



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Σχολή Τεχνολογίας

Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

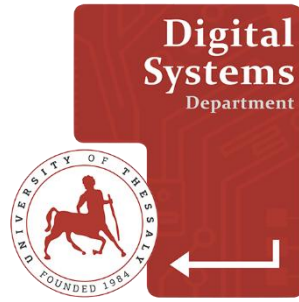
Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού Ανεστραμμένης Τάξης για εκμάθηση εννοιών προγραμματισμού σε παιδιά Γ΄ Γυμνασίου με χρήση τεχνικών παιχνιδιού.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Μαρία Παππά (ΑΜ: 3119293)

Επιβλέπων: Πέτρος Λάμπας, Καθηγητής

ΛΑΡΙΣΑ, Φεβρουάριος 2024



UNIVERSITY OF THESSALY

School of Technology

Digital Systems Department

**Development of educational material for teaching programming
concepts to 3rd grade children using game techniques.**

BACHELOR THESIS

MARIA PAPPA (RN: 3119293)

Supervisor: *Petros Lampsas, Professor*

LARISSA, February 2024

Υπεύθυνη Δήλωση περί Ακαδημαϊκής Δεοντολογίας και Πνευματικών Δικαιωμάτων

Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, δηλώνω ρητά ότι η παρούσα πτυχιακή εργασία, καθώς και τα ηλεκτρονικά αρχεία και πηγαίοι κώδικες που αναπτύχθηκαν ή τροποποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας, αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον, και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο, αρχεία ή/και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή.

Αναλαμβάνω πλήρως, ατομικά και προσωπικά, όλες τις νομικές και διοικητικές συνέπειες που δύναται να προκύψουν στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία αυτή ή τμήμα της δεν μου ανήκει διότι είναι προϊόν λογοκλοπής.

Η Δηλούσα

(Υπογραφή)

Ονοματεπώνυμο Φοιτήτριας

Μαρία Παππά

Ημερομηνία

15/3/2023

Εγκρίνεται από την Επιτροπή Εξέτασης:

Επιβλέπων	Πέτρος Λάμπας Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Μέλος	Χαϊκάλης Κωνσταντίνος Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας-
Μέλος	Απόστολος Ξενάκης Επίκουρος Καθηγητής , Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ημερομηνία έγκρισης: dd-mm-yyyy

Περίληψη

Στη συγκεκριμένη εργασία παρουσιάζεται μία καινοτόμος μέθοδος εκπαιδευτικής διδασκαλίας. Αυτή είναι η αναστραμμένη τάξη (flipped classroom), η οποία αντιστρέφει τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας. Η σύγχρονη αυτή μέθοδος εκπαιδευτικής διαδικασίας άνθισε με την χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ). Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές εμβαθύνουν στην εκμάθηση της αλγοριθμικής-υπολογιστικής σκέψης ως τρόπου επίλυσης ενός συγκεκριμένου προβλήματος. Ο παραπάνω συνδυασμός επιφέρει αρκετά θετικά αποτελέσματα, αλλά εμπεριέχει και αρκετές προκλήσεις, για τον εκπαιδευόμενο και για τον εκπαιδευτικό, κυρίως στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Η συστηματική χρήση των τεχνικών της αναστραμμένης τάξης ενισχύει την αποτελεσματική διδασκαλία των εννοιών του προγραμματισμού. Το παραπάνω υποστηρίζεται από πολλά παραδείγματα της εγχώριας και της διεθνούς εκπαιδευτικής κοινότητας, όπως αυτά παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία. Στα παρακάτω τμήματα της εργασίας θα αναλυθεί το κεφάλαιο της δομής επανάληψης. Η συγκεκριμένη ενότητα είναι ένα μάθημα προγραμματισμού που διδάσκεται με την μέθοδο της αναστραμμένης τάξης, εντός του προγραμματιστικού περιβάλλοντος "Scratch". Τέλος με την εφαρμογή και την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού υλικού που παρουσιάζεται στην εργασία, επιδιώκεται η ένταξη του συγκεκριμένου διδακτικού σεναρίου στο πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος της πληροφορικής στη Γ' Γυμνασίου.

Λέξεις κλειδιά : αναστραμμένη τάξη , Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ), αλγοριθμική σκέψη, Scratch, δομές επανάληψης.

Abstract

This paper presents an innovative method of educational teaching. This is the flipped classroom, which reverses the traditional way of teaching. This modern method of educational process flourished with the use of Information and Communication Technologies (ICT). In this way, students are immersed in learning algorithmic-computational thinking as a way of solving a specific problem. The above combination brings about several positive results, but also involves several challenges, for the learner and for the teacher, especially in secondary education. The systematic use of flipped classroom techniques enhances the effective teaching of programming concepts. This is supported by many examples from the domestic and international educational community as presented in this paper. In the following sections of the paper, the chapter on repetition structure will be analyzed. This module is a programming course taught using the flipped classroom method within the programming environment "Scratch". Finally, through the implementation and evaluation of the educational material presented in the paper, the integration of this teaching scenario into the curriculum of the computer science course in the third grade.

Keywords: flipped classroom , information and communication technologies (ICT), algorithmic thinking, Scratch, iteration structures.

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα Καθηγητή κ. Λάμψα Πέτρο για την καθοδήγησή του όλο αυτό το διάστημα. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, τους συμφοιτητές, τους φίλους μου, τον σύμβουλο σπουδών Καθηγητή κ. Χαϊκάλη Κωσταντίνο, τον Πρόεδρο του Τμήματός μας κ. Γερογιάννη Βασίλειο και τον Κοσμήτορα της Σχολής κ. Σάββα Ηλία. Τέλος ευχαριστώ την Γραμματεία της Σχολής για την υποστήριξή της.

Ονοματεπώνυμο

Μαρία Παππά

Ημερομηνία

15/3/2024

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	VII
ABSTRACT	IX
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	XI
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	XIII
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	15
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΠΕ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	16
2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΕΣΤΡΑΜΜΕΝΗΣ ΤΑΞΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	20
3. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	26
3.1 ΕΞΗΓΗΣΗ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΡΧΩΝ ΤΗΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΙΚΗΣ ΣΚΕΨΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.	26
3.2 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΡΟΚΛΗΣΕΩΝ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΕΙ Ο ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ.	30
4. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΑΝΕΣΤΡΑΜΜΕΝΗΣ ΤΑΞΗΣ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ	34
5. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	39
5.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.	39
5.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΟΥΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ.	40
5.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ, ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΔΙΑ ΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΒΙΝΤΕΟ, ΚΟΥΙΖ ΚΑΙ ΆΛΛΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ.	43
5.3.1 Επανάλαβε ()	44
5.3.2 Επανέλαβε ώσπου «»	46
5.3.3. Για πάντα	48
5.3.4 Για πάντα εάν «» τότε	49
6. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	53
6.1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.	53

6.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΘΟΔΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ.	60
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΈΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ	70
7.1 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΜΕΛΈΤΗΣ.	70
7.2 ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΠΙΘΑΝΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.	71
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΊΑ	73
ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΊΑ	79
ΙΣΤΟΣΕΛΊΔΕΣ	82

1. Εισαγωγή

Η αλματώδης ανάπτυξη της τεχνολογίας και η έντονη επίδρασή της στη ζωή μας είναι τα βασικά χαρακτηριστικά του αιώνα που διανύουμε. Επιπλέον γνώρισμα της εποχής που ζούμε είναι ο όγκος της πληροφορίας που διατίθεται στον παγκόσμιο ιστό. Έτσι λοιπόν και οι μαθητές, ως μέλλοντες πολίτες, οφείλουν να αποκτήσουν οικειότητα με την ψηφιακή τεχνολογία και να αναπτύξουν ικανότητες πέραν της απλής πρόσληψης πληροφοριών και της έτοιμης γνώσης. Για αυτό το λόγο το σχολείο πρέπει να καλλιεργήσει στους μαθητές πληθώρα δεξιοτήτων. Η δημιουργικότητα, η συνεργασία και η επικοινωνία, που είναι μερικές από αυτές, θα διευκολύνουν τους μαθητές να εκφράζουν τις ιδέες τους στους συνομιλητές τους. Επίσης, η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, σε συνδυασμό με τις προαναφερθείσες δεξιότητες, θα βοηθήσει τους μαθητές να αναζητούν την αλήθεια πίσω από αυτά που ακούν και που βλέπουν.

Όλα τα παραπάνω αποτελούν εξελίξεις που επηρεάζουν και νοηματοδοτούν τον εκπαιδευτικό κόσμο. Οι ανάγκες των μαθητών πλέον, δεν μπορούν να ικανοποιηθούν από τον κλασικό τρόπο διδασκαλίας κατά τον οποίο ο καθηγητής λειτουργούσε σαν αυθεντία και ήταν η πηγή γνώσης ενώ οι μαθητές παθητικοί δέκτες της. Ειδικά σε έναν κόσμο με άμεση πρόσβαση σε τεράστιο όγκο πληροφορίας η διδασκαλία, κυρίως η δασκαλοκεντρική, δεν είναι ικανή να συγκινήσει τους μαθητές. Επομένως, οι σύγχρονοι εκπαιδευτικοί καλούνται να χρησιμοποιήσουν μοντέλα διδασκαλίας με επίκεντρο τους μαθητές. Έτσι μόνο θα κατορθώσουν να τους ενεργοποιήσουν, παρέχοντάς τους ταυτόχρονα, κίνητρα για μάθηση. Άλλωστε σε ένα σχολείο που στις τάξεις του φιλοξενεί μαθητές διαφορετικών εθνικοτήτων, κουλτουρών αλλά και μαθησιακών επιπέδων είναι αναγκαίος ένας διαφορετικός τρόπος διδασκαλίας που θα παρέχει ίσες ευκαιρίες μάθησης σε όλους.

2. Εισαγωγή στη χρήση ΤΠΕ στην Εκπαίδευση

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί ραγδαία οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ). Ο όρος ΤΠΕ χρησιμοποιείται αντί του όρου της Πληροφορικής. Πιο συγκεκριμένα, ο όρος ΤΠΕ περιλαμβάνει τα μέσα τεχνολογίας που συνδέονται με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, αποσκοπώντας στην ανάλυση και τη μεταφορά της πληροφορίας. Οι ενέργειες αυτές επί της πληροφορίας, γίνονται με αναπαραστατικό τρόπο. Η πρόοδος της ανθρωπότητας και η ικανοποίηση των σύγχρονων απαιτήσεων είναι σε άμεση σύνδεση με την αξιοποίηση της τεχνολογίας (Μαστρογιάννης, Α. 2016).

Η τεχνολογία βοηθά και στον χώρο της εκπαίδευσης. Οι ανάγκες των απανταχού εκπαιδευόμενων, αλλά και οι νέες συνθήκες που διαμορφώθηκαν στην εκπαίδευση από το 1980 και έπειτα, καθιστούν τη χρήση των ΤΠΕ αναγκαία και απαραίτητη. Πρωτοπόροι ήταν ο Skinner και οι συμπεριφοριστές, οι οποίοι δημιούργησαν και χρησιμοποίησαν τις πρώτες τεχνολογικές συσκευές πριν από το 1970. Με αυτό τον τρόπο εφαρμόζεται η προγραμματισμένη διδασκαλία. Πλέον η μηχανή λαμβάνει την θέση του δασκάλου και η διδασκαλία επικεντρώνεται σε κάθε μαθητή ξεχωριστά. Από τη δεκαετία του 1970 έως το 1980 ο ηλεκτρονικός υπολογιστής αξιοποιείται στην εκπαίδευση και πλέον η πληροφορική είναι μάθημα και μάλιστα αυτόνομο! Από το 1980 έως το 1990 οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές χρησιμοποιούνται στα σχολεία των ΗΠΑ ως παιδαγωγικό μέσο. Μετά το 1990 οι ΤΠΕ εντάσσονται σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό στην εκπαιδευτική διαδικασία, ενώ στις αναπτυγμένες χώρες περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα σπουδών των εκπαιδευτικών μονάδων (Τσιβάς, 2010 . Αναφ. στο Crocco, 2001; Doolittle, 2001).

Σύμφωνα με τον Μαστρογιάννη, το 1959 εισάγονται οι ΤΠΕ, σε ευρεία κλίμακα, στην εκπαιδευτική διαδικασία. Το 1980 στη Ευρώπη αρχίζουν να χρησιμοποιούνται οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές στην εκπαίδευση, καθώς τόσο το κόστος όσο και οι διαστάσεις τους έχουν μειωθεί. Οι παραπάνω εξελίξεις δημιούργησαν ένα καινούριο μάθημα στα σχολεία, την πληροφορική και τον αντίστοιχο επιστημονικό κλάδο. Η πραγματική καινοτομία όμως είναι η χρησιμοποίηση της πληροφορικής σε όλα τα μαθήματα αλλά και σε όλες τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, από διάφορες επαγγελματικές ομάδες. Όλα τα παραπάνω δημιουργούν την απαίτηση, αλλά και την

ανάγκη, η νέα γενιά να χρησιμοποιεί τους Η/Υ και να απολαμβάνει τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν οι ψηφιακές τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία (Μαστρογιάννης 2016) .

Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία συντελείται και στην Ελλάδα, που είτε μόνη της είτε σε συνεργασία με την «ευρωπαϊκή οικογένεια» αναβαθμίζει τα σχολεία με τα κατάλληλα ψηφιακά εκπαιδευτικά μέσα. Το έτος εισαγωγής του μαθήματος της πληροφορικής στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση είναι το 1997. Από το 2003 υπάρχει ξεχωριστό πρόγραμμα σπουδών για την πληροφορική στην πρωτοβάθμια και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Το 1986 στα ελληνικά σχολεία τοποθετούνται οι πρώτοι υπολογιστές. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 καθηγητές πληροφορικής διορίζονται σε σχολικές μονάδες της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Η Ευρώπη, από το 2000 (συνθήκη της Λισαβόνας), συμβάλει στην εξέλιξη των ΤΠΕ χρηματοδοτώντας την κατασκευή εργαστηρίων πληροφορικής και την κατάρτιση κατάλληλου διδακτικού προσωπικού (Κόμης, Β. 2002).

Επίσης αξίζει να σημειωθούν και κάποια ακόμη σπουδαία βήματα τα οποία επήλθαν ως απόρροια της εισόδου των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση στη χώρα μας. Αρχικά , το 2003, τα προγράμματα σπουδών κάνουν την εμφάνισή τους σε ψηφιακή μορφή στον διαδικτυακό τόπο του παιδαγωγικού ινστιτούτου. Το 2006 ήταν η πρώτη χρονιά που δημιουργήθηκε η ηλεκτρονική έκδοση σχολικών βιβλίων. Τέλος το 2010 η καινοτόμος δράση (ψηφιακό σχολείο) περιλαμβάνει την εισαγωγή των ψηφιακών τεχνολογιών σε πολλές λειτουργίες και σε πολλά επίπεδα του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος. Παράλληλα την ίδια χρονιά λειτουργούν τα πρώτα αποθετήρια ψηφιακών σεναρίων που εισάγουν εργαλεία ψηφιοποίησης στην εκπαιδευτική διαδικασία. Μερικά από αυτά είναι ο «Αίσωπος» (<http://aesop.iep.edu.gr>) και η ηλεκτρονική υπηρεσία «παραγωγής, ανασύνθεσης και διαμοιρασμού εκπαιδευτικών σεναρίων» του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ) (<http://scenaria-ekt.mitida.gr>). Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενθαρρύνει δράσεις και προγράμματα που αποσκοπούν στην ορθή χρήση των αποτελεσμάτων των ΤΠΕ από τους Έλληνες εκπαιδευτικούς, όπως το eTwinning, Comenius, Teachers4Europe. Παράλληλα παρέχει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να επιμορφωθούν μέσω ανοιχτών διαδικτυακών μαθημάτων (Massive Open Online Courses-MOOC) (Τάσση, Ο. 2014).

Οι ΤΠΕ έχουν να προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα στη σχολική μονάδα. Σύμφωνα με τη Βακαλούδη (2020) ο εκπαιδευτικός, προκειμένου να επιτύχει τους παιδαγωγικούς του στόχους, μπορεί να απομακρυνθεί από το παραδοσιακό

δασκαλοκεντρικό μοντέλο και να αλληλοεπιδρά με τους εκπαιδευόμενους. Όταν εφαρμόζεται το συγκεκριμένο μοντέλο διδασκαλίας, η καθοδήγηση του εκπαιδευτικού είναι διακριτική. Ο δάσκαλος οργανώνει όλη την διαδικασία, βρίσκεται συνεχώς στο πλευρό όλων των μαθητών και τους βοηθάει σε κάθε τους απορία ή δυσκολία που αντιμετωπίζουν. Έτσι, με την εφαρμογή της παραπάνω μεθόδου, οι μαθητές μαθαίνουν την έννοια της συνεργασίας και της ομαδικότητας. Ταυτόχρονα ελαττώνεται το μεγάλο άγχος τους για τις σχολικές υποχρεώσεις, όπως αναφέρει και ο Οικονομίδης (2017).

Μέσω των διαφορετικών εκπαιδευτικών δράσεων, όπως τα παιχνίδια δημιουργίας, η χρήση εικόνας και ήχου και η έρευνα στο διαδίκτυο, οι μαθητές δεν επιδίδονται πλέον στη στεία απομνημόνευση αλλά γνωρίζουν το εκπαιδευτικό αντικείμενο βιωματικά. Με τη βοήθεια του διαδικτύου και τη χρήση των ΤΠΕ, τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι εκπαιδευόμενοι, ανανεώνουν και εμπλουτίζουν τις γνώσεις τους σε επίκαιρα θέματα. Επιπλέον οι εκπαιδευόμενοι έχουν την δυνατότητα να ενημερώνονται για τις εξελίξεις στο αντικείμενο που τους ενδιαφέρει, από έγκυρες και ασφαλείς ιστοσελίδες. Με αυτόν τον τρόπο αποκτούν κριτική σκέψη πάνω σε θέματα τα οποία τους ενδιαφέρουν (Κόμης, Β. 2002).

Οι ΤΠΕ έχουν επιφέρει πολλά θετικά αποτελέσματα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε μεγάλο όγκο πληροφοριών, εμβαθύνοντας έτσι στην έρευνα για στη γνώση. Με την χρήση των ΤΠΕ υπάρχει η δυνατότητα η εκπαιδευτική διαδικασία να προσαρμόζεται στις ανάγκες του κάθε μαθητή. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να επέλθει με τη δημιουργία προσαρμοσμένων και εξατομικευμένων προγραμμάτων εκμάθησης. Με τον τρόπο αυτό τόσο οι αδύναμοι μαθητές όσο και οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες μπορούν να συμμετέχουν ισότιμα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η αξιοποίηση των παιχνιδιών μάθησης αλλά και η χρήση των πολυμέσων ενισχύουν το ενδιαφέρον των μαθητών για τη μάθηση. Παράλληλα ωθούν τους μαθητές στο να ερευνούν μόνοι τους και να μαθαίνουν. Το τελευταίο ενισχύεται μέσω της συνεργασίας που αναπτύσσεται μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών, τόσο δια ζώσης όσο και εξ αποστάσεως. Έτσι κεφαλαιοποιείται η διαδικασία ανταλλαγής απόψεων, ιδεών και γνώσεων μεταξύ εκπαιδευομένων και εκπαιδευτικών. Οι μαθητές αναπτύσσουν δεξιότητες που τους εισάγουν στην ψηφιακή εποχή. Παράλληλα οι δεξιότητες αυτές καλλιεργούν την κριτική τους σκέψη, που θα αποτελέσει οδηγό για την επίλυση μελλοντικών προβλημάτων. Ακόμη, η αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών γίνεται ευκολότερη και πιο αντικειμενική μέσω της χρήσης των ΤΠΕ. Η διδακτική πρακτική των

εκπαιδευτικών εμπλουτίζεται με τη χρήση διαδικτυακών πόρων και εφαρμογών. Η εκμάθηση των ΤΠΕ επιτρέπει στους μαθητές την ανάπτυξη ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος στη μελλοντική αγορά εργασίας (Κόμης, Β. 2002).

Στον αντίποδα των παραπάνω, υπάρχουν και ορισμένα μειονεκτήματα των ΤΠΕ που αξίζει να σημειωθούν. Επειδή όλοι οι μαθητές μπορεί να μην έχουν πρόσβαση στον απαραίτητο εξοπλισμό, δημιουργούνται ανισότητες στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επιπλέον η υπερβολική τεχνολογική εξάρτηση μπορεί να έχει και κάποιες αρνητικές συνέπειες. Η μειωμένη φυσική επαφή μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών είναι μία εξ αυτών. Παράλληλα η απομάκρυνση από παραδοσιακές δεξιότητες, όπως ανάγνωση και γραφή σε χαρτί, είναι μία ακόμη αρνητική συνέπεια, όπως και η μη εξέλιξη των δυνατοτήτων της σκέψης των μαθητών (Τάσση, 2014). Οι αυτοματισμοί όπως και η επιτάχυνση των διαδικασιών μάθησης πιθανώς να μειώσουν την κριτική σκέψη των μαθητών (Ράπτης & Ράπτη, 2007). Η εκπαιδευτική διαδικασία, με τη χρήση των ΤΠΕ, εκτίθεται σε διακοπές σύνδεσης και προβλήματα τεχνικής φύσεως. Ταυτόχρονα υπάρχουν κίνδυνοι για την ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων των μαθητών και των εκπαιδευτικών που συνδέονται σε ηλεκτρονικούς εκπαιδευτικούς χώρους. Η υπερβολική χρήση των ΤΠΕ πιθανότατα να προκαλέσει εθισμό των μαθητών στην τεχνολογία μέσω της χρήσης των ψηφιακών συσκευών για ψυχαγωγία. Επιπλέον η επιλογή του εκπαιδευτικού υλικού μέσω του διαδικτύου από τους εκπαιδευτικούς, πρέπει να είναι προσεκτική, για την αποφυγή επίδειξης χαμηλής ποιότητας εκπαιδευτικού περιεχομένου. Επιπρόσθετα η αυξημένη χρήση των ΤΠΕ πιθανόν να οδηγήσει στην απομόνωση των μαθητών από τους συμμαθητές και τους καθηγητές τους (Κουφουνάκη, Α. 2020).

Εν κατακλείδι η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση απαιτεί προσεκτική προετοιμασία, συνεχή κατάρτιση των εκπαιδευτικών αλλά και τη δημιουργία καταλλήλων υποδομών. Η ενίσχυση των πλεονεκτημάτων και η προσπάθεια μείωσης των μειονεκτημάτων πρέπει να είναι αδιάκοπη. Ταυτόχρονα οι δράσεις που θα υιοθετηθούν πρέπει να είναι οικονομικά προσιτές και να σέβονται την ιδιωτικότητα και την ασφάλεια μαθητών και εκπαιδευτικών.

Σε μία σύγχρονη κοινωνία είναι σημαντικό οι προσπάθειες βελτίωσης της εκπαίδευσης να συμπεριλαμβάνουν και την ικανοποίηση των αναγκών των ατόμων με ειδικές ανάγκες. Προς αυτή την κατεύθυνση συμβάλλουν σημαντικά οι ΤΠΕ. Με τη χρήση κατάλληλων ψηφιακών μέσων, όπως οθόνες αφής και προγράμματα αναγνώρισης φωνής, οι ΤΠΕ προσαρμόζονται άμεσα στις εκπαιδευτικές ανάγκες των ατόμων με

ιδιαιτερότητες. Με αυτό τον τρόπο τα άτομα αυτά αποκτούν εύκολη πρόσβαση σε σύγχρονο εκπαιδευτικό υλικό και ψηφιακούς πόρους. Επίσης, με τη χρήση επικοινωνιακών βοηθημάτων ψηφιακής φύσεως τα παραπάνω άτομα επικοινωνούν αποτελεσματικά με τους συμμαθητές τους και με τους εκπαιδευτικούς. Ταυτόχρονα η εφαρμοζόμενη τεχνολογία προσφέρει λύσεις σε αρκετά θέματα που αφορούν τα υπόψη άτομα. Η πρόσβαση αυτών των ατόμων σε καταστήματα, θέατρα, μουσεία και άλλους δημόσιους χώρους γίνεται ευκολότερη με τη χρήση ψηφιακών συστημάτων. Οι χώροι αυτοί θα διευρύνουν την πολιτιστική παιδεία των ατόμων με ιδιαιτερότητες (Στασινός, Δ. 2013).

