

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ



ΔΙΕΘΝΕΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

**Ανάπτυξη μαθημάτων προσχολικής ηλικίας με τη χρήση
εκπαιδευτικής ρομποτικής σε πλατφόρμα ασύγχρονης
εκπαίδευσης.**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Καραογλάν Ιωάννης

Επιβλέπων

Τσιμπίρης Αλκιβιάδης

ΣΕΡΡΕΣ ΙΟΥΝΙΟΣ 2023

Πρόλογος

Κατά τη φοίτησή μου στη Σχολή του Τμήματος Επιστημών Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης του ΑΠΘ (ΤΕΠΑΕ) στο τελευταίο εξάμηνο επέλεξα τυχαία το μάθημα ΤΠΕ στην εκπαίδευση χωρίς ουσιαστικά να γνωρίζω περί τίνος πρόκειται. Αυτή ήταν και η πρώτη μου επαφή με τον τομέα των ΤΠΕ και της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Στο μάθημα αυτό είχα την τιμή και την ευκαιρία να γνωρίσω και να συνεργαστώ με τον βοηθό της καθηγήτριάς μου και υποψήφιο διδάκτορα στον συγκεκριμένο τομέα. Συγκροτήσαμε εθελοντικά ομάδες των 4 -5 ατόμων και επισκεπτόμενοι σχολικές μονάδες εφαρμόσαμε πειραματικά στους μαθητές δραστηριότητες με BEE-BOT και LEGO WeDo 2.0 μελετώντας διεξοδικά τα μαθησιακά αποτελέσματα που ήταν ιδιαίτερα ενθαρρυντικά. Αμέσως μου κινήθηκε το ενδιαφέρον και σκεφτόμουν πως θα μπορούσα μελλοντικά να αξιοποιήσω και να βελτιώσω τις νεοαποκτηθείσες γνώσεις –εμπειρίες.

Την περίοδο της πανδημίας και στα πλαίσια της τηλεκπαίδευσης (ασύγχρονης και σύγχρονης) χρειάστηκε να υποστηρίξω τεχνολογικά την μητέρα μου, που ως φιλόλογος, αρχικά τουλάχιστον, αντιμετώπισε δυσκολίες στη χρήση της πλατφόρμας e-me και στη συνέχεια webex. Ήταν η δεύτερη κατά σειρά ευκαιρία που είχα να εμβαθύνω στο νέο αντικείμενο, μια απασχόληση περισσότερο δελεαστική.

Στη συνέχεια επιλέγοντας το συγκεκριμένο μεταπτυχιακό –μια επιλογή σε άμεση εξάρτηση από τις παραπάνω εμπειρίες-στο μάθημα «Συστήματα Τηλεκπαίδευσης» ήρθα σε επαφή με πλατφόρμες ασύγχρονης εκπαίδευσης, μελέτησα την πρακτική τους και διερεύνησα τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Η θεωρητική αυτή γνώση με βοήθησε πολύ στη ρομποτική που κλήθηκα να διδάξω κατά την εργασία μου σε ΚΔΑΠ τα δύο τελευταία χρόνια Βέβαια το μαθητικό μου υλικό δεν ήταν αποκλειστικά παιδιά προσχολικής ηλικίας αφού τα χρονικά περιθώρια της δομής είναι πιο διευρυμένα. Αυτό με «ανάγκασε» να είμαι πιο ευέλικτος και να αναζητώ νέες εναλλακτικές στην εφαρμογή της ρομποτικής.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όσους με στήριξαν στην πορεία και αναζήτησή μου. Χρονολογικά ξεκινώντας τον κ. Ανέστη, βοηθό της καθηγήτριάς μου στα φοιτητικά χρόνια, τους γονείς και την κοπέλα μου που με στήριξαν, ενθάρρυναν και υπέμεναν τις ανησυχίες και τα άγχη μου, τους

καθηγητές μου στο μεταπτυχιακό που με ενέπνευσαν να συνεχίσω και ιδιαίτερα τον κ. Τσιμπίρη, που ως υπεύθυνος καθηγητής με βοήθησε στη διεκπεραίωση της συγκεκριμένης εργασίας και κάποιους φίλους που αθόρυβα και διακριτικά με ενθάρρυναν και με βοήθησαν να αντιμετωπίσω κάποιες πρακτικές δυσκολίες.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία έχει ως σκοπό να παρουσιάσει στα πλαίσια της εκπαιδευτικής ρομποτικής (ΕΡ) μια πλατφόρμα ασύγχρονης, εξ αποστάσεως εκπαίδευσης ή τηλεεκπαίδευσης, που θα αποτελέσει βασικό εργαλείο για έναν εκπαιδευτικό που χρησιμοποιώντας την ως θεμέλιο και μετεξελίσσοντάς την σύμφωνα πάντα με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών του υπουργείου θα μπορεί να οργανώνει το μάθημά του σύμφωνα με τις ανάγκες των μαθητών της προσχολικής αγωγής.

Αρχικά γίνεται μια θεωρητική προσέγγιση της ένταξης και της λειτουργίας των ΤΠΕ στην προσχολική εκπαίδευση, μια σύντομη σχετική αναφορά στις σύγχρονες θεωρίες μάθησης και ορίστηκε η έννοια του ψηφιακού γραμματισμού και τα υπολογιστικής σκέψης κατά την προσχολική ηλικία. Στα πλαίσια της ΕΡ παρουσιάστηκαν δύο συγκεκριμένα εργαλεία (BEE-BOT, LEGO WeDo 2.0) με κάποιες από τις αντίστοιχες εφαρμογές τους αναγνωστικό αντικείμενο. Στη συνέχεια αναπτύχθηκε εν συντομία η εξ αποστάσεως σύγχρονη εκπαίδευση, ενώ πιο αναλυτικά η ασύγχρονη εκπαίδευση με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους αντίστοιχα. Τέλος στήθηκε μια πλατφόρμα e-class με πρακτικές εφαρμογές για τα μαθήματα προσχολικής αγωγής μέσω της εκπαιδευτικής ρομποτικής και κατατέθηκαν προβληματισμοί και προτάσεις για την καλύτερη λειτουργία της. Η ανατροφοδότηση έγινε σε θεωρητικό επίπεδο μέσω δύο ερωτηματολογίων που απευθύνονται αντίστοιχα σε εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους.

Summary

This thesis aims to present, in the context of educational robotics (EP), a platform for asynchronous, distance education or tele-education, which will be a basic tool for a teacher who, using it as a foundation and developing it according to the curriculum of the Ministry, will be able to organize his lesson according to the needs of students in pre-school education.

First, a theoretical approach to the integration and functioning of ICT in preschool education is given, a brief relative reference to contemporary learning theories is made and the concept of digital literacy and computational thinking in preschool is defined. Within the EP, two specific tools (Bee-boot, Lego we do 2) were presented with some of their respective reading applications. Then distance synchronous education was briefly developed, while asynchronous education was developed in more detail with their advantages and disadvantages respectively. Finally, an e-class platform with practical applications for pre-school education lessons through educational robotics was set up and reflections and suggestions for its better functioning were presented. The feedback was provided through two questionnaires addressed respectively to teachers and trainees.

Περιεχόμενα

Πρόλογος	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
Summary.....	5
Πίνακας εικόνων	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	8
1. 1 Εισαγωγή.....	8
ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:.....	9
1. 2 Μεθοδολογία:	9
1. 3 Εργαλεία	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	11
2. 1 α ΤΠΕ:.....	11
2. 1 β ΤΠΕ στην Προσχολική Εκπαίδευση:.....	12
2. 2 α STEM:	15
2. 2 β STEAM:.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	18
3. 1 Εκπαιδευτική Ρομποτική (ΕΡ):	18
3. 2 LEGO WEDO 2:.....	20
4. 3 BEEBOT:.....	26
3. 4 Ψηφιακός Γραμματισμός:	30
3. 5 Υπολογιστική Σκέψη και Προσχολική Ηλικία:.....	32
3. 6 Θεωρίες Μάθησης:	34
3. 6 α Γνωστικισμός:.....	34
3. 6 β Συμπεριφορισμός (Behaviorism)	34
3. 6 γ Εποικοδομισμός (Constructivism):.....	35
3. 6 δ Κονστρακτιονιστική ή Κατασκευαστική (Constructionist) :	36
3. 6 ε Διερευνητική Μάθηση :	38
Κεφάλαιο 4	39
4. 1 Πλατφόρμες σύγχρονης εκπαίδευσης:	39
4. 2 Πλατφόρμες ασύγχρονης εκπαίδευσης:	40
4. 3 Open eClass	45
4. 4 Ανάπτυξη μαθημάτων BEE-BOT και LEGO WeDo 2.0 μέσω open eClass:	48
4. 5 Πρόσθετες συμβουλές προς εκπαιδευτικούς για τη δημιουργία μιας επιτυχημένης πλατφόρμας ασύγχρονης εκπαίδευσης αναφορικά με μαθήματα προσχολικής ηλικίας βασισμένη στη χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής.	56
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	58

5. Συμπεράσματα-Προβληματισμοί-Προτάσεις	58
Βιβλιογραφία:.....	59

Πίνακας εικόνων

Εικόνα 1 Κit εκπαιδευτικής ρομποτικής LEGO WeDo 2.0.....	20
Εικόνα 2 Κομμάτια LEGO WeDo 2.0.....	20
Εικόνα 3 Εκπαιδευτικό ρομπότ BEE-BOT.....	26
Εικόνα 4 Δημιουργία μαθήματος.....	49
Εικόνα 5 Περιβάλλον μαθημάτων εκπαιδευτικής ρομποτικής.....	50
Εικόνα 6 Διαδικασία μετατροπής ανενεργών εργαλείων σε ενεργά.....	50
Εικόνα 7 Ενεργά εργαλεία.....	51
Εικόνα 8 Μάθημα BEE-BOT Περιγραφή.....	52
Εικόνα 9 BEE-BOT Ενότητες.....	52
Εικόνα 10 Χρήση Πολυμέσων.....	53
Εικόνα 11 Περιβάλλον BEE-BOT Online Προσομοιωτής.....	53
Εικόνα 12 Μάθημα LEGO WeDo 2.0 Περιγραφή.....	54
Εικόνα 13 Ενότητα 1. Βίντεο Παρουσίασης LEGO WeDo 2.0.....	54
Εικόνα 14 Μάθημα LEGO WeDo 2.0 Ενότητες.....	55
Εικόνα 15 Περιβάλλον Studio 2.0 bricklink.....	55

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1. 1 Εισαγωγή

Η εισχώρηση των ΤΠΕ σε κάθε πτυχή των κοινωνικών, οικονομικών, πολιτιστικών και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με την ταυτόχρονη ανάγκη διαχείρισης του όγκου των πληροφοριών, το προσφυγικό ζήτημα, ο διεθνής ανταγωνισμός, οι περιβαλλοντικές, πολιτικές και γεωπολιτικές εξελίξεις (Saavedra και Orfer, 2012) δημιουργούν νέες ανάγκες, νέες συνισταμένες και νέες προκλήσεις στο εκπαιδευτικό γίγνεσθαι. Προς αυτή την κατεύθυνση η αξιοποίηση των νέων τεχνολογικών εργαλείων μπορεί να προσφέρει πολλά. “Η τεχνολογία, η πληροφορική, οι τηλεπικοινωνίες, τα οπτικοακουστικά μέσα τάσσονται στην υπηρεσία του ανθρώπου, της κοινωνίας, του πολιτισμού και της μάθησης (Ελληνική Επιστημονική Ένωση Τεχνολογίας Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην Εκπαίδευσης, 2000:1)”. Δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να εκπαιδεύονται σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον και λειτουργώντας συνεργατικά να παράγουν γνώση. “Ο/η εκπαιδευτικός γίνεται ένας «μετασχηματιστής της κοινωνίας» (Neophytou και Valiandes, 2013:413)” και οι μαθητές «αποδοτικοί πολίτες» για τον 21^ο αιώνα. Οι νέες τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας (ΤΠΕ) και οι αυξανόμενες προσδοκίες των μαθητών για μια εκπαίδευση που θα μεγιστοποιήσει τις πιθανότητες για την προσωπική ολοκλή-

ρωσή τους, την ενεργή κοινωνικοπολιτική τους συμμετοχή ως πολίτες του μέλλοντος και την πρόσβαση στην εργασία, δημιουργούν την ανάγκη για μια νέα προσέγγιση στη μάθηση (Kalantzis και Core, 2008). Η κατεύθυνση της οποίας θα είναι, η αναζήτηση, η ανάλυση, η σύνθεση, η αξιολόγησή της πληροφορίας και η εξάσκησης της κριτικής ικανότητας. Ενώ οι βασικές ικανότητες / δεξιότητες του 21ου αιώνα που πρέπει να αναπτύξουν οι μαθητές είναι η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, η επίλυση προβλήματος, η συνεργατικότητα, η επικοινωνία κ.ά. (Dede, 2009, Voogt & Robin, 2010, Saavadera και Orfer, 2012). Η σχετική διεθνής βιβλιογραφία μελετά τα πλεονεκτήματα της νέας προσέγγισης της μάθησης με την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση, τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε πλατφόρμες ασύγχρονης εκπαίδευσης ακόμα και από την ηλικιακή φάση της προσχολικής αγωγής.

Αυτή η νέα προσέγγιση προσφέρει τη διδακτέα ύλη με συνοπτικό και διαγραμματικό τρόπο έτσι ώστε να υποβοηθείται η μελέτη-προετοιμασία του ίδιου του εκπαιδευτικού αλλά και να επιτυγχάνεται η καλύτερη δυνατόν κατανόηση και εις βάθος. Παράλληλα παρουσιάζει ευελιξία και ελευθερία στην οργάνωσή της καθώς προσαρμόζεται στις προσωπικές και εξατομικευμένες ανάγκες των μαθητών αλλά παρέχει και την δυνατότητα ενεργητικής –διαδραστικής μάθησης με πρωτοβουλία του ίδιου του μαθητή, ο οποίος αυτενεργώντας υπό την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού έχει ως άμεσο αποτέλεσμα το αίσθημα της προσωπικής επιτυχίας γεγονός που είναι καθοριστικό της μαθησιακής διαδικασίας.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:

ΤΠΕ, STEAM, Εκπαιδευτική ρομποτική, BEE-BOT, LEGO WeDo 2.0, Ψηφιακός Γραμματισμός, Πλατφόρμες Ασύγχρονης Εκπαίδευσης, Open e-class

1. 2 Μεθοδολογία:

Αρχικά ξεκαθαρίστηκε ο στόχος- σκοπός της εργασίας ο οποίος είναι το χτίσιμο μιας πλατφόρμας ασύγχρονης εκπαίδευσης που θα αποτελεί βασικό εργαλείο για τους εκπαιδευτικούς ώστε με ευελιξία και ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους

και των μαθητών τους θα μπορέσουν να την χρησιμοποιήσουν σαν θεμέλιο, παράλληλα με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών του Υπουργείου, για να διδάξουν τις βασικές δεξιότητες της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην προσχολική αγωγή.

Το δεύτερο βήμα αποτελεί ο ορισμός της έννοιας των ΤΠΕ στην προσχολική αγωγή μελετώντας ελληνική και ξένη βιβλιογραφία και διευκρινίστηκαν οι όροι STEAM, Εκπαιδευτική ρομποτική και επιλέχθηκαν το ρομπότ BEE-BOT και το εκπαιδευτικό ΚΙΤ ρομποτικής LEGO WeDo 2.0 ως εργαλεία για να προσεγγίσω τη διδακτέα ύλη που προβλέπεται από το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών.

