\\_Information\\_Education\\_with\\_Computer\\_Science\\_Unplugged](https://www.researchgate.net/publication/221437653_New_Methodology_of_Information_Education_with_Computer_Science_Unplugged)

### Ελληνόγλωσση

- Μπιρμπίλη, Μ. (2008). *Προς μία Παιδαγωγική του διαλόγου: Η σημασία και ο ρόλος των ερωτήσεων στην Προσχολική Εκπαίδευση*. Αθήνα: Gutenberg.
- Fessakis, G., Gouli, E., & Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education*, 63, 87-97. Retrieved April 26, 2019, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131512002813>
- Παναγιώτου, Ε. (2014) Εκπαιδευτική Παρέμβαση Υποστηριζόμενη Από Τη Scratch Για Την Εκμάθηση Εννοιών Της Φυσικής Στο Νηπιαγωγείο. Retrieved May 08, 2019, from <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2738741>
- Γάκη, Ο. (2016). *Εισαγωγή του προγραμματισμού με Scratch Jr στο Νηπιαγωγείο: Σχεδιασμός μιας εκπαιδευτικής παρέμβασης και μελέτη της συμβολής της στην ανάπτυξη των μαθητών*. Retrieved from <http://amitos.library.uop.gr/xmlui/handle/123456789/3148>

### Websites

- C., & U. (2013, January 28). Glossary. Retrieved April 26, 2019, from <http://csfieldguide.org.nz/en/further-information/glossary.html#algorithm>
- Computer Science without a computer. (n.d.). Retrieved May 8, 2019, from <https://csunplugged.org/en/>
- CS Unplugged. (n.d.). Retrieved from <https://code.org/>
- Khan Academy. (n.d.). Retrieved April 26, 2019 from <https://www.khanacademy.org/computing/computer-science/algorithms/intro-to-algorithms/v/what-are-algorithms>



- Fisher, S. S. (2019, March 12). This Is Officially the Easiest Way to Make Marbled Easter Eggs. Retrieved May 08, 2019, from <https://www.goodhousekeeping.com/holidays/easter-ideas/videos/a43272/how-to-make-marbled-easter-eggs/>
- ΥΠΕΠΘ. (2001). ΔΕΠΠΣ ΑΠΣ. Retrieved April 26, 2019, from [http://www.pi-schools.gr/content/index.php?lesson\\_id=300&ep=367](http://www.pi-schools.gr/content/index.php?lesson_id=300&ep=367)

### Παράρτημα



**Εικ. 1:** Τοποθέτηση της κρέμας στο ταψί



**Εικ 2:** Ανάμειξη χρωμάτων



**Εικ. 3:** Ρολάρισμα αβγού στο ταψί



**Εικ. :** Κοπή φωτογραφιών για το κολλάζ

Σημείωση: Τα φύλλα εργασιών βρίσκονται στο zip αρχείο στον φάκελο της εργασίας.