Η στοχευμένη προσαρμογή της τεχνολογίας στις ανάγκες των ατόμων με ιδιαιτερότητες αποτελεί τη βάση της επιτυχημένης εφαρμογής των ΤΠΕ, αφού τους διευκολύνει τόσο στην καθημερινή ζωή όσο και στην εκπαίδευσή τους. Η άρτια κατάρτιση των εκπαιδευτικών αλλά και των επαγγελματιών υγείας είναι ακόμη ένας παράγοντας για την επιτυχημένη εφαρμογή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση των ατόμων με ιδιαιτερότητες, αποσκοπώντας στην καθημερινή βελτίωση της ποιότητας ζωής τους.

2.1 Ορισμός και τρόπος αξιοποίησης της Ανεστραμμένης Τάξης στην Εκπαίδευση

Σύμφωνα με τους Yabro et. al (2014) «η ανεστραμμένη διδασκαλία ορίζεται ως μία παιδαγωγική προσέγγιση που η διδασκαλία επιτυγχάνεται στον ατομικό χώρο μάθησης του κάθε μαθητή». Έτσι, η τάξη μετατρέπεται σε ένα περιβάλλον διαδραστικής μάθησης, όπου ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους μαθητές να αλληλοεπιδράσουν δημιουργικά μέσω δραστηριοτήτων, βοηθά εξατομικευμένα όταν χρειάζεται, εφαρμόζει νέες μεθόδους διδασκαλίας και αξιοποιεί με τον βέλτιστο τρόπο τον διαθέσιμο χρόνο.

Το μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης μπορεί να δώσει λύση σε αρκετά εκπαιδευτικά ζητήματα πρακτικής φύσεως. Σύμφωνα με τους Antonis et.al και άλλοι αυτή η μέθοδος της διδασκαλίας αξιοποιήθηκε ιδιαίτερα κατά την περίοδο του Covid-19 η οποία έφερε μία νέα τάξη πραγμάτων και στον χώρο της εκπαίδευσης. Λόγω της πανδημίας τα μαθήματα μεταφέρθηκαν στο περιβάλλον του διαδικτύου. Η ανεστραμμένη μάθηση αποτελεί μία σύγχρονη παιδαγωγική μέθοδο η οποία άνθισε τα τελευταία χρόνια χάρη στη ραγδαία ανάπτυξη των ΤΠΕ. Κατά την ανεστραμμένη μάθηση η διδασκαλία εισβάλλει στον προσωπικό χώρο του μαθητή, με συνέπεια στη σχολική τάξη να δημιουργείται ένα δυναμικό και διαδραστικό κλίμα. Μέσω αυτής της μεθόδου

διδασκαλίας ο εκπαιδευτικός γίνεται καθοδηγητής για τους μαθητές του και σύμβουλος, όσο εκείνοι αφομοιώνουν το αντικείμενο της μάθησης (Yarbro, J.et.al (2014).

Θεμελιωτής της ανεστραμμένης τάξης θεωρείται ο Baker το (2000), ο οποίος παρουσίασε το συγκεκριμένο μοντέλο διδασκαλίας σε ένα διεθνές συνέδριο για τη διδασκαλία και τη μάθηση στα κολλέγια. Στον χώρο της σχολικής εκπαίδευσης το υπόψιν μοντέλο διδασκαλίας εφαρμόστηκε για πρώτη φορά από τους Bergmann & Sams το (2012). Οι συγκεκριμένοι αποφάσισαν να βιντεοσκοπήσουν το μάθημα χημείας που δίδασκαν, προκειμένου να βοηθήσουν τους απόντες μαθητές και έτσι οδηγήθηκαν στη δημιουργία οδηγού για την εφαρμογή του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης.

Η ανεστραμμένη διδασκαλία ή ανεστραμμένη τάξη (flipped classroom) εντάσσεται στο μοντέλο της εναλλαγής που αποτελεί μία περίπτωση μικτής διδασκαλίας. Σύμφωνα με τους Bergmann & Sams (2012) η ανεστραμμένη διδασκαλία είναι το μοντέλο μάθησης στο οποίο πραγματοποιείται αναστροφή (flipping) της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Ουσιαστικά σε αυτή τη μορφή διδασκαλίας πραγματοποιείται αναστροφή του χώρου, δηλαδή της τάξης, του πλαισίου, του χρόνου αλλά και του τρόπου που μαθαίνουν οι μαθητές, δηλαδή στη μάθηση. Με αυτό τον τρόπο αξιοποιείται πιο αποδοτικά ο χρόνος μέσα στην τάξη, με διάφορες ατομικές ή ομαδικές δραστηριότητες.

Στην ανεστραμμένη τάξη, κατά τον Tucker (2012), οι μαθητές μελετούν το ψηφιακό υλικό της διδασκτέας ύλης πριν την παράδοση του μαθήματος και στην τάξη συμμετέχουν σε δραστηριότητες που τους επιτρέπουν να επιλύσουν απορίες και να κατανοήσουν την ύλη. Κατά τους Κανδρούδη & Μπρατίτση (2013) οι μαθητές παρακολουθούν την παράδοση του μαθήματος στο σπίτι και στην τάξη πραγματοποιούν εργασίες εμπέδωσης. Με αυτό τον τρόπο στην ανεστραμμένη τάξη αντιστρέφεται η διαδικασία που ακολουθείται στην παραδοσιακή διδασκαλία.

Το συγκεκριμένο μοντέλο διδασκαλίας συνδυάζει την εξ αποστάσεως εκπαίδευση και τη χρήση νέων τεχνολογιών με την εμπειρική μάθηση μέσα στην τάξη. Η διαδικασία εφαρμογής της ανεστραμμένης τάξης διακρίνεται σε τρία βασικά σημεία, όσον αφορά την προετοιμασία και την υλοποίηση της, στα οποία καλύπτονται όλα τα γνωστικά επίπεδα, κατώτερα και ανώτερα (Tucker, B. 2012).

Στην πρώτη φάση οι μαθητές λαμβάνουν διαδικτυακά και μελετούν στον χώρο τους το σχετικό με το μάθημα περιεχόμενο. Το υλικό αυτό το έχει προετοιμάσει και αναρτήσει ο εκπαιδευτικός συνήθως σε ένα LMS. Σε αυτή τη φάση (pre-class) οι μαθητές εξοικειώνονται με πληροφορίες, γνώσεις και έννοιες που θα αναλυθούν μετέπειτα στην

παραδοσιακή τάξη. Με αυτό τον τρόπο καλύπτονται οι δύο πρώτοι γνωστικοί στόχοι (ταξινομία Bloom), δηλαδή της κατανόησης και της αφομοίωσης της γνώσης μέσω της αλληλεπίδρασης με το εκπαιδευτικό υλικό (Hertz, 2012).

Κατά τη δεύτερη φάση (in-class) το μάθημα μεταφέρεται στη σύγχρονη τάξη και ο καθηγητής αναπτύσσει διάλογο με τους μαθητές του. Μέσω ερωτό-αποκρίσεων γίνεται πιο κατανοητό το γνωστικό και προς εξέταση αντικείμενο. Σε αυτή τη φάση κυριαρχεί η ανατροφοδότηση των μαθητών από τον εκπαιδευτικό, προκειμένου να κατακτήσουν την γνώση, η οποία θα εφαρμοστεί μέσω της επίλυσης ασκήσεων ή προβλημάτων. Εδώ κατακτούνται οι δύο επόμενοι γνωστικοί στόχοι, αφού οι μαθητές αναλύουν τα δεδομένα και εφαρμόζουν όσα έμαθαν, δουλεύοντας ομαδικά (Bergmann et al, 2011).

Τέλος, στη τρίτη φάση που ονομάζεται post-class, ο εκπαιδευτικός παροτρύνει εντόνως τους εκπαιδευόμενους να συνεχίσουν τη μελέτη στο χώρο τους. Τους παρέχει κίνητρα, όπως είναι οι δραστηριότητες εκτός τάξης με βαθμολογία. Με αυτό τον τρόπο οι μαθητές επιλέγουν οι ίδιοι τον τρόπο και τον χρόνο εκμάθησης. Ταυτόχρονα καθίστανται συνυπεύθυνοι στη μάθηση και στην εν γένει εκπαιδευτική διαδικασία. Σε αυτή τη φάση οι μαθητές αξιολογούν τις γνώσεις που απέκτησαν, αλλά και την εκπαιδευτική διαδικασία. Επίσης βρίσκονται πλέον σε θέση να δημιουργήσουν, ως αποτέλεσμα της γνώσης που έλαβαν. Επίσης μπορούν να συνεχίσουν την μάθηση μόνοι τους ή σε συνεργασία με άλλους συμμαθητές τους, χωρίς την επίβλεψη του εκπαιδευτικού. Οι εκπαιδευτικοί είναι δίπλα στους μαθητές, καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας, εμπνυχώνοντάς τους. Παράλληλα τους παρέχουν βοήθεια, όταν την χρειασθούν και τροποποιούν τη διδασκαλία σύμφωνα με τις ανάγκες των μαθητών (Bergmann & Sams, 2012).

Το μεγάλο κέρδος της εφαρμογής της ανεστραμμένης τάξης είναι η παραγωγική αξιοποίηση του χρόνου μέσα στην τάξη. Ο εκπαιδευτικός, πλέον, μπορεί να σχεδιάσει δραστηριότητες που θα αναπτύξουν την κριτική σκέψη των μαθητών και θα αυξήσουν τον βαθμό κατανόησης του μαθήματος. Επιπλέον ο εκπαιδευτικός μέσω των δραστηριοτήτων που σχεδιάζει, μπορεί να προσφέρει εξατομικευμένη διδασκαλία στους μαθητές που τη χρειάζονται (Hertz, 2012).

Αξίζει να επισημανθεί πως η ανεστραμμένη τάξη διαιρείται σε παραδοσιακή ανεστραμμένη τάξη και σε διαδικτυακή ανεστραμμένη τάξη. Ακόμα, παρατηρήθηκαν οι περιπτώσεις της μερικώς ανεστραμμένης τάξης και το ολιστικό μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης. Στις δύο πρώτες περιπτώσεις η φιλοσοφία της μεθοδολογίας είναι παρόμοια. Ωστόσο η ειδοποιός διαφορά ανάμεσα στις δύο είναι ότι στην

παραδοσιακή ανεστραμμένη τάξη οι μαθητές και ο καθηγητής έρχονται σε δια ζώσης επαφή στο φυσικό χώρο κατά τη β' φάση, στην φάση(in-class). Ενώ στη διαδικτυακή ανεστραμμένη τάξη δε συμβαίνει κάτι τέτοιο, καθώς ο εκπαιδευτικός και οι εκπαιδευόμενοι έχουν διαδικτυακή αλληλεπίδραση. Στη συνέχεια, συναντιούνται διαδικτυακά αυτή τη φορά, προκειμένου να επιλύσει ο καθηγητής απορίες, να διεξαχθεί διάλογος, να προκύψει συζήτηση επί του θέματος και γενικότερα να αναπτυχθούν διάφορες διαδραστικές εκπαιδευτικές συζητήσεις. Στο παραδοσιακό μοντέλο ανεστραμμένης τάξης οι μαθητές έρχονται στο σχολείο έχοντας παρακολουθήσει βίντεο του μαθήματος της επόμενης ημέρας. Ο εκπαιδευτικός δεν διδάσκει άμεσα, αλλά η νέα γνώση αποκαλύπτεται στους μαθητές μέσω των βιντεο-διαλέξεων, των συζητήσεων και των δράσεων αλληλεπίδρασης (Μποκόρου, Η. (2019)).

Η μέθοδος που ακολουθείται στην ανεστραμμένη τάξη βασίζεται σε τέσσερις πυλώνες. Αυτοί είναι το ευέλικτο περιβάλλον, η μαθησιακή κουλτούρα, το στοχευμένο περιεχόμενο και ο επαγγελματίας εκπαιδευτικός. Ένα πιο ευέλικτο περιβάλλον (flexible environment) οργανώνεται από τον εκπαιδευτικό και είναι προσαρμοσμένο στις μαθησιακές ανάγκες και δυνατότητες των μαθητών που καλείται να διδάξει. Το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα επιτυγχάνεται με την πληθώρα και την ποικιλία ατομικών και ομαδικών δραστηριοτήτων. Ο εκπαιδευτικός παρέχει στους μαθητές του το χρονικό διάστημα που είναι απαραίτητο, για να μπορέσει ο καθένας τους να παρακολουθήσει τη μαθησιακή διδασκαλία. Επίσης στηρίζει συνεχώς τους μαθητές που χρειάζονται επιπλέον βοήθεια. Επιπρόσθετα ο εκπαιδευτικός παρακολουθεί συνεχώς την πορεία και την εξέλιξη του μαθήματος. Παράλληλα καταγράφει την συμπεριφορά των μαθητών και προσαρμόζει ανάλογα τη διδασκαλία και την αξιολόγηση (Bishop & Verleger, 2013) .

Η μαθησιακή κουλτούρα (learning culture) της ανεστραμμένης τάξης εστιάζει στον μαθητή. Ο εκπαιδευτικός, έχοντας ενισχυτικό ρόλο, σχεδιάζει και οργανώνει το μάθημα. Οι μαθητές με την συμμετοχή τους σε ένα σύνολο δραστηριοτήτων ανακαλύπτουν τη γνώση, εφαρμόζοντάς την. Επιπλέον είναι σε θέση να αξιολογήσουν το ποσοστό επίτευξης των στόχων της μαθησιακής διαδικασίας (Κατσά 2014).

Στο μαθησιακό μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης μεγάλη σημασία έχει το υλικό περιεχόμενο που πρέπει να είναι στοχευμένο (intentional content). Αυτό θα δοθεί στους μαθητές για μελέτη στο σπίτι και θα χρησιμοποιηθεί στις δραστηριότητες που θα πραγματοποιηθούν τόσο στην τάξη όσο και στο διαδίκτυο. Το υλικό αυτό πρέπει να επιλεγεί προσεκτικά, ώστε αφενός να εξυπηρετεί τους στόχους του μαθήματος και του

εκπαιδευτικού και αφετέρου να ικανοποιεί τις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών (Antonis, K. *et al.* 2022).

Ο εκπαιδευτικός που ακολουθεί το υπόψιν μοντέλο πρέπει να έχει κάποια συγκεκριμένα προσόντα που ολοκληρώνουν τον επαγγελματισμό του (professional educator) Παγγέ, Τ., κ.α 2017). Θα πρέπει να γνωρίζει καλά τις νέες τεχνολογίες, ώστε να είναι σε θέση να δημιουργεί ένα πολυμορφικό εκπαιδευτικό υλικό με τη χρήση ποικίλων πόρων με ψηφιακό αποτύπωμα. Επίσης, θα πρέπει να είναι σε θέση να οργανώνει το μάθημα με γνώμονα τη βέλτιστη αξιοποίηση του χρόνου και να χρησιμοποιεί διάφορους τρόπους για την αξιολόγηση των διδασκόντων. Τέλος, θα πρέπει να μπορεί να προσφέρει εποικοδομητική ανατροφοδότηση στους μαθητές του (Antonis, K. *et al.* 2022).

Η χρήση και η αξιοποίηση του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης προσφέρει και άλλα πλεονεκτήματα. Το μαθητοκεντρικό μοντέλο ορίζει στον εκπαιδευτικό τον ρόλο του, αυτό του καθοδηγητή (Τάσση, Ο. 2014). Στο πλαίσιο της κατανόησης της γνώσης μέσω των δραστηριοτήτων πριν την τάξη και τις απαντήσεις των μαθητών σε αυτές, ο εκπαιδευτικός είναι σε θέση να γνωρίζει τα δυσνόητα για αυτούς σημεία της ύλης. Έτσι προσαρμόζει ανάλογα τη διδασκαλία του και προσφέρει εξατομικευμένη διδασκαλίας, όπου αυτή είναι απαραίτητη. Η συνεχής αλληλεπίδραση μαθητών και εκπαιδευτικού εξαλείφει τον δισταγμό των μαθητών ως προς τη διατύπωση αποριών. Οι μαθητές καθίστανται πλέον συνυπεύθυνοι στην απόκτηση της γνώσης μέσω της ενεργού συμμετοχής τους στην εκπαιδευτική δραστηριότητα. Ένα ακόμα θετικό στοιχείο είναι ότι η χρονική διάρκεια του μαθήματος αξιοποιείται παραγωγικά. Αυτό συμβαίνει διότι εξοικονομείται χρόνος για την εξοικείωση του μαθητή με την διδακτέα ύλη, μέσω της επίλυσης προβλημάτων. Με αυτό τον τρόπο ενισχύεται η θετική στάση των μαθητών απέναντι στην μαθησιακή διαδικασία.

Επιπρόσθετα το συγκεκριμένο μοντέλο διδασκαλίας συμβάλλει στην εποικοδομητική διαχείριση της τάξης και στον περιορισμό του φαινομένου της απαξίωσης του μαθήματος. Οι απόντες μαθητές είναι σε θέση πλέον, με την αξιοποίηση του μοντέλου, να καλύψουν τα κενά τους στην ύλη του μαθήματος. Η επίδοση των μαθητών στις διάφορες δραστηριότητες δίνει τη δυνατότητα στους γονείς να είναι σε θέση να γνωρίζουν τόσο την απόδοση όσο και τον βαθμό κατανόησης της νέας γνώσης από τα παιδιά τους (Παπαδάκης, Σ. 2020).

Τα πλεονεκτήματα της αξιοποίησης της ανεστραμμένης τάξης φυσικά αφορούν και τους εκπαιδευτικούς. Στην προσπάθειά τους να δημιουργήσουν το κατάλληλο

εκπαιδευτικό υλικό συνεργάζονται, ανταλλάσσουν ιδέες και εξοικειώνονται με τις νέες τεχνολογίες. Το αποτέλεσμα είναι να διευρύνουν τους πνευματικούς τους ορίζοντες και να βρίσκονται σε μία συνεχή κατάσταση δημιουργίας και μάθησης (Μποκόρου, Η. 2019).

Τα παραπάνω αποκτούν μεγάλη σημασία, αφού μία εκ των βασικών προϋποθέσεων της επιτυχούς εφαρμογής της ανεστραμμένης τάξης είναι ο ίδιος ο εκπαιδευτικός. Συγκεκριμένα, πρέπει ο ίδιος να πειστεί για την αξία εφαρμογής του συγκεκριμένου μοντέλου διδασκαλίας. Επίσης πρέπει να συμμετέχει ενεργά σε ομάδες εργασίας και να επιδιώκει τη συνεχή ενημέρωσή του, τόσο επί του μοντέλου όσο και επί των εκπαιδευτικών εργαλείων που δύναται να χρησιμοποιήσει. Επιπρόσθετα, βασική προϋπόθεση είναι η ευελιξία του εκπαιδευτικού ως προς τη διαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού. Επιπλέον, ευελιξία απαιτείται ως προς τον σχεδιασμό των ποικίλων δραστηριοτήτων και ως προς την επιλογή και προσαρμογή των κατάλληλων εκπαιδευτικών εργαλείων στις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών. Παράλληλα, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να αφιερώνει ποιοτικό χρόνο εκτός σχολείου για τη δημιουργία και τη διαμόρφωση των ανωτέρω σύμφωνα με τους στόχους που έχει θέσει αλλά και για την επίτευξη της διαδραστικότητας με τους μαθητές του (Παγγέ, Τ. κ.α 2017).

Ταυτόχρονα η επιτυχής εφαρμογή του μοντέλου προϋποθέτει τη δυνατότητα καθολικής συμμετοχής των μαθητών στο διαδίκτυο. Επίσης προϋποθέτει την πρόσβαση τους τόσο στα μέσα που απαιτούνται όσο και σε ψηφιακή πλατφόρμα αδιάκοπης και δωρεάν σύνδεσης. Σημαντική αποτελεί επίσης, η συμβολή του εκπαιδευτικού στην κατανόηση από τους μαθητές ότι πρόκειται για μοντέλο διδασκαλίας που στηρίζεται στην ενεργή συμμετοχή τους. Επιπλέον ουσιώδης είναι η εμπύχωση, η ανατροφοδότηση και η διαρκή στήριξη των μαθητών. Άλλωστε σκοπός της ανεστραμμένης τάξης είναι η ανακάλυψη της γνώσης και όχι η μεταφορά αυτής, όπως παρατηρείται στο παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας (Μποκόρου, Η. 2019).

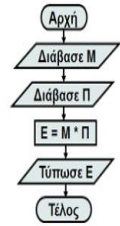
Η χρήση του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, στην Ελλάδα, θα μπορούσε να αποτελέσει ένα καινοτόμο τρόπο μάθησης. Αυτό μπορεί να συμβεί διότι η παραδοσιακή εκδοχή του σχολείου κρίνεται πλέον παρωχημένη και δεν ευνοεί τη συνεργασία μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών. Το παραπάνω μοντέλο διδασκαλίας ενθαρρύνει την ενεργό συμμετοχή των μαθητών στην απόκτηση της γνώσης. Επίσης τους καθιστά ουσιαστικά συνυπεύθυνους στη μαθησιακή διαδικασία. Παράλληλα ενισχύει την μεταξύ τους συνεργασία και αλληλεπίδραση. Η ενίσχυση των

κινήτρων μάθησης φαίνεται καθαρά στην εργασία της Κατσά (2014), που εφάρμοσε το μοντέλο αυτό σε μαθητές Β' Λυκείου στο μάθημα της άλγεβρας. Επιπλέον διαφαίνεται στην εργασία της Οικονόμου (2017), που εφάρμοσε την ανεστραμμένη τάξη σε μαθητές Γυμνασίου για τη διδασκαλία της αγγλικής γλώσσας.

3. Θεωρητικό Υπόβαθρο

3.1 Εξήγηση των βασικών αρχών της αλγοριθμικής σκέψης και της σημασίας της στην εκπαίδευση.

Σύμφωνα με τον Τσιωτάκη «η αλγοριθμική σκέψη περιγράφει την δυνατότητα ενός ατόμου να σκέφτεται και να επιλύει προβλήματα με ορθολογικό τρόπο και τη χρήση συστηματικής μεθόδου, αξιοποιώντας τις δυνατότητες αλγορίθμων και διαφόρων διαδικασιών» Τσιωτάκη Α.Π. (2008). Η αλγοριθμική - υπολογιστική σκέψη βοηθά τους εκπαιδευόμενους να αναπτύξουν ένα κλιμακωτό αλγόριθμο, χρησιμοποιώντας μία γλώσσα προγραμματισμού, για να επιλύσουν ένα συγκεκριμένο πρόβλημα. Σύμφωνα με τον Παπουτσή «Αλγόριθμος είναι μία πεπερασμένη σειρά ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο, που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος» (Παπουτσάς, Γ. 2008). Με τον όρο αλγόριθμος περιγράφονται οι διαδικασίες και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την επίλυση ενός συγκεκριμένου προβλήματος. Ένας αλγόριθμος μπορεί να διατυπωθεί με λεκτική περιγραφή κατά βήματα, χρησιμοποιώντας λέξεις από την καθημερινή μας ζωή. Επίσης μπορεί να πραγματοποιηθεί με ψευδοκώδικα (pseudocode), ο οποίος πραγματοποιείται με αυστηρή διατύπωση, κατά την οποία χρησιμοποιούνται καθορισμένες λέξεις και συμβολισμοί. Επιπρόσθετα ένας αλγόριθμος μπορεί να σχεδιαστεί με λογικό διάγραμμα το οποίο αποτελείται από σύμβολα συγκεκριμένης σημασίας. Τα σύμβολα συνδέονται μεταξύ τους με βέλη και με αυτό τον τρόπο απεικονίζεται η ροή της εκτέλεσης του αλγόριθμου (Γρίμπας, Δ.2010).