Το τρίτο βήμα αποτελεί η θεωρητική προσέγγιση της υπολογιστής σκέψης και των διαφόρων μαθησιακών θεωριών (Εποικοδομισμός, Κατασκευαστική, Συμπεριφορισμός, Διερευνητική Μάθηση) που ερμηνεύουν τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνεται ο μικρός μαθητής τη λειτουργία της εκπαιδευτικής ρομποτικής.

Το Τέταρτο βήμα παρουσιάζει τις πλατφόρμες σύγχρονης και ασύγχρονης εκπαίδευσης καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους όπως και τις προκλήσεις που μπορεί να προκύψουν στην πορεία. Ταυτόχρονα παρουσιάστηκε η πλατφόρμα ασύγχρονης εκπαίδευσης open e-class που επέλεξα να χρησιμοποιήσω και να παραμετροποιήσω και με βάση αυτήν δημιούργησα κάποια δείγματα μαθημάτων με δραστηριότητες και προτάσεις που μπορεί ο κάθε εκπαιδευτικός να χρησιμοποιήσει σαν πρότυπο- πρόταση για να υλοποιήσει την δικιά του.

Τέλος προτείνω ένα ενδεικτικό ερωτηματολόγιο για εκπαιδευτικούς και ένα για μαθητές που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν αξιολόγηση και ανατροφοδότηση της όλης διαδικασίας.

1. 3 Εργαλεία

Τα λογισμικά που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία είναι:

- Microsoft Word για τα αρχεία ανάγνωσης.
- PowerPoint για τα αρχεία ανάγνωσης.
- OBS Studio για την εγγραφή οθόνης, για τα βίντεο παρουσίασης των εργαλείων της εκπαιδευτικής ρομποτικής.
- Windows Movie Maker για επεξεργασία των βίντεο

- Lightshot για την συλλογή και την επεξεργασία εικόνων που χρησιμοποιήθηκαν στην πλατφόρμα.
- Πλατφόρμα open eClass.
- BEE-BOT
- LEGO WeDo 2.0
- Studio 2.0 bricklink

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2. 1 α ΤΠΕ:

Ακολουθώντας τον Οδηγό Νηπιαγωγού διαπιστώνουμε ότι «γεγονός αποτελεί ότι η εξέλιξη των νέων τεχνολογιών βαδίζει με γρηγορότερους ρυθμούς από τις θεωρίες τόσο της μάθησης όσο και της διδασκαλίας, με συνέπεια όχι μόνο να φέρνουν τα εκπαιδευτικά συστήματα προ τετελεσμένων καταστάσεων, αλλά και να επιβάλλουν τη συγκρότηση νέων θεωριών, που θα έχουν τη δυνατότητα να περιγράψουν και να ερμηνεύσουν καλύτερα και αποτελεσματικότερα τις δυνατότητες και τους περιορισμούς των νέων περιβαλλόντων μάθησης που διαμορφώνονται, καθώς αξιοποιούνται οι νέες τεχνολογίες» (Μπούρα, 2021). Η τεχνολογία λοιπόν βλέπουμε ότι ακολουθεί και όλα τα υπόλοιπα γνωστικά αντικείμενα, δηλαδή στην πρώτη σχολική ηλικία παρατηρείται ότι τα παιδιά αναφορικά με τις εμπειρίες τους παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις ως προς την εξοικείωσή τους μ' αυτή ίσως πολύ περισσότερο, αφού οι προηγούμενες γνώσεις-εμπειρίες είναι σχετικά περιορισμένες. Έτσι παιδιά που προέρχονται από περιβάλλοντα που θεωρούνται από κοινωνικοπολιτισμική άποψη προνομιακά έχουν σχετικά πιο υψηλό επίπεδο εξοικείωσης και γνώσεων με τα μέσα της τεχνολογίας συγκριτικά με παιδιά προερχόμενα από περιβάλλοντα που θεωρούνται λιγότερο προνομιούχα, με εμπειρίες τεχνολογικές υποδεέστερες. Στην εποχή μας ο τεχνολογικός γραμματισμός των

πολιτών κρίνεται απαραίτητος , συνεπώς η εξοικείωσή τους με τον κόσμο της τεχνολογίας σε συνάρτηση με την εκμάθηση σωστής χρήσης του ΗΥ θεωρείται αναγκαία. Την πρόκληση αυτή και το ρόλο αυτό, όπως είναι αναμενόμενο, αναλαμβάνει το σχολείο με κύριο συντελεστή τον εκπαιδευτικό, ο οποίος αφού διερευνήσει συνολικά τις εμπειρίες και τις προαποκτηθείσες γνώσεις των παιδιών, έρχεται να καλύψει πιθανές ελλείψεις σχετικά με την εξοικείωσή τους με τον υπολογιστή (Ντολιοπούλου, Η Βιωματική Προσέγγιση της Μάθησης ως Εκπαιδευτική Διαδικασία, 2005) και διαμορφώνει ένα πρόγραμμα διδασκαλίας εξατομικευμένο με ανάλογα κριτήρια, προσφέροντας παράλληλα τα αντίστοιχα κίνητρα. Προκειμένου να επιτύχει τον στόχο του ο εκπαιδευτικός απαιτείται να εμπλουτίζει διαρκώς τις γνώσεις του πάνω στις νέες τεχνολογίες, έτσι να είναι σε θέση να βοηθήσει ώστε να περιοριστούν ή ακόμα και να εκλείψουν τα φαινόμενα τεχνολογικού αναλφαβητισμού αλλά παράλληλα να τονιστεί και η μελλοντική αξιοποίηση των ασύγχρονων αλλά και των σύγχρονων μεθόδων εξ αποστάσεως διδασκαλίας σε περιπτώσεις που αυτό θεωρείται αναγκαίο για ολόκληρη την μαθητική κοινότητα. (Μπούρα, 2021)

2. 1 β ΤΠΕ στην Προσχολική Εκπαίδευση:

Σε παγκόσμιο επίπεδο, σχετικά με τη χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών(ΤΠΕ) στην προσχολική εκπαίδευση , το ενδιαφέρον των ερευνητών είναι έντονο, με το σκεπτικό πως μπορούν σίγουρα να αποτελέσουν ένα ιδιαίτερο εκπαιδευτικό εργαλείο, μιας και έχουν εισβάλει πλέον στην καθημερινότητα των μικρών παιδιών. Σύμφωνα με τους Gu, Zhu, & Guo, «οι σημερινοί μαθητές μεγαλώνουν σε ένα ψηφιακό περιβάλλον που διαμορφώνει τον τρόπο που σκέφτονται, συμπεριφέρονται και ενεργούν. Για αυτό δεν είναι περίεργο ότι συχνά είναι πιο εξοικειωμένοι και έμπειροι στη χρήση των ΤΠΕ συγκριτικά με τους εκπαιδευτικούς, με αποτέλεσμα να αποκαλούνται ως – Digital Natives-, -Net Generation-, -New Millennium Learners-» (Αλεξανδράκη, 2020). Η πραγματικότητα αυτή, σε συσχετισμό με τις θετικές συνέπειες που φαίνεται να έχουν οι ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία των παιδιών κατά την προσχολική ηλικία, φέρει ως άμεση συνέπεια την ενσωματωμένη τους χρήση στα προγράμματα σπουδών των παιδιών αυτής της αντίστοιχης ηλικιακής περιόδου. (Αλεξανδράκη, 2020). Οι ΤΠΕ, όπως αναφέρει ο

Αναστασιάδης, «είναι μία από τις σημαντικότερες λέξεις του σύγχρονου κόσμου της πληροφορικής, έχοντας αλλάξει την κοινωνία, σε «Κοινωνία της Πληροφορίας και της γνώσης» παρέχοντας νέους τρόπους επικοινωνίας» (Αλεξανδράκη, 2020). Ο όρος ΤΠΕ (ICT: Information and Communications Technologies) «θεωρείται πλέον πιο δόκιμος από τον όρο Πληροφορική (Informatics η Computer Science) όταν αναφερόμαστε με την ευρεία έννοια στις σύγχρονες εφαρμογές της Πληροφορικής, δεδομένου ότι η πλειονότητα των σύγχρονων μορφών επικοινωνίας καθώς και η αναπαράσταση κάθε μορφής συμβολικής ή οπτικοακουστικής πληροφορίας έχουν ως κοινό παρονομαστή το ότι χρησιμοποιούν ως τεχνολογική τους βάση την ίδια συσκευή, δηλαδή τον δικτυωμένο υπολογιστή πολυμέσων» (Κόμης & Παπανδρέου, 2005).

Κατά καιρούς έχουν δοθεί ορισμοί για τις ΤΠΕ που είναι πολλαπλοί και συνεχώς εξελισσόμενοι. Σύμφωνα με τους Kumar και Tammelin, οι ΤΠΕ αναφέρονται σε «τεχνολογίες που παρέχουν πρόσβαση στις πληροφορίες μέσω τηλεπικοινωνιών. Αυτές περιλαμβάνουν το διαδίκτυο, ασύρματα δίκτυα, κινητά τηλέφωνα, υπολογιστές, έξυπνες κινητές συσκευές, διαδραστικούς πίνακες και άλλα μέσα επικοινωνίας» (Αλεξανδράκη, 2020). Οι, Δρόσος, Κυρίδης και Ντίνας αναφέρουν τις ΤΠΕ ως την τεχνολογία εκείνη, η οποία χρησιμοποιείται για σκοπούς πληροφόρησης και επικοινωνίας. Η UNESCO επίσης ορίζει τις ΤΠΕ ως «τα εργαλεία και τη διαδικασία που ακολουθεί για να υπάρχει πρόσβαση, ανάκτηση, αποθήκευση, οργάνωση, χειρισμός, παραγωγή, παρουσία και ανταλλαγή πληροφορίας μεταξύ ηλεκτρονικών και αυτοματοποιημένων μέσων. Αυτά περιλαμβάνουν το υλικό, το λογισμικό και τις τηλεπικοινωνίες σε μορφή υπολογιστών, σαρωτών, ψηφιακών 42 καμερών, τηλεφώνων, φαξ, αποκωδικοποιητών, CD, συσκευών αναπαραγωγής DVD, συσκευών εγγραφής, ψηφιοποιημένων βίντεο, ραδιοφώνων και προγραμμάτων τηλεόρασης, προγραμμάτων βάσεων δεδομένων και προγραμμάτων πολυμέσων» (Κεχαΐδου), ενώ οι Siraj-Blatchford και Siraj-Blatchford αναφέρουν τις ΤΠΕ ως «οτιδήποτε μας επιτρέπει να λαμβάνουμε πληροφορίες, να επικοινωνούμε μεταξύ μας ή να επηρεάζουμε το περιβάλλον με ηλεκτρονικό ή ψηφιακό εξοπλισμό» (Αλεξανδράκη).

Όπως υποστηρίζουν οι Adeyemi και Olaleye, οι ΤΠΕ στοχεύουν βασικά στην «προώθηση της γνώσης ως απαραίτητης δεξιότητας για την αποτελεσματική λειτουργία του σύγχρονου κόσμου» (Αλεξανδράκη) και αξιοποιούν τεχνολογικά μέσα, που με τη σειρά τους μπορούν να αποτελέσουν αποτελεσματικά εργαλεία

μάθησης, με την προϋπόθεση ότι θα αξιοποιηθούν με τον καταλληλότερο τρόπο σε ένα περιβάλλον σχολικό, ώστε να βοηθούν από εκπαιδευτική άποψη και γνωσιολογικά στην ανέλιξη των παιδιών. Λαμβάνοντας υπόψη την σύγχρονη πραγματικότητα κατά την οποία τα παιδιά βιώνουν σ' έναν κόσμο με υπερκορεσμένα μέσα ενημέρωσης αποκομίζοντας καθημερινά ένα πλήθος από τεχνολογικές εμπειρίες, γίνεται αντιληπτό, ότι στο σχολείο είναι πλέον επιτακτική η ανάγκη για χρήση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας με αυξανόμενη διαρκώς τάση στα χρόνια που ακολουθούν.

Η αξία και η σημασία των ΤΠΕ στον χώρο της εκπαίδευσης σε παγκόσμιο επίπεδο έχουν αναγνωριστεί πλέον. Όπως αναφέρεται στην Αμερικάνικη Ένωση Εκπαίδευσης, η χρονική διάρκεια ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στην εκπαίδευση των παιδιών και των διαδραστικών μέσων είναι ανάλογη με τις πρακτικές που ακολουθούνται, με άμεσο αποτέλεσμα να θεωρούνται κατάλληλες για την ανάπτυξη και τα ιδιαίτερα ηλικιακά χαρακτηριστικά καθώς και τις αναγκαιότητες που δημιουργούνται με βάση τα χαρακτηριστικά αυτά. Άρα λοιπόν η τεχνολογία θα μπορέσει στην προσχολική εκπαίδευση να ενισχύσει την μαθησιακή διαδικασία, εφόσον μάλιστα έχει ενσωματωθεί στο πρόγραμμα λειτουργίας και οργάνωσης των δομών της. Οι Zaranis & Kalogiannakis (Zaranis & Kalogiannakis, 2011) σημειώνουν πως σήμερα, αποτελεί ουσιαστική ανάγκη και θεωρείται μια από τις σημαντικότερες καινοτομίες το γεγονός ότι οι ΤΠΕ αποτελούν ένα δελεαστικό μέσο, που εξασφαλίζει τη δυνατότητα σε παιδιά πρώιμης παιδικής ηλικίας να πραγματώσουν αποτελεσματικά τη μαθησιακή διαδικασία μέσα από ένα διασκεδαστικό και ταυτόχρονα ελκυστικό υλικό, ως άμεσο αποτέλεσμα της εισαγωγής τους στο σχολείο.