Λεκτική Περιγραφή	Ψευδοκώδικας	Λογικό Διάγραμμα
1. Διάβασε το μήκος 2. Διάβασε το πλάτος 3. Κάνε την πράξη Εμβαδόν = Μήκος * Πλάτος 4. Τύπωσε το Εμβαδόν	1. Διάβασε M 2. Διάβασε Π 3. $E = M * Π$ 4. Τύπωσε E	 <pre> graph TD A([Αρχή]) --> B[/Διάβασε M/] B --> C[/Διάβασε Π/] C --> D[E = M * Π] D --> E[/Τύπωσε E/] E --> F([Τέλος]) </pre>

Εικόνα 1: (<http://www.demsym.com>)

Στον αλγόριθμο εμπεριέχεται μία σειρά εντολών, συγκεκριμένου αριθμού, που επιτελούν συγκεκριμένη λειτουργία και υλοποιούνται σε συγκεκριμένο χρόνο (Τσιωτάκης, Α.Π. 2008). Μία από τις βασικές εντολές που χρησιμοποιούνται στον αλγόριθμο είναι η είσοδος, η οποία περιγράφει την αρχική κατάσταση. Μία ακόμα βασική εντολή είναι η επεξεργασία (καθοριστικότητα), η οποία εμπεριέχει τις εντολές που εφαρμόζονται σε συγκεκριμένη μέθοδο. Μέσω αυτών των εντολών ο χρήστης έχει την δυνατότητα να επεξεργαστεί τα δεδομένα του προβλήματος, μέσω μίας σειράς ορισμένων καταστάσεων. Στη συνέχεια, όταν παρέλθει ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (περατότητα), ο χρήστης οδηγείται σε μία τελική κατάσταση η οποία είναι η επίλυση του προβλήματος και η έξοδος του αλγόριθμου (Μήταλας, Α. Γ. 2016).

Η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων που συναντούμε στην καθημερινή μας ζωή, με την αξιοποίηση της κριτικής σκέψης και όχι αποκλειστικά στηριζόμενη στον ηλεκτρονικό υπολογιστή, αποτελεί την υπολογιστική σκέψη. Επομένως η αντιμετώπιση καθημερινών προβλημάτων, δηλαδή αποκλίσεων από την ομαλότητα μίας κατάστασης, ενισχύεται με την ικανότητα εφαρμογής της υπολογιστικής σκέψης (Βακάλη, Α., και συν. 2015).

Σύμφωνα με τον Τσιωτάκη, ως «πρόβλημα θεωρείται η διαφορά ανάμεσα σε μία επιθυμητή κατάσταση και μία τρέχουσα κατάσταση, ή μία δυσκολία που πρέπει να λυθεί» (Τσιωτάκης Α.Π. 2008). Σύμφωνα με τον Μουσουλίδη, εννοιολογικά ο όρος «πρόβλημα» μπορεί να διαφοροποιηθεί ανάλογα με το πλαίσιο στο οποίο χρησιμοποιείται. Δηλαδή μπορεί να αφορά την καθημερινή εργασία, την εκπαίδευση, την επιστήμη, την τεχνολογία, την υγεία και πολλούς άλλους τομείς. Η επίλυση ενός προβλήματος συνήθως απαιτεί μία σύνθετη διαδικασία που αποτελείται από τα στάδια,

της σκέψης, της ανάλυσης και τέλος της λήψης αποφάσεων (Μουσουλίδης, Ν., 2003) . Για παράδειγμα, στον τομέα των μαθηματικών, ένα «μαθηματικό πρόβλημα» αναφέρεται συνήθως σε μία ερώτηση ή μία σειρά ερωτήσεων που απαιτούν μία λογική και συστηματική διαδικασία για τη λύση τους (Θεοδούλου, Ρ., 2003).

Οι παιδαγωγοί, όπως ο Papert οι οποίοι πρωτοπόρησαν στο χώρο τους, συνέβαλαν στην διαμόρφωση της έννοιας της υπολογιστικής σκέψης μέσω της ενίσχυσης των δράσεων σχετικά με τη χρήση υπολογιστικών συστημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επίσης οι υπολογιστικές επιστήμες του 1980 βοήθησαν στην εξάπλωση και την αποδοχή της συγκεκριμένης έννοιας (Tedre & Denning, 2016). Είναι σημαντικό να σημειωθεί η μεγάλη σημασία του προγραμματισμού υπολογιστών. Ο Alan Perlis (1962) είχε την άποψη ότι οι εκπαιδευόμενοι στα ανώτατα επίπεδα της εκπαιδευτικής διαδικασίας (πανεπιστήμια) θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν την υπολογιστική μέθοδο και τον προγραμματισμό υπολογιστών. Αυτά τα δύο μέσα θα τους βοηθήσουν στην μελέτη πολλών επιστημονικών θεμάτων και στην επίλυση διαφόρων προβλημάτων. Για αυτούς τους λόγους προτάθηκε από τον ο Alan Perlis η ένταξη του προγραμματισμού ως μάθημα σε κάθε εκπαιδευτική βαθμίδα (Guzdial, 2008)

Το 1967 δημιουργήθηκε η γλώσσα προγραμματισμού LOGO, από τον Papert. Η συγκεκριμένη γλώσσα δημιουργήθηκε ως ένας άλλος τρόπος συνδυασμού των μαθηματικών και της αλγοριθμικής σκέψης (Papert, S. 1980). Τα επόμενα χρόνια ο δημιουργός της LOGO έκανε διάσημη την ιδέα της χρήσης του προγραμματισμού ως τρόπου και μεθόδου που αναπτύσσει την αλγοριθμική σκέψη. Αυτό έγινε διαμέσου της προώθησης της ρομποτικής του χελώνας και της γλώσσας LOGO στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Βάση των παραπάνω η επιστήμη της πληροφορικής γίνεται δημοφιλής σε μία εποχή όπου η τεχνολογία δεν είχε κάνει τα βήματα που όλοι μας γνωρίζουμε και αξιοποιούμε σήμερα. Χαρακτηριστικό του τελευταίου αποτελεί το γεγονός ότι οι πρώτοι προσωπικοί ηλεκτρονικοί υπολογιστές εμφανίστηκαν στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και γνώρισαν ανάπτυξη κατά το 1980 (Papert, S. 1991). Η υπολογιστική σκέψη στην εκπαίδευση ως έννοια, έκανε την εμφάνιση της για πρώτη φορά μέσα από τις έρευνες που έκανε ο Papert για την διερεύνηση του τρόπου επηρεασμού της σκέψης των παιδιών από τη LOGO (Papert, S. 1996). Το 2000 ο όρος «υπολογιστικός γραμματισμός» χρησιμοποιείται για πρώτη φορά από τον Andrea diSessa. Ο όρος αυτός χρησιμοποιείται για να παρουσιάσει τον τρόπο με τον οποίο οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές επιφέρουν μεγάλες αλλαγές στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επίσης ο

Andrea diSessa υποστήριξε, μέσω αυτού του όρου, ότι όλοι μας μπορούμε να γίνουμε δημιουργοί αναπαραστάσεων ως γνωστικά εργαλεία. Με αυτόν τον τρόπο υποστηρίχθηκε η άποψη ότι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την διερεύνηση και άλλων πεδίων (diSessa, A. A. 2000). Συνεπώς οι δύο αυτοί όροι που αναφέρθηκαν παραπάνω, δηλαδή ο υπολογιστικός γραμματισμός και η υπολογιστική σκέψη, ενώ είναι διαφορετικοί χρησιμοποιούνται ως συνώνυμοι (Grover, S., 2013).

Η έννοια της αλγοριθμικής σκέψης περιγράφεται και αναλύεται στις παρακάτω αρχές. Σημαντική είναι η ικανότητα του ατόμου να αναλύσει το προς επίλυση πρόβλημα σε μικρότερα πρόβλημα. Με αυτό τον τρόπο το άτομο κατανοεί καλύτερα και αναλύει τη δομή του προς εξέταση προβλήματος. Η θεμελίωση αλληλουχίας συγκεκριμένων βημάτων, που θα μας οδηγήσουν στη μεθοδική επίλυση του προβλήματος, αποτελεί την ικανότητα διατύπωσης αλγορίθμων από το άτομο (Μαυρουδή, Ε., 2014). Ο σχεδιασμός του αλγόριθμου πρέπει να χαρακτηρίζεται από σχολαστικότητα, μεθοδικότητα και απλότητα. Θα πρέπει να σχεδιαστεί με προσοχή στις λεπτομέρειες και με τρόπο που θα συμπεριλάβει όλες τις συνιστώσες του προβλήματος, του οποίου η λύση απαιτείται. Ο δρόμος της επίλυσης του προβλήματος περιλαμβάνει και την αφαιρετική διαδικασία. Αφού αξιολογηθούν όλες οι λεπτομέρειες του προβλήματος, θα επισημανθούν οι σημαντικότερες, που θα μας οδηγήσουν στην επίλυσή του (Μαυρουδή, Ε. 2014). Ο αυτοματισμός είναι συστατικό στοιχείο του αλγόριθμου, έτσι ώστε ο τελευταίος να έχει τη δυνατότητα λειτουργίας χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση (Wing, J. M. 2011).

Η παρουσία και η χρήση της αλγοριθμικής σκέψης στην εκπαίδευση, ενισχύει και αναβαθμίζει την τελευταία. Η συμβολή της αλγοριθμικής σκέψης στην ανάπτυξη της πληροφορικής είναι καταλυτικής φύσεως (Μαυρουδή, Ε. 2014). Με την αξιοποίηση της αλγοριθμικής σκέψης οι μαθητές είναι σε θέση να επιλύουν προβλήματα, τόσο στην καθημερινή τους ζωή όσο και στα μαθήματά τους (Wing, J. M. 2011). Επιπλέον η αλγοριθμική σκέψη βοηθά τους μαθητές να εκφράζουν τις απόψεις τους με σαφή και λογικό τρόπο. Οι εκπαιδευόμενοι παρουσιάζουν τις ιδέες τους στοχευμένα, ενώ παράλληλα καταγράφουν αλγόριθμους και χρησιμοποιούν υπολογιστικές εφαρμογές για την επίλυση των προβλημάτων τους. Παράλληλα καλλιεργείται η δημιουργικότητα, αφού οι μαθητές δημιουργούν τα δικά τους προγράμματα και τις δικές τους εφαρμογές. Μέσω της διδασκαλίας του προγραμματισμού τα παιδιά κατανοούν καλύτερα τον τρόπο λειτουργίας της τεχνολογίας, την οποία και χρησιμοποιούν σε καθημερινή βάση.

Επιπρόσθετα αναπτύσσεται η κριτική ικανότητα των μαθητών. Με αυτόν τον τρόπο μπορούν να βελτιώσουν τους αλγόριθμους που δημιούργησαν και να οδηγηθούν στην πληρέστερη και αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των προβλημάτων τους (Rodríguez, B., 2017). Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω οι εκπαιδευόμενοι διευρύνουν την αναλυτική τους σκέψη και προετοιμάζονται με τον καλύτερο τρόπο για την εισαγωγή τους στην ψηφιακή εποχή του 21ου αιώνα. Ταυτόχρονα η χρήση της αλγοριθμικής σκέψης ενισχύει την απόκτηση από τους μαθητές μελλοντικών επαγγελματικών δεξιοτήτων, σε κλάδους όπως η τεχνολογία, η μηχανική και η επιστήμη των δεδομένων (CSTA & ISTE, 2011) . Οι παραπάνω δεξιότητες είναι επωφελείς τόσο για τα παιδιά του Δημοτικού όσο και για τα παιδιά του Γυμνασίου (Μήταλας, Α. Γ. 2016).

Η αξιολόγηση της αλγοριθμικής σκέψης είναι σημαντική παράμετρος για την ανάπτυξή της, εντός των προγραμμάτων της εκπαιδευτικής διαδικασίας, στις δύο πρώτες βαθμίδες υποχρεωτικής εκπαίδευσης, σύμφωνα με τους Grover & Pea (2013). Οι ίδιοι συγγραφείς σημειώνουν ότι το κριτήριο της αποτελεσματικότητας ενός εκπαιδευτικού προγράμματος υπολογιστικής σκέψης είναι η έγκυρη γνώση που αποκτούν οι μαθητές. Όπως διάφοροι ερευνητές αναφέρουν, η διαδικασία αξιολόγησης της αλγοριθμικής σκέψης, την παρούσα χρονική στιγμή, δεν καλύπτει όλη την έκτασή της και όλες τις ηλικιακές ομάδες (Bocconi et al., 2016· Brennan & Resnick, 2012). Έχει επισημανθεί κατά καιρούς η μη ύπαρξη έγκυρων εργαλείων αξιολόγησης της αλγοριθμικής σκέψης (Cutumisu, Adams & Lu 2019) . Επίσης η έλλειψη συστημάτων που αξιολογούν την αλγοριθμική σκέψη με αξιοπιστία (Mueller et al. 2017), δυσχεραίνουν την ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης εντός των προγραμμάτων της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η αλγοριθμική σκέψη είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την επιστήμη των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Για αυτό το λόγο χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγησή της, συστήματα που αξιοποιούνται για την αξιολόγηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων των υπολογιστών. Η ύπαρξη διαδικασιών αλλά και μέσων αξιολόγησης της υπολογιστικής σκέψης απαιτεί χρόνο, γνώσεις και λεπτομερή σχεδιασμό. (Grover, S. 2013).

3.2 Επισκόπηση της διδασκαλίας προγραμματισμού σε παιδιά και των προκλήσεων που αντιμετωπίζει ο εκπαιδευτικός.

Ο προγραμματισμός αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα βελτίωσης των δεξιοτήτων των μαθητών στην επίλυση προβλημάτων. Επίσης αναβαθμίζει τις γενικές τους γνώσεις αξιοποιώντας με τον καλύτερο δυνατό τρόπο την λογική σκέψη και τη δημιουργικότητά τους. Η διδασκαλία του προγραμματισμού βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν το μάθημα της πληροφορικής, αλλά και να εμπεδώσουν μία σειρά άλλων μαθημάτων, όπως τα μαθήματα θετικών επιστημών. Για αυτούς τους λόγους οι περισσότερες χώρες, σε ευρωπαϊκό αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο, έχουν αυξήσει τις ώρες διδασκαλίας του μαθήματος της πληροφορικής και έχουν αναβαθμίσει τη διδασκαλία του προγραμματισμού (Μαυρουδή, Ε. 2014).

Οι περισσότεροι μαθητές κατά την αρχική τους επαφή με τα μαθήματα προγραμματισμού δεν έχουν ακόμη κατακτήσει την αλγοριθμική σκέψη. Αυτό είναι ένα από τα βασικότερα προβλήματα το οποίο καλούνται να αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευτικοί της πληροφορικής. Η υιοθέτηση από τους μαθητές ενός τρόπου ανάπτυξης κλιμακωτού αλγόριθμου είναι δύσκολη, παρά το γεγονός ότι οι ίδιοι πραγματοποιούν αριθμητικούς υπολογισμούς (Γρηγοριάδου, Μ. 2009). Η ικανότητα ανάπτυξης ενός αλγόριθμου προϋποθέτει γνώσεις που αφορούν την επαρκή περιγραφή και την ορθή επίλυση προβλημάτων στα μαθηματικά. Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές οφείλονται στο γεγονός ότι δυσκολεύονται να συγκεκριμενοποιήσουν ποιο είναι το πρόβλημα προς επίλυση. Μία άλλη πιθανή αιτία δυσκολίας των μαθητών μπορεί να είναι η δυσχέρειά τους να αναλύουν ένα πρόβλημα σε μικρότερα και πιο άπλα προβλήματα. Επίσης είναι δύσκολο για τους ίδιους να βρουν μία λύση για τα επιμέρους μικρότερα προβλήματα, η επίλυση των οποίων θα τους οδηγήσει στη διευθέτηση του αρχικού προβλήματος. Οι προαναφερόμενες δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές αποτελούν ουσιαστικά βήματα που θα τους βοηθήσουν να γράψουν μία λύση αλγορίθμου. Οι ίδιοι θα επιλέξουν την γλώσσα προγραμματισμού πάνω στην οποία θα καταγράψουν την λύση. Όλα τα παραπάνω αποτελούν τον μηχανισμό της αλγοριθμικής υπολογιστικής σκέψης (Γρηγοριάδου, Μ. 2009).

Επιπρόσθετα αν η εκπαιδευτική διαδικασία δεν διεγείρει το ενδιαφέρον στους μαθητές, αυτό δημιουργεί αρνητικό αντίκτυπο στο βαθμό αφομοίωσης της διδασκόμενης γνώσης (Γρηγοριάδου, Μ. 2008). Τα κίνητρα που οδηγούν έναν μαθητή να μάθει προγραμματισμό είναι ποικίλα και διαφορετικά. Μερικοί παρακινούνται από το προσωπικό τους ενδιαφέρον ενώ άλλοι υποκινούνται από τις οδηγίες των γονέων τους ή από τις παραινέσεις των φίλων τους. Επίσης αρκετοί μαθητές αρέσκονται στην ομαδική συνεργασία και στη μελέτη από κοινού, ενώ άλλοι προτιμούν να μελετούν μόνοι τους.

Το σημαντικότερο, ασχέτως του τρόπου εκμάθησης του κάθε μαθητή, είναι ο τρόπος σκέψης και αυτό επειδή η εκμάθηση του προγραμματισμού οδηγεί τον εκπαιδευόμενο να σκέφτεται με διαφορετικό τρόπο από ότι στο παρελθόν (Γρηγοριάδου, Μ. 2009).

Η συμβολή των εκπαιδευτικών στην αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι σημαντική. Ο δάσκαλος είναι υπεύθυνος για την ουσιαστική μετάδοση των γνώσεων στους μαθητές του, για την επίλυση των αποριών τους με σαφήνεια και για την έγκυρη επίλυση των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Ένα αρμονικό μαθησιακό περιβάλλον που χρησιμοποιεί αποτελεσματικά το χρόνο διδασκαλίας αλλά και το διαθέσιμο χώρο της τάξης, μπορεί να ενισχύσει θετικά τα κίνητρα των μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν εναλλακτικές μεθόδους για να αυξήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών τους. Παράλληλα πρέπει να εφοδιάζουν με σημειώσεις τους εκπαιδευόμενους, να τους προτρέπουν να μελετούν την θεωρία πριν την επίλυση των ασκήσεων και να εκφράζουν τυχόν απορίες κατά τη διάρκεια του μαθήματος (Μήταλας, Α. Γ. 2016). Η ενθάρρυνση συγγραφής προγραμμάτων με τη χρήση της κατάλληλης γλώσσας προγραμματισμού θα πρέπει να είναι συνεχής. Οι βασικές έννοιες του προγραμματισμού θα πρέπει να κατανοηθούν πλήρως από τα αρχικά μαθήματα, διαφορετικά θα δημιουργηθούν κενά γνώσης στους μαθητές και κίνδυνος απογοήτευσης αυτών λόγω της δυσκολίας του μαθήματος (Sentance, S. 2013).

Εντούτοις η διδασκαλία του προγραμματισμού εμπεριέχει κάποιες προκλήσεις για τον ίδιο τον εκπαιδευτικό. Αρχικά οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να κάνουν μία καλή προετοιμασία. Αυτό προϋποθέτει την απόκτηση των κατάλληλων γνώσεων και των αναγκαίων δεξιοτήτων προγραμματισμού που θα διδάξουν στα παιδιά. Λόγω των διαφορετικών βαθμίδων κατανόησης αλλά και εμπειρίας στον προγραμματισμό, από πλευράς των μαθητών, ο εκπαιδευτικός οφείλει να προσαρμόσει την διδασκαλία του αναλόγως (Τσουλής, Μ. 2013). Επιπλέον θα πρέπει να συντελείται μία συνεχής προσπάθεια ενθάρρυνσης της επιμονής και της υπομονής των παιδιών, αφού ο προγραμματισμός είναι μία επίπονη διαδικασία. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί αν ο δάσκαλος καταστήσει την διδασκαλία τού προγραμματισμού δελεαστική και ενδιαφέρουσα για τα παιδιά.

Η αξιολόγηση των δεξιοτήτων των μαθητών στον προγραμματισμό πρέπει να στηρίζεται σε αντικειμενικά κριτήρια (Γρηγοριάδου, Μ. 2009). Επομένως ο δάσκαλος επιβάλλεται να χρησιμοποιήσει αξιόπιστες μεθόδους αξιολόγησης των μαθητών (Τσουλής, Μ. 2013). Οι εξελισσόμενες ανάγκες των μαθητών, κατά την διάρκεια της

διδασκαλίας, πρέπει να μπορούν να καλύπτονται από τα κατάλληλα εργαλεία προγραμματισμού, τα οποία θα επιλέξει ο εκπαιδευτικός. Όσο πιο ενδιαφέρουσα και διασκεδαστική είναι η διδασκαλία για τους μαθητές τόσο περισσότερο θα κατανοήσουν την τεχνολογία και θα αναπτύξουν την κριτική τους σκέψη (Γρηγοριάδου, Μ. 2009). Με αυτόν τον τρόπο θα αποκτήσουν την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων μέσω της δημιουργικότητας. Αυτό προϋποθέτει μεγάλη αφοσίωση και πολύ καλή προετοιμασία, από πλευράς του εκπαιδευτικού (Τσακιρίδου, Δ. 2016).

Στο πλαίσιο της προσαρμοστικότητας της διδασκαλίας στις ανάγκες κάθε μαθητή, είναι διαφορετική η προσέγγιση και οι προκλήσεις του εκπαιδευτικού στα παιδιά του Γυμνασίου. Αυτό συμβαίνει διότι οι μαθητές του Γυμνασίου χαρακτηρίζονται από διαφορετική κατανόηση και διαθέτουν άλλη εμπειρία στον προγραμματισμό, σε σχέση με τους μαθητές του Δημοτικού (Τζιμογιάννης, Α. 2007). Η καλή προετοιμασία και η συνεχής ενημέρωση στον προγραμματισμό και στις νέες τεχνολογίες είναι εργαλεία που θα βοηθήσουν τον εκπαιδευτικό να εκτελέσει αποτελεσματικά το έργο του. Θα πρέπει να είναι καταρτισμένος και να εκπαιδεύεται συνεχώς σε θέματα που αφορούν το μάθημα της πληροφορικής (Τσακιρίδου, Δ. 2016). Οι γνώσεις του θα πρέπει να ανανεώνονται συχνά, μέσω διάφορων πηγών όπως βιβλία, εκπαιδευτικά σεμινάρια και εκπαιδευτικά συνέδρια. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να είναι σε θέση να αντιλαμβάνεται το επίπεδο γνώσεων και τις ανάγκες των μαθητών του, αφού κάποιος μπορεί να είναι αρχάριος και κάποιος προχωρημένος σε σχέση με τον προγραμματισμό. Επίσης τα εκπαιδευτικά υλικά και μέσα που θα χρησιμοποιήσει για την εκτέλεση της διδασκαλίας του θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις μαθησιακές ανάγκες των εκπαιδευομένων και του εκπαιδευτικού προγράμματος (Γρηγοριάδου, Μ. 2009).

Σημαντική είναι επίσης η συνεργασία του εκπαιδευτικού με συναδέλφους-διδάσκοντες πληροφορικής, προς ανταλλαγή ιδεών, απόψεων και πρακτικών διδασκαλίας (Τσακιρίδου, Δ. 2016). Παράλληλα η αξιοποίηση πόρων του διαδικτύου, όπως εκπαιδευτικά βίντεο, πλατφόρμες διδασκαλίας, διαδικτυακές πηγές και εφαρμογές, καθιστούν την διδασκαλία του προγραμματισμού ελκυστική για τους μαθητές. Επειδή ο τομέας της τεχνολογίας και της πληροφορικής είναι συνεχώς και ταχέως εξελισσόμενος, ο εκπαιδευτικός οφείλει να είναι διαρκώς ενημερωμένος για τις τρέχουσες εξελίξεις (Τζιμογιάννης, Α. 2011). Η προαγωγή της δημιουργικότητας και η αξιοποίηση αυτής για την επίλυση προβλημάτων μέσω της τεχνολογίας, πρέπει να αποτελεί τον βασικό πυλώνα της διδασκαλίας του εκπαιδευτικού. Ο εκπαιδευτικός φροντίζει για την πρόσβαση των μαθητών σε κατάλληλα εκπαιδευτικά υπολογιστικά περιβάλλοντα. Όλα

τα παραπάνω μετατρέπουν την διδασκαλία του προγραμματισμού σε μία ενδιαφέρουσα και πρωτόγνωρη εμπειρία για τους μαθητές. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται η καθολική συμμετοχή τους και η βέλτιστη κατανόηση ενός ομολογουμένως απαιτητικού μαθήματος (Μήταλας, Α. Γ. 2016).