Στην σύγχρονη πραγματικότητα σπάνιες είναι οι περιπτώσεις χωρών που να έχουν αδιαφορήσει για την εισαγωγή των ΤΠΕ σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης, ενώ το σύνολο των χωρών ανά τον κόσμο έχει εντάξει τις ΤΠΕ στα προγράμματα σπουδών εξασφαλίζοντας έτσι την πρόσβαση των σχολικών μονάδων στο διαδίκτυο καθώς και τον εξοπλισμό τους με τεχνολογικά και ψηφιακά εργαλεία. (Lau & Sim, 2008). Πιο συγκεκριμένα, αναφορικά με την Ελλάδα, για πρώτη φορά επίσημα οι ΤΠΕ εισήχθησαν στην προσχολική εκπαίδευση το 2003, στο ΔΕΠΠΣ (Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών) του Νηπιαγωγείου. Αν και η εισαγωγή αυτή καθυστέρησε σε σχέση με τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες, υπήρξε «μια σπουδαία καινοτομία και ένα ουσιαστικό επίτευγμα για τα ελληνικά δεδομένα» (Αλεξανδράκη). Η εισαγωγή των ΤΠΕ στο νηπιαγωγείο, με βάση το ΔΕΠΠΣ, έχει σαν βασικό στόχο

την εξοικείωση των παιδιών με τις βασικές λειτουργίες ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή και τις χρήσεις του, καθώς και την αξιοποίησή του από εκπαιδευτική άποψη ως δημιουργικού μέσου έκφρασης και ανακάλυψης και στα πλαίσια της σχολικής καθημερινότητας (ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ, 2003). Στο πλαίσιο του Νέου Προγράμματος Σπουδών του Νηπιαγωγείου, οι ΤΠΕ «εντάσσονται ως μια από τις οκτώ μαθησιακές περιοχές του προγράμματος και η αξιοποίησή τους υλοποιείται σε ένα καλά εξοπλισμένο μαθησιακό περιβάλλον μέσα από την παροχή κατάλληλων καθημερινών ευκαιριών. Οι διδακτικές προσεγγίσεις για τη μαθησιακή περιοχή των ΤΠΕ λειτουργούν σε σχέση με τις άλλες μαθησιακές περιοχές και έχουν ως στόχο να εμπλουτίσουν τις μαθησιακές εμπειρίες και να ενισχύσουν αποτελεσματικά βασικές ικανότητες των νηπίων» (ΥΔΒΜΘ, 2011). Παρ' όλα αυτά, η χρήση των ΤΠΕ και το επίπεδο του τεχνολογικού εξοπλισμού προσχολικής εκπαίδευσης μέσα στην σχολική τάξη απαιτεί οπωσδήποτε βελτίωση. Στην Ελλάδα, σύμφωνα με έρευνες, , ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής σήμερα αντιστοιχεί συνολικά σε 17 παιδιά. Ακόμη, στην προσχολική εκπαίδευση το ποσοστό των εκπαιδευτικών που είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τον υπολογιστή στην τάξη συστηματικά ανέρχεται μόνο στο 36%, ενώ σε περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται οι ΤΠΕ, η χρήση τους δεν αφορά την εμπλοκή τους σε δραστηριότητες μάθησης κατά κύριο λόγο αλλά κατά το πλείστον στην προετοιμασία της διδασκαλίας. Οι Lovari & Charalambous υποστηρίζουν ότι με την ορθή χρήση των ΤΠΕ από τους εκπαιδευτικούς μπορεί αυτοί να αποτελέσουν σημαντικό εργαλείο εκπαίδευσης και μάθησης μάλιστα δε ιδιαίτερα κατά την προσχολική ηλικία καθώς σύμφωνα με έρευνες, «η πρόωμη έκθεση των παιδιών προσχολικής ηλικίας στις ΤΠΕ έχει θετική συμβολή στη μάθηση και την ανάπτυξή τους σε διάφορα πεδία» (Αλεξανδράκη).

2.2 α STEM:

Ο όρος STEM σχηματίζεται από τα αρχικά Science (Φυσικές Επιστήμες), Technology (Τεχνολογία), Engineering (Μηχανική), και Mathematics (Μαθηματικά) και προτάθηκε από το Εθνικό Ίδρυμα Επιστημών (NSF) της Αμερικής. Η STEM εκπαίδευση (επιστήμη, τεχνολογία, μηχανική, μαθηματικά) περιλαμβάνει τα γνωστικά αντικείμενα των αντίστοιχων επιστημών όχι ως μαθήματα που πρέπει να διδάσκονται ξεχωριστά αλλά με ολοκληρωμένο τρόπο (Ejiwale, Yamak, Bulut, &

Dündar). Οι μαθητές συμμετέχουν σε διαδικασίες που απαιτούν καινοτομία, δημιουργικότητα, φαντασία και συνεργασία, στοιχεία που θεωρούνται βασικές πτυχές της εκπαίδευσης STEM” (Chesloff). Επιπρόσθετα θεωρείται πως η εκπαίδευση STEM μπορεί να γεφυρώσει τις δεξιότητες και γνώσεις που οι μαθητές έχουν κατακτήσει μέσα στην τάξη αλλά και στην πραγματική ζωή, προσφέροντας αληθινές εμπειρίες (Breiner, Johnson, Harkness & Koehler, Kelley & Knowles; Vasquez, Comer & Sneider).

Έτσι στους μαθητές παρέχεται η δυνατότητα να καταλάβουν το πώς και το γιατί μαθαίνουν και πώς κινείται ο γύρω κόσμος τους (Bybee, Scherer). Θεωρείται ότι παρέχει δεξιότητες κριτικής σκέψης στους μαθητές και βοηθάει στην ενίσχυση της δεξιότητάς τους για την επίλυση διαφόρων προβλημάτων. Επιπλέον ο μαθητής που συμμετέχει στην STEM εκπαίδευση ίσως θα έχει, όπως είναι φυσικό, σημαντικό πλεονέκτημα αν επιλέξει μελλοντικά μία καριέρα στο πεδίο STEM (White). “Οι μαθητές του 21ου αιώνα με την εκπαίδευση STEM αναπτύσσουν απαραίτητες δεξιότητες όπως η προσαρμοστικότητα και η πολύπλοκη επικοινωνία” (NRC). “Με την εκπαίδευση STEM οι μαθητές είναι σε θέση να επιλύουν νέα προβλήματα που προκύπτουν, να αντιμετωπίζουν καινούριες καταστάσεις και αυτό διότι μεταφέρονται οι εμπειρίες και οι γνώσεις που ήδη έχουν αποκτήσει, στηριζόμενοι σε εμπειρίες που είχαν κατακτήσει παλαιότερα βασιζόμενοι επιπρόσθετα στην επιστήμη, στην τεχνολογία, στην μηχανική, και στα μαθηματικά” (Roberts). Σε αντίθεση με την παραδοσιακή διδασκαλία που χαρακτηρίζεται ως δασκαλοκεντρική, σε μια τάξη STEM οι μαθητές πειραματίζονται, ερευνούν, συνεργάζονται, συζητούν και ως εκ τούτου αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, βοηθώντας ο ένας τον άλλον κατά την διαδικασία επίλυσης των προβλημάτων. Μία πρακτική μέθοδος για να έρθουν οι μαθητές στο STEM με κατάλληλο αναπτυξιακό τρόπο είναι η δημιουργία και η χρήση ρομποτικών κατασκευών. «Η ρομποτική είναι ένας δελεαστικός και πολύ ελκυστικός τρόπος που δίνει τη δυνατότητα για μια προώθηση διεπιστημονικών εξερευνήσεων και προσωπικών συνδέσεων με τη χρήση της τεχνολογίας» (Elkin et al). Σύμφωνα με τους Mantzicopoulos et al., το να καλλιεργείται από τις μικρές ηλικίες (Νηπιαγωγείο έως και πρώτες τάξεις του Δημοτικού) το ενδιαφέρον και ο ενθουσιασμός για τη μηχανική με πρωτότυπες και καινοτόμες διδασκαλίες αποτελεί πρόκληση, καθώς ελάχιστος χρόνος αφιερώνεται στην διδασκαλία της επιστήμης και ακόμη λιγότερος για τη διδασκαλία της μηχανικής. Αυτό συνοδεύεται από επιτυχία στο σχολείο όταν συνδέονται η εισαγωγή της επιστήμης και της μηχανικής με τη

διδασκαλία της γλώσσας και της λογοτεχνίας. Δεδομένου δε του ότι τα μαθηματικά χρησιμοποιούνται κατά κόρον από τη μηχανική, κατόπιν αυτού γνωρίζει σημαντική ανάπτυξη και ο κλάδος των μαθηματικών. Το STEM λοιπόν καθώς ήδη υπάρχει παντού στην ζωή μας, θεωρείται ιδιαίτερα σημαντικό.

2.2 β STEAM:

Αν προσθέσουμε στο ακρωνύμιο STEM και τον όρο ART (δηλαδή τέχνη), τότε μετασχηματίζεται σε STEAM. Η εκπαίδευση STEAM έχει ως στόχο της επίσης την ενίσχυση των τεχνολογικών δυνατοτήτων των μαθητών. Το STEAM αναφέρεται στην Επιστήμη, στην Τεχνολογία, στη Μηχανική, στις Τέχνες και στα Μαθηματικά, και δηλώνεται ως μέθοδος μάθησης για όλους τους τομείς εκπαίδευσης οδηγώ-ντας τους μαθητές στην επίλυση προβλημάτων ακολουθώντας σενάρια της αληθινής ζωής (Quigley et al). Το A (ART) που προστέθηκε δεν αφορά μόνο τις καλές τέχνες αλλά και τον πολιτισμό, την Ιστορία, τις ανθρωπιστικές επιστήμες, και άλλα σχετικά. Η λέξη Arts (τέχνες)- σύμφωνα με το αγγλικό λεξικό- είναι η έκφραση της φαντασίας και της δημιουργικότητας . Σύμφωνα με τον (Chung, C. J. C. J) είναι αδύνατο να εισάγονται έννοιες STEM στην εκπαίδευση χωρίς τις τέχνες διότι αυτές έχουν άρρηκτο δεσμό μαζί του και μάλιστα υποστηρίζεται ότι αλληλοσυμπληρώνονται. Από την εποχή της αρχαιότητας στην Ελλάδα και την Αίγυπτο έως τις σύγχρονες τέχνες στις μέρες μας τα μαθηματικά και οι τέχνες αλληλεξαρτώνται, είναι συγκοινωνούντα δοχεία καθώς διαπλέκονται το ένα με το άλλο και μας παρέχουν εξαιρετικές δημιουργίες . Επιστήμονες και καλλιτέχνες παρουσιάζουν περισσότερα κοινά στοιχεία παρά διαφοροποιήσεις, αφού και οι δυο πλευρές αναζητούν την αλήθεια, η καθεμία με τον δικό της τρόπο (Maeda, J. Artists and Scientists). Επιπλέον μεταξύ της μηχανικής και της τέχνης υπάρχουν σχέσεις όπως και στην αρχιτεκτονική μηχανική με το βιομηχανικό σχέδιο. Ο Leonardo da Vinci, ένας σπουδαίος Αναγεννησιακός καλλιτέχνης αλλά και μηχανικός, αποτελεί ση-μαντικό παράδειγμα της συσχέτισης ανάμεσα σε τέχνη και μηχανική (Bjerklie, D). Σχέσεις όμως υπάρχουν παράλληλα και μεταξύ τέχνης και τεχνολογίας: η τεχνολογία είναι αυτή που δημιούργησε νέες μορφές τέχνης όπως η ψηφιακή φωτογραφία, το web design. Ένα ακόμη παράδειγμα χαρακτηριστικό αποτελεί η εταιρεία Apple, η οποία επιδιώκει να σχεδιάζει και να δημιουργεί προϊόντα τεχνολογικά που είναι χρήσιμα και όμορφα ταυτόχρονα. Το STEAM ενθαρρύνει την προσπάθεια του μαθητή να δημιουργήσει κάτι καινούριο, να

αντικρίσει πράγματα που ήδη γνωρίζει από διαφορετική οπτική γωνία, να εργαστεί δημιουργικά, καινοτόμα και παράλληλα κριτικά . Ο κόσμος είναι ατελείωτος για τα μικρά παιδιά που θεωρούν ότι έχουν την δυνατότητα να εκφραστούν, να πειραματιστούν και να κατακτήσουν νέες γνώσεις με διαφοροποιημένους και εναλλακτικούς τρόπους. Μέσα από-την καλλιτεχνική έκφραση, θα έχουν την δυνατότητα να εκτιμήσουν τι θα μπορέσουν να επιτύχουν προσωπικά τα ίδια και τι όχι. Οι μικροί μαθητές ασκώντας τις τέχνες θα μπορέσουν να γίνουν δημιουργικοί, να ρισκάρουν, να επιλύουν προβλήματα και εν τέλει να αντιμετωπίζουν τις προκλήσεις που εμφανίζονται κάθε φορά με νέες μορφές (Rich 2010, Sharapan). Αυτές οι δεξιότητες είναι πολύτιμες και θεωρείται απαραίτητο να γίνουν κτήμα όλων των μαθητών, ειδικά για τους μελλοντικούς επιστήμονες, τους μαθηματικούς και τους μηχανικούς, διότι θεωρούνται για τον εικοστό πρώτο αιώνα πολύ σημαντικές δεξιότητες (Trilling and Fadel). Επίσης η δημιουργικότητα και η εφευρετικότητα ενισχύονται ταυτόχρονα από τις τέχνες που με τη σειρά τους είναι αλληλένδετες με την καινοτομία (Ceschini) καθώς η παραγωγικότητα και κατά συνέπεια η ευημερία για τον πολίτη του μέλλοντος θα είναι άμεσα εξαρτημένες από τις δεξιότητες της καινοτόμου σκέψης που υπάρχει διάχυτη στο STEAM.

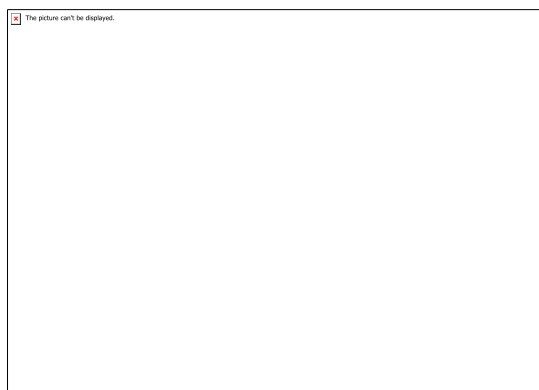
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3. 1 Εκπαιδευτική Ρομποτική (EP):

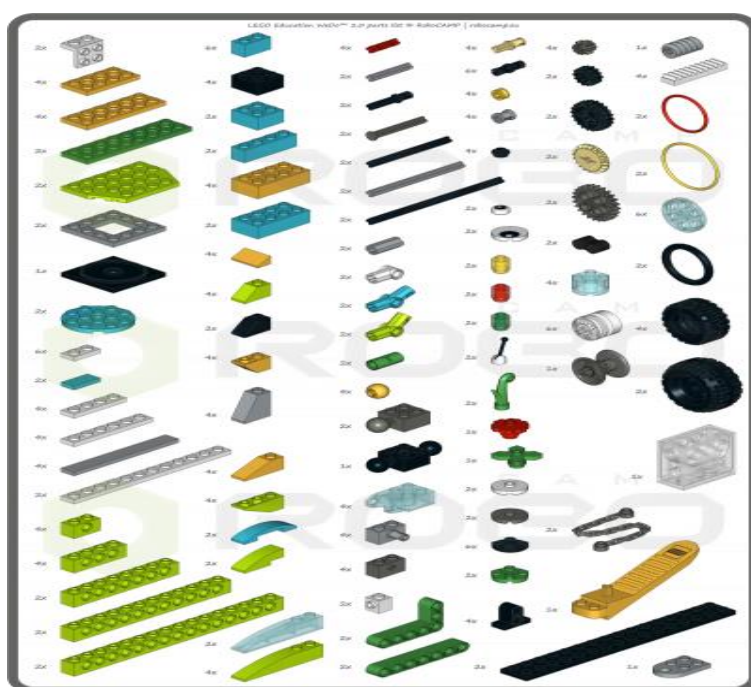
Η αρχή της EP ξεκίνησε από τον άνθρωπο που δημιούργησε την γλώσσα προγραμματισμού Logo, τον Seymour Papert (Papert). Ο όρος EP είναι βέβαια ασαφής και απαιτεί συχνά επικαιροποίηση καθώς οι τομείς μάθησης στις μέρες μας διαρκώς διευρύνονται και εμπλουτίζονται. Ο άνθρωπος που έδωσε το έναυσμα ώστε η ρομποτική να ενσωματωθεί στην εκπαίδευση ως εκπαιδευτικό εργαλείο ήταν ο (Jonassen), ο οποίος υποστήριξε ότι η τεχνολογία μπορεί να θεωρηθεί νοητικό εργαλείο καθώς βασίζεται στον υπολογιστή, υποστηρίζει την κριτική σκέψη ενώ παράλληλα βοηθά τον μαθητή να μαθαίνει με ευκολότερο τρόπο. Εκπαιδευτική ρομποτική (EP) θεωρείται η διαδικασία κατά την οποία οι μαθητές χρησιμοποιούν ρομπότ και αποκτούν γνώσεις για αυτά κατά την διάρκεια της ενασχόλησης μαζί τους