4. Εφαρμογή τεχνικών Ανεστραμμένης τάξης στη διδασκαλία των εννοιών του προγραμματισμού

Η διδασκαλία των εννοιών του προγραμματισμού μπορεί να γίνει πιο αποτελεσματική με τη συστηματική χρήση των τεχνικών της ανεστραμμένης τάξης. Με αυτό τον τρόπο θα ενισχυθεί η κατανόηση των εννοιών αυτών από τους μαθητές και θα βελτιωθούν σημαντικά οι δεξιότητές τους (Λίτσα, Δ. 2018). Η συγκεκριμένη μέθοδος αντιστρέφει τον τρόπο διδασκαλίας που χρησιμοποιείται παραδοσιακά. Στην παραδοσιακή διδασκαλία προηγείται η παροχή των πληροφοριών από τον δάσκαλο και στη συνέχεια οι μαθητές ασκούνται επί αυτών (Ματσαγγούρας, Η. 2001). Αντιθέτως, στην ανεστραμμένη τάξη οι μαθητές έχουν πρόσβαση στο μαθησιακό υλικό πριν από την διεξαγωγή του μαθήματος. Εν συνεχεία οι μαθητές χρησιμοποιούν το χώρο της τάξης για να συζητήσουν, να συνεργαστούν δημιουργικά και να εφαρμόσουν τις γνώσεις τις οποίες έμαθαν. Η τεχνική της ανεστραμμένης τάξης ενισχύει την κατανόηση των μαθητών στις έννοιες του προγραμματισμού, αφού τους επιτρέπει να συνεργάζονται και να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους με πιο ενεργό τρόπο. Παράλληλα παρέχει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να προσαρμόσουν την διδασκαλία τους στις μεταβαλλόμενες ανάγκες των μαθητών, προσφέροντας ταυτόχρονα εξατομικευμένη υποστήριξη, όπου αυτή κρίνεται αναγκαία (Λίτσα, Δ. 2018).

Η παραδοσιακή μέθοδος διδασκαλίας είναι η κύρια βάση που στηρίζεται το εκπαιδευτικό σύστημα στη χώρα μας. Σε αυτή τη μέθοδο διδασκαλίας ο εκπαιδευτικός παραδίδει το μάθημα, με τη χρήση των διαλέξεων και ταυτόχρονα οι μαθητές παρακολουθούν και προσπαθούν να κατανοήσουν τη διδασκόμενη ύλη. Με αυτό τον τρόπο υλοποιείται το σύστημα του πομπού και του δέκτη. Ο εκπαιδευόμενος είναι ένας παθητικός ακροατής και δεν έχει ενεργό ρόλο στην τάξη (Ματσαγγούρας, Η. 2001).

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο μαθητής να χάνει προοδευτικά το ενδιαφέρον του για το μάθημα. Επίσης συχνά παρατηρείται το φαινόμενο ο μαθητής να μη διαθέτει αρκετό χρόνο για την αφομοίωση της διδακτέας ύλης. Παράλληλα, ο δυσανάλογα μεγάλος όγκος της ύλης σε σχέση με το σχολικό χρόνο, δεν επιτρέπει στον καθηγητή να διαθέσει χρόνο στους μαθητές για συζητήσεις, ομαδικές δραστηριότητες και ανταλλαγή πληροφοριών. Έτσι περιορίζεται αισθητά η κριτική σκέψη και η δημιουργικότητα των μαθητών και το ομαδικό κλίμα μεταξύ τους. Ταυτόχρονα ο μεγάλος αριθμός εργασιών που καλούνται οι μαθητές να υλοποιήσουν στο σπίτι περιορίζει κατά πολύ τον διαθέσιμο χρόνο τους για ανάπαυση και εξωσχολικές δραστηριότητες (Ματσαγγούρας, Η. 2001). Μία ακόμα συνέπεια της κλασικής μεθόδου διδασκαλίας είναι η μη διάθεση χρόνου για ειδικευμένη διδασκαλία σε μαθητές που δεν έχουν κατανοήσει επαρκώς το αντικείμενο του μαθήματος. Έτσι οι μαθητές αυτοί απογοητεύονται και παραμένουν στάσιμοι.

Το πλαίσιο διδασκαλίας εντός του οποίου εφαρμόζεται η μέθοδος της ανεστραμμένης τάξης είναι ιδιαίτερα ευέλικτο. Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι προσφέρει πολλές και διαφορετικές ευκαιρίες για την ενεργή συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες οι οποίες είναι προσαρμοσμένες στις ατομικές τους ανάγκες. Όταν ο εκπαιδευτικός αναγνωρίσει έγκαιρα τις ανάγκες των εκπαιδευομένων τότε είναι σε θέση να τους προσφέρει τις κατάλληλες γνώσεις. Σημαντική είναι επίσης η συνεχής και στοχευμένη ανατροφοδότηση των μαθητών με καινούριο μαθησιακό υλικό. Έτσι θα βελτιώσουν τις όποιες αδυναμίες τους, θα αναπτύξουν την δημιουργικότητά τους και θα ενισχυθούν τα κίνητρά τους για μάθηση (Tomlinson & Imbeau, 2010).

Παράλληλα ο εκπαιδευτικός οφείλει να κατανοήσει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μαθητών του άλλα και να αναγνωρίσει τις διαφορετικές τους προτιμήσεις ως προς τον τρόπο που οι μαθητές προσεγγίζουν και διαχειρίζονται τη νέα γνώση (Tomlinson & Imbeau, 2010). Άλλωστε κάθε μαθητής έχει μοναδικά χαρακτηριστικά μάθησης και διαφορετικό ρυθμό εξέλιξης. Ο σεβασμός σε αυτά τα προσωπικά χαρακτηριστικά του μαθητή και η παροχή στοχευμένης καθοδήγησης μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τα μαθησιακά αποτελέσματα. Έτσι όλοι οι μαθητές, ακόμη και αυτοί με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, μέσω της ενεργού συμμετοχής τους, κατανοούν τη νέα γνώση η οποία διδάσκεται. Ο εκπαιδευτικός χάρη στην εξοικονόμηση διδακτικού χρόνου, λόγω των πλεονεκτημάτων της ανεστραμμένης τάξης, παρέχει εξατομικευμένη βοήθεια στους μαθητές, βελτιώνοντας έτσι την απόδοσή τους. (Bergams & Sams, 2012). Με τη συχνή αξιολόγηση των μαθητών και την καταγραφή της προσωπικής τους πορείας,

εκπαιδευτικοί και γονείς γνωρίζουν επακριβώς τις όποιες αδυναμίες ή δυσχέρειες των παιδιών. Με αυτόν τον τρόπο η καθοδήγηση είναι ουσιαστική και συγκεκριμένη και οι μαθητές ενθαρρύνονται για να έχουν ενεργή συμμετοχή στη μαθησιακή διαδικασία (Γερμανός, Δ. 2000).

Στην διδασκαλία των εννοιών του προγραμματισμού, με την εφαρμογή τεχνικών ανεστραμμένης τάξης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθοι τρόποι. Οι μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν, πριν από την διεξαγωγή του μαθήματος, προγραμματιστικά παραδείγματα και εκπαιδευτικά βίντεο, που επεξηγούν τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού. Με αυτόν τον τρόπο προετοιμάζονται καλύτερα για τη συζήτηση που θα ακολουθήσει στο χώρο της τάξης. Εκεί, οι μαθητές είναι σε θέση να συζητήσουν τα παραδείγματα και τα βίντεο που παρακολούθησαν, να επιλύσουν απορίες και να συνεργαστούν για την επίλυση διαφόρων προγραμματιστικών προβλημάτων. Η συζήτηση εντός της τάξης θα βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν τις βασικές αρχές του προγραμματισμού. Επίσης τους παρέχεται η δυνατότητα να ασκηθούν μέσω της επίλυσης πρακτικών ασκήσεων προγραμματισμού. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας ο εκπαιδευτικός παρέχει συνεχή καθοδήγηση και ενθάρρυνση στους μαθητές. Επιπλέον μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα μέσα από τον εκπαιδευτικό, όπως τεστ ή εργασίες προγραμματισμού, για την εκτίμηση της προόδου των μαθητών (Σοφός, Α. 2015).

Η ανεστραμμένη τάξη δεν εφαρμόζεται επίσημα στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα. Κατά το παρελθόν έχει χρησιμοποιηθεί πιλοτικά, αφενός για την διάγνωση της αποτελεσματικότητάς της και αφετέρου για την αντιμετώπιση των προβλημάτων της κλασικής μεθόδου διδασκαλίας. Τα αποτελέσματα αυτών των πιλοτικών δράσεων είναι ιδιαίτερος ενθαρρυντικά για την εκπαιδευτική κοινότητα της χώρας μας (Παγγέ, Τ. 2017).

Τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας η συγκεκριμένη μέθοδος εφαρμόζεται από καινοτόμους εκπαιδευτικούς των δύο πρώτων βαθμίδων εκπαίδευσης. Επίσης το μοντέλο διδασκαλίας της ανεστραμμένης τάξης εφαρμόστηκε σε κάποια πανεπιστήμια κατά την περίοδο της πανδημίας (Covid-19). Συγκεκριμένα λόγω των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης που επικρατούσαν, εφαρμόστηκε το μοντέλο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Antonis, K. 2022). Έτσι επιχειρείται μία προσπάθεια περιορισμού του παραδοσιακού μοντέλου διδασκαλίας με ταυτόχρονη εμπλοκή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία (Αλεξάκης, Χ. 2019). Το 2016 δημιουργήθηκε ο ισότοπος flipped classroom, στην οποία συμμετέχουν 503 εκπαιδευτικοί (2022), οι οποίοι μέσω

του διαδικτυακού αυτού χώρου ανταλλάσσουν απόψεις, εμπειρίες, έρευνες και πρακτικές για τη συγκεκριμένη διδακτική μεθοδολογία (<https://blogs.sch.gr/flippedclassroom>). Πληθώρα ερευνών έχει δημοσιευθεί για τη χρήση της μεθόδου στις επιστήμες των μαθηματικών, της πληροφορικής, της ιστορίας, της γεωγραφίας, στις ξένες γλώσσες και στην ελληνική γλώσσα. Επίσης το μοντέλο διδασκαλίας flipped classroom εφαρμόστηκε σε τέσσερα ακαδημαϊκά μαθήματα μηχανικών πληροφορικής (Antonis, K. 2022).

Οι περισσότερες από αυτές τις έρευνες, αναφέρουν θετικά αποτελέσματα όσον αφορά την κατανόηση του αντικειμένου από τους μαθητές και την ενίσχυση του ενδιαφέροντος τους για το μάθημα (Παγγέ, T.2017). Συγκεκριμένα η Σπανού εφάρμοσε το μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης στο μάθημα της νεοελληνικής γλώσσας της Β΄ Γυμνασίου (Σπανού 2014). Επιπρόσθετα το 2016 έλαβε χώρα η έρευνα των Γαριού και συνεργατών πάνω στα μαθήματα της Βιολογίας της Α΄ Γυμνασίου και της Χημείας της Β΄ Γυμνασίου, παρουσιάζοντας τα οφέλη που πηγάζουν από εκπαιδευτικές δραστηριότητες οι οποίες βασίζονται στις ανάγκες των μαθητών, εντός του περιβάλλοντος της ανεστραμμένης τάξης. Στην ιδιωτική εκπαίδευση ο Χατζάκης σε συνεργασία με άλλους εκπαιδευτικούς (2016) εφάρμοσε το συγκεκριμένο μοντέλο στα Μαθηματικά, στη Φυσική, στη Χημεία και στη Βιολογία της Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου. Το 2017 η ανεστραμμένη τάξη εφαρμόστηκε από την Οικονόμου στο μάθημα της αγγλικής γλώσσας στο Γυμνάσιο. Η Αντζουλάτου (2019) πραγματοποίησε έρευνα για την εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου διδασκαλίας στο μάθημα της Ιστορίας της Γ΄ Γυμνασίου. Ο Παπαδάκης (2020) χρησιμοποίησε το μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης στο μάθημα της Πληροφορικής Α΄ Λυκείου σε επαγγελματικό λύκειο. Τέλος ο Antonis, K. αναφέρει πως τα αποτελέσματα ήταν θετικά στην εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου στα περισσότερα ακαδημαϊκά μαθήματα. Η ομαδική εργασία βελτίωσε τις ατομικές επιδόσεις των φοιτητών. Επίσης η συνεργασία που δημιουργήθηκε μεταξύ τους οδήγησε στην καλύτερη κατανόηση της ύλης (Antonis, K. *et al.* 2022).

Τα αποτελέσματα των παραπάνω ερευνών παρουσίασαν τη σημαντική συμβολή της ανεστραμμένης τάξης στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ο εκπαιδευτικός είναι σε θέση να σχεδιάσει δραστηριότητες που στόχο έχουν την βελτίωση των μαθητών. Επίσης παρατηρήθηκε η προτίμηση των μαθητών στην διδασκαλία του μαθήματος εντός ενός σύγχρονου περιβάλλοντος που τους παρέχει οπτικοακουστικό υλικό, διαθέσιμο οπότε αυτοί επιθυμούν. Έτσι ευνοείται η ενεργή συμμετοχή τους στο μάθημα, η καλύτερη εμπέδωση αυτού, η αύξηση του ενδιαφέροντος τους και τελικά η ανάδειξη των

ταλάντων τους. Επιπρόσθετα ενθαρρύνεται η συνεργασία μεταξύ τους (Αλεξάκης, Χ. 2019). Εντούτοις είναι αναγκαίος ο προσδιορισμός των παραγόντων που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της μεθόδου. Σε κάποιες περιπτώσεις το ψηφιακό υλικό θεωρήθηκε κουραστικό από τους μαθητές, με αποτέλεσμα να προκαλέσει τη δυσaráσκεια και τελικά την αδιαφορία τους. Επιπλέον σε μέρος των ερευνών η συνολική επίδοση των μαθητών διατηρήθηκε σε μέτρια επίπεδα.

Επιπλέον η Parham εφάρμοσε το μοντέλο διδασκαλίας της ανεστραμμένης τάξης στο μάθημα των Μαθηματικών σε μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Από την έρευνα διαπιστώθηκε ότι η συγκεκριμένη μεθοδολογία παρέχει μία μεγάλη ποικιλία μεθόδων για την επίτευξη της συμμετοχής των μαθητών στο συγκεκριμένο μάθημα (Parham 2018).

Ο Clark και ο Kiat ανέδειξαν την ικανοποίηση των διαφορετικών μαθησιακών αναγκών των εκπαιδευομένων μέσω της αξιοποίησης διαφορετικών εκπαιδευτικών μέσων και τεχνικών (Kiat 2014), (Clark 2015).

Ο Αλεξάκης και η Κατσά μέσω των ερευνών τους στα μαθήματα των Μαθηματικών και της Άλγεβρας αντίστοιχα, στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ανέδειξαν τη σημασία της ανεστραμμένης τάξης στον εντοπισμό και στην ικανοποίηση των αδυναμιών των μαθητών μέσω της στοχευμένης βοήθειας του εκπαιδευτικού (Κατσά 2014), (Αλεξάκης 2019). Η Σιαντίκου, μέσω της έρευνάς της, στο μάθημα της Ιστορίας στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, παρατήρησε ότι οι εξατομικευμένες παρεμβάσεις προκειμένου να καλυφθούν τα γνωστικά κενά των αδύναμων μαθητών, τους γεμίζει αυτοπεποίθηση και διάθεση για συμμετοχή στο μάθημα (Σιαντίκου 2019). Τέλος η Γαρίου επισημαίνει ότι η ορθή αξιολόγηση και η βελτιστοποίηση των παραμέτρων που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της μεθόδου διδασκαλίας, θα αποτελέσει ισχυρό κίνητρο για την πλήρη ενσωμάτωσή της στην ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα (Γαρίου, Α. 2016).

5. Σχεδιασμός Εκπαιδευτικού Υλικού

5.1 Ανάλυση των εκπαιδευτικών στόχων και των προγραμματισμένων μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Το θέμα που περιγράφεται στον τίτλο είναι μία σημαντική παράμετρος που μπορεί να διαμορφώσει ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα ή μάθημα. Μέσω αυτής της ανάλυσης καθορίζονται οι στόχοι που πρέπει να επιτύχουν οι μαθητές και το περιεχόμενο της ύλης που διδάσκεται σε αυτούς. Η δομή επανάληψης είναι μία εκπαιδευτική δραστηριότητα που βοηθά στην εδραίωση των βασικών γνώσεων και στην ανάπτυξη των κύριων δεξιοτήτων. Η ανάλυση των εκπαιδευτικών στόχων και των προγραμματισμένων μαθησιακών αποτελεσμάτων, μέσω της επανάληψης, εξασφαλίζει την ουσιαστική μάθηση και εξέλιξη των μαθητών.

Σε πρώτη φάση θα αναλύσουμε τους κυριότερους εκπαιδευτικούς στόχους. Σημαντικός στόχος είναι η εδραίωση, μέσα από την επανάληψη, γνώσεων και δεξιοτήτων που διδάχθηκαν στο παρελθόν σε προγενέστερες ενότητες . Επόμενος στόχος είναι η διεύρυνση της ικανότητας των μαθητών να εφαρμόζουν τις υπάρχουσες γνώσεις τους σε νέα δεδομένα – προβλήματα, περιβάλλοντα, καταστάσεις -. Στη συνέχεια οι μαθητές θα είναι σε θέση να γράφουν απλά προγράμματα με τη χρήση γλώσσας προγραμματισμού, όπως η Scratch. Τελικός στόχος είναι η ενίσχυση των δεξιοτήτων των μαθητών στην ανάλυση, στην σύνθεση και στην επίλυση διαφόρων μικρών ή μεγάλων προβλημάτων.

Σε δεύτερη φάση ακολουθούν τα παραγραμματισμένα μαθησιακά αποτελέσματα. Οι εκπαιδευόμενοι θα είναι πλέον σε θέση να μνημονεύουν τις θεμελιώδεις αρχές και τις βασικές γνώσεις που έχουν διδαχθεί. Επιπλέον οι μαθητές θα είναι ικανοί να εφαρμόζουν τις γνώσεις αυτές σε ποικίλα προβλήματα, πρακτικής φύσεως και σε διάφορες καταστάσεις. Η επιτυχημένη εκτέλεση των εργασιών από τους μαθητές θα υλοποιείται μέσω της ικανότητας αυτών να θέτουν προτεραιότητες στην εργασία τους και να οργανώνουν κατάλληλα τον χρόνο και τους διατιθέμενους πόρους. Οι μαθητές θα είναι ικανοί να επιλύουν προβλήματα, αναλύοντας αυτά και βρίσκοντας λύσεις.

Οι εκπαιδευτικοί στόχοι και τα προγραμματισμένα μαθησιακά αποτελέσματα, πρέπει να έχουν προσαρμοστεί στις ανάγκες και στο επίπεδο των μαθητών που συμμετέχουν στην εκμάθηση των δομών επανάληψης. Η συνεχής αξιολόγηση και παρακολούθηση της προόδου των εκπαιδευομένων είναι σημαντική, καθώς η διαδικασία της μάθησης εξελίσσεται (Τσολακίδης, Κ. 2002).

5.2 Επιλογή των κατάλληλων τεχνικών παιχνιδιού που θα χρησιμοποιηθούν για τη διδασκαλία.

Ο προγραμματισμός είναι μία ικανότητα, που πρέπει να αξιοποιείται από όλους. Επίσης μας βοηθάει να σχεδιάσουμε τον τρόπο με τον οποίο θα αντιμετωπίσουμε ένα πρόβλημα (Σολομωνίδου, Χ. 2006). Η δεξιότητα αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική (Τσολακίδης, Κ. 2013). Για αυτό το λόγο το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων έχει εντάξει τον προγραμματισμό ως μάθημα στο εκπαιδευτικό σύστημα, ακόμη και σε μικρότερες ηλικίες. Ο τρόπος διδασκαλίας του μαθήματος αυτού είναι απαιτητικός. Ο καθηγητής οφείλει να είναι καταρτισμένος, προκειμένου να το διδάξει, ειδικά σε αρχάριους μαθητές, με έναν ευχάριστο και διαδραματικό τρόπο μέχρι ο μαθητής να είναι σε θέση να προτείνει λύσεις για ένα πρόβλημα (Τσακίριδου, Δ. 2016). Ενδεικτική γλώσσα προγραμματισμού, από όσες υπάρχουν, είναι το Scratch καθώς έχει να προσφέρει πολλά στο χώρο της εκπαίδευσης. Η διδασκαλία του Scratch αποβλέπει αρχικά στην εξοικείωση του μαθητή με πιο απλές και κατανοητές έννοιες και στη συνέχεια στην επαφή του μαθητή με περισσότερο δυσνόητες έννοιες (Φεσάκης, Γ. 2009). Το εκπαιδευτικό υλικό που θα παρουσιάσουμε προτείνεται να ενσωματωθεί στη διδασκαλία του μαθήματος της πληροφορικής για τη Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με το εκπαιδευτικό πρόγραμμα του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων. Στην παρούσα εργασία θα δοθεί έμφαση μόνο στη δομή επανάληψης. Στο τέλος θα δοθεί ένας κατάλογος με όλες τις εντολές της δομής επανάληψης, προκειμένου οι μαθητές να τον συμβουλευονται όταν το κρίνουν απαραίτητο.

Το περιβάλλον προγραμματισμού που θα επιλεγεί είναι το Scratch. Η διδασκαλία της γλώσσα προγραμματισμού Scratch ξεκινά από τους μαθητές του Δημοτικού. Στη συγκεκριμένη εργασία η παραπάνω γλώσσα εστιάζει στις ανάγκες της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και συγκεκριμένα σε μαθητές Γυμνασίου (Νικολός, Δ. (2011). Τα εκπαιδευτικά προγράμματα τα οποία θα αναλυθούν παρακάτω απευθύνονται σε

μαθητές Γ΄ Γυμνασίου. Η ένταξή τους σε συγκεκριμένη εκπαιδευτική ενότητα του σχολικού προγράμματος σπουδών, θα αποτελέσει κριτήριο της αποτελεσματικότητάς τους. Το Scratch είναι ένα πολύ επωφελές περιβάλλον προγραμματισμού καθώς περιλαμβάνει εντολές που μπορούν να κατανοηθούν από τον οποιοδήποτε μαθητή-χρήστη, ακόμη και τον πιο αρχάριο. Αυτό συμβαίνει γιατί η σύνταξη των εντολών είναι πάρα πολύ εύκολη. Ειδικότερα ο κώδικας είναι αποτυπωμένος με γραφικό τρόπο χωρίς να χρειάζεται πληκτρολόγηση, με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν συντακτικά λάθη. Το Scratch είναι μία δωρεάν γλώσσα προγραμματισμού, η οποία χρησιμοποιείται σε εκατόν πενήντα (150) διαφορετικές χώρες και είναι διαθέσιμη σε περισσότερες από σαράντα γλώσσες ανά τον κόσμο (Φεσάκης, Γ. 2009). Η επίσημη σελίδα που μπορεί κάποιος να έχει πρόσβαση είναι η (<https://scratch.mit.edu>). Το συγκεκριμένο προγραμματιστικό περιβάλλον δημιουργήθηκε από το MIT, Ινστιτούτο Τεχνολογίας στη Μασαχουσέτη, με σκοπό την εκμάθηση του προγραμματισμού και την προώθηση της δημιουργικότητας μέσω διαδραστικών ψηφιακών έργων. Το Scratch ευνοεί την ομαδικότητα και την συνεργασία των μαθητών μέσα στην τάξη και τη δημιουργία διαδραστικών προγραμμάτων. Οι μαθητές μαθαίνουν να σκέφτονται αλγοριθμικά και να αναπτύσσουν δεξιότητες προγραμματισμού με δημιουργικό, προσιτό και ευχάριστο τρόπο (<https://vickykazi.weebly.com>).