αλλά και κατακτούν γενικότερες γνώσεις χρησιμοποιώντας τα (Misirli & Komis). Επίσης οι μαθητές μετασχηματίζουν σε πράξη τις σκέψεις τους κατασκευάζοντας μια ρομποτική μηχανή στην οποία δίνουν εντολές χρησιμοποιώντας κατάλληλο κατά την περίπτωση προγραμματιστικό περιβάλλον (Alimisis). Οι ρομποτικές δραστηριότητες σύμφωνα με τον Alimisis περιλαμβάνουν δυο κατηγορίες: 1) την ρομποτική ως μαθησιακό αντικείμενο και 2) την ρομποτική ως μαθησιακό εργαλείο. Η πρώτη κατηγορία καλύπτει δραστηριότητες δημιουργίας ρομπότ και του προγραμματισμού τους, ενώ η δεύτερη κατηγορία αναφέρεται στο συσχετισμό της ρομποτικής με άλλα γνωστικά αντικείμενα όπως: Επιστήμες, Μαθηματικά, Τεχνολογία, Φυσική κ.α. Η ρομποτική βασίζεται στο STEM (Science, Technology, Engineering, Math) Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, και προσφέρει πολύ σημαντικά οφέλη στους μαθητές όλων των εκπαιδευτικών βαθμίδων (Rogers, Alimisi, Benniti). Η ΕΡ περιλαμβάνει όχι μόνο το STEM αλλά και κλάδους, όπως αυτούς του γραμματισμού, του χορού, της μουσικής, της τέχνης και έτσι παρέχει στους μαθητές την δυνατότητα να ανακαλύψουν νέους τρόπους έκφρασης, να δουλέψουν και να αναπτύξουν δεξιότητες συνεργασίας, να χρησιμοποιήσουν τεχνολογικά και ψηφιακά εργαλεία, να επιλύσουν προβλήματα που συνεχώς προ-κύπτουν, να αναπτύξουν την κριτική σκέψη και να σκεφθούν δημιουργικά και καινοτόμα. Με την ενσωμάτωση της ΕΡ στην τάξη αυξάνονται οι ικανότητες και οι εμπειρίες των μαθητών καθώς μαθαίνουν ενεργητικά μέσα από την πράξη (μαθαίνω κάνοντας- δημιουργώντας), διότι η ΕΡ έχει τη δυνατότητα να εισαχθεί σε διάφορα περι-βάλλοντα μάθησης και πλέον αποτελεί ένα πρωτοπόρο εργαλείο με το οποίο οι μαθητές διδάσκονται και μαθαίνουν αυτενεργώντας (Alimisis, Eguchi). Οι μαθητές πλέον γίνονται δημιουργοί - κατασκευαστές και δεν είναι μόνο απλοί καταναλωτές ή παθητικοί αποδέκτες. Η εισαγωγή της Ρομποτικής στην εκπαίδευση αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα τεχνολογικά και μαθησιακά εργαλεία βάσει των οποίων συνδέεται η εκπαίδευση με την εκπαίδευση STEM (Eguchi). Η ΕΡ δίνει την δυνατότητα στον μαθητή να συγκεκριμενοποιεί αφηρημένες έννοιες και δημιουργώντας – κατασκευάζοντας αντικείμενα να έχει πλέον απτά αποτελέσματα αυξάνοντας έτσι την παραγωγικότητά και την αυτοεκτίμησή τους μέσω της επανατροφοδότησης (Druin & Hendle).

3. 2 LEGO WEDO 2:



Εικόνα 1 Kit εκπαιδευτικής ρομποτικής LEGO WeDo 2.0



Εικόνα 2 Κομμάτια LEGO WeDo 2.0

Το LEGO WeDo 2.0 είναι ένα εκπαιδευτικό kit ρομποτικής σχεδιασμένο για μικρά παιδιά, ηλικίας συνήθως νηπιαγωγείου και δημοτικού σχολείου. Το kit περιλαμβάνει ένα σετ από τουβλάκια LEGO, ηλεκτρονικά εξαρτήματα και μια διεπαφή προγραμματισμού που επιτρέπει στα παιδιά να κατασκευάζουν και να προγραμματίζουν ρομπότ. Το kit έχει σχεδιαστεί για να είναι εύχρηστο και προσιτό στα μικρά παιδιά, ενώ παράλληλα αποτελεί μια πλούσια μαθησιακή εμπειρία που προωθεί τη δημιουργικότητα αλλά και τις δεξιότητες επίλυσης διαφόρων προβλημάτων.

Τα προγραμματιζόμενα στοιχεία του κινητήρα και των αισθητήρων είναι ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του LEGO WeDo 2.0. Αυτά τα στοιχεία δίνουν τη δυνατότητα στα παιδιά να κατασκευάζουν ρομπότ που είναι σε θέση να αντιλαμβάνονται και να ανταποκρίνονται στο περιβάλλον τους, επιτρέποντάς τους να πραγματοποιούν διάφορες εργασίες και προκλήσεις. Το σετ περιλαμβάνει μια σειρά από αισθητήρες, όπως έναν αισθητήρα κίνησης, έναν αισθητήρα απόστασης και έναν αισθητήρα κλίσης, καθώς και έναν κινητήρα που μπορεί να προγραμματιστεί ώστε να κινείται με διαφοροποιημένους τρόπους.

Το LEGO WeDo 2.0 εκτός από τα εξαρτήματα υλικού, περιλαμβάνει επίσης μια διεπαφή λογισμικού που δίνει την δυνατότητα στα παιδιά να προγραμματίζουν τα ρομπότ τους χρησιμοποιώντας μια οπτική γλώσσα προγραμματισμού. Η διεπαφή έχει σχεδιαστεί για να είναι εύκολη στη χρήση και διαισθητική, επιτρέποντας στα παιδιά να σύρουν και να αποθέσουν μπλοκ προγραμματισμού ώστε τελικά να μπορέσουν να δημιουργήσουν απλά προγράμματα. Καθώς αποκτούν εμπειρία, μπορούν να δημιουργήσουν πιο σύνθετα προγράμματα τα οποία περιλαμβάνουν εντολές υπό όρους, βρόχους και άλλες προγραμματιστικές δομές.

Επιπρόσθετα το LEGO WeDo 2.0 παρέχει επίσης ένα πλούσιο σύνολο πόρων και οδηγιών με σκοπό να καθοδηγήσει τα παιδιά στον προγραμματισμό και την τελική κατασκευή των ρομπότ τους. Το σετ περιλαμβάνει ένα σύνολο οδηγιών κατασκευής για μια διαβαθμισμένη ποικιλία ρομπότ, που κυμαίνονται από απλές μηχανές μέχρι και πιο σύνθετα ρομπότ τα οποία είναι σε θέση να εκτελέσουν πιο περίπλοκες εργασίες. Σε κάθε σετ οδηγιών κατασκευής περιλαμβάνονται λεπτομερείς οδηγίες βήμα προς βήμα, καθώς και ένα σύνολο δραστηριοτήτων προγραμματισμού που προτείνονται και μπορούν με τη σειρά τους να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο του ρομπότ.

Το σετ περιλαμβάνει επιπλέον μια σειρά από διδακτικό υλικό και πόρους αναφορικά με το πρόγραμμα σπουδών, τα οποία είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να ενσωματώσουν το LEGO WeDo 2.0 στις δραστηριότητες της τάξης τους. Το υλικό αυτό περιλαμβάνει συγκεκριμένα σχέδια μαθήματος, εργαλεία αξιολόγησης και κάποιους άλλους πόρους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη της μάθησης και της εμπλοκής. Το LEGO WeDo 2.0 ακολουθεί πιστά τα πρότυπα του κοινού πυρήνα και του NGSS, διασφαλίζοντας την δυνατότητα ενσωμάτωσης στα ήδη υπάρχοντα πλαίσια του προγράμματος σπουδών.

Ένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα του LEGO WeDo 2.0 είναι και η ικανότητά του να κινητοποιεί τα παιδιά σε πρακτικές δραστηριότητες μάθησης που στηρίζονται σε έργα. Προγραμματίζοντας και κατασκευάζοντας ρομπότ, τα παιδιά έχουν τη δυνατότητα να προσεγγίσουν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων και εννοιών με έναν διασκεδαστικό και ελκυστικό τρόπο. Για παράδειγμα, μπορούν να κατασκευάσουν ρομπότ για να διερευνούν τις ιδιότητες διαφορετικών υλικών, να προσομοιώνουν τις κινήσεις των ζώων ή ακόμα και να εξερευνούν τις αρχές απλών μηχανών.

Η ικανότητά του να υποστηρίζει την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων αποτελεί ένα άλλο πλεονέκτημα του LEGO WeDo 2.0. Στην προσπάθειά τους να κατασκευάζουν και προγραμματίζουν ρομπότ τα παιδιά καλούνται να επιστρατεύσουν την λογική και συστηματικά να δοκιμάζουν και να βελτιώνουν τις ιδέες τους μέσω της επανατροφοδότησης, δοκιμής και λάθους. Αναπτύσσουν επίσης σημαντικές κοινωνικές και συναισθηματικές δεξιότητες καθώς ενθαρρύνονται να επικοινωνούν και να συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους.

Το LEGO WeDo 2.0 έχει επίσης σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι προσβάσιμο σε όλα τα παιδιά, χωρίς αποκλεισμούς, ανεξάρτητα από τις ικανότητές τους ή το γενικότερο υπόβαθρό τους. Το σετ επίσης περιλαμβάνει μια σειρά από διαφοροποιημένες προκλήσεις κατασκευής και προγραμματισμού, επιτρέποντας στα παιδιά να εργαστούν με το δικό τους ρυθμό και ανάλογα με το επίπεδό τους. Η οπτική γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται στη διεπαφή του λογισμικού έχει επίσης σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι προσιτή και προσβάσιμη σε παιδιά με διαφορετικές ικανότητες και μαθησιακά στυλ.

Ωστόσο δεν πρέπει να παραληφθεί ότι υπάρχουν και ορισμένα πιθανά μειονεκτήματα του LEGO WeDo 2.0. Ένας τέτοιος πιθανός περιορισμός είναι το κόστος του κιτ, το οποίο μπορεί να λειτουργεί αποτρεπτικά για ορισμένα σχολεία ή οικογένειες. Επιπλέον το κιτ μπορεί να απαιτεί κάποια εκπαίδευση ή υποστήριξη για τους εκπαιδευτικούς που δεν είναι εξοικειωμένοι με τη ρομποτική ή τον προγραμματισμό γενικότερα. Μπορεί επίσης να υπάρχει κάποιος προβληματισμός αναφορικά με τον διαθέσιμο χρόνο οθόνης που απαιτείται για τη χρήση της διεπαφής του λογισμικού και αυτό είναι πιο έντονο ιδίως για τις μικρότερες ηλικίες.

Ανακεφαλαιωτικά, το LEGO WeDo 2.0 αποτελεί ένα ισχυρό εκ-παιδευτικό εργαλείο που έχει τη δυνατότητα να εμπνεύσει και να ε-μπλέξει ακόμα και τα μικρά παιδιά στους τομείς του προγραμματισμού, της ρομποτικής και της μηχανικής.

Προσφέροντας πρακτικές, που βασίζονται σε έργα και μαθησιακές δραστηριότητες, το kit επιτρέπει στα παιδιά να εξερευνήσουν με ένα διασκεδαστικό και ελκυστικό τρόπο, ένα ευρύ φάσμα εννοιών και θεμάτων, ενώ παράλληλα αναπτύσσουν κριτική σκέψη, τεχνικές επίλυση προβλημάτων αλλά και κοινωνικές δεξιότητες. Η προσβασιμότητά του και η συμμετοχικότητά του το καθιστούν επίσης ένα πολύτιμο εργαλείο για την προ-ώθηση της εκπαίδευσης STEM και την έμπνευση παιδιών με διαφορετικό υπόβαθρο και δυνατότητες να ακολουθήσουν καριέρα σε τομείς STEM.

Προκειμένου να αντιμετωπίσουν ορισμένα από τα πιθανά μειονεκτήματα του kit, είναι σημαντικό τα σχολεία και οι εκπαιδευτικοί να εξετάσουν στρατηγικές για να καταστήσουν το kit πιο προσιτό. Σ' αυτό θα βοηθούσε η αναζήτηση επιχορηγήσεων ή συνεργασιών με κοινοτικές οργανώσεις. Μπορούν επίσης σε εκπαιδευτικούς που είναι νέοι στη ρομποτική και τον προγραμματισμό να παρέχουν κατάρτιση και υποστήριξη αλλά και να αναπτύξουν σαφείς κατευθυντήριες γραμμές αναφορικά με την ασφαλή και υπεύθυνη χρήση της οθόνης.

Συμπερασματικά, το LEGO WeDo 2.0 είναι ένα καινοτόμο και ευέλικτο εργαλείο που έχει τη δυνατότητα να αναμορφώσει τον τρόπο με τον οποίο τα μικρά παιδιά προσεγγίζουν τον προγραμματισμό, τη ρομποτική και τη μηχανική. Με την πρακτική που βασίζεται σε έργα προσέγγιση μάθησης, μπορεί να προσφέρει έναν ισχυρό τρόπο για να εμπνεύσει και να εμπλέξει τελικά και την επόμενη γενιά καινοτόμων λύσεων των προβλημάτων.

Το kit LEGO WeDo 2.0 διαθέτει πολλά πλεονεκτήματα, τα οποία περιλαμβάνουν:

Διασκέδαση και δέσμευση: Αυτό συμβάλλει στην παρακίνηση των παιδιών να μάθουν με έναν εποικοδομητικό τρόπο. Η πρακτική, που βασίζεται σε έργα προσέγγισης, επιτρέπει στα παιδιά να προγραμματίσουν και να κατασκευάσουν ρομπότ ,να δουν και να αλληλεπιδράσουν μαζί τους, κάτι που μπορεί να είναι ταυτόχρονα πολύ συναρπαστικό αλλά και ικανοποιητικό.

Εύκολο στη χρήση: Το kit έχει σχεδιαστεί ώστε να είναι προσιτό και φιλικό προς το χρήστη ακόμα και για παιδιά ηλικίας μόλις πέντε ετών. Η οπτική διεπαφή προγραμματισμού είναι εύκολα κατανοητή και διαισθητική, γεγονός που επιτρέπει στα παιδιά να επικεντρωθούν στους μαθησιακούς στόχους και παραμερίζοντας τυχόν τεχνικές λεπτομέρειες.

Ευέλικτο: Το kit προσφέρει ένα ευρύ φάσμα δυνατοτήτων προγραμματισμού και κατασκευής, το οποίο εξασφαλίζει στα παιδιά την δυνατότητα να εξερευνούν παράλληλα πολλά διαφορετικά θέματα και έννοιες στην εκπαίδευση STEM,

συμπεριλαμβανομένης της ρομποτικής, της μηχανικής, της φυσικής και των μαθηματικών. Το κιτ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη πραγμάτωση ποικίλων δεξιοτήτων, όπως η ανάπτυξη κριτικής σκέψης, η δυνατότητα διαχείρισης και επίλυσης προβλημάτων και η εν γένει δημιουργικότητα.