Η διδασκαλία της δομής επανάληψης σε μαθητές Γυμνασίου ευνοείται με τη χρήση του Scratch. Επειδή έχει μία φιλική προς τον χρήστη αλληλεπίδραση, είναι εύκολη η εκμάθησή του από τα παιδιά. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι οι εντολές, στο συγκεκριμένο πρόγραμμα, παρουσιάζονται ως τουβλάκια που μπορούν εύκολα να ενωθούν. Το περιβάλλον του Scratch είναι ευχάριστο, γεγονός που ενθαρρύνει τη δημιουργικότητα. Οι μαθητές είναι οι δημιουργοί των δικών τους προγραμμάτων, παιχνιδιών και εφαρμογών, γεγονός που καθιστά την εκπαίδευσή τους ιδιαιτέρως ενδιαφέρουσα. Οι διάφοροι χαρακτήρες όπως η κλασική γάτα, τα διάφορα σενάρια και η εναλλαγή ρόλων, κάνουν τη δομή επανάληψης αποτελεσματικότερη και πιο διασκεδαστική. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να βλέπουν τη δομή επανάληψης στην πράξη με τη χρήση των Loops στο περιβάλλον του Scratch (Φεσάκης, Γ. 2009). Το παραπάνω προγραμματιστικό περιβάλλον υποστηρίζεται από μία μεγάλη κοινότητα ενεργών χρηστών και ταυτόχρονα διαθέτει πολλά μέσα διδασκαλίας. Έτσι μία μεγάλη ποικιλία προγραμμάτων και έργων μπορούν να αξιοποιηθούν από τους μαθητές, αποτελώντας για αυτούς πηγή έμπνευσης. Με τη βοήθεια του Scratch, ένα μάθημα

επανάληψης προγραμματισμού, αρχίζει από τα βασικά -όπως η χρήση του βρόχου για κατανόηση της έννοιας της επανάληψης- και συνεχίζει σε εξελιγμένες δομές επανάληψης. Με αυτό τον τρόπο η εμπειρία των μαθητών αυξάνεται. Έτσι επιτυγχάνεται η σταδιακή πρόοδος και η δυνατότητα εξέλιξης αυτών (Νικολός, Δ 2011).

Σύμφωνα με τον Μπακόπουλο η δομή του scratch έχει τη μορφή από ένα παζλ, με αποσπώμενα κομμάτια κώδικα τα οποία μπορούν να μετακινηθούν και να ενωθούν μαζί. Οι μαθητές έχουν την δυνατότητα να δημιουργήσουν προγράμματα. Η δυνατότητα αυτή τους παρέχεται μέσω της χρήσης ενός φιλικού περιβάλλοντος, όπου τοποθετούν πολύχρωμα τουβλάκια με εντολές προγραμματισμού. Έτσι μέσω του scratch παρέχεται η ευκαιρία στους μαθητές να μάθουν τον προγραμματισμό μέσα από το δημιουργικό παιχνίδι. Το συγκεκριμένο περιβάλλον προγραμματισμού χρησιμοποιείται σε πολλά σχολεία ως εκπαιδευτικό μέσο διδασκαλίας της βασικής αλγοριθμικής σκέψης του προγραμματισμού και της επίλυσης προβλημάτων. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να επιδράσουν διαδραστικά με την κοινότητα χρηστών του scratch, αντλώντας ιδέες, ανταλλάσσοντας προγράμματα και οδηγίες και τελικώς να εκπαιδευτούν σε νέες δράσεις. Αξίζει να σημειωθεί ότι παρέχεται μεγάλη βοήθεια, από την παγκόσμια διαδικτυακή κοινότητα, ανταλλαγής απόψεων και ιδεών (Μπακόπουλος, Ν. 2010).

Η γλώσσα προγραμματισμού Scratch προσφέρει μία πληθώρα πλεονεκτημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ειδικότερα, αφενός οι μαθητές εμπλουτίζουν τις γνώσεις τους, αφετέρου προάγει την αφαιρετική τους σκέψη και τη δημιουργικότητά τους. Μέσω του scratch οι μαθητές, στην προσπάθειά τους να βρουν πιθανούς τρόπους επίλυσης ενός προβλήματος εξετάζοντας τα εκάστοτε δεδομένα, διδάσκονται να σκέφτονται δημιουργικά και πρωτοποριακά. Το πιο σημαντικό όμως είναι ότι οι μαθητές καλλιεργούν την κριτική τους σκέψη ενώ ταυτόχρονα ψυχαγωγούνται, αφού χρησιμοποιούν παιχνίδια, ιστορίες, γραφικά, μουσική και άλλα. Εξίσου σημαντικό, με το λογισμικό scratch, είναι ότι οι μαθητές συνθέτουν την γνώση σταδιακά. Επίσης χρησιμοποιούν μικρότερα πακέτα κώδικα σε πιο περίπλοκα προβλήματα. Έτσι αφομοιώνουν πλήρως την έννοια του εποικοδομητισμού, που είναι και στόχος του scratch (Νικολός, Δ 2011). Σύμφωνα με τον Νικολό και τον Κόμη, η γλώσσα προγραμματισμού του scratch εντάσσεται στον ταυτόχρονο προγραμματισμό και προσφέρει την επιλογή σχεδιασμού διαφορετικών τμημάτων κώδικα, τα οποία αν επιτελεστούν παρέχουν μεμονωμένο αποτέλεσμα. Το γεγονός αυτό δίνει τη δυνατότητα

στον εκπαιδευτή να διεξάγει ομαδικές εργασίες μέσα στην τάξη, στις οποίες ο κάθε μαθητής θα διεκπεραιώσει μόνο ένα τμήμα. Όταν ενωθούν τότε θα προκύψει και το τελικό ολοκληρωμένο αποτέλεσμα. Έτσι το scratch προσφέρει μία επιπρόσθετη δυνατότητα, καλλιεργώντας ταυτόχρονα στην τάξη τις αξίες της ομαδικότητας και της συνεργασίας. Επίσης, μέσα από τις ομαδικές εργασίες οι μαθητές μοιράζονται σκέψεις και γνώσεις και αλληλοεπιδρούν.

5.3 Σχεδιασμός και ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού, περιλαμβανομένων δια δραστικών βίντεο, κουίζ και άλλων ασκήσεων.

Φύλλο προετοιμασίας 1ο

ΔΟΜΕΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ Scratch



Στη σημερινή προετοιμασία θα εξοικειωθείτε με τη δομή της επανάληψης. Υπάρχουν τέσσερις περιπτώσεις επανάληψης. Ας τις γνωρίσουμε αναλυτικότερα:

5.3.1 Επανάλαβε ()



Επανάλαβε ()

Η εντολή επανάληψης επανάλαβε () χρησιμοποιείται όταν επιθυμούμε μια συγκεκριμένη προγραμματιστική μάς ενέργεια να υλοποιηθεί για ένα συγκεκριμένο αριθμό επαναλήψεων.

Διαδραστικό βίντεο :

<http://195.251.127.212/modules/h5p/show.php?course=104&id=74>



Από τη θεωρία στην πράξη:

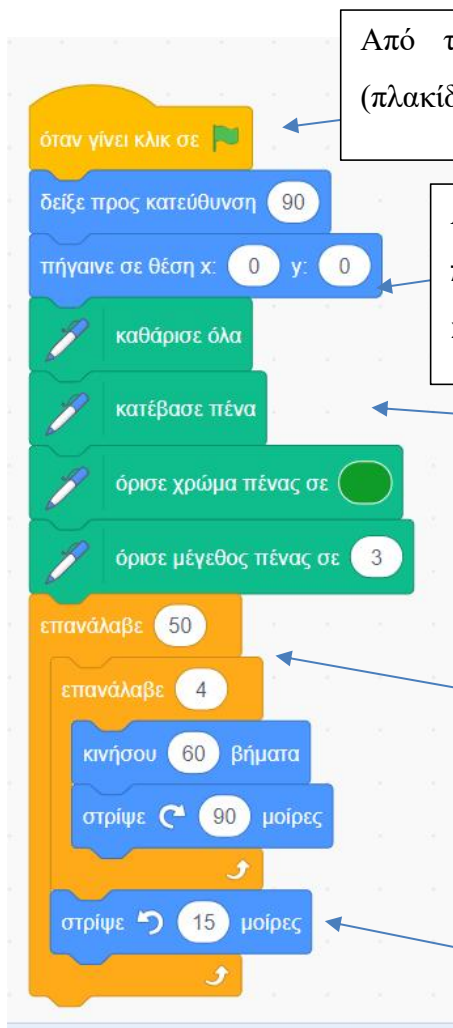
Ας υποθέσουμε πως ισχύει το παρακάτω σενάριο: Σε ένα γραφίστα του έχει ανατεθεί να παρουσιάσει σε προσχέδιο του έργο που ανέλαβε. Το έργο απεικονίζει διακόσια (200) τετράγωνα το ένα εσωτερικά στο άλλο και ει ως τελικό αποτέλεσμα ένα γραμμικό λουλούδι.

Ας προγραμματίσουμε το γραμμικό λουλούδι στο περιβάλλον του Scratch, από την επιλογή Αρχείο επιλέγουμε Νέο έργο, επιλέγουμε το αντικείμενο Pencil από την επιλογή αντικειμένων και από την επιλογή υπόβαθρο το Blue Sky 2, επίσης από την επιλογή Προσθήκη Επέκτασης, επιλέγουμε τις εντολές της Πέννας για τη σχεδίαση.

Μόλις υλοποιηθούν τα παραπάνω βήματα στο πρόγραμμα θα πρέπει να έχετε το παρακάτω αποτέλεσμα. Επίσης μπορείτε να βοηθήσετε τον γραφίστα με την έμπνευσή σας και να αντικαταστήσετε τα τετράγωνα με κάποιο άλλο γεωμετρικό σχήμα της επιλογής σας.

<https://scratch.mit.edu/projects/968041591/fullscreen/>

Ενδεικτική λύση :



Από την καρτέλα Συμβάντα επιλέγουμε την εντολή (πλακίδιο) όταν γίνει κλικ σε (πλακίδιο) όταν γίνει κλικ στην πράσινη σημαία.

Από την καρτέλα Κίνηση επιλέγουμε τις εντολές δείξε προς κατεύθυνση 90 μοιρών και πήγαινε σε θέση x:0 y:0. Έτσι το αντικείμενο μας θα βρεθεί στο κέντρο της .

Από την καρτέλα Πένα την οποία την εντοπίζουμε στην επιλογή περισσότερες επιλογές, θα επιλέξουμε τις παραπάνω εντολές οι οποίες μας παρέχουν την δυνατότητα να σχεδιάσουμε και να χρωματίσουμε.

Από την καρτέλα Έλεγχος επιλέγουμε τις παρακάτω δυο εντολές επανάλαβε ώστε να προγραμματίσουμε τις επαναλήψεις μας .

Από την καρτέλα Κίνηση θα επιλέξουμε τις εντολές (πλακίδια) κινήσου 60 βήματα και στρίψε 90 μοίρες δεξιόστροφα. Θα τις τοποθετήσουμε εσωτερικά στη δεύτερη εντολή επανάλαβε. Επίσης εξωτερικά θα προσθέσουμε την εντολή στρίψε αριστερόστροφα 15 μοίρες.

5.3.2 Επανάλαβε ώσπου «»



Επανάλαβε ώσπου

Η δομή επανάληψης επανάλαβε ώσπου «» χρησιμοποιείται συνεχόμενα σε ένα αλγόριθμο μέχρι η συνθήκη να γίνει αληθής .

Διαδραστικό βίντεο :

<http://195.251.127.212/modules/h5p/show.php?course=104&id=75>



Από τη θεωρία στην πράξη:

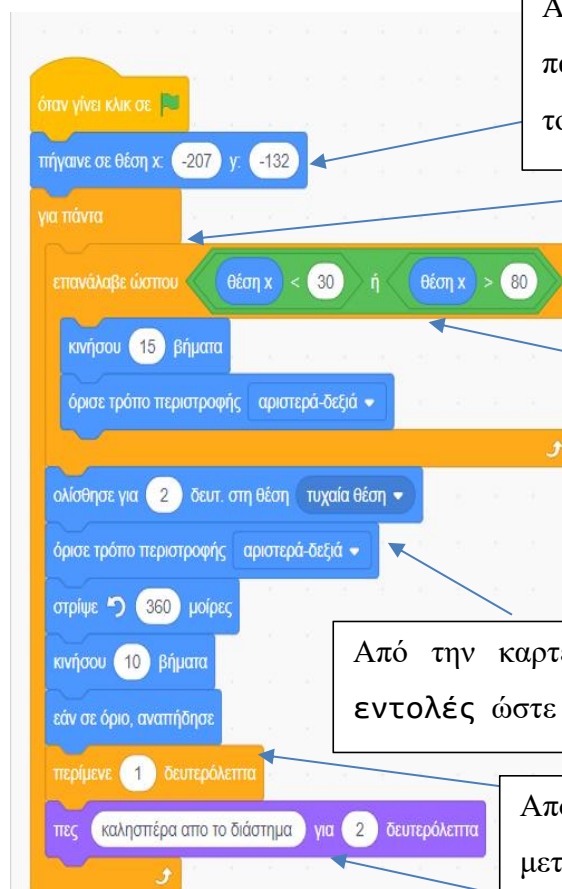
Ας υποθέσουμε πως ισχύει το παρακάτω σενάριο: Ένας αστροναύτης βρίσκεται σε ένα σταθμό του διαστήματος. Έχει τη δυνατότητα να κινηθεί ως κάποια συγκεκριμένη γεωμετρική ακτίνα κοντά στο διαστημικό σταθμό (την οποία θα την ορίσουμε εμείς), διαφορετικά θα αποπροσανατολιστεί και θα χαθεί.

Ας προγραμματίσουμε τον αστροναύτη για να μη χαθεί στο περιβάλλον του Scratch.

Μόλις υλοποιηθούν τα παραπάνω βήματα στο πρόγραμμα θα πρέπει να έχετε το παρακάτω αποτέλεσμα. Με τις κατάλληλες αλλαγές στη συνθήκη μπορείτε να αλλάξετε την γεωγραφική ακτίνα κίνησης του αστροναύτη.

<https://scratch.mit.edu/projects/930421743/fullscreen/>

Ενδεικτική λύση :



Από την καρτέλα Κίνηση θα χρησιμοποιήσουμε την παρακάτω εντολή η οποία καθορίζει την αρχική θέση του αντικειμένου.

Από την καρτέλα Έλεγχος θα χρησιμοποιήσουμε τη δομή επανάληψης για πάντα και θα της εκχωρήσουμε την δομή επανάλαβε ώπου.

Από την καρτέλα Τελεστές θα χρησιμοποιήσουμε τη συνθήκη ή και θα εκχωρήσουμε δυο συνθήκες μικρότερο και μεγαλύτερο. Με αυτό τον τρόπο περιορίζουμε την κίνηση του αντικειμένου σε συγκεκριμένη

Από την καρτέλα Κίνηση θα επιλέξουμε τις συγκεκριμένες εντολές ώστε η κίνηση του αντικειμένου να πραγματοποιείται

Από την καρτέλα Έλεγχος ρυθμίζουμε την ταχύτητα μετάδοσης του μηνύματος.

Από την καρτέλα Όψεις επιλέγουμε την κατάλληλη εντολή για την μετάδοση του μηνύματος και καθορίζουμε το χρόνο.

Φύλλο προετοιμασίας 2ο

ΔΟΜΕΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ Scratch

5.3.3. Για πάντα



Για πάντα

Η δομή επανάληψης για πάντα χρησιμοποιείται όταν επιθυμούμε μια συγκεκριμένη προγραμματιστική ενέργεια να υλοποιηθεί συνεχόμενα

Διαδραστικό βίντεο :

<http://195.251.127.212/modules/h5p/show.php?course=104&id=76>



Από τη θεωρία στην πράξη: Ας υποθέσουμε πως ισχύει το παρακάτω σενάριο: Ένα τουριστικό λεωφορείο θέλει να διανύσει μια απόσταση. Από την αφετηρία ως τον προορισμό δε πραγματοποιεί κάποια στάση κατά τη διάρκεια της πορείας του. Μόλις το λεωφορείο φτάσει στο προορισμό του επιστρέφει στο σημείο άφιξης χωρίς κάποια στάση.

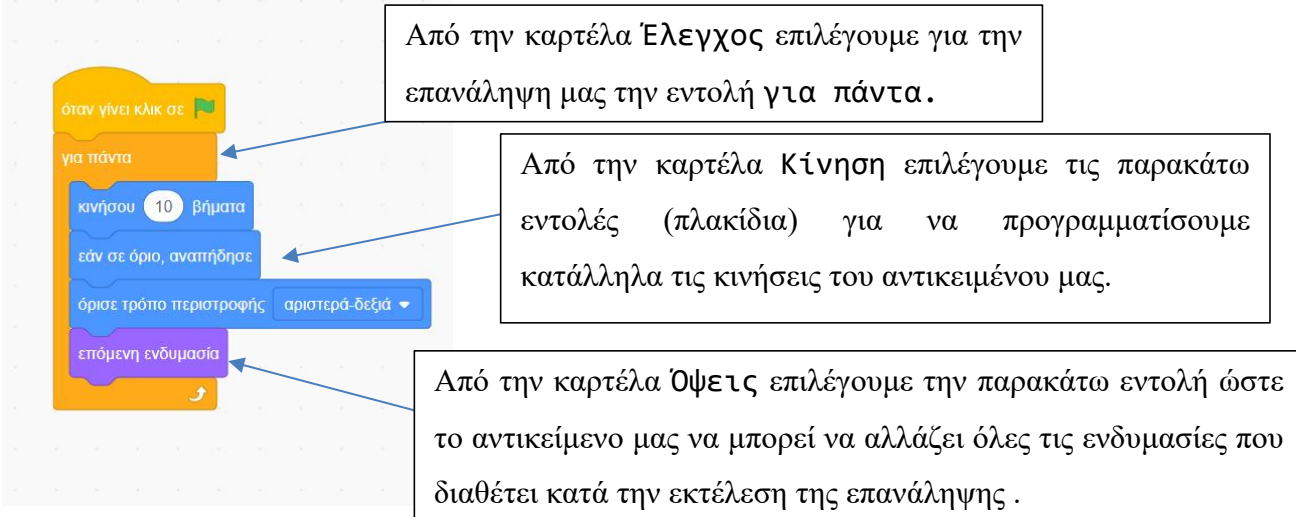
Ας προγραμματίσουμε τη διαδρομή του παραπάνω τουριστικού λεωφορείου στο περιβάλλον του Scratch, από την επιλογή Αρχείο επιλέγουμε Νέο έργο ,

επιλέγουμε το αντικείμενο `city bus` από την επιλογή αντικειμένων και από την επιλογή υπόβαθρο το `Beadwork` .

Μόλις υλοποιηθούν τα παραπάνω βήματα στο πρόγραμμα θα πρέπει να έχετε το παρακάτω αποτέλεσμα:

<https://scratch.mit.edu/projects/930375422/fullscreen/>

Ενδεικτική λύση :



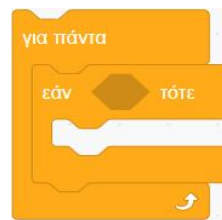
The image shows a Scratch script on a grid background. The script consists of the following blocks: an 'when clicked' block, a 'forever' loop block, a 'move 10 steps' block, an 'if reached edge, bounce' block, a 'set rotation to' block with a dropdown menu set to 'left-right', and a 'next costume' block. Three text boxes with arrows point to specific parts of the script: the first points to the 'forever' loop block, the second points to the 'move 10 steps' block, and the third points to the 'next costume' block.

Από την καρτέλα Έλεγχος επιλέγουμε για την επανάληψη μας την εντολή για πάντα.

Από την καρτέλα Κίνηση επιλέγουμε τις παρακάτω εντολές (πλακίδια) για να προγραμματίσουμε κατάλληλα τις κινήσεις του αντικειμένου μας.

Από την καρτέλα Όψεις επιλέγουμε την παρακάτω εντολή ώστε το αντικείμενο μας να μπορεί να αλλάζει όλες τις ενδυμασίες που διαθέτει κατά την εκτέλεση της επανάληψης .

5.3.4 Για πάντα εάν «» τότε



Επανάλαβε για πάντα εάν «» τότε ...

Η δομή επανάληψης για πάντα εάν «» τότε χρησιμοποιείται όταν επιθυμούμε να ελέγχουμε μια συνθήκη καθ' όλη τη διάρκεια και αν αυτή είναι αληθής τότε θα προβούμε σε συγκεκριμένες προγραμματιστικές ενέργειες.

Διαδραστικό βίντεο :

<http://195.251.127.212/modules/h5p/show.php?course=104&id=76>



Από τη θεωρία στην πράξη:

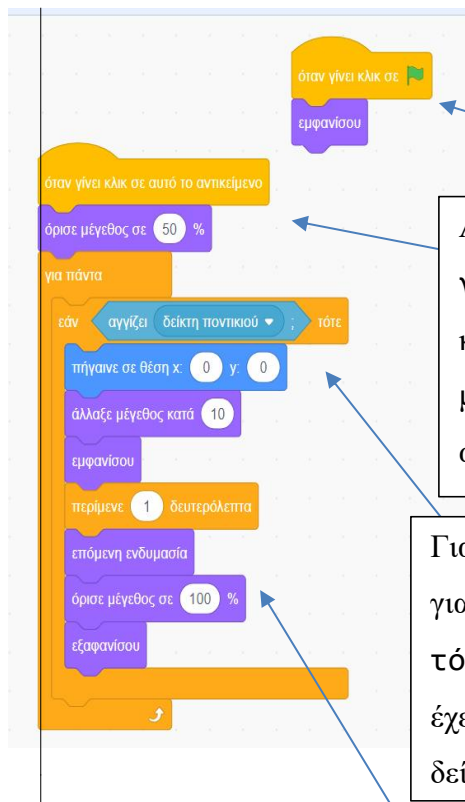
Ας υποθέσουμε πως ισχύει το παρακάτω σενάριο: Ένας χορευτής σε ένα χορευτικό σόου αλλάζει συνεχόμενα ενδυμασίες, σε ένα φωτισμένο διάδρομο, καθώς αλλάζει ενδυμασίες θα πρέπει να δίνει την αίσθηση στον θεατή που τον παρακολουθεί ότι εξαφανίζεται και εμφανίζεται μεγαλύτερος από το αρχικό του μέγεθος. Όλα τα παραπάνω θα συμβαίνουν αν ο προβολέας φωτίσει τον χορευτή.

Ας προγραμματίσουμε τις κινήσεις του χορευτή στο περιβάλλον του Scratch, από την επιλογή Αρχείο επιλέγουμε Νέο έργο, επιλέγουμε το αντικείμενο D-Money D... από την επιλογή αντικειμένων και από την επιλογή υπόβαθρο το Neon Tunnel, επίσης αρχικά θα χρησιμοποιήσουμε την εντολή όρισε μέγεθος σε 50%, με αυτό τον τρόπο ο χορευτής θα δείχνει μικρότερος από το κανονικό μέγεθος το οποίο είναι προγραμματισμένο στο 100%.

Μόλις υλοποιηθούν τα παραπάνω βήματα στο πρόγραμμα θα πρέπει να έχετε το παρακάτω αποτέλεσμα.

<https://scratch.mit.edu/projects/967508917/fullscreen/>

Ενδεικτική λύση:



Από την καρτέλα Συμβάντα θα επιλέξουμε την εντολή όταν γίνει κλικ σε [] και την εντολή εμφανίσου από Όψεις. Έτσι το αντικείμενο θα εμφανιστεί στη σκηνή.

Από την καρτέλα Συμβάντα θα επιλέξουμε την εντολή όταν γίνει κλικ σε αυτό το αντικείμενο, με αυτή την εντολή κάθε φορά θα ενεργοποιείται το αντικείμενο μας. Θα ορίσουμε το μέγεθος του αντικειμένου από την καρτέλα Όψεις στο 50% αρχικά ώστε να δείχνει μικρότερο.

Για την επανάληψη του προγράμματος θα επιλέξουμε την εντολή για πάντα και θα εμφωλεύσουμε την εντολή εάν <συνθήκη> τότε. Στη δομή επιλογής θα γίνει ο έλεγχος στη συνθήκη, η οποία έχει επιλεγεί από την κατηγορία Αισθητήρες και ενεργοποιείται αν ο δείκτης του ποντικιού αγγίζει το αντικείμενο μας.

Από την καρτέλα Κίνηση επιλέγουμε την εντολή πήγαινε σε θέση x:0 y:0, έτσι το αντικείμενο μας θα οριστεί στο κέντρο της σκηνής. Από την καρτέλα Όψεις θα επιλέξουμε τις εντολές όπου το αντικείμενο μας θα αλλάζει μέγεθος, θα εμφανίζεται και θα εξαφανίζεται, θα αλλάζει ενδυμασία και μέγεθος επί τοις εκατό (%). Τέλος, από την καρτέλα Έλεγχος θα προγραμματίσουμε το χρόνο αναμονής του αντικειμένου μας.