Συνεργατικό: Το κιτ έχει σχεδιαστεί για χρήση από μικρές ομάδες και γι' αυτό το λόγο ενθαρρύνει την συνεργασία και κατ' επέκταση την ομαδική εργασία. Τα παιδιά μπορούν να συνεργαστούν για να προγραμματίσουν και να κατασκευάσουν ρομπότ, γεγονός που τα βοηθά να αναπτύξουν δεξιότητες επικοινωνίας και ομαδοσυνεργατικό πνεύμα..

Περιεκτικό: Το κιτ είναι σχεδιασμένο ώστε να είναι προσβάσιμο σε παιδιά όλων των υποβάθρων και ικανοτήτων χωρίς αποκλεισμούς. Η οπτική διεπαφή προγραμματισμού και η χρήση απλών, διαισθητικών μπλοκ καθιστούν εφικτή την συμμετοχή παιδιών ανεξαρτήτου επιπέδου και διαφορετικών μαθησιακών στυλ ή γλωσσικών εμποδίων στην εκπαίδευση STEM.

Προσανατολισμένο στο μέλλον: Το κιτ έχει σχεδιαστεί ανοίγοντας στα παιδιά προοπτικές για το μέλλον, διδάσκοντάς τους δεξιότητες που θα έχουν μεγάλη ζήτηση στην αγορά εργασίας, όπως η μηχανική, ο προγραμματισμός και η δυνατότητα επίλυσης προβλημάτων. Το κιτ μπορεί επίσης να συμβάλει δυναμικά στην έμπνευση της επόμενης γενιάς για εύρεση καινοτόμων λύσεων και προβλημάτων.

Συνολικά, το κιτ LEGO WeDo 2.0 προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τα παιδιά. Τα ευέλικτα, εύχρηστα, ελκυστικά, περιεκτικά, συνεργατικά, και προσανατολισμένα στο μέλλον χαρακτηριστικά του το καθιστούν ένα πολύτιμο εργαλείο για την έμπνευση της επόμενης γενιάς καινοτόμων και την προώθηση της εκπαίδευσης STEM.

Ενώ το κιτ LEGO WeDo 2.0 προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα, έχει επίσης κάποια πιθανά μειονεκτήματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Ακολουθούν μερικά από τα κυριότερα:

Κόστος: Ένα πιθανό μειονέκτημα του κιτ είναι το κόστος του. Παρόλο που είναι λιγότερο ακριβό από ανάλογα άλλα κιτ ρομποτικής στην αγορά, εξακολουθεί να είναι ακόμη απρόσιτο για ορισμένα σχολεία ή οικογένειες, ιδίως εκείνες που προέρχονται από περιοχές με χαμηλό εισόδημα. Αυτό όμως μπορεί να δημιουργήσει κάθε είδους ανισότητες στην πρόσβαση στην εκπαίδευση STEM και ταυτόχρονα να περιορίσει τις ευκαιρίες για ορισμένα παιδιά.

Χρόνος οθόνης: Η ποσότητα του χρόνου οθόνης που συνεπάγεται η χρήση του κιτ αποτελεί μια άλλη πιθανή ανησυχία και προβληματισμό. Παρόλο που το περιβάλλον προγραμματισμού είναι φιλικό προς το χρήστη και έχει σχεδιαστεί για να είναι λειτουργικό και ταυτόχρονα ελκυστικό για τα παιδιά, ορισμένοι γονείς και εκπαιδευτικοί ανησυχούν για τον αντίκτυπο του χρόνου οθόνης στην ανάπτυξη των μικρών παιδιών, συμπεριλαμβανομένης της σωματικής υγείας, της διάρκειας συγκέντρωσης της προσοχής τους και των κοινωνικών τους δεξιοτήτων.

Τεχνικές δυσκολίες: Το κιτ LEGO WeDo 2.0 είναι ένα πολύπλοκο σύστημα που απαιτεί διαβάθμιση και προσεκτική ρύθμιση. Τεχνικές δυσκολίες, όπως προβλήματα διασύνδεσης, σφάλματα λογισμικού ή δυσλειτουργικό υλικό, μπορεί να οδηγήσουν σε απογοήτευση και να διασαλεύσουν τη μάθηση. Αυτό μπορεί να προκαλέσει ιδιαίτερο προβληματισμό και πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς κυρίως σ' αυτούς που δεν έχουν επαρκή εμπειρία της τεχνολογίας ή της ρομποτικής.

Γλωσσικά εμπόδια: Το κιτ έχει σχεδιαστεί για χρήση στην αγγλική γλώσσα, γεγονός που μπορεί να προκαλέσει δυσχέρειες για τους εκ-παιδευτικούς ή τα παιδιά που δεν είναι εξοικειωμένοι με τα αγγλικά. Παρόλο που η οπτική διεπαφή προγραμματισμού είναι διαισθητική και δεν απαιτεί στη χρήση της ιδιαίτερες γλωσσικές γνώσεις, ορισμέ-να όμως από τα υποστηρικτικά υλικά, όπως πχ. τα σχέδια μαθημάτων και οι διαδικτυακοί πόροι, μπορεί να είναι λιγότερο προσιτά και κα-τανοητά για όσους δεν μιλούν άπταιστα τα αγγλικά.

Συνολικά, ενώ το κιτ LEGO WeDo 2.0 προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα, είναι εξίσου σημαντικό και για τους γονείς και για τους εκ-παιδευτικούς να γνωρίζουν τα πιθανά μειονεκτήματά του ώστε να τα αντιμετωπίζουν προληπτικά. Μ' αυτό τον τρόπο μπορούν να διασφαλίσουν ότι όλα τα παιδιά θα έχουν πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας εκπαίδευση STEM.

4. 3 BEEBOT:



Εικόνα 3 Εκπαιδευτικό ρομπότ BEE-BOT

Το Bee-Bot είναι ένα προγραμματιζόμενο ρομπότ που σχεδιάστηκε για χρήση στην προσχολική εκπαίδευση. Πρόκειται για ένα μικρό, χαριτωμένο ρομπότ, σε σχήμα μέλισσας, που μπορεί εύκολα να προγραμματιστεί από τα παιδιά ώστε να ακολουθεί μια σειρά εντολών. Το BeeBot μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διδάξει στα παιδιά τα βασικά στοιχεία του προγραμματισμού, όπως η λήψη αποφάσεων, η αλληλουχία και οι λούπες. Στην προκειμένη ανάλυση, θα εξετάσουμε πιο προσεκτικά τι ακριβώς είναι το Bee-Bot, πώς λειτουργεί, ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματά του και ποιος ο αντίκτυπός του ειδικότερα στην προσχολική εκπαίδευση.

Το Bee-Bot δημιουργήθηκε το 2002 από την εταιρεία TTS Group με έδρα το Ηνωμένο Βασίλειο. Σχεδιάστηκε για να εισάγει τα μικρά παιδιά στον κόσμο του προγραμματισμού με διαδραστικό και ταυτόχρονα διασκεδαστικό τρόπο. Από τότε το ρομπότ έχει χρησιμοποιηθεί από πολλά νηπιαγωγεία σε όλο τον κόσμο και έχει αποτελέσει κατά κοινή ομολογία ένα δημοφιλές εκπαιδευτικό εργαλείο.

Το ρομπότ Bee-Bot είναι μικρό (οι διαστάσεις του είναι περίπου 4 ίντσες επί 4 ίντσες) αλλά και ανθεκτικό,. Έχει ένα χαριτωμένο σχέδιο (σχήμα μέλισσας), γεγονός που το καθιστά ελκυστικό για τα μικρά παιδιά. Επιπλέον τροφοδοτείται με μπαταρίες AA και μπορεί να ελεγχθεί εύκολα από τα μικρά παιδιά. Το BeeBot στο πίσω μέρος του διαθέτει έναν απλό πίνακα ελέγχου, ο οποίος δίνει την δυνατότητα στα παιδιά να εισάγουν μια σειρά εντολών προκειμένου να ελέγχουν το ρομπότ.

Επιπλέον το ρομπότ Bee-Bot μπορεί να προγραμματιστεί να κινείται προς τα εμπρός ή προς τα πίσω, να στρίβει αριστερά ή δεξιά και να σταματά. Μπορεί επίσης να προγραμματιστεί να εκτελεί πιο σύνθετες ενέργειες, όπως να κινείται κυκλικά, να δημιουργεί ήχο ή να αναβοσβήνει τα φώτα LED του. Τα παιδιά είναι σε θέση να προγραμματίσουν το ρομπότ χρησιμοποιώντας μια απλή, διαισθητική γλώσσα προγραμματισμού που αποτελείται από εντολές και βέλη κατεύθυνσης.

Το Bee-Bot μπορεί να διδάξει στα μικρά παιδιά μια ποικιλία εννοιών προγραμματισμού. Για παράδειγμα, τα παιδιά προγραμματίζοντας το ρομπότ να ακολουθεί μια ακολουθία εντολών μπορούν να μάθουν για την αλληλουχία. Επίσης μπορούν να μάθουν για τους βρόχους προγραμματίζοντας το ρομπότ να επαναλαμβάνει ένα σύνολο ενεργειών κατ' επανάληψη. Το Bee-Bot μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη διδασκαλία των παιδιών αναφορικά με τη λήψη αποφάσεων, καθώς μπορούν να προγραμματίσουν το ρομπότ να κάνει επιλογές ακολουθώντας συγκεκριμένα ορισμένες συνθήκες.

Το Bee-Bot ως εκπαιδευτικό εργαλείο για παιδιά προσχολικής ηλικίας παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα Πρώτον, ενθαρρύνει τα παιδιά να μάθουν μέσα από το παιχνίδι. Το ρομπότ έχει σχεδιαστεί να είναι διασκεδαστικό και ελκυστικό για τα μικρά παιδιά, καθιστώντας το ιδανικό εργαλείο για τη διδασκαλία βασικών εννοιών προγραμματισμού.

- Τα παιδιά μπορούν να πειραματιστούν με τον προγραμματισμό του ρομπότ για να δουν πώς ανταποκρίνεται, γεγονός που συμβάλλει στον εμπλουτισμό της μάθησής τους.
- το Bee-Bot βοηθά στην ανάπτυξη δεξιοτήτων για την επίλυση διαφόρων προβλημάτων. Ο προγραμματισμός του ρομπότ απαιτεί από τα παιδιά να επιστρατεύουν συστηματικά τη λογική τους, γεγονός που βοηθά στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων. Πρέπει να σχεδιάσουν και να προγραμματίσουν εκ των προτέρων την ακολουθία των εντολών αλλά και να προβλέψουν την πιθανή ανταπόκριση του ρομπότ. Αν το ρομπότ δεν ανταποκριθεί σ' αυτό που περιμένουν, πρέπει να εντοπίσουν το πρόβλημα και να προσπαθήσουν να το επιδιορθώσουν.
- ενισχύει τις λεπτές κινητικές δεξιότητες. Ο φυσικός χειρισμός του ρομπότ απαιτεί από τα παιδιά να χρησιμοποιήσουν τις λεπτές κινητικές τους δεξιότητες, βελτιώνοντας μ' αυτόν τον τρόπο την επιδεξιότητα και τον συντονισμό χεριού-ματιού. Πρέπει με ακρίβεια να το προγραμματίσουν σωστά και να πατήσουν τα κουμπιά στην πλάτη του ρομπότ επίσης με ακρίβεια.
- Τέταρτον, το Bee-Bot προωθεί τη συνεργασία. Το ρομπότ μπορεί να προγραμματιστεί από ομάδες παιδιών που θα θέσουν έναν κοινό στόχο, ενθαρρύνοντάς τα να συνεργάζονται και να επικοινωνούν μεταξύ τους αποτελεσματικά για την επίτευξη αυτού του στόχου. Το γεγονός αυτό συμβάλλει στην ανάπτυξη των κοινωνικών τους δεξιοτήτων και των ικανοτήτων ομαδοσυνεργατικής εργασίας.
- Πέμπτον, το Bee-Bot υποστηρίζει τη μάθηση STEM. Το ρομπότ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διδασκαλία των παιδιών σχετικά με το STEM, δηλαδή με τις έννοιες της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών δίνοντάς τους παράλληλα ένα προβάδισμα σε αυτούς τους σημαντικούς τομείς. Χρησιμοποιώντας το Bee-Bot, τα παιδιά μπορούν να μάθουν για τον προγραμματισμό, τη χωρική σκέψη, τη γεωμετρία και άλλα θέματα STEM με δια-δραστικό και ταυτόχρονα διασκεδαστικό και ελκυστικό τρόπο.

Παρά τα πολλά πλεονεκτήματά του, το Bee-Bot έχει επίσης ορισμένους περιορισμούς ως εκπαιδευτικό εργαλείο.

- μπορεί να είναι ακριβό. Το κόστος αγοράς πολλαπλών ρομπότ και των σχετικών αξεσουάρ μπορεί να είναι αποτρεπτικό για ορισμέ-να νηπιαγωγεία ή και για

μεμονωμένες οικογένειες. Αυτό μπορεί να περιορίσει την προσβασιμότητα του ρομπότ σε ορισμένα παιδιά.

- οι επιλογές προγραμματισμού του Bee-Bot είναι περιορισμένες σε σύγκριση με πιο προηγμένα εργαλεία προγραμματισμού. Ενώ το Bee-Bot έχει σχεδιαστεί για να διδάσκει στα μικρά παιδιά τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού, οι επιλογές προγραμματισμού του είναι αρκετά περιορισμένες. Τα παιδιά μπορούν να προγραμματίσουν το ρομπότ μόνο να κινείται σε ευθεία γραμμή ή ακόμα και να στρίβει σε ορθή γωνία και να αναπαράγει απλές ενέργειες. Καθώς τα παιδιά γίνονται πιο προχωρημένα στις ικανότητές τους αναφορικά με τον προγραμματισμό οι παραπάνω δυνατότητες μπορεί να περιορίσουν τη χρησιμότητά του.
- απαιτεί κάποια επίβλεψη από ενήλικα. Ενώ τα παιδιά μπορούν να προγραμματίσουν μόνο τους το ρομπότ, η καθοδήγηση από τους ενήλικες μπορεί να καταστεί απαραίτητη, ειδικά στην διαχείριση τυχόν προβλημάτων που προκύπτουν. Σε περιπτώσεις όπου η επίβλεψη από ενήλικες δεν είναι άμεσα διαθέσιμη το γεγονός αυτό λειτουργεί περιοριστικά για τη χρήση του.

Παρά τους περιορισμούς αυτούς, το Bee-Bot από την στιγμή της εισαγωγής του είχε σημαντικό αντίκτυπο στην προσχολική εκπαίδευση. Πολλά νηπιαγωγεία σε όλο τον κόσμο έχουν υιοθετήσει το ρομπότ ως εργαλείο για τη διδασκαλία του προγραμματισμού και των εννοιών STEM σε μικρά παιδιά. Το Bee-Bot έχει χρησιμοποιηθεί για τη διδασκαλία των παιδιών σε διάφορα περιβάλλοντα όχι μόνο στις σχολικές αίθουσες αλλά και σε βιβλιοθήκες και μουσεία.

Το Bee-Bot έχει επίσης προσαρμοστεί για χρήση σε προγράμματα ειδικής αγωγής και εκπαίδευσης. Μετά από μελέτες έχει διαπιστωθεί ότι είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για παιδιά με διαταραχή του φάσματος του αυτισμού (ΔΑΦ) και άλλες αναπτυξιακές ιδιαιτερότητες. Η απλή, διαισθητική γλώσσα προγραμματισμού και ο διαδραστικός σχεδιασμός του το καθιστούν ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την αποτελεσματική εμπλοκή αυτών των παιδιών στη μάθηση.

Συμπερασματικά, το Bee-Bot είναι ένα προγραμματιζόμενο ρομπότ σχεδιασμένο για χρήση στην προσχολική εκπαίδευση. Είναι ένα διαδραστικό και ταυτόχρονα διασκεδαστικό και ελκυστικό εργαλείο για τη διδασκαλία των βασικών αρχών του προγραμματισμού και των εννοιών STEM σε μικρά παιδιά. Το Bee-Bot έχει πολλά πλεονεκτήματα ως εκπαιδευτικό εργαλείο, συμπεριλαμβανομένης της

ικανότητάς του να ενθαρρύνει τη μάθηση μέσω του παιχνιδιού, να ενισχύει τις λεπτές κινητικές δεξιότητες, να αναπτύσσει δεξιότητες επίλυσης προ-βλημάτων, να υποστηρίζει τη μάθηση STEM αλλά και να προωθεί τη συνεργασία. Ωστόσο, έχει επίσης ορισμένους περιορισμούς, όπως το υψηλό σχετικά κόστος του, οι περιορισμένες επιλογές προγραμματισμού και η συχνή ανάγκη για επίβλεψη από ενήλικα. Παρά τους περιορισμούς αυτούς, το Bee-Bot έχει σημαντικό αντίκτυπο στην προ-σχολική εκπαίδευση και είναι πιθανό και στο μέλλον να συνεχίσει να αποτελεί πολύτιμο εργαλείο για τη διδασκαλία των μικρών παιδιών.

3. 4 Ψηφιακός Γραμματισμός:

Ορισμός:

Ο όρος γραμματισμός είναι ένας σύγχρονος όρος που συνεχώς βρίσκεται σε εξέλιξη και εξαρτάται κατά περίπτωση από τις ανάγκες της κάθε κοινωνίας. Για το λόγο αυτό άλλωστε δεν μπορεί να αποδοθεί με ακρίβεια. Έτσι στην ελληνική γλώσσα ο όρος αποτελεί μετάφραση του αντίστοιχου αγγλικού literacy και έχει αποδοθεί ως εγγραμματοσύνη ενώ αναφέρεται στις ικανότητες ανάγνωσης και γραφής και παράλληλα στην ικανότητα των ανθρώπων για επικοινωνία. Αναλογικά ο όρος ψηφιακός γραμματισμός αναφέρεται σε ένα βασικό σύνολο δεξιοτήτων που παρέχει στα άτομα την ικανότητα να κατανοούν, να χρησιμοποιούν και να αξιολογούν με κριτικό πνεύμα αλλά και αποτελεσματικά τις ψηφιακές τεχνολογίες. Στο χώρο της εκπαίδευσης, ο ψηφιακός αλφαριθμητισμός έχει καταστεί κρίσιμη και άμεσα αναγκαϊότατη ικανότητα τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τους μαθητές τους.

Οφέλη - προσφορά του ψηφιακού γραμματισμού στην εκπαίδευση:

Ο ψηφιακός γραμματισμός παρέχει τη δυνατότητα στους μαθητές να χρησιμοποιούν και να αξιοποιούν ψηφιακούς πόρους για καθαρά μαθησιακούς στόχους. Παράλληλα ενισχύει τις ικανότητές τους στην χρήση πληροφοριακού γραμματισμού,

δίνοντάς τους έτσι την δυνατότητα να διακρίνουν τις πηγές αξιόπιστες ή όχι και να αναπτύσσουν δεξιότητες αναφορικά με την κριτική σκέψη. Σύμφωνα με τον Johnson (2019), ο ψηφιακός γραμματισμός καθιστά εφικτή την ενεργητική μάθηση προσφέροντας στους μαθητές ευκαιρίες για συνεργασία, δημιουργικότητα και ενεργητική επίλυση προβλημάτων. Επιπρόσθετα ο ψηφιακός γραμματισμός προάγει την ψηφιακή ιθαγένεια, εφοδιάζοντας τους μαθητές με τις κατάλληλες δεξιότητες αλλά με τις απαραίτητες γνώσεις για μια υπεύθυνη και ηθική εμπλοκή τους μέσα στον ψηφιακό κόσμο.

Στρατηγικές - μέθοδοι για την εφαρμογή του ψηφιακού γραμματισμού:

Προκειμένου να έχουμε μια πετυχημένη ενσωμάτωση του ψηφιακού γραμματισμού στην εκπαίδευση απαιτείται η εφαρμογή καθοριστικών και αποτελεσματικών στρατηγικών. Οι ομαδοσυνεργατικές προσεγγίσεις, όπως π.χ. η αλληλοδιδασκτική μάθηση και τα διεπιστημονικά έργα, ενισχύουν τον ψηφιακό γραμματισμό παροτρύνοντας τους μαθητές να συνεργαστούν και να διαμοιραστούν τις γνώσεις τους. Καθώς η διδασκαλία που είναι καθοδηγούμενη και η αποδέσμευση ευθυνών που πραγματοποιείται αργά και σταδιακά επιτρέπουν στους μαθητές σιγά-σιγά να αναπτύξουν ψηφιακές δεξιότητες, εξασφαλίζοντάς τους ταυτόχρονα μια σταθερή βάση. Για τους εκπαιδευτικούς τα αντίστοιχα προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης, συμπεριλαμβανομένων της συνεχούς υποστήριξης και των εργαστηρίων, διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο για την καλλιέργεια της εμπιστοσύνης αλλά και της ικανότητας των εκπαιδευτικών ώστε κατά περίπτωση να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα ψηφιακά εργαλεία.

Ρόλος των εκπαιδευτικών:

Ως βασικοί διαχειριστές για την προώθηση του ψηφιακού αλφαριθμητισμού των μαθητών χρησιμοποιούνται οι εκπαιδευτικοί. Αυτοί διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο καθώς είναι υπεύθυνοι για το σχεδιασμό ουσιαστικών και συνάμα εντυπωσιακών εμπειριών μάθησης που είναι σε θέση να ενσωματώνουν και τις ψηφιακές τεχνολογίες. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν παράλληλα να προωθήσουν και την κριτική σκέψη καθοδηγώντας τους μαθητές σε μια υπεύθυνη πλοήγηση στα διάφορα διαδικτυακά

περιβάλλοντα και εξοικειώνοντάς τους στην αξιολόγηση των αντίστοιχων ψηφιακών πληροφοριών. Για να επιτελέσουν με αποτελεσματικότητα αυτόν τον ρόλο, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να εμπλουτίζουν συνεχώς τις προσωπικές τους δεξιότητες σχετικά με τον ψηφιακό γραμματισμό μέσα από μια συνεχή και ενδεδειγμένη και ενημέρωση αναφορικά με τις διαρκώς αναδυόμενες τεχνολογίες.

Ανακεφαλαιωτικά, στον χώρο της εκπαίδευσης ο ψηφιακός γραμματισμός μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στον ανεφοδιασμό των μαθητών με τις συγκεκριμένες δεξιότητες που θεωρούνται πλέον αναγκαίες για να αναπτυχθούν στην σύγχρονη ψηφιακή εποχή. Οι μαθητές καθώς θα αξιοποιούν εργαλεία και ψηφιακούς πόρους θα είναι σε θέση να αναπτύσσουν κριτική σκέψη και τις αντίστοιχες δεξιότητες για την επίλυση προβλημάτων, στηριζόμενοι και στην συνεργασία. Ωστόσο προκειμένου να διασφαλιστεί η ισότιμη εφαρμογή και να εξασφαλιστεί η ισότητα ευκαιριών θα πρέπει σε πρακτικό επίπεδο να αντιμετωπιστούν προκλήσεις όπως π.χ. η ετοιμότητα και η περιορισμένη πρόσβαση ίδιων των εκπαιδευτικών. Κάποιες αποτελεσματικές στρατηγικές, μεταξύ των οποίων συμπεριλαμβάνονται και οι συνεργατικές προσεγγίσεις και η ενισχυμένη διδασκαλία, θα μπορούσαν να προωθήσουν σε διαφοροποιημένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα τον ψηφιακό γραμματισμό. Στην ενσωμάτωση του ψηφιακού γραμματισμού στη διδασκαλία και τη μάθηση οι εκπαιδευτικοί δύνανται να διαδραματίσουν καθοριστικό ρόλο, τονίζοντας τη σημασία μιας διαρκούς επαγγελματικής τους ανέλιξης. Όντας σε θέση τα εκπαιδευτικά ιδρύματα να κατανοήσουν τα πολλαπλά πλεονεκτήματα και τις προκλήσεις του ψηφιακού γραμματισμού, μπορούν να καθοδηγήσουν μια σύγχρονη γενιά εγγράμματη ψηφιακά και ταυτόχρονα ικανή να πλοηγείται και να αξιοποιεί την τεχνολογία με τρόπο αποτελεσματικό.

3. 5 Υπολογιστική Σκέψη και Προσχολική Ηλικία:

Στην εποχή μας παρατηρείται ότι νέες εκπαιδευτικές τεχνολογίες έχουν δημιουργηθεί με σκοπό να τραβήξουν το ενδιαφέρον σε μαθητές της προσχολικής ηλικίας έως και το δημοτικό σχολείο ώστε να είναι σε θέση να συμμετάσχουν σε δραστηριότητες πληροφορικής και υπολογιστικής σκέψης σύμφωνα με τον Smith. Για

πρώτη φορά η Υπολογιστική Σκέψη (ΥΣ), (Computational Thinking) έχει περιγραφεί από τον Papert και στη συνέχεια από την Wing, η οποία υποστήριξε ότι «Υπολογιστική σκέψη είναι οι διεργασίες σκέψης που εμπλέκονται στη διατύπωση ενός προβλήματος και στην έκφραση της λύσης του με ένα τρόπο που ένας υπολογιστής - άνθρωπος ή μηχανή - μπορεί να το κάνει αποτελεσματικά». Η ΥΣ ενώ αντλεί την ύπαρξή της από την επιστήμη των υπολογιστών μπορεί να χρησιμοποιηθεί όμως και για την αντιμετώπιση διαφόρων προβλημάτων. Πρόσφατα, έχει υποστηριχθεί πως «η ΥΣ είναι μια αναλυτική ικανότητα απαραίτητη για κάθε παιδί»(Resnick et al). Η Wing επίσης θεωρεί πως «η ΥΣ, θα είναι μια θεμελιώδης δεξιότητα που θα χρησιμοποιείται από όλους στον κόσμο έως τα μέσα του 21ου αιώνα και πως μαζί με την ανάγνωση, τη γραφή και τα μαθηματικά θα πρέπει να προστεθεί και στην αναλυτική ικανότητα κάθε παιδιού».

Δυστυχώς υπάρχουν ελάχιστες πληροφορίες για τους μαθητές ό-σον αφορά την υπολογιστική σκέψη και την ανάπτυξη της στη προ-σχολική αγωγή, Η επιθυμία να διδαχθούν οι μικροί μαθητές την υπο-λογιστική σκέψη ξεκινάει από τον Papert ο οποίος αναφέρει « το να μαθαίνεις να επικοινωνείς με τον υπολογιστή μπορεί να αλλάξει τον τρόπο που μαθαίνεις». Ο προγραμματισμός βοηθάει στην ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης αφού οι μαθητές προσχολικής αγωγής καθώς προγραμματίζουν, χρησιμοποιούν την επινοητικότητα δίνοντας εντολές στον υπολογιστή και αυτό έχει ως άμεση συνέπεια ότι επιλύουν διάφορα προβλήματα. Όπως πετυχημένα αναφέρει ο (Resnick 2013) «Όταν μαθαίνουν να προγραμματίζουν δεν μαθαίνουν μόνο να κωδικοποιούν αλλά κωδικοποιούν για να μάθουν». Οι Fessakis et al, αναφέρουν ότι οι μαθητές του Νηπιαγωγείου έχουν την ικανότητα να κατακτήσουν απλές ιδέες προγραμματισμού και αφού εμπεδώσουν τον προγραμματισμό, να εξοικειωθούν παράλληλα και με μαθηματικές έννοιες ώστε να οδηγηθούν σε στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων καθώς ταυτόχρονα θα αποκτούν και κοινωνικές δεξιότητες. Ο Falloon αναφέρει πως «Οι μικροί μαθητές μαθαίνοντας βασική κωδικοποίηση αναπτύσσουν ικανότητες όπως η αποσύνθεση, η ανάλυση και η αξιολόγηση προβλημάτων, οι οποίες είναι σημαντικές για την επίλυση προβλημάτων».

3. 6 Θεωρίες Μάθησης:

3. 6 α Γνωστικισμός:

Γνωστικισμός είναι ο τρόπος με τον οποίο οι άνθρωποι σκέπτονται, μαθαίνουν και επιλύουν διάφορα προβλήματα. Ο γνωστικισμός επικεντρώνεται κυρίως στις διαδικασίες που εμπλέκονται στην μάθηση και όχι στην παρατηρούμενη συμπεριφορά. Σε αντίθεση με τους συμπεριφοριστές που επιμένουν περισσότερο στην παρατήρηση εξωτερικών συμπεριφορών, επικεντρώνονται περισσότερο στις εσωτερικές διαδικασίες που υλοποιούνται κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Ο γνωστικισμός έχει τις ρίζες του στους αρχαίους Έλληνες, Πλάτωνα και Αριστοτέλη. Η γνωσιακή επιστήμη αναφέρεται σε θέματα που αφορούν την ίδια την γνώση. Όπως εξηγεί ο Howard Gardner, η γνωσιακή επιστήμη είναι η «σύγχρονη προσπάθεια που βασίζεται στην εμπειρία και αποβλέπει στο να απαντηθούν μακροχρόνια επιστημολογικά ερωτήματα – ιδιαίτερα εκείνα τα οποία αφορούν τη φύση της γνώσης, τα συστατικά, τις πηγές της, την ανάπτυξη και τη χρήση της. Στην διαμόρφωση της Γνώσης σύμφωνα με τον Piaget συνεργάζονται πάντα δυο παράγοντες, «οι παράγοντες που οφείλονται στην εξωτερική εμπειρία, στην κοινωνική ζωή και στη γλώσσα και οι παράγοντες που οφείλονται στην εσωτερική δομή της σκέψης του υποκειμένου, καθώς αυτό οικοδομείται και εξελίσσεται. Η γνώση δεν δημιουργείται από την παθητική αποτύπωση εξωτερικών ερεθισμάτων αλλά στηρίζεται στην δραστηριότητα του υποκειμένου που οργανώνει αυτά τα ερεθίσματα δηλαδή οι μαθητές είναι ενεργοί συμμετέχοντες στην διαδικασία της μάθησης και όχι απλά αποδέκτες». Ο μαθητής θεωρείται ως ένα άτομο που επεξεργάζεται τις πληροφορίες που παραλαμβάνει (όπως ακριβώς ένας υπολογιστής) εν συνεχεία τις επεξεργάζεται αυτές τις πληροφορίες και τελικά οδηγείται σε συγκεκριμένα συμπεράσματα και συναφή αποτελέσματα (Cooper, P.A). Το άτομο με βάση τις νέες εμπειρίες που έχει πλέον κατακτήσει είναι σε θέση να αναπροσαρμόζει τις εντυπώσεις και την οπτική του για τον κόσμο γύρω του.