Φύλλο προετοιμασίας 3ο

ΔΟΜΕΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ Scratch

Άσκηση 1.

Σας δίνετε το παρακάτω πρόγραμμα, το οποίο θα πρέπει να το βάλετε σε σωστή σειρά, να διορθώσετε τα λάθη και να συμπληρώσετε τα κενά ώστε ο κώδικας σας να δείχνει το παρακάτω αποτέλεσμα.

<https://scratch.mit.edu/projects/927202223/fullscreen/>



Από τη θεωρία στην πράξη:

Ανοίξτε το περιβάλλον του Scratch και γράψτε το πρόγραμμα ολοκληρωμένα.

```

when green flag clicked
  say Hello to the world! for 2 seconds
  move pen to x: -35 y: 74
  set pen color to blue
  set pen thickness to 5
  repeat (4) times
    move 80 steps
    turn 90 degrees clockwise
    wait 0.5 seconds
    draw a square
      repeat (3) times
        move 15 steps
        draw a line
  say Hello to the world! for 2 seconds
  move pen to x: -35 y: 74
  set pen color to blue
  set pen thickness to 5
  repeat (4) times
    move 80 steps
    turn 90 degrees clockwise
    wait 0.5 seconds
    draw a square
      repeat (3) times
        move 15 steps
        draw a line
  
```

6. Εφαρμογή και Αξιολόγηση

6.1 Εφαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού σε πραγματικό περιβάλλον.

Το διδακτικό σενάριο που θα αναλύσουμε παρακάτω έχει ως στόχο να ενταχθεί στο πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος της πληροφορικής στο Γυμνάσιο. Επίσης σκοπός του σεναρίου είναι η ένταξη του σε συγκεκριμένο κεφάλαιο. Το κεφάλαιο βρίσκεται στο πρώτο πεδίο “Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων” και ανήκει στην ενότητα “1.2 Προγραμματισμός / 1.2 .5 Σχεδιασμός και ανάπτυξη προγραμμάτων”. Στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών της Γ’ Γυμνασίου, βασικός στόχος του συγκεκριμένου κεφαλαίου είναι η εισαγωγή των μαθητών στον προγραμματισμό. Στο πρώτο κεφάλαιο, όπου θα γίνει η δική μας παρέμβαση, οι μαθητές εισάγονται στις έννοιες του προγραμματισμού και του αλγόριθμου και δημιουργούν τα δικά τους προγράμματα, στο περιβάλλον του Scratch.

Η σημασία της διδασκαλίας του προγραμματισμού σε μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης είναι σημαντική διότι ευνοεί έναν κρητικό τρόπο σκέψης ο οποίος μπορεί να εφαρμοστεί σε όλα τα εκπαιδευτικά αντικείμενα. Γεγονός αποτελεί ότι η δυσκολία της εκμάθησης του προγραμματισμού από αρχάριους μαθητές είναι μεγάλη και χρήζει ιδιαίτερης αντιμετώπισης από τον διδάσκοντα. Η επιλογή του κατάλληλου περιβάλλοντος προγραμματισμού διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην επιτυχή έκβαση της διδασκαλίας του προγραμματισμού. Στο διδακτικό σενάριο που θα εφαρμοστεί στην παρούσα εργασία, με τη μέθοδο της ανεστραμμένης τάξης, χρησιμοποιήθηκε το προγραμματιστικό περιβάλλον του Scratch. Η γλώσσα προγραμματισμού Scratch είναι μία εναλλακτική προσέγγιση και έχει ενταχθεί στο προτεινόμενο εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιείται στη Γ’ Γυμνάσιου.

Το Scratch, όπως έχουμε αναφέρει και παραπάνω, είναι ένα περιβάλλον ανοιχτού κώδικα και διατίθεται δωρεάν. Το συγκεκριμένο προγραμματιστικό περιβάλλον είναι δημοφιλές προς τους μαθητές και εύχρηστο ως προς τη χρήση του. Μέσω του Scratch οι μαθητές γνωρίζουν ένα φιλικό περιβάλλον προγραμματισμού και μπορούν να δημιουργήσουν τα δικά τους προγράμματα και τα δικά τους παιχνίδια, με ήρωες κινουμένων σχεδίων. Για αυτούς τους λόγους το Scratch προτείνεται στην

εκπαίδευση. Επίσης το μαθησιακό περιβάλλον του Scratch, μέσω της μερικής και άμεσης εκτέλεσης των εντολών, επιτρέπει στους μαθητές να αποφύγουν τα συντακτικά λάθη. Αυτό συμβαίνει γιατί οι εντολές είναι έτοιμες και αρκεί μόνο η σύνδεση μεταξύ τους. Οι επιλογές που προσφέρει το συγκεκριμένο περιβάλλον, όπως είναι το διαφορετικό υπόβαθρο και η γρήγορη δημιουργία σεναρίων, ωθεί τους εκπαιδευόμενους να δημιουργήσουν τα δικά τους προγράμματα. Επίσης υπάρχει κοινότητα στο διαδίκτυο <http://scratch.mit.edu/> που παρέχει στους μαθητές τη δυνατότητα να ανταλλάξουν μεταξύ τους ιδέες και απόψεις και να συνομιλήσουν με χρήστες από όλο τον κόσμο. Έτσι οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να ενταχθούν ευκολότερα σε μία κοινότητα με συνομήλικούς τους, οι οποίοι είναι και αυτοί νέοι μελλοντικοί προγραμματιστές. Με αυτόν τον τρόπο οι εκπαιδευόμενοι διευρύνουν το γνωστικό τους υπόβαθρο πάνω στον προγραμματισμό και ενισχύουν την συνεργασία τους με άλλους μαθητές. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται ένα διαδικτυακό περιβάλλον συνεχούς μάθησης και βελτίωσης.

Περιγραφή του διδακτικού σεναρίου.

Το διδακτικό σενάριο ονομάζεται «Προγραμματίζουμε με τη δομή επανάληψης στο περιβάλλον του Scratch» και πρόκειται να εφαρμοστεί σε μαθητές της Γ΄ Γυμνασίου, πραγματοποιώντας παρέμβαση στην ενότητα «1.2 Προγραμματισμός / 1.2.5 Σχεδιασμός και ανάπτυξη προγραμμάτων» σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Διδακτικοί στόχοι και σκοποί του σεναρίου, για τους μαθητές,

- *Να δημιουργούν δομές επανάληψης απλές και εμφωλευμένες.*
- *Να διακρίνουν την αναγκαιότητα και την σπουδαιότητα της δομής επανάληψης*
- *Να είναι σε θέση να διαμορφώνουν μία σειρά επαναλαμβανόμενων εντολών σε δομή επανάληψης.*
- *Να κατανοούν τον αριθμό των επαναλήψεων, τον τερματισμό της επανάληψης και την έξοδο από την επανάληψη.*
- *Να κατανοήσουν την έννοια της μεταβλητής και την μεταβολή της μέσω της επαναληπτικής δομής υπό συνθήκη.*
- *Να δημιουργούν τα προσωπικά τους σενάρια-παιχνίδια, τα οποία περιέχουν προγράμματα και να τα εφαρμόζουν με ευχέρεια.*

- Να λειτουργούν με ευχέρεια σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα τα οποία περιέχουν πλακίδια.
- Να αντιληφθούν τα προτερήματα που προσφέρει η δομή επανάληψης, σχετικά με την εξοικονόμηση γραμμών κώδικα (λιγότερα τουβλάκια εντολών σε σχέση με το αντίστοιχο πρόγραμμα, όπου χρησιμοποιείται αποκλειστικά η δομή της ακολουθίας).
- Να σχεδιάζουν προγράμματα εφαρμόζοντας συνειδητά τεχνικές και αρχές σχεδιασμού προγραμμάτων.
- Να εργαστούν σε ομάδες και να καλλιεργηθεί το ομαδοσυνεργατικό αίσθημα.
- Να οικοδομήσουν τη γνώση αξιοποιώντας την όποια προηγούμενη γνώση έχουν.

Βασικός σκοπός για την υλοποίηση του συγκεκριμένου σεναρίου είναι οι εκπαιδευόμενοι να γνωρίσουν και να κατανοήσουν τη δομή επανάληψης εις βάθος. Με αυτό τον τρόπο οι εκπαιδευόμενοι θα αποκτήσουν δεξιότητες και θα καλλιεργήσουν τη δημιουργικότητά τους, σχετικά με το προγραμματιστικό περιβάλλον της δομής επανάληψης.

Το συγκεκριμένο σενάριο έχει διάρκεια έξι (6) διδακτικών ωρών.

Πρώτο δίωρο εφαρμογής με τη μέθοδο της ανεστραμμένης τάξης πάνω στις δομές επανάληψης.

Πρώτο στάδιο (Εφαρμογή) :

Ο διδάσκων, αρχικά, θα αναρτήσει τρεις ημέρες νωρίτερα του προγραμματισμένου μαθήματος, στην περιοχή έγγραφα του e-class, εκπαιδευτικό υλικό το οποίο θα εμπεριέχει την παράδοση του μαθήματος. Το υλικό αυτό θα προσφέρει εκπαιδευτικό υλικό προετοιμασίας και δια δραστικά βίντεο τα οποία αφορούν τις δομές επανάληψης στο περιβάλλον του Scratch.

Το πρώτο βίντεο θα εξηγεί αναλυτικά τη δομή επανάληψης επανάλαβε (N).

https://www.youtube.com/watch?v=fLvw_mTqTM0

Έπειτα θα ακολουθεί ένα ακόμα εκπαιδευτικό βίντεο το οποίο θα περιέχει τη δομή επανάληψης επανάλαβε ώσπου «συνθήκη»

<https://www.youtube.com/watch?v=GDQ8wCawzqc>

Με το πέρας της παρακολούθησης των σχετικών εκπαιδευτικών βίντεο οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να απαντήσουν σε διαδραστικές ερωτήσεις κατανόησης, οι οποίες σχετίζονται με τα βίντεο που παρακολούθησαν και βρίσκονται στην πλατφόρμα του e-class, στην επιλογή διαδραστικό περιεχόμενο.

- <http://195.251.127.212/modules/h5p/show.php?course=104&id=74>

- <http://195.251.127.212/modules/h5p/show.php?course=104&id=75>

Δεύτερο στάδιο (Αξιολόγηση) :

Την ημέρα του προγραμματισμένου μαθήματος ο εκπαιδευτικός θα πραγματοποιήσει μία σύντομη εισαγωγή σχετικά με το υλικό το οποίο ανάρτησε στο περιβάλλον του e-class. Έπειτα θα ρωτήσει τους εκπαιδευόμενους πώς τους φάνηκαν τα βίντεο που παρακολούθησαν και αν τους φάνηκαν χρήσιμα για τη μελέτη τους. Στη συνέχεια θα τους ρωτήσει αν έχουν κατανοήσει το περιεχόμενο το οποίο παρακολούθησαν. Αν έχουν δημιουργηθεί απορίες ή ερωτήσεις θα επιλυθούν από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό με την μορφή επιπλέον παραδειγμάτων. Σε αυτό το σημείο ο εκπαιδευτικός καλείται να εφαρμόσει τις στρατηγικές ενσωμάτωσης.

I. Σε αυτό το επίπεδο ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να έχει ήδη επιλέξει αν το περιβάλλον εκμάθησης θα είναι καθοδηγητικό ή διερευνητικό (<https://eclass.uth.gr>). Στη συγκεκριμένη περίπτωση της ανεστραμμένης τάξης μπορεί να γίνει μία εφαρμογή και των δύο περιπτώσεων, καθώς ο εκπαιδευόμενος καλείται να κατακτήσει τη νέα γνώση μέσω εκπαιδευτικών βίντεο, σε αντίθεση με τη δασκαλοκεντρική παραδοσιακή μέθοδο εκμάθησης. Αξίζει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο ότι οι απορίες οι οποίες έχουν δημιουργηθεί, μπορούν να επιλυθούν με διάλογο και ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των εκπαιδευομένων. Παράλληλα ο εκπαιδευτικός θα κατέχει το ρόλο του καθοδηγητή ώστε να κατευθύνει τους τελευταίους προς την εύρεση της λύσης. Κατά τη διάρκεια της διδακτικής ώρας ο εκπαιδευτικός θα εφαρμόσει το βαθμό ενσωμάτωσης.

II. Σε αυτό το στάδιο οι διδάσκοντες καλούνται να εφαρμόσουν τον βαθμό συνεργατικότητας που έχουν αποφασίσει. Το παραπάνω εφαρμόζεται σύμφωνα με τους στόχους που θέλει ο διδάσκων να επιτευχθούν και σύμφωνα με τους περιορισμούς της υλικοτεχνικής διαθεσιμότητας της εκάστοτε σχολικής αίθουσας (<https://eclass.uth.gr>). Στη συνέχεια θα ενημερώσει τους εκπαιδευόμενους για τον τρόπο που θα πρέπει να δημιουργήσουν ομάδες των δύο ατόμων και να δεσμεύσουν έναν από τους διαθέσιμους υπολογιστές του εργαστηρίου.

Επιλέγουμε τον παραπάνω τρόπο συνεργασίας καθώς είναι περισσότερο αποδοτικός σε περιπτώσεις όπου λιγότερο ικανοί μαθητές συνεργάζονται με περισσότερο ικανούς (<https://eclass.uth.gr>).

Έπειτα θα ενημερώσει τους εκπαιδευόμενους για το πρώτο φύλλο εργασίας, το οποίο βρίσκεται αποθηκευμένο στην πλατφόρμα του e-class, στο πεδίο εργασίες. (Το φύλλο εργασίας 1^ο βρίσκεται στο τέλος του παρόντος εγγράφου στη σελίδα). Στη συνέχεια οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να επιλύσουν τις ασκήσεις που τους έχουν δοθεί στο περιβάλλον του Scratch, χωρισμένοι σε ομάδες των δύο ατόμων. Μόλις ολοκληρωθεί η παραπάνω διαδικασία οι εκπαιδευόμενοι, ατομικά αυτή τη φορά, θα καλεστούν να απαντήσουν σε μία σύντομη αξιολόγηση με ερωτήσεις: σωστού - λάθους, πολλαπλής επιλογής και συμπλήρωσης κενών, διάρκειας δέκα λεπτών (10'). (Το έγγραφο αξιολόγησης με τίτλο η «γνώμη σου μετράει 1» βρίσκεται στο διαδραστικό περιεχόμενο στο open e-class). Με τους παραπάνω τρόπους ο εκπαιδευτικός θα αξιολογήσει την πρόοδο και το βαθμό κατανόησης των εκπαιδευομένων.

Δεύτερο δίωρο εφαρμογής με τη μέθοδο της ανεστραμμένης τάξης πάνω στις δομές επανάληψης.

Πρώτο στάδιο (Εφαρμογής) :

Στο δεύτερο δίωρο της ανεστραμμένης τάξης θα ακολουθήσουμε τα ίδια στάδια διδασκαλίας σχετικά με την κατάκτηση της γνώσης από τους εκπαιδευόμενους. Επιπλέον θα γίνει μία περαιτέρω εμβάθυνση στην ύλη της δομής επανάληψης. Σε αυτό το σημείο οι μαθητές θα μελετήσουν την εμφωλευμένη διαδικασία επανάληψης. Επίσης θα συνδέσουν τη γνώση που θα αποκτηθεί σε αυτό το στάδιο με προγενέστερη που έχει ήδη διδαχθεί και είναι αυτή της δομής επιλογής.

Ο διδάσκων αρχικά θα αναρτήσει, τρεις ημέρες νωρίτερα του προγραμματισμένου μαθήματος, στην περιοχή έγγραφα του e-class, εκπαιδευτικό υλικό το οποίο θα εμπεριέχει την παράδοση του μαθήματος. Το υλικό αυτό θα προσφέρει εκπαιδευτικό υλικό προετοιμασίας και διαδραστικά βίντεο τα οποία αφορούν την δημιουργία σεναρίων με δομές επαναλήψεις στο περιβάλλον του Scratch.

Το πρώτο βίντεο θα εξηγεί αναλυτικά τη δομή επανάληψης για πάντα και την ``για πάντα ... εάν «συνθήκη» τότε``.

<https://www.youtube.com/watch?v=0bmVyvm6p9s>

Έπειτα θα ακολουθήσει ένα ακόμα εκπαιδευτικό βίντεο, πιο σύνθετο σε σχέση με το πρώτο, το οποίο θα περιέχει τη δομή επανάληψης σε εμφωλευμένους βρόχους.

<https://www.youtube.com/watch?v=6qSp08LnM-c>

Με το πέρας της παρακολούθησης των σχετικών εκπαιδευτικών βίντεο οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να απαντήσουν σε διαδραστικές ερωτήσεις κατανόησης, οι οποίες σχετίζονται με τα βίντεο που παρακολούθησαν και βρίσκονται στην πλατφόρμα του e-class, στην επιλογή διαδραστικό περιεχόμενο.

<http://195.251.127.212/modules/h5p/show.php?course=104&id=76>

<http://195.251.127.212/modules/h5p/show.php?course=104&id=77>

Δεύτερο στάδιο (Αξιολόγηση) :

Την ημέρα του προγραμματισμένου μαθήματος ο εκπαιδευτικός θα κάνει ερωτήσεις στους μαθητές για να ελέγξει αν έχουν εμπεδώσει τα βίντεο που παρακολούθησαν. Έπειτα θα ενημερώσει τους εκπαιδευόμενους για το δεύτερο Φύλλο εργασίας 2, το οποίο βρίσκεται αποθηκευμένο στην πλατφόρμα του e-class, στο πεδίο εργασίες. (Το "φύλλο εργασίας 2" βρίσκεται στο τέλος του παρόντος εγγράφου στη σελίδα). Στη συνέχεια οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να επιλύσουν την άσκηση που τους έχει δοθεί στο περιβάλλον του Scratch, χωρισμένοι σε ομάδες των δύο ατόμων. Μόλις ολοκληρωθεί η παραπάνω διαδικασία οι εκπαιδευόμενοι, ατομικά αυτή τη φορά, θα καλεστούν να απαντήσουν σε μία σύντομη αξιολόγηση με ερωτήσεις: σωστού-λάθους, πολλαπλής επιλογής και συμπλήρωσης κενών, διάρκειας δέκα λεπτών (10'). (Το έγγραφο αξιολόγησης με τίτλο η «γνώμη σου μετράει 2» βρίσκεται στο διαδραστικό περιεχόμενο στο open e-class). Με τους παραπάνω τρόπους ο εκπαιδευτικός θα αξιολογήσει την πρόοδο και το βαθμό κατανόησης των εκπαιδευομένων.

Τρίτο δίωρο επαναληπτικό με εφαρμογή της μεθόδου της ανεστραμμένης τάξης πάνω στις δομές επανάληψης.

Πρώτο στάδιο (Εφαρμογής) :

Στο τρίτο δίωρο της ανεστραμμένης τάξης θα ακολουθήσουμε τα ίδια στάδια διδασκαλίας σχετικά με την κατάκτηση της γνώσης από τους εκπαιδευόμενους. Στο

συγκεκριμένο επαναληπτικό μάθημα θα πραγματοποιηθεί μία επανάληψη πάνω στο προγραμματιστικό περιβάλλον του scratch και στις δυνατότητες που μας προσφέρει. Έτσι με αυτό τον τρόπο θα καλυφθούν παραλείψεις και μαθησιακά κενά που έχουν δημιουργηθεί στους εκπαιδευόμενους ως τώρα.

Ο διδάσκων αρχικά θα αναρτήσει, τρεις ημέρες νωρίτερα του προγραμματισμένου μαθήματος, στην περιοχή έγγραφα του e-class, εκπαιδευτικό υλικό το οποίο θα εμπεριέχει την παράδοση του μαθήματος. Το υλικό αυτό θα προσφέρει εκπαιδευτικό υλικό προετοιμασίας και διαδραστικά βίντεο τα οποία αφορούν το περιβάλλον του Scratch και τις δυνατότητες που μας προσφέρει.

Το πρώτο βίντεο θα εξηγεί αναλυτικά το περιβάλλον του Scratch

<https://www.youtube.com/watch?v=cwEaFUwaU60>

Το δεύτερο και το τρίτο βίντεο θα αναλύουν τις εντολές του Scratch διεξοδικά

<https://www.youtube.com/watch?v=ZobQXHAR9bY>

<https://www.youtube.com/watch?v=jyprTuYB1zg>

Με το πέρας της παρακολούθησης των σχετικών εκπαιδευτικών βίντεο οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να απαντήσουν σε διαδραστικές ερωτήσεις κατανόησης, οι οποίες σχετίζονται με τα βίντεο που παρακολούθησαν και βρίσκονται στην πλατφόρμα του e-class, στην επιλογή διαδραστικό περιεχόμενο.

<http://195.251.127.212/modules/h5p/show.php?course=104&id=78>

<http://195.251.127.212/modules/h5p/show.php?course=104&id=79>

<http://195.251.127.212/modules/h5p/show.php?course=104&id=80>

Δεύτερο στάδιο (Αξιολόγηση) :

Την ημέρα του προγραμματισμένου μαθήματος ο εκπαιδευτικός θα κάνει ερωτήσεις στους μαθητές για να ελέγξει αν έχουν εμπεδώσει τα βίντεο που παρακολούθησαν. Μόλις ολοκληρωθεί η παραπάνω διαδικασία οι εκπαιδευόμενοι, ομαδικά αυτή τη φορά, θα καλεστούν να απαντήσουν σε μία σύντομη αξιολόγηση με ερωτήσεις: σωστού - λάθους, πολλαπλής επιλογής και συμπλήρωσης κενών, διάρκειας δέκα λεπτών (10'). (Το έγγραφο αξιολόγησης με τίτλο «Το περιβάλλον του Scratch η γνώμη σου μετράει 3» βρίσκεται στο διαδραστικό περιεχόμενο στο open e-class).

Έπειτα μόλις ολοκληρωθεί η παραπάνω διαδικασία οι εκπαιδευόμενοι, ατομικά αυτή τη φορά, θα καλεστούν να απαντήσουν σε ένα τεστ αξιολόγησης διάρκειας σαράντα πέντε λεπτών (45'). («*Το τεστ επανάληψης που μετράει τη γνώμη σου*», βρίσκεται στην πλατφόρμα του e-class, στην περιοχή Εργασίες και στη σελ. του παρόντος εγγράφου). Στη συγκεκριμένη αξιολόγηση οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να αποδώσουν το δικό τους κώδικα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προβλήματος που τους έχει δοθεί.

Διδακτικός θόρυβος

Κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής ώρας εκτιμάται πως δεν θα υπάρξουν προβλήματα στη λειτουργία του ηλεκτρονικού εξοπλισμού, του λογισμικού και της σύνδεσης στο διαδίκτυο. Επίσης εκτιμάται ότι ο βοηθητικός εξοπλισμός (προτζέκτορες και ηχεία) θα λειτουργεί κανονικά και ότι δεν θα υπάρχουν δυσλειτουργίες που θα επηρεάσουν αρνητικά την εκπαιδευτική διαδικασία (διδακτικός θόρυβος).

6.2 Σχεδιασμός μεθόδων αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας του υλικού.

Οι εκπαιδευτικοί με την ολοκλήρωση της διαδικασίας θα πρέπει να είναι σε θέση να διακρίνουν αν οι τεχνικές και οι μέθοδοι διδασκαλίας που εφάρμοσαν ήταν αποδοτικές ως προς την μετάδοση της γνώσης στους μαθητές. Το παραπάνω επιτυγχάνεται με τα κατάλληλα εκπαιδευτικά εργαλεία αξιολόγησης, απαντώντας σε συγκεκριμένα ερωτήματα. Οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να αναστοχαστούν αν τα ζητήματα που δημιουργήθηκαν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία αντιμετωπίστηκαν με επιτυχία. Επίσης εξετάζουν το συνδυασμό μαθησιακών αποτελεσμάτων με μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στο μάθημα της πληροφορικής. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν ως εργαλείο βελτίωσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας την άποψη των εκπαιδευομένων (<https://kakkosg.files.wordpress.com>) . Με την ολοκλήρωση της διδασκαλίας οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να είναι σε θέση να απαντήσουν:

- Αν πέτυχαν τους αρχικούς στόχους

- Ποια είναι η άποψη των μαθητών για τις μεθόδους διδασκαλίας που εφαρμόστηκαν
- Αν η βελτίωση των μεθόδων διδασκαλίας και του διδακτικού περιβάλλοντος θα μπορούσαν να βελτιώσουν τα αποτελέσματα
- Πόσο καλά – για πόσους – για ποιους μαθητές λειτούργησε η μέθοδος διδασκαλίας της ανεστραμμένης τάξης.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, βάσει της αναθεώρησης που θα πραγματοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί, θα είναι σε θέση να προβούν στις απαραίτητες αλλαγές έτσι ώστε κάθε μελλοντική εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου διδασκαλίας να έχει τα βέλτιστα μαθησιακά αποτελέσματα (<https://eclass.uth.gr>).

Για την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού υλικού θα διανεμηθούν φυλλάδια στους μαθητές (σε ηλεκτρονική μορφή) με σχετικές ερωτήσεις εμπέδωσης της δομής επανάληψης. Τα συγκεκριμένα φυλλάδια θα περιέχουν ερωτήσεις κλειστού τύπου, πολλαπλής επιλογής, συμπλήρωσης κενών και την συγγραφή κώδικα . Μέσω αυτών των ερωτήσεων - ασκήσεων ο εκπαιδευτικός θα αντιληφθεί την ικανότητα κατανόησης από τους μαθητές των σχετικών εννοιών καθώς και την ύπαρξη δυσκολιών κατά τη δημιουργία των προγραμμάτων από τους τελευταίους. Επιπλέον ο εκπαιδευτικός θα διαγνώσει την ύπαρξη τυχόν παρανοήσεων που αφορούν τη ροή εκτέλεσης. Παράλληλα οι ερωτήσεις που θα συμπεριλαμβάνονται στα φυλλάδια αξιολόγησης θα αναδεικνύουν δυσχέρειες στην κατανόηση των εννοιών, στην υλοποίηση των προγραμμάτων και στην ανατροφοδότηση των πληροφοριών. Με αυτή τη μέθοδο αξιολόγησης του εκπαιδευτικού υλικού, ο εκπαιδευτικός θα είναι σε θέση να επιλύσει τα προβλήματα που αντιμετώπισαν οι μαθητές και να προτείνει πιθανές λύσεις. Επιπρόσθετα παρέρχεται η δυνατότητα στον καθηγητή να αποσαφηνίσει τις έννοιες του προγραμματισμού, να ελέγξει τυχόν λάθη κατά την κατάρτιση των προγραμμάτων και να ενισχύσει την ροή ανατροφοδότησης γνώσεων (Αλεβυζάκη, Ε. 2008)

Πιθανότατα στις δομές επανάληψης μπορεί να παρουσιαστούν, κατά την εφαρμογή τους, ορισμένες δυσκολίες στους μαθητές. Οι αρχάριοι μαθητές έχουν την τάση να χρησιμοποιούν στα προγράμματά τους επαναλαμβανόμενες εντολές αντί για τις δομές επανάληψης. Επίσης πιθανότατα να χρησιμοποιούν μη επαρκή μοντέλα για τις δομές επανάληψης. Παράλληλα ο λανθασμένος τρόπος σκέψης για την επίλυση των

προβλημάτων είναι δύσκολο να εντοπιστεί από τον εκπαιδευτικό έγκαιρα. Το παραπάνω ζήτημα των αρχάριων γίνεται γνωστό στον εκπαιδευτικό μέσω της αξιολόγησης. Ένα ακόμα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι αρχάριοι προγραμματιστές είναι η δυσκολία στην επιλογή της καταλληλότερης δομής επανάληψης για την επίλυση ενός συγκεκριμένου προβλήματος. Η συγκεκριμένη δυσκολία αντιμετωπίζεται με ασκήσεις οι οποίες διαθέτουν το ίδιο περιεχόμενο (Παπαευθυμίου, Γ. 2008).

Φυλλάδια αξιολόγησης :



Όνομα.....

Επίθετο

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

ΑΣΚΗΣΗ 1.2

Το σχολείο σας οργανώνει μία ημερήσια εκδρομή και εσείς θα πρέπει να προγραμματίσετε τις μετακινήσεις που γίνονται με το λεωφορείο, οι οποίες κάθε φορά είναι διαφορετικές. Προγραμματίστε τις απαραίτητες επαναλήψεις που πρέπει να πραγματοποιήσει κάθε φορά ο οδηγός του λεωφορείου σύμφωνα με το σενάριο που σας δίνεται κάθε φορά. Παρακαλώ ανοίξτε το περιβάλλον του Scratch επιλέξτε ως αντικείμενο το «City Bus» και ως υπόβαθρο το σκηνικό με όνομα «Castle 2», όπως παρατηρείτε και στη παρακάτω εικόνα 1.



Εικόνα 1.

Ερώτημα α:

Ο οδηγός καθώς φτάνει στον πρώτο προορισμό της εκδρομής δεν βρίσκει αμέσως διαθέσιμο χώρο να σταθμεύσει το λεωφορείο και πραγματοποιεί επτά (7) επαναλαμβανόμενες διαδρομές γύρω από τον προορισμό μέχρι να σταθμεύσει.

Παρακαλώ αποδώστε το παραπάνω ερώτημα με τη συγγραφή του κατάλληλου προγράμματος. Μόλις ολοκληρώσετε τη διαδικασία του προγράμματος θα πρέπει να έχετε το παρακάτω αποτέλεσμα:|

<https://scratch.mit.edu/projects/942515227/fullscreen/>

Ενδεικτική λύση προγράμματος :



Ερώτημα β:

Ο οδηγός καθώς φτάνει στον δεύτερο προορισμό της εκδρομής επαναλαμβάνει την διαδικασία εύρεσης θέσης στάθμευσης, ώσπου να βρει “κενή θέση στάθμευσης. Αυτή την φορά σταθμεύει με ευκολία το λεωφορείο.

Παρακαλώ αποδώστε το παραπάνω ερώτημα με τη συγγραφή του κατάλληλου προγράμματος. Μόλις ολοκληρώσετε τη διαδικασία του προγράμματος θα πρέπει να έχετε το παρακάτω αποτέλεσμα:

<https://scratch.mit.edu/projects/942516120/fullscreen/> .

Ενδεικτική λύση προγράμματος :



Όνομα.....

Επίθετο

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

ΑΣΚΗΣΗ 2.2

Το σχολείο σας οργανώνει μία ημερήσια εκδρομή και εσείς θα πρέπει να προγραμματίσετε τις μετακινήσεις που γίνονται με το λεωφορείο, οι οποίες κάθε φορά είναι διαφορετικές. Προγραμματίστε τις απαραίτητες επαναλήψεις που πρέπει να πραγματοποιήσει κάθε φορά ο οδηγός του λεωφορείου σύμφωνα με το σενάριο που σας δίνεται κάθε φορά. Παρακαλώ ανοίξτε το περιβάλλον του Scratch επιλέξτε ως αντικείμενο το «City Bus» και ως υπόβαθρο το σκηνικό με όνομα «Castle 2», όπως παρατηρείτε και στη παρακάτω εικόνα 1.



Εικόνα 1.

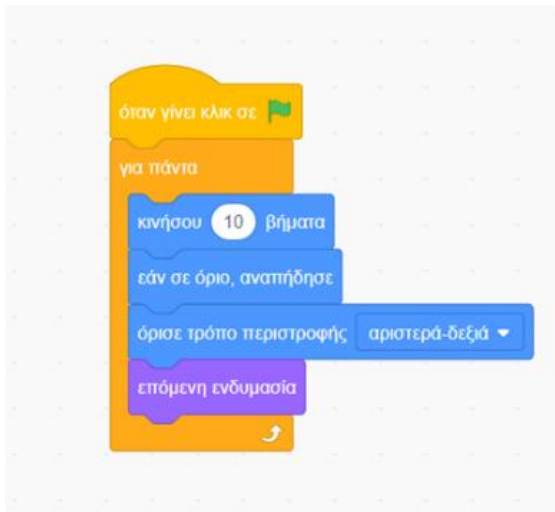
Ερώτημα γ:

Ο οδηγός καθώς φτάνει στον τρίτο προορισμό της εκδρομής δε βρίσκει διαθέσιμο χώρο ώστε να σταθμεύσει το λεωφορείο με αποτέλεσμα να κινείται συνεχόμενα γύρω από τον προορισμό, μέχρι να ελευθερωθεί κάποια διαθέσιμη θέση στάθμευσης.

Παρακαλώ αποδώστε το παραπάνω ερώτημα με τη συγγραφή του κατάλληλου προγράμματος. Μόλις ολοκληρώσετε τη διαδικασία του προγράμματος θα πρέπει να έχετε το παρακάτω αποτέλεσμα:

<https://scratch.mit.edu/projects/930375422/fullscreen/>

Ενδεικτική λύση προγράμματος :



Ερώτημα δ:

Ο οδηγός κατευθύνεται προς τον τέταρτο προορισμό της εκδρομής χωρίς κάποια στάση. Σε κάποια σημεία της διαδρομής πραγματοποιεί στάσεις «αν» οι επιβάτες επιθυμούν να θαυμάσουν το τοπίο και να το φωτογραφίσουν.

Παρακαλώ αποδώστε το παραπάνω ερώτημα με τη συγγραφή του κατάλληλου προγράμματος. Μόλις ολοκληρώσετε τη διαδικασία του προγράμματος θα πρέπει να έχετε το παρακάτω αποτέλεσμα:

<https://scratch.mit.edu/projects/942516120/fullscreen/> .

Ενδεικτική λύση προγράμματος :



Το τεστ επανάληψης που μετράει τη γνώμη σου'



ΑΣΚΗΣΗ 1

Υποθέστε ότι βρίσκεστε σε ένα διαστημόπλοιο στη θέση $x: -193$ και $y: -114$ κάπου στο διάστημα και κατέχετε τη θέση του χειριστή του σκάφους (Rocketship). Με την κίνηση του ποντικιού μπορείτε να κατευθύνετε το σκάφος όπου επιθυμείτε. Έχετε ως αποστολή τη συγκομιδή ενός αντικειμένου (Heart Candy) ώσπου να συλλέξετε τον απαραίτητο αριθμό πόντων ($score = 15$) για να κερδίσετε. Αν το διαστημόπλοιο “αγγίζει” το αντικείμενο (Heart Candy) ο αριθμός των πόντων αυξάνεται κατά ένα (1) και ξεκινάει ο ήχος “pop”. Θα πρέπει να είστε προσεκτικοί καθώς δεν προσθέτει πόντους η συλλογή του κάθε αντικειμένου (Heart Candy), αλλά μόνο η συλλογή συγκεκριμένων εξ’ αυτών. Για να σας εμφανιστεί το αντικείμενο (μήνυμα) «Μπράβο Κέρδισες» θα πρέπει να αποφύγετε το φάντασμα (Ghost) που σας ακολουθεί καθ’ όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού αλλάζοντας ενδυμασίες κάθε φορά. Αν το διαστημόπλοιο συγκρουστεί με το φάντασμα, οι πόντοι που έχουν συγκεντρωθεί μέχρι εκείνη τη στιγμή χάνονται και ξεκινάει ο ήχος “space ripple”. Επίσης θα πρέπει να αποφύγετε και τους διάφορους πλανήτες-εμπόδια που εμφανίζονται σε διάφορα σημεία της σκηνής και αλλάζουν το υπόβαθρο από Night City σε Night City With Street.

Μεταβείτε στο περιβάλλον του “Scratch” και επιλέξτε τα κατάλληλα αντικείμενα και τα διαφορετικά υπόβαθρα που αναφέρονται παραπάνω για τη δημιουργία του παιχνιδιού. Μόλις ολοκληρώσετε τη διαδικασία του προγράμματος θα πρέπει να έχετε το παρακάτω αποτέλεσμα:

<https://scratch.mit.edu/projects/927748032/fullscreen/>

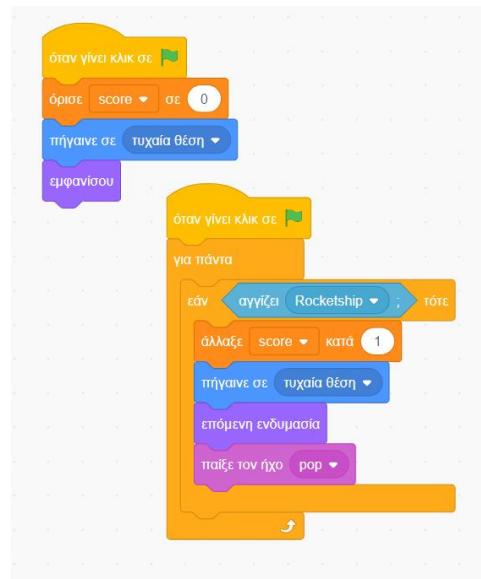
Ενδεικτική λύση προγράμματος

Rocketship:

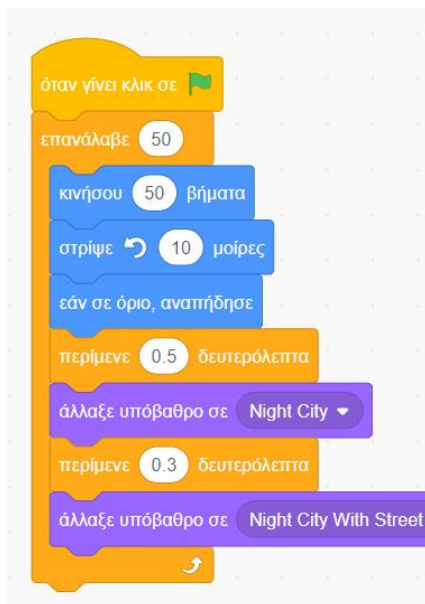
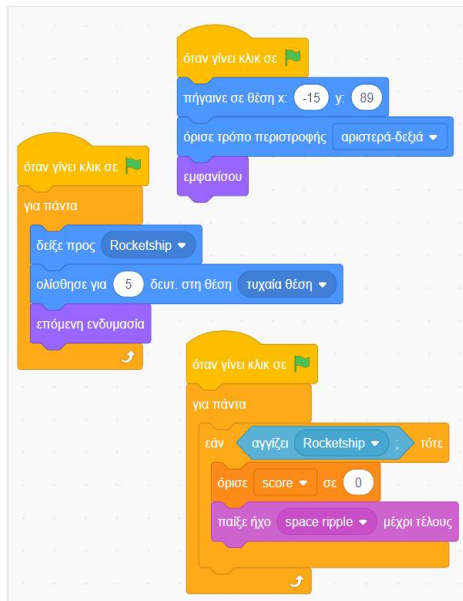
Heart Candy:



Ghost:

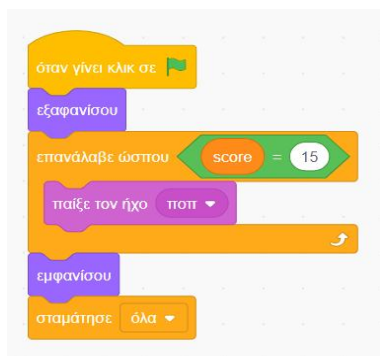


Planets 2



Δημιουργία αντικειμένου “Μπράβο Κέρδισες”:

Heart Candy:



7. Συμπεράσματα και Μελλοντικές Επεκτάσεις

7.1 Ανασκόπηση των βασικών ευρημάτων της μελέτης.

Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκε και αναλύθηκε μία πρωτοποριακή μέθοδος εκπαιδευτικής διδασκαλίας, η οποία είναι η ανεστραμμένη τάξη (flipped classroom). Η μέθοδος αυτή αξιοποιεί τις δυνατότητες των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ). Έτσι προσφέρονται πολλά πλεονεκτήματα στους εκπαιδευόμενους και στους εκπαιδευτικούς. Ο εκπαιδευτικός, συνδυάζοντας τα παραπάνω, απομακρύνεται από το παραδοσιακό δασκαλοκεντρικό μοντέλο και αλληλοεπιδρά με τους εκπαιδευόμενους. Με αυτό τον τρόπο οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε ένα μεγάλο όγκο πληροφοριών και εμβαθύνουν στην έρευνα και στη γνώση. Αυτό τους βοηθά να αναπτύξουν την υπολογιστική – αλγοριθμική τους σκέψη και να επιλύουν μόνοι τους διάφορα προβλήματα, τόσο στην καθημερινή τους ζωή όσο

και στα μαθήματα τους. Τα παραπάνω απαιτούν, από την πλευρά του εκπαιδευτικού, προσεκτική σχεδίαση και συνεχή εκπαίδευση. Η κατανόηση από τους μαθητές των εννοιών του προγραμματισμού επιτυγχάνεται με τη συστηματική χρήση των τεχνικών της ανεστραμμένης τάξης. Επιπλέον βελτιώνονται σημαντικά οι δεξιότητες τους. Ο εκπαιδευτικός επιφορτίζεται με την ουσιαστική καθοδήγηση και την συνεχή ανατροφοδότηση των μαθητών. Οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία, αλληλοεπιδρούν, συνεργάζονται και πειραματιζόμενοι ανακαλύπτουν την καινούργια γνώση. Αυτή είναι οι μεγάλη διάφορα και η ουσιαστική καινοτομία του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης, με τη χρήση των ΤΠΕ από την παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας. Πληθώρα ερευνών παρουσιάζουν τα πλεονεκτήματα της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής μεθόδου που εφαρμόστηκε σε διάφορα μαθήματα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Αλλά και στην περίοδο της πανδημίας, η χρήση της ανεστραμμένης τάξης, με την βοήθεια των ΤΠΕ, ενίσχυσε την εκπαιδευτική διαδικασία. Το προγραμματιστικό περιβάλλον που επιλέχθηκε και χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία είναι αυτό του Scratch. Τελικός στόχος είναι η ενίσχυση των δεξιοτήτων των μαθητών στην ανάλυση, στην σύνθεση και στην επίλυση διαφόρων μικρών ή μεγάλων προβλημάτων μέσω του προγραμματιστικού τρόπου και της αλγοριθμικής σκέψης. Η χρήση του Scratch ευνοεί την διδασκαλία εκμάθηση της δομής επανάληψης. Οι δομές επανάληψης στο περιβάλλον του Scratch προσφέρουν την δυνατότητα δημιουργίας πλούσιου εκπαιδευτικού υλικού, δείγματα τα οποία παρουσιάστηκαν στην συγκεκριμένη εργασία.

7.2 Συζήτηση πιθανών βελτιώσεων και επεκτάσεων για το εκπαιδευτικό υλικό και τη μεθοδολογία.

Το μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης δεν εφαρμόζεται επίσημα στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα. Η χρήση αυτού του καινοτόμου μοντέλου στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση στη χώρα μας θα μπορούσε να αποτελέσει έναν καινοτόμο και προοδευτικό τρόπο παιδαγωγικής διαδικασίας, σε αντίθεση με το υφιστάμενο παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας. Το διδακτικό σενάριο που παρουσιάζεται στην παρούσα εργασία αποτελεί πρόταση για εκπαιδευτικό υλικό στο πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος της πληροφορικής στη Γ΄ Γυμνασίου. Οι μαθητές θα εισάγονται στις έννοιες του προγραμματισμού και του αλγόριθμου και θα δημιουργούν τα δικά τους προγράμματα στο περιβάλλον του Scratch. Η γλώσσα προγραμματισμού Scratch είναι μία

εναλλακτική πρόταση και προτείνεται η ένταξη της στο εκπαιδευτικό υλικό της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Η εφαρμογή της ανεστραμμένης τάξης και η διδασκαλία του προγραμματισμού θα μπορούσε να επεκταθεί και να εμπλουτιστεί με επιπλέον υλικό και περισσότερες δραστηριότητες. Η αξιολόγηση του προτεινόμενου εκπαιδευτικού υλικού και του τρόπου χρήσης του, θα μπορούσε να γίνει με επιπλέον κριτήρια, ανάλογα τις συνθήκες, προκειμένου να διευρυνθεί η αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η ένταξη των προτάσεων εκπαιδευτικής διαδικασίας, της παρούσας εργασίας, προϋποθέτουν την επιμόρφωση του εκπαιδευτικού προσωπικού στα επιμέρους αντικείμενα. Προς αυτή την κατεύθυνση, τα διδακτικά και τα βοηθητικά μέσα και τα μέσα αξιολόγησης είναι τα διαδραστικά βίντεο και τα φύλλα κατανόησης και εργασίας που παρουσιάζονται στην συγκεκριμένη μελέτη. Επίσης προτείνεται η διεξαγωγή έρευνας σε εργαστήριο υπολογιστών προκειμένου οι εκπαιδευτικοί να διαγνώσουν την ετοιμότητα, την δική τους αλλά και των μαθητών, στη χρήση των ΤΠΕ, με απώτερο στόχο την πλήρη εφαρμογή της ανεστραμμένης τάξης. Παρόμοια έρευνα προτείνεται να υλοποιηθεί μελλοντικά από εκπαιδευτικούς της πληροφορικής, σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης. Με αυτό τον τρόπο η εφαρμογή του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης θα εναρμονίζεται με τις εξελίξεις των ΤΠΕ και του προγραμματισμού.

Ελληνική βιβλιογραφία

- 1) Μαστρογιάννης, Α. (2016). Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση: Προσδοκίες, αντιπαραθέσεις, αναδιπλώσεις και παραδοχές. i-Teacher, 12, 262-272. Ανακτήθηκε στις 7/8/2023 απο. <http://bit.ly/1L61PWJ>.
- 2) Τσιβάς, Α. (2010). Παιδαγωγική αξιοποίηση των δυνατοτήτων των ΤΠΕ στην ιστορική εκπαίδευση: Θεωρητικές και ερευνητικές εκδοχές και προσεγγίσεις. Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση, 151-164. Ανακτήθηκε στις 7/8/2023 από <https://earthlab.uoi.gr>
- 3) Κόμης, Β., Γρηγοριάδου, Μ., Τζιμογιάννης, Α., Κορδάκη, Μ., & Πολίτης, Π. (2002). Διδακτική της Πληροφορικής: Από τις Εμπειρικές Έρευνες στη Συγκρότηση του Επιστημονικού Πεδίου. Στο Α. Δημητρακοπούλου (επιμ.), Πρακτικά 3^{ου} Συνεδρίου ΕΤΠΕ “Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση” (Τόμος Α’, σσ. 217-218). Ρόδος 26-29 Σεπτεμβρίου 2002. Ρόδος: Πανεπιστήμιο Αιγαίου
- 4) Τάσση, Ο. (2014). Οι σχέσεις των εκπαιδευτικών με τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνιών στο σχολείο. Έρκυνα. Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών-Επιστημονικών Θεμάτων, 1, 200-215. Ανακτήθηκε στις 8/8/2023 από <https://erkyna.gr/>
- 5) Βακαλούδη, Α. Συγχρονες Προσεγγίσεις της Διδακτικής Μεθοδολογίας της Ιστορίας , Θεωρία και Πρακτική. Εκδόσεις: Σταμούλης Αντ. - Χρονολογία Έκδοσης 2020,9-11 Ανακτήθηκε στις 12/8/2023 από <https://www.slideshare.net/>
- 6) Οικονομίδης, Β. Το παιδαγωγικό κλίμα της σχολικής τάξης και ο ρόλος του εκπαιδευτικού. Χρονολογία Έκδοσης 2017, σσ 1-2 Ανακτήθηκε στις 11/8/2023 από <https://eclass.edc.uoc.gr>
- 7) Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α. (2007). Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της Πληροφορικής: Ολική προσέγγιση (Τόμος Α’). Αθήνα: Αυτοέκδοση
- 8) Κουφουνάκη, Α. (2020). SOCIAL MEDIA ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας ,Θεσσαλονίκη. σσ 21-42 Ανακτήθηκε στις 10/8/2023 από <https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/24555/1/KoufounakisAnastasiosMsc2020.pdf> .
- 9) Στασινός, Δ. (2013). Η ειδική εκπαίδευση 2020. Για μια συμπεριληπτική ή ολική εκπαίδευση στο νέο- ψηφιακό σχολείο με ψηφιακούς πρωταθλητές. Αθήνα: Παπαζήση.