3. 6 β Συμπεριφορισμός (Behaviorism)

Οι κύριοι εκπρόσωποι του συμπεριφορισμού είναι οι Watson, Thorndike και Skinner. Σύμφωνα με τη συμπεριφοριστική προσέγγιση, η μάθηση λαμβάνει χώρα με

την αλλαγή της συμπεριφοράς και, ως εκ τούτου, είναι θέμα δημιουργίας μιας σύνδεσης μεταξύ του ερεθίσματος και της απόκρισης. Αυτές οι συνδέσεις ενισχύονται μέσω της επανάληψης. Σε αυτή την περίπτωση, συμπεριφορές που ενισχύονται θετικά από το περιβάλλον (ή τον δάσκαλο) έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα επανάληψης από συμπεριφορές που ενισχύονται αρνητικά. Αυτή η ενίσχυση σχετίζεται άμεσα με την έννοια της ανατροφοδότησης ή της ανάδρασης από το περιβάλλον, η οποία εξαρτάται επίσης από τα μέσα που χρησιμοποιούνται και την ποιότητα του μηνύματος (Κόμης 2005). Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές που βασίζονται σε μεθόδους συμπεριφοράς στοχεύουν στην επίτευξη και απαιτούν αξιολόγηση καθορισμένων εκπαιδευτικών και παιδαγωγικών στόχων.

Το λογισμικό ή η εφαρμογή που χρησιμοποιείται αντικαθιστά εν μέρει ή πλήρως τον δάσκαλο και η εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να περιγραφεί ως δασκαλοκεντρική.

3. 6 γ Εποικοδομισμός (Constructivism):

Ως πρώτος εκπρόσωπος του εποικοδομισμού από τα αρχαία χρόνια μπορεί να θεωρηθεί ο Σωκράτης (470-399 π.Χ.), που υπήρξε και ο εισηγητής της μαιευτικής μεθόδου. «Ο Σωκράτης διαλέγεται με τον συνομιλητή του, προσποιούμενος άγνοια για το θέμα, ενώ ταυτόχρονα, με κατάλληλες ερωτήσεις καθοδηγεί τον συνομιλητή / μαθητή να ο ίδιος να συνειδητοποιήσει τη γνώση και κατανόηση που διαθέτει για τη βαθύτερη αλήθεια των πραγμάτων και κατά συνέπεια να μπορέσει να οικοδομήσει» (Βικιπαίδεια, Wikipedia).

Στα νεότερα χρόνια ο Jean Piaget και ο Durkheim θεωρούνται οι επιστήμονες στους οποίους έχει τις ρίζες του ο εποικοδομισμός σύμφωνα με τον Matthews. Ο Piaget με τις απόψεις του σχετικά με τη μάθηση των παιδιών, την οποία και θεωρεί προσωπική διανοητική διεργασία που προέρχεται από τη αλληλεπίδραση του υποκειμένου με το φυσικό περιβάλλον και ο Durkheim με την διατύπωση της άποψης ότι κατά την διαδικασία μεταμόρφωσης των ιδεών ενός υποκειμένου καθοριστικό ρόλο διαδραματίζει αυτό που αναφέρεται ως κοινωνικός παράγοντας. Ο εποικοδομητισμός στηρίζεται στον γνωστικισμό αναφορικά με κάποιες από τις αξίες του , με σημαντικότερη αυτή που υποστηρίζει πως το μυαλό είναι κάτι περισσότερο από ένας “άγραφος πίνακας”(tabula rasa) που απλώς αντιδρά και καταγράφει τα διάφορα ερεθίσματα του εξωτερικού περιβάλλοντος.

Κυρίαρχη είναι η άποψη ότι η καινούρια γνώση οικοδομείται (constructed) από τον ίδιο τον μαθητή και κατά συνέπεια ο ίδιος από μόνος του αποκτά μια προσωπική αντίληψη της γνώσης (Mordechai). Σύμφωνα λοιπόν με την θεωρία του εποικοδομισμού (κονστρουκτιβισμού) ο ίδιος ο μαθητής προχωρά στην κατασκευή της γνώσης και δεν την προσλαμβάνει μόνο από τον εκπαιδευτικό και τα βιβλία. Φυσικά με τον όρο μάθηση δεν εννοείται μόνο η στείρα αποστήθιση εννοιών. Ακόμα και το λάθος που μπορεί να κάνει κατά την διαδικασία της μάθησης δεν θεωρείται ως μειονέκτημα αλλά αντίθετα ως πλεονέκτημα καθώς μέσα από αυτό μαθαίνει. Η μάθηση προσαρμόζεται συνεχώς με τις κάθε φορά κατακτημένες από το άτομο εμπειρίες έτσι ώστε να εναρμονίζεται με αυτές. (Βλάχος). Ο μαθητής είναι το επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας που είναι εξ ορισμού μαθητοκεντρική και έχει ενεργό συμμετοχή καθώς είναι ενταγμένος ήδη σε περιβάλλον που περιέχει πραγματικές καταστάσεις μάθησης και λαμβάνει ενεργητικά μέρος στην κατασκευή της γνώσης, επιλέγοντας όσα ο ίδιος έχει αξιολογήσει ότι του είναι χρήσιμα και θα τον οδηγήσουν στην τελική κατάκτηση της γνώσης (Pritchard). Αναφορικά με την τεχνολογία, η θέση το εποικοδομισμού είναι η κατανόηση του εκπαιδευτικού λογισμικού ως «γνωστικού εργαλείου» δηλ. εργαλείο που λειτουργεί ως επέκταση της σκέψης του μαθητή, τον υποβοηθά στις γνωστικές λειτουργίες του και τον στηρίζει για να μπορέσει να οικοδομήσει νέα γνώση, καθώς ο μαθητής προσεγγίζει και διερευνά το πρόβλημα με τη βοήθεια και του λογισμικού»(EduTech Wiki, University of Georgia Wiki).

Ο εποικοδομισμός μεταχειρίζεται διάφορες διδακτικές μεθόδους ό-πως την Ανακαλυπτική Μάθηση με τη χρήση προσομοιώσεων και την Μάθηση με την Δημιουργία Έργου. Με τον εποικοδομητισμό οι εκπαιδευτικοί και με βάση τα παραπάνω θα πρέπει να δημιουργούν τα κατάλληλα κάθε φορά περιβάλλοντα που θα οδηγούν στην οικοδόμηση της γνώσης. Γι' αυτό το λόγο και ο στόχος τους πρέπει να είναι ξεκάθαρα όχι η στείρα διδασκαλία αλλά η ουσιαστική μάθηση, να χρησιμοποιούν συνεργατικές μεθόδους μάθησης έτσι ώστε να ενισχύουν την αυτονομία, την αυτενέργεια αλλά και την αυτοπεποίθηση των μαθητών και οι εργασίες που δίνουν να είναι προσαρμοσμένες στο γενικότερο επίπεδο και στις δυνατότητες των μαθητών.

3. 6 δ Κονστρακτιονιστική ή Κατασκευαστική (Constructionist) :

Η Κατασκευαστική θεωρία είναι αυτή κυρίως που έχει επιδράσει στην εκπαιδευτική ρομποτική με κύριο εισηγητή τον Seymour Papert, ο οποίος την προώθησε και έφτασε ένα επίπεδο πιο πέρα από τον Jean Piaget. Η Κονστρακτιονιστική θεωρία αποτελεί ένα

είδος στρατηγικής αναφορικά με την εκπαίδευση και πρεσβεύει ότι η γνώση κατασκευάζεται προσωπικά από τον ίδιο τον μαθητή και δεν αποτελεί ούτε μεταφορά από τον εκπαιδευτικό προς αυτόν ούτε κάποιου είδους στείρας απομνημόνευσης αλλά ούτε και μίμησης. Η Κατασκευαστική θεωρία του Papert μετεξελίσσει τις θέσεις του Piaget υποστηρίζοντας πως το ενδιαφέρον πλέον πρέπει να στραφεί στις κατασκευές που συναντώνται στον κόσμο διότι αυτές υποστηρίζουν τις αντίστοιχες που συλλαμβάνει το μυαλό. Δημιουργούν κατάλληλα περιβάλλοντα στα οποία τα παιδιά με φυσικό πλέον τρόπο κατακτούν νέες γνώσεις, κα-θώς παίζουν και χειρίζονται διάφορα αντικείμενα, διότι θεωρούν πως με αυτό τον τρόπο τα ίδια τα παιδιά κατασκευάζουν την γνώση βασιζόμενα στις προηγούμενες εμπειρίες τους. Ο Papert αναφέρει «είναι πολύ εύκολο να διατυπώσετε ελκυστικές ερμηνείες του κονστρακτιονισμού, για παράδειγμα να τον σκέφτεστε ως μάθηση με δημιουργικότητα, δηλαδή μαθαίνω – δημιουργώντας». Η θεωρία αυτή στηρίζεται στην άποψη ότι οι ίδιοι οι μαθητές όταν κατασκευάζουν κάτι που τους έχει κινήσει όντως το ενδιαφέρον πραγματικά θα διαμορφώσουν νέες ιδέες καθώς κατασκευάζουν ένα αντικείμενο με ιδιαίτερη σημασιολογία για τους ίδιους. Επίσης υποστηρίζει πως όταν το άτομο δεν περιορίζεται μόνο στην κατασκευή αλλά και σε επόμενη φάση μοιράζεται με άλλους αυτή τη δημιουργία του που έχει ιδιαίτερη σημασία για το ίδιο, τότε και αναγνωρίζουν από κοινού τις μεθόδους που χρειάστηκε να χρησιμοποιήσουν για να επιλύσουν το πρόβλημα αλλά και τις πιθανές πτυχές του προβλήματος. Οι μαθητές όταν σχεδιάζουν κάτι που τους κινεί το ενδιαφέρον, εκθέτουν τις σκέψεις τους, διατυπώνουν ερωτήματα, συλλέγουν πληροφορίες και εν τέλει κατασκευάζουν αυτό που θέλουν, ένα παιχνίδι για τους ίδιους. Ο μαθητής μαθαίνει κυρίως όταν πειραματίζεται και κατασκευάζει ένα προϊόν που έχει για τον ίδιο προσωπικά ιδιαίτερη σημασιολογία. Κάτι ανάλογο υποστηρίζει και η Ackermann , η οποία αναφέρει πως «ο κονστρακτιονισμός βασίζεται στην θέση του κονστρουκτιβισμού πως η μάθηση έχει σχέση με την δημιουργία - κατασκευή γνώσης, και αυτό πραγματο-ποιείται με επιτυχία μόνο όταν γίνεται σε περιβάλλον όπου το άτομο εμπλέκεται συνειδητά και δραστηριοποιείται στην κατασκευή μιας δημιουργίας». Όπως αναφέρεται από τους Cavallo, Papert, και Stager, η ενεργός εμπλοκή του μαθητή στην δημιουργία μιας κατα-σκευής δίνει την ώθηση στην σκέψη να εκφραστεί out of the box, στοιχείο που καθοδηγεί το άτομο στην δημιουργία εκπληκτικών σχε-δίων. Οι Kafai & Resnick διευκρινίζουν ότι ο κονστρακτιονισμός συμπεριλαμβάνει δύο συνυφασμένους τύπους κατασκευής: αρχικά την κατασκευή της γνώσης, και παράλληλα την κατασκευή τεχνουργημά των που έχουν προσωπική

σημασιολογία για το υποκείμενο. Ο Κονστρακτιονισμός έχει δοκιμαστεί πρακτικά σε ένα ευρύ φάσμα διδακτικών αντικειμένων, όπως είναι γενικά οι επιστήμες, τα μαθηματικά πιο συγκεκριμένα, κατ'επέκταση η υπολογιστική σκέψη, επίσης η μηχανική και τέλος η δημιουργία βίντεοπαιχνιδιών, έχοντας δημιουργήσει περιβάλλοντα στα οποία το παιδί είναι ο κύριος σχεδιαστής του παιχνιδιού. Άλλωστε έρευνες έχουν καταδείξει ότι και για τα αγόρια και για τα κορίτσια ο σχεδιασμός παιχνιδιών είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο προκειμένου να είναι σε θέση να επιλύσουν ένα πρόβλημα. Ο Papert υποστηρίζει πως με βάση τα παραπάνω ο στόχος του εκπαιδευτικού θα πρέπει να είναι το να προτείνει μεθόδους στηριζόμενη στους οποίους η τεχνολογία θα είναι σε θέση να ενθαρρύνει τους μαθητές να χρησιμοποιούν την γνώση. Παράλληλα όταν ο μαθητής στα πλαίσια του περιβάλλοντος της Logo ελέγχει το εκπαιδευτικό ρομπότ και τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, του προσδίδει εντολές και κατά συνέπεια διαμορφώνει την προσωπική του σκέψη-άποψη.

3. 6 ε Διερευνητική Μάθηση :

Βασική αρχή που διέπει την διερευνητική ή αλλιώς ανακαλυπτική μάθηση με κύριο εμπνευστή τον Bruner είναι το ότι ο μαθητής αναπτύσσει διάφορες δεξιότητες με πειραματισμό και πρακτική εξάσκηση. Κατά την εκπαιδευτική διαδικασία ο δάσκαλος πρέπει να έχει τον ρόλο του συντονιστή και του εμπνευστή (είναι ο μέντορας) καθώς σχεδιάζει δράσεις στις οποίες ο μαθητής εμπλέκεται όλο και περισσότερο και καλείται να αντιμετωπίζει προσωπικά ιδιόζουσες συνθήκες ώστε να κατακτήσει σταδιακά την προσωπική του ανεξαρτησία. Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, ο μαθητής παροτρύνεται να έρθει σε επαφή με μια προβληματική κατάσταση, με απώτερο σκοπό να καταλήξει σε συμπεράσματα σημαντικά για τον ίδιο, αναπτύσσοντας επιστημονικές δεξιότητες και οικοδομώντας σημαντικές γνώσεις. Ο Bruner υποστηρίζει πως οι μαθητές έχουν την ικανότητα να αποκτήσουν γνώσεις ανεξαρτήτως της ηλικίας τους, εφόσον βέβαια προυπάρχει η κατάλληλη οργάνωση της ύλης και παράλληλα μια σωστή μέθοδος διδασκαλίας. Οι Ράπτης, Ράπτη, αναφέρουν ότι ο Bruner ανήκοντας στην κατηγορία των γνωστικών ψυχολόγων, που πρεσβεύει ότι η μάθηση μπορεί να διευκολυνθεί μέσα από την κατανόηση των δομών του αντικειμένου αλλά ταυτόχρονα και του τρόπου σκέψης του μαθητή, και προτείνει την υιοθέτηση της ανακαλυπτικής μεθόδου, ενισχύοντας παράλληλα την θέληση του μαθητή να αναπτύξει εσωτερικά κίνητρα μάθησης. Ο μαθητής προκειμένου να βελτιώνει διαρκώς το επίπεδο της γνώσης του

χρησιμοποιεί κάποια συστήματα που είναι αντίστοιχα και με τα ιστορικά στάδια που παρουσιάζει η ανθρώπινη εξέλιξη. Τα συστήματα αυτά κατά τον Bruner είναι: « α) Το σύστημα της πραξιακής αναπαράστασης β) το σύστημα της εικονικής αναπαράστασης γ) το σύστημα της συμβολικής αναπαράστασης». Σχετικά με την διερευνητική μάθηση ο de Jong αναφέρει ότι ο μαθητής εξελίσσεται σε ερευνητή, προσεγγίζει το περιβάλλον και ακολούθως αποκτά γνώσεις και εμπειρίες μέσα από την αλληλεπίδρασή του μ' αυτό.