- 10) Μποκόρου, Η. (2019). «Η εκπαιδευτική προσέγγιση της Αντεστραμμένης Τάξης (Flipped Classroom) και οι προοπτικές ενσωμάτωσής της στην εκπαιδευτική διαδικασία». σσ 20-31 ΕΚΠΑ-Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας-Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα. Ανακτήθηκε στις 17/8/2023 από . <https://pergamos.lib.uoa.gr/>
- 11) Κανδρούδη, Μ., & Μπράτισης, Θ. (2013). Η Αντεστραμμένη Διδασκαλία ως συνεργατική προσέγγιση μάθησης: Βιβλιογραφική επισκόπηση. Στο Πρακτικά Εργασιών 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία» της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ), Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, σσ 4-6 Ανακτήθηκε στις 18/8/2023 από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4479/4406>
- 12) Παγγέ, Τ., Κατσιγιάνη, Σ., Σακελλαρίου, Μ., & Λέκκα, Α. (2017). Η εφαρμογή της αντιστροφής τάξης στην εκπαιδευτική διαδικασία: Τάσεις και προοπτικές. Στο 9ο Διεθνές συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Αθήνα, σσ 189-190 Ανακτήθηκε στις 20/8/2023 από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/1197>
- 13) Παπαδάκης, Σ. (2020). Fliperentiation: Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Ανεστραμμένη Τάξη με Διαφοροποιημένη Διδασκαλία. Open University of Cyprus.σσ 3-7 .Ανακτήθηκε στις 21/8/2023 από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/3642/3425>
- 14) Τσολακίδης, Κ. (Επιμ.). (2013). Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση. Τεχνικές, Εφαρμογές, Κατάρτιση Εκπαιδευτικών. Πρακτικά Συνεδρίου. Αθήνα. σσ 116-117 Ανακτήθηκε στις 21/8/2023 από https://users.sch.gr/synedrio/Praktika_Synedriou_10o_Synedrio_H_EKPAIDEYSH_ST_HN_EPOXH_TWN_T.P.E._19_20_Oct_2013.pdf
- 15) Τσακιρίδου, Δ. (2016). Η αποτελεσματικότητα εκπαιδευτικών και στελεχών εκπαίδευσης σε σχέση με την αξιοποίηση των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας (ΤΠΕ) στο έργο τους: θεωρητική και εμπειρική προσέγγιση. Διδακτορική Διατριβή. Τμήμα Φιλοσοφίας και Παιδαγωγικής: ΑΠΘ. σσ 179-2-6 .Ανακτήθηκε στις 19/8/2023 από <https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/37361>
- 16) Φεσακης, Γ. & Σεραφειμ, Κ. (2009). 2ο Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο Ημαθίας: «Ψηφιακές και Διαδικτυακές εφαρμογές στην εκπαίδευση» Βέροια & Νάουσα. σσ 3-7. Ανακτήθηκε στις 21/10/2023 από

https://www.researchgate.net/publication/319874028_Psephiake_aphegese_Episkopese_logismikon

- 17) Μπακόπουλος, Ν. & Σπηλιωτοπούλου, Β. Νικολός, Δ. (2010). , Πρακτικά Εργασιών 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος. σσ 2- 7 Ανακτήθηκε στις 7/11/2023 από <https://korinthos.uop.gr/~hcicte10/proceedings/99.pdf>
- 18) Νικολός, Δ & Κόμης, Β (2010). Μια διδακτική πρόταση για τη γλώσσα προγραμματισμού Scratch. Στο Μ. Γρηγοριάδου (επιμ.) 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής της Πληροφορικής, Αθήνα. σσ 2-9 .Ανακτήθηκε στις 11/11/2023 από <https://docplayer.gr/30261121-Mia-didaktiki-protasi-gia-ti-glossa-programmatismoy-scratch.html>
- 19) Νικολός, Δ & Κόμης, Β. (2011). Η Δομή Επιλογής στη Γλώσσα Προγραμματισμού Scratch: Μια Μελέτη Περίπτωσης με Μαθητές Γυμνασίου. Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Καθηγητών Πληροφορικής. Πάτρα. σσ 3-9. Ανακτήθηκε στις 10/12/2023 απο <https://users.sch.gr/dimnikolos/papers/pekap2011.pdf>
- 20) Σολομωνίδου, Χ. (2006). Νέες Τάσεις στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία: Εποικοδομητισμός και Σύγχρονα Περιβάλλοντα Μάθησης. Αθήνα: Μεταίχμιο
- 21) Λίτσα, Δ. (2018). Η εφαρμογή του μοντέλου της ‘‘Ανεστραμμένης Τάξης’’ χρήση της πλατφόρμας Moodle Ερευνα δράσης στη Δευτεροβάθμια. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. σσ 10-12.Ανακτήθηκε στις 21/1/2024 από <https://apothesis.eap.gr/archive/item/154388>
- 22) Ματσαγγούρας, Η. (2001). Θεωρία και πράξη της Διδασκαλίας. Στρατηγικές Διδασκαλίας : ‘‘ Η κριτική σκέψη στη διδακτική πράξη ‘’. Τόμος Β. Αθήνα
- 23) Γερμανός, Δ. (2000). Παρεμβάσεις στο σχολικό χώρο και αλλαγή των εκπαιδευτικών πρακτικών. Τσουκαλά, Κ. (επιμ) (2000), Αρχιτεκτονική, Παιδί και Αγωγή, Θεσσαλονίκη. σσ 3-10. Ανακτήθηκε στις 22/1/2024 από https://ikee.lib.auth.gr/record/266984/files/Germanos_CongresTEPAE.pdf
- 24) Σοφός, Α., Κώστας, Α. & Παράσχου, Β (2015). On-line Εξ’ Αποστάσεως Εκπαίδευση: ‘‘Από τη Θεωρία στην Πράξη ‘’. Αθήνα : Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών . σσ 26-35, 41-65, 69-91 Ανακτήθηκε στις 31/1/2024 από https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/182/5/whole_book_final_pdf.pdf
- 25) Παναγάκος Ι. (2001) Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και κοινωνικοσυναισθηματική ανάπτυξη των μαθητών κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Επιθεώρηση

Εκπαιδευτικών Θεμάτων. σσ 81-88 Ανακτήθηκε στις 1/8/2023 από <http://www.pi-schools.gr/download/publications/epitheorisi/teyxos6/i-panagakos.PDF>

- 26) Αλεξιάκης, Χ. (2019). ‘‘Συμπληρωματική εξ’ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση. Διερεύνηση ενός μοντέλου ανεστραμμένης τάξης, υπό το πρίσμα της θεωρίας του Αυτοκαθορισμού ’’. Διπλωματική Εργασία. ΕΑΠ, Πάτρα. σσ 26-35. Ανακτήθηκε στις 21/8/2023 από [file:///C:/Users/User/Downloads/104674_%CE%91%CE%9B%CE%95%CE%9E%CE%91%CE%9A%CE%97%CE%A3_%CE%A7%CE%A1%CE%97%CE%A3%CE%A4%CE%9F%CE%A3%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/104674_%CE%91%CE%9B%CE%95%CE%9E%CE%91%CE%9A%CE%97%CE%A3_%CE%A7%CE%A1%CE%97%CE%A3%CE%A4%CE%9F%CE%A3%20(1).pdf)
- 27) Σπανού, Μ. (2014). ‘‘ Έρευνα δράσης για τη μελέτη της εφαρμογής του μοντέλου της ανεστραμμένης διδασκαλίας στο μάθημα της Νεοελληνικής Γλώσσας της Β΄ Γυμνασίου ’’. Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς. σσ 28-59 Ανακτήθηκε στις 1/12/2023 απο <https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/handle/unipi/8512>
- 28) Γαρίου, Α., Παπαδάκης, Σ. (2016). Διδασκαλία Φυσικών Επιστημών με ανεστραμμένη τάξη: Μια καινοτόμα πρακτική τεχνολογικά υποστηριζόμενης διδασκαλίας της Βιολογίας και Χημείας στην εκπαίδευση STEM. σσ 3-8. Ανακτήθηκε στις 21/12/2023 απο https://www.researchgate.net/publication/318682270_Didaskalia_Physikon_Epistemon_me_anestrammene_taxe_Mia_kainotoma_praktike_technologika_yposterizomenes_didaskalias_tes_Biologias_Chemeias_sten_ekpaideuse_STEM
- 29) Χατζάκης, Δ. (2016). ‘‘Αντίστροφη τάξη και σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση – Μια μελέτη περίπτωσης ιδιωτικών εκπαιδευτήριων ΕΑΠ, Πάτρα. σσ 10- 16. Ανακτήθηκε στις 21/10/2023 από <https://apothesis.eap.gr/archive/item/147832>
- 30) Οικονόμου, Ε. (2017). ‘‘ Χρησιμοποιώντας την μέθοδο της Ανεστραμμένης Τάξης για την ενίσχυση του κινήτρου σε Έλληνες μαθητές επιπέδου Β1 που διδάσκονται την Αγγλική σαν ξένη γλώσσα ’’. ΕΑΠ, Πάτρα. σσ 10-18 Ανακτήθηκε στις 7/7/2023 από <https://apothesis.eap.gr/archive/item/82457>
- 31) Αντζουλάτου, Ε. (2019). ‘‘ Μελέτη της αποτελεσματικότητας του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης. Έρευνα – δράση στην Ιστορία Γ΄ Γυμνασίου ’’. ΕΑΠ, Πάτρα. σσ 7-18 Ανακτήθηκε στις 2/7/2023 από <https://apothesis.eap.gr/archive/item/147612>
- 32) Παπαδάκης, Σ. (2020). ‘‘ Fliperentiation: Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Ανεστραμμένη Τάξη με Διαφοροποιημένη Διδασκαλία ’’. Open University of Cyprus. σσ 205-212. Ανακτήθηκε στις 20/6/2023 από

https://www.researchgate.net/publication/342134331_Fliperentiation_Technologika_Yp_osterizomene_Anestrarmene_taxe_me_Diaphoropoiemene_Didaskalia

- 33) Κατσά, Μ. (2014). '' Έρευνα δράσης για τη μελέτη της εφαρμογής του μοντέλου της ανεστραμμένης διδασκαλίας στο μάθημα της Άλγεβρας της Β΄ Λυκείου: η συμβολή της στην αποτελεσματικότερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου και τα μαθησιακά αποτελέσματα που επιφέρει ''. Διπλωματική Εργασία. Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς. σσ 21-25. Ανακτήθηκε στις 6/10/2023 από <https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/handle/unipi/5870>
- 34) Σιαντίκου, Α. (2019). Εξ΄ Αποστάσεως Εκπαίδευση: μελέτη περίπτωσης με τη μέθοδο της Ανεστραμμένης Τάξης για το μάθημα της Ιστορίας Δ΄ Δημοτικού. Διπλωματική Εργασία. ΕΑΠ, Πάτρα. σσ 5-19. Ανακτήθηκε στις 1/2/2024 απο <https://apothesis.eap.gr/archive/item/154633>
- 35) Παπαευθυμίου, Γ.(2008). Διδακτική του Προγραμματισμού για μαθητές Γυμνασίου, με χρήση του εργαλείου γραφικού προγραμματισμού Scratch. Διπλωματική. Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς σσ 11 -104. Ανακτήθηκε στις 1/2/2024 απο <https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/3223/Papaeuthimiou.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- 36) Αλεβυζάκη, Ε. (2008). Ρουμπρίκες αξιολόγησης της επίδοσης των μαθητών σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης. Διπλωματική. Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς. σσ 68-71. Ανακτήθηκε στις 2/2/2024 από <https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/handle/unipi/2402>
- 37) Τσιωτάκης Α.Π. (2008) '' Ανάπτυξη εφαρμογών σε προγραμματιστικό περιβάλλον – Γ΄ Λυκείου Τεχνολογικής Κατεύθυνσης, β΄ τεύχος ''. Αθήνα: Εκδόσεις Σαββάλας. Ανακτήθηκε στις 29/8/2023 από <https://ptsiotakis.mysch.gr/>
- 38) Παπουτσάς, Γ. (2008) '' Ανάπτυξη εφαρμογών σε προγραμματιστικό περιβάλλον – Γ΄ Τάξη ενιαίου Λυκείου Τεχνολογική Κατεύθυνσης ''. Αθήνα: Εκδόσεις Έναστρον.
- 39) Γρίμπας, Δ.(2010). Μελέτη περίπτωσης του προγραμματιστικού περιβάλλοντος Αλγοριθμική – Προγραμματισμός. Πτυχιακή Εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών. σσ 16-18, Ανακτήθηκε στις 20/8/2023 από <https://nemertes.library.upatras.gr/items/26bb53ec-ec98-4f26-bf1f-bd25453785c5>
- 40) Μήταλας, Α. Γ. (2016). *Βελτίωση της αλγοριθμικής σκέψης και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων με τη χρήση εφαρμογών προγραμματισμού : Μελέτη περίπτωσης M.S. Kodu*. Πτυχιακή Εργασία, Πανεπιστήμιο Αιγαίου. σσ 20-22. Ανακτήθηκε στις

22/8/2023 από

<https://hellanicus.lib.aegean.gr/bitstream/handle/11610/17791/AlgoT.pdf?sequence=1>

- 41) Βακάλη, Α., Γιαννόπουλος, Η., Ιωαννίδης, Ν., Κοίλιας, Χ., Μάλαμας, Κ., Μανωλόπουλος, Ι., και συν. (2015). Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον. ΑΘΗΝΑ: Ι.Τ.Υ.Ε. "ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ" Ανακτήθηκε στις 20/8/2023 από <https://docplayer.gr/>.
- 42) Μαυρουδή, Ε., Πέτρου, Α., & Φεσάκης, Γ. (2014). Υπολογιστική Σκέψη: Εννοιολογική εξέλιξη, διεθνείς πρωτοβουλίες και προγράμματα σπουδών. σσ 2-9. Ανακτήθηκε στις 23/8/2023 από https://www.researchgate.net/publication/282326639_Ypologistike_Skepse_Ennoiologike_exelixe_diethneis_protoboulies_kai_programmata_spoudon
- 43) Μουσουλίδης, Ν., Φιλίππου, Γ., & Χρίστου, Κ. (2003). Ένα μοντέλο της ικανότητας κατασκευής μαθηματικού προβλήματος σε δομημένο και ημι-δομημένο περιβάλλον. 2ο Συνέδριο για τα Μαθηματικά στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών - Πανεπιστήμιο Κύπρου. σσ 2-7. Ανακτήθηκε στις 2/9/2023 από <http://me.math.uoa.gr/conf2/papers/mousoul.pdf>
- 44) Θεοδούλου, Ρ., Φιλίππου, Γ. (2003). Η ικανότητα κατασκευής μαθηματικού προβλήματος και η σχέση της με την επίδοση στα μαθηματικά. Πρακτικά 2ου Συνεδρίου για τα Μαθηματικά στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών - Πανεπιστήμιο Κύπρου. σσ 2-13 Ανακτήθηκε στις 4/9/2023 από <http://me.math.uoa.gr/conf2/papers/theodfil.pdf>
- 45) Γρηγοριάδου. Μ., Γόγουλου. Α., Γουλή. Ε., Γλέζου. Κ., Μπούμπουκα. Μ., Παπανικολάου. Κ., Τσαγκάνου. Γ., Κανίδης. Ε., Βεργίνης. Η., Δουκάκης. Δ. (2009). Διδακτικές Προσεγγίσεις και Εργαλεία για τη διδασκαλία της Πληροφορικής. Αθήνα.
- 46) Τσουλής, Μ. & Τσολακίδης, Κ. (2013). Ο ρόλος της σχολικής ηγεσίας στην ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη. Από τα πρακτικά του 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ, Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη. Σύρος. σσ 2-8. Ανακτήθηκε στις 19/9/2023 από https://www.academia.edu/2440379/SECOND_LEVEL_TEACHER_S_TRAINING_IN_THE_USE_OF_ICT_THE_DAY_AFTER_&nav_from=f1c88926-157e-43f6-bd2e-8c2ea772b902&rw_pos=0
- 47) Τσακιρίδου, Δ. (2016). Η αποτελεσματικότητα εκπαιδευτικών και στελεχών εκπαίδευσης σε σχέση με την αξιοποίηση των τεχνολογιών της πληροφορίας και της

επικοινωνίας (ΤΠΕ) στο έργο τους: θεωρητική και εμπειρική προσέγγιση. Διδακτορική Διατριβή. Τμήμα Φιλοσοφίας και Παιδαγωγικής: ΑΠΘ. σσ 50-84. Ανακτήθηκε στις 19/10/2023 από <https://freader.ekt.gr/eadd/index.php?doc=37361>

- 48 Τζιμογιάννης, Α. & Κόμης, Β. (2007). Οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση: διερευνώντας τις απόψεις εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Στο Ψύλλος, Δ. & Δαγδιλέλης, Β. (Επιμ.), Πρακτικά του 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», σσ 830-835 Ανακτήθηκε στις 18/9/2023 από <https://www.etpe.gr/custom/pdf/etpel1172.pdf>

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- 48) Yarbro, J., Arfstrom, K. M., McKnight, K., & McKnight, P. (2014). Extension of a Review of Flipped Learning. Flipped Learning Network. pp. 3-14. Review – 11/8/2023 <https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/Extension-of-FLipped-Learning-LIt-Review-June-2014.pdf> .
- 49) Antonis, K. *et al.* (2022) ‘Flipped classroom with teams-based learning in emergency higher education: Methodology and results’, *Education and Information Technologies*, pp. 5279–5295. Review- 25/9/2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36373043/>.
- 50) Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. Washington DC: International Society for Technology in Education. pp. 12-19. Review- 25/9/2023 https://www.rcboe.org/cms/lib/GA01903614/Centricity/Domain/15451/Flip_your_Classroom.pdf
- 51) Tucker, B. (2012). The Flipped Classroom. Education Next, pp 82-83. Review - 28/9/2023 <https://www.educationnext.org/the-flipped-classroom/>
- 52) Hertz, M. (2012). The Flipped Classroom: Pro and Con. Edutopia. pp. 1-4 Review- 22/9/2023. <https://www.edutopia.org/blog/flipped-classroom-pro-and-con-mary-beth-hertz>
- 53) Bishop, J. L., & Verleger, M. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. In 120th ASEE Annual Conference & Exposition. Paper, Atlanta, Review - 22/9/2023 <https://peer.asee.org/the-flipped-classroom-a-survey-of-the-research>

- 54) Leis, A., Tohei, A., Cooke, S. (2015). The Effects of Flipped Classrooms on English Composition Writing in an EFL Environment. *International Journal of Computer – Assisted Language Learning and Teaching*. pp. 2-8. Review - 23/9/2023.
https://www.researchgate.net/publication/281102795_The_Effects_of_Flipped_Classrooms_on_English_Composition_Writing_in_an_EFL_Environment
- 55) Tomlinson, C. A., & Imbeau, M. B. (2010). *Leading and managing differentiated classroom*. Alexandria, VA: ASCD. Τριλιανός, Θ. (2013). *Μεθοδολογία της διδασκαλίας*. Αθήνα : Διάδραση. pp. 94-122. Review 10/10/2023
<https://files.ascd.org/pdfs/publications/books/Leading-and-Managing-A-Differentiated-Classroom-2ed-sample-pages.pdf>
- 56) Parham, T. (2018). *An Action Research Study of Female Calculus Students Perceptions of the Flipped Classroom Model*. Doctoral dissertation. pp 22 -40. Review 22/9/2023
<https://scholarcommons.sc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=5711&context=etd>
- 57) Clark, K. (2015). The effects of the flipped model of instruction on student engagement and performance in the secondary mathematics classroom. *Journal of Educators Online*. pp.93-109. Review 2/1/2024 <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1051042.pdf>
- 58) Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books. pp. 38- 83. Review 8/9/2023 https://worrydream.com/refs/Papert_1980_-_Mindstorms,_1st_ed.pdf
- 59) Papert, S. (1996). An exploration in the space of mathematics educations. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*. pp.95-123. Review- 24/7/2023
<https://dailypapert.com/an-exploration-in-the-space-of-mathematics-educations/>
- 60) diSessa, A. A. (2000). *Changing minds: Computers, learning and literacy*. Review - 29/9/2023.
[https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=DfNaW4zvJVgC&oi=fnd&pg=PR9&dq=\(61\)+diSessa,+A.+A.+\(2000\).+Changing+minds:+Computers,+learning+and+literacy.&ots=yd04SESv68&sig=YDbj6GtWZqIzL0Am69XX2xsDgWM&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=DfNaW4zvJVgC&oi=fnd&pg=PR9&dq=(61)+diSessa,+A.+A.+(2000).+Changing+minds:+Computers,+learning+and+literacy.&ots=yd04SESv68&sig=YDbj6GtWZqIzL0Am69XX2xsDgWM&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- 61) Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K–12. pp 3-5. Review 30/9/2023
https://www.researchgate.net/publication/258134754_Computational_Thinking_in_K-12_A_Review_of_the_State_of_the_Field

- 62) Wing, J. M. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why? Review 22/8/2023. <https://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>
- 63) Rodriguez, B., Kennicutt, S., Rader, C., & Camp, T. (2017). Assessing Computational Thinking in CS Unplugged Activities. In Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education. New York, NY, USA: ACM. Review https://www.researchgate.net/publication/316948805_Assessing_Computational_Thinking_in_CS_Unplugged_Activities
- 64) Tedre, M., & Denning, P. J. (2016). The Long Quest for Computational Thinking. In Proceedings of the 16th Koli Calling International Conference on Computing Education. pp.124-126. Review 22/10/2023 <https://denninginstitute.com/pjd/PUBS/long-quest-ct.pdf>
- 65) Guzdial, M. (2008). Paving the way for computational thinking. Communications of the ACM. pp.2-4. Review 12/1/2023 https://www.researchgate.net/publication/234812396_Education_Paving_the_way_for_computational_thinking
- 66) Computer Science Teachers Association (CSTA) & International Society for Technology in Education (ISTE). (2011). Computational Thinking: Leadership Toolkit . pp. 4-15. Review - 7/9/2023 https://cdn.iste.org/www-root/2020-10/ISTE_CT_Leadership_Toolkit_booklet.pdf
- 67) Lu, C., Cutumisu, M., & Adams, C. (2019, April). A scoping review of empirical research on recent computational thinking assessments. Poster session presented at the American Educational Research Association (AERA). Review 10/10/2023. pp.2-10. https://sites.ualberta.ca/~cutumisu/publications/2019/2019_Cutumisu_Adams_Lu_JOST.pdf
- 68) Mueller, J., Beckett, D., Hennessey, E., & Shodiev, H. (2017). Assessing computational thinking across the curriculum. In P.J. Rich & C.B. Hodges (eds.), Emerging Research, Practice, and Policy on Computational Thinking, Educational Communications and Technology. pp. 80-83. Review. 22/2/2024 https://www.researchgate.net/publication/316447449_Assessing_Computational_Thinking_Across_the_Curriculum
- 69) Sentance, S., Dorling, M., & McNicol, A. (2013). Computer science in secondary schools in the UK: Ways to empower teachers. In I. Diethelm, & R. Mittermeir (Eds.),

Informatics in schools: Sustainable informatics education for pupils of all ages. pp. 4-7.

Review 3/9/2023

https://www.researchgate.net/publication/262470188_Computer_Science_in_Secondary_Schools_in_the_UK_Ways_to_Empower_Teachers

Ιστοσελίδες

- 70) <https://blogs.sch.gr/> Κοινότητα και Ιστολόγιο του Scratch. (8/12/2023)
- 71) https://eclass.uth.gr/modules/document/?course=DS_U_192 - Πλατφόρμα e- class, Πανεπιστήμιου Θεσσαλίας. (3/6/2023)
- 72) <https://scratch.mit.edu/> - Το περιβάλλον του Scratch (23/12/2023)
- 73) <http://aesop.iep.edu.gr> - Πλατφόρμα για Σχεδίαση, Υποβολή, Αξιολόγηση και Αξιοποίηση Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων από την εκπαιδευτική κοινότητα (9/12/2023)
- 74) <http://scenaria-ekt.mitida.gr> - Εκπαιδευτικά σεμινάρια (5/9/2023)
- 75) <https://kakkosg.files.wordpress.com/2018/02/cf80cf81ceb1ceb1cf84ceb9cebaceac.pdf>. - ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ (Ε.Ε.Ε.Α.) (24/10/2023)
- 76) https://edu.gcfglobal.org/en/tr_el-youtube/-youtube-what-is-youtube/1/ - Τι είναι το YouTube (20/11/2023)
- 77) <https://vickykazi.weebly.com/epsilonkappapialphaiotadeltaepsilonupsilontauiotakappao micron-epsilonlambdaiotakappaomicron/t-scratch> - Τι είναι το περιβάλλον του Scratch (22/12/2023).