Κεφάλαιο 4

4. 1 Πλατφόρμες σύγχρονης εκπαίδευσης:

Η λεγόμενη εξ αποστάσεως εκπαίδευση παρέχεται με σύγχρονη ή ασύγχρονη μορφή. Η σύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση ή τηλεεκπαίδευση (synchronous distance education) συμβαίνει σε πραγματικό χρόνο και δίνει την δυνατότητα στους συμμετέχοντες να αλληλεπιδράσουν την ίδια χρονική στιγμή, όπως γίνεται και σε μία οποιαδήποτε σχολική αίθουσα. Η χρήση προηγμένων τεχνολογιών διαδικτύου σύγχρονης και αμφίδρομης μετάδοσης (όπως τηλεδιάσκεψη, webcast, live chatroom), μπορεί να το καταστήσει εφικτό αφού όλοι οι συμμετέχοντες βρίσκονται σε διαφορετικά μέρη, συναντώνται όμως σ' ένα εικονικό περιβάλλον της πλατφόρμας. Στο περιβάλλον αυτό στις ερωτήσεις των μαθητών μπορούν να δοθούν απαντήσεις σε πραγματικό χρόνο με άμεσο τρόπο και παράλληλα οι μαθητές μπορούν να συζητήσουν, να ανταλλάξουν απόψεις και τέλος να συνεργαστούν στα πλαίσια της εικονικής τάξης. Κατά αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται αλληλεπίδραση και άμεση εκπαιδευτική στήριξη και με ένα βασικό πλεονεκτήματα που προσφέρει την αμεσότητα της επικοινωνίας και της διδασκαλίας. Κάποια παραδείγματα από πλατφόρμες σύγχρονης εκπαίδευσης είναι το Zoom, Cisco Webex και Skype που ήδη έχουν δοκιμασθεί στην πράξη.

4. 2 Πλατφόρμες ασύγχρονης εκπαίδευσης:

Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση ή αλλιώς τηλεεκπαίδευση (asynchronous distance education) είναι η μορφή εκπαίδευσης όπου ο εκπαιδευτικός και οι εκπαιδευόμενοι δεν έχουν την δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας και ταυτόχρονης αλληλεπίδρασης. Οι μαθητές έχουν την δυνατότητα να μελετήσουν το γνωστικό υλικό οποιαδήποτε χρονική στιγμή και σε οποιοδήποτε χώρο. Αυτό το είδος εκπαίδευσης παρουσιάζει ευελιξία στη διαχείριση της μαθησιακής και εκπαιδευτικής διαδικασίας. Χρησιμοποιούνται τεχνολογίες αμφίδρομης επικοινωνίας όπως email, blog forum, wiki, κ.α., οι οποίες δεν υφίστανται χωροχρονικούς περιορισμούς. Στηρίζεται στην οργάνωση σε πλατφόρμες ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης (Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης- Learning Management System- LMS), οι οποίες προσφέρουν υπηρεσίες παρουσίασης υλικού των πολυμέσων και διαμοιρασμού του, δίνουν την δυνατότητα δημιουργίας ομάδας χρηστών, αναπτύσσουν διάφορες περιοχές συζήτησης (forum), αναλαμβάνουν την αποστολή μηνυμάτων και καταγράφουν ημερολόγιο των σημαντικότερων γεγονότων του μαθήματος. Σε σύγκριση με τη σύγχρονη εκπαίδευση, αυτή η μορφή μπορεί να διαθέτει μεγαλύτερη δυνατότητα ευελιξίας, ταυτόχρονα όμως μειώνει αισθητά την προσωπική επικοινωνία αλλά και την αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτικού και εκπαιδευόμενων.

Για μια πιο ολοκληρωμένη εκπαιδευτική δράση αυτές οι δύο μορφές μπορούν να χρησιμοποιηθούν ταυτόχρονα με αποτέλεσμα την πραγματοποίηση μιας συνδυαστικής ή μεικτής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (blended learning). Με αυτό τον τρόπο υπάρχει η δυνατότητα εκμετάλλευσης των προτερημάτων της κάθε μορφής με απώτερο πάντα σκοπό την παραγωγή ενός θετικότερου μαθησιακού αποτελέσματος. Κάποια παραδείγματα από πλατφόρμες ασύγχρονης εκπαίδευσης είναι το E-class, το Moodle, E-ME.

Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση έχει γίνει ένας ολοένα και πιο δημοφιλής τρόπος μάθησης στην εποχή μας, με την έλευση της τεχνολογίας και του διαδικτύου να διευκολύνει όσο ποτέ άλλοτε τους σπουδαστές να έχουν δυνατότητα πρόσβασης ανά πάσα στιγμή στο υλικό των μαθημάτων και να αλληλεπίδρασης με τους εκπαιδευτές και τους συμμαθητές τους από όλο τον κόσμο. Σε αυτή την ανάλυση, θα βασιστούμε σε μια σειρά ακαδημαϊκών πηγών για να διερευνήσουμε τον ορισμό, τα οφέλη και τις προκλήσεις της ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Ορισμός της ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης:

Σύμφωνα με τους Allen και Seaman, η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι μια μορφή εκπαίδευσης εξ αποστάσεως κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι και οι εκπαιδευτικοί δεν χρειάζεται να παρευρίσκονται στον ίδιο φυσικό τόπο ή να συμμετέχουν σε μαθησιακές δραστηριότητες την ίδια στιγμή. Χαρακτηρίζεται από τη χρήση ψηφιακών μέσων για την παράδοση του υλικού των μαθημάτων, των εργασιών και των αξιολογήσεων, καθώς και από ασύγχρονα εργαλεία επικοινωνίας, όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και τα φόρουμ συζητήσεων, για τη διευκόλυνση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των εκπαιδευομένων και των εκπαιδευτών.

Οφέλη της ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι η ευελιξία της. Οι σπουδαστές μπορούν να έχουν ανά πάσα στιγμή πρόσβαση στο υλικό των μαθημάτων και να διεκπεραιώνουν τις εργασίες ακολουθώντας τον προσωπικό τους ρυθμό, με το δικό τους πρόγραμμα και χωρίς να είναι δεσμευμένοι σε συγκεκριμένο χρόνο ή τόπο. Αυτό καθιστά την ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση μια ελκυστική επιλογή για άτομα που έχουν επαγγελματικές, οικογενειακές ή άλλες υποχρεώσεις που μπορεί να καθιστούν δύσκολη την παρακολούθηση των παραδοσιακών μαθημάτων πρόσωπο με πρόσωπο.

Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση έχει επίσης τη δυνατότητα να προσεγγίσει ένα ευρύτερο ακροατήριο από ό,τι τα παραδοσιακά μαθήματα πρόσωπο με πρόσωπο. Σύμφωνα με τους Muilenburg και Berge (2005), η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να καταρρίψει τα γεωγραφικά εμπόδια, επιτρέποντας σε φοιτητές από όλο τον κόσμο να συμμετέχουν σε μαθήματα που προηγουμένως δεν ήταν προσβάσιμα σε αυτούς. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερη ποικιλομορφία και διαπολιτισμική κατανόηση μεταξύ των εκπαιδευομένων, καθώς και σε νέες ευκαιρίες για συνεργασία και δικτύωση.

Ένα άλλο πλεονέκτημα της ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι ότι μπορεί να προσαρμοστεί στις ατομικές μαθησιακές ανάγκες και προτιμήσεις των σπουδαστών. Με την ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση, οι εκπαιδευόμενοι έχουν μεγαλύτερο έλεγχο της μαθησιακής τους εμπειρίας και μπορούν να επιλέξουν να επικεντρωθούν στους τομείς του μαθήματος που είναι πιο σχετικοί ή ενδιαφέροντες γι'

αυτούς (Zhang, Zhao, Zhou, & Nunamaker Jr, 2004). Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερη διάθεση συμμετοχής και αυξάνει τα κίνητρα των μαθητών για επαφή με το γνωστικό αντικείμενο, καθώς και σε πιο αποτελεσματικά μαθησιακά αποτελέσματα.

Προκλήσεις της ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης:

Ανεξάρτητα από τα πολλά πλεονεκτήματά της, η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση παρουσιάζει επίσης και αρκετές δυσκολίες. Μία από τις πρωταρχικές προκλήσεις είναι η έλλειψη προσωπικής αλληλεπίδρασης μεταξύ εκπαιδευομένων και εκπαιδευτών. Σύμφωνα με τους Dabbagh και Kitsantas, η απουσία φυσικής παρουσίας μπορεί να οδηγήσει σε αισθήματα απομόνωσης και αποσύνδεσης μεταξύ των σπουδαστών, τα οποία με τη σειρά τους μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά τα κίνητρα και τη δέσμευση. Για την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης, τα ασύγχρονα προγράμματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης συχνά ενσωματώνουν σύγχρονα εργαλεία επικοινωνίας, όπως τηλεδιασκέψεις και δωμάτια συνομιλίας, για να παρέχουν ευκαιρίες αλληλεπίδρασης και συνεργασίας σε πραγματικό χρόνο μεταξύ των εκπαιδευομένων.

Μια άλλη πρόκληση της ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι η ανάγκη για δεξιότητες αυτοκατευθυνόμενης μάθησης. Σύμφωνα με τους Bolliger και Martindale, οι εκπαιδευόμενοι στην ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση πρέπει να έχουν την δυνατότητα να διαχειρίζονται αποτελεσματικά το χρόνο τους, να θέτουν στόχους και να παρακολουθούν την πρόοδό τους χωρίς τη δομή και την καθοδήγηση μιας παραδοσιακής αίθουσας διδασκαλίας. Αυτό μπορεί να είναι δύσκολο για ορισμένους σπουδαστές, ιδίως για εκείνους που έχουν συνηθίσει σε μια πιο δομημένη και καθοδηγούμενη από τον καθηγητή προσέγγιση στη μάθηση.

Επιπλέον, η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να δημιουργήσει τεχνικές προκλήσεις για τους εκπαιδευόμενους που δεν είναι εξοικειωμένοι με τα ψηφιακά μέσα και τις διαδικτυακές πλατφόρμες μάθησης (Gunawardena & McIsaac, 2004). Για την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης, τα προγράμματα ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης πρέπει να παρέχουν σαφείς και περιεκτικές οδηγίες για την πρόσβαση και τη χρήση των ψηφιακών μέσων, καθώς και πόρους τεχνικής υποστήριξης και αντιμετώπισης προβλημάτων.

Πλεονεκτήματα:

- **Ευελιξία:** Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση παρέχει ευελιξία όσον αφορά τον προγραμματισμό και το ρυθμό, καθώς επιτρέπει στους σπουδαστές να έχουν άμεση πρόσβαση στο υλικό των μαθημάτων και να ολοκληρώνουν τις εργασίες κατά τον προσωπικό τους ρυθμό και το δικό τους πρόγραμμα. Αυτό είναι ιδιαίτερα διευκολυντικό για τους σπουδαστές που έχουν επαγγελματικές ή οικογενειακές υποχρεώσεις που τους εμποδίζουν να παρακολουθήσουν με τον παραδοσιακό τρόπο, δια ζώσης, τα μαθήματα.
- **Προσβασιμότητα:** Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση καθιστά την εκπαίδευση πιο προσιτή σε ένα ευρύτερο φάσμα σπουδαστών, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές, έχουν αναπηρίες ή προβλήματα υγείας που καθιστούν δύσκολη την παρακολούθηση παραδοσιακών μαθημάτων ή έχουν άλλα εμπόδια στην παρακολούθηση δια ζώσης μαθημάτων.
- **Αποδοτικότητα κόστους-οφέλους:** Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι συχνά λιγότερο δαπανηρή από τα παραδοσιακά δια ζώσης μαθήματα, καθώς εξαιλεί την ανάγκη για εγκαταστάσεις, μεταφορά και άλλα συναφή έξοδα.
- **Προσαρμογή:** Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση επιτρέπει μεγαλύτερη προσαρμογή της μαθησιακής εμπειρίας, με τους σπουδαστές να έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόζουν τη μάθησή τους στις ατομικές τους ανάγκες και ενδιαφέροντα. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην αύξηση της δέσμευσης και των κινήτρων.
- **Ενισχυμένες ευκαιρίες μάθησης:** Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση συχνά ενσωματώνει ποικίλους πόρους και τεχνολογίες πολυμέσων, όπως βίντεο, προσομοιώσεις και διαδραστικά εργαλεία, τα οποία μπορούν να ενισχύσουν τη μαθησιακή εμπειρία και να βοηθήσουν τους σπουδαστές να συγκεράσουν τις πληροφορίες πιο αποτελεσματικά.
- **Συνεργατική μάθηση:** Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να διευκολύνει τη συνεργασία μεταξύ σπουδαστών με διαφορετικό υπόβαθρο και σε διαφορετικές τοποθεσίες, επιτρέποντάς τους να μοιράζονται τις γνώσεις και τις εμπειρίες τους και να εργάζονται από κοινού σε ομαδικά έργα και εργασίες.

Μειονεκτήματα:

- Έλλειψη προσωπικής αλληλεπίδρασης: Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να απομονώσει, καθώς συχνά στερείται της προσωπικής αλληλεπίδρασης που αποτελεί χαρακτηριστικό γνώρισμα των παραδοσιακών μαθημάτων δια ζώσης. Αυτό μπορεί να κάνει δύσκολο για ορισμένους σπουδαστές να παραμείνουν διατηρήσουν το ενδιαφέρον τους και την ενασχόλησή τους με το αντικείμενο.
- Περιορισμένη ανατροφοδότηση: Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να περιορίσει την ποσότητα και την ποιότητα της ανατροφοδότησης που λαμβάνουν οι σπουδαστές, ιδίως όταν πρόκειται για εργασίες και έργα. Αυτό μπορεί να δυσκολέψει τους σπουδαστές στη βελτίωση της εργασίας τους και στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων τους.
- Τεχνικά ζητήματα: Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην τεχνολογία και γι' αυτό το λόγο τεχνικά ζητήματα, όπως προβλήματα σύνδεσης στο διαδίκτυο, δυσλειτουργίες υπολογιστών και δυσλειτουργίες λογισμικού, μπορούν να διαταράξουν την εμπειρία μάθησης.
- Αυτοπαρακίνηση: Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση απαιτεί υψηλό βαθμό αυτοπαρακίνησης και αυτοπειθαρχίας, καθώς οι σπουδαστές πρέπει να είναι σε θέση να διαχειρίζονται αποτελεσματικά το χρόνο τους και να παραμένουν συγκεντρωμένοι στις σπουδές τους χωρίς την εξωτερική δομή που παρέχουν τα δια ζώσης μαθήματα.
- Περιορισμένη κοινωνική αλληλεπίδραση: Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να περιορίσει την κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ των φοιτητών, καθιστώντας δύσκολη τη δημιουργία σχέσεων και την ανάπτυξη της αίσθησης της κοινότητας.
- Περιορισμένη υπευθυνότητα: Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να καταστήσει πιο δύσκολο να λογοδοτήσουν οι σπουδαστές για τη μάθησή τους και να διασφαλιστεί ότι πληρούν τα ίδια πρότυπα και τις ίδιες προσδοκίες με τους συμμαθητές τους στις παραδοσιακές δια ζώσης τάξεις.

4.3 Open eClass

Η πλατφόρμα ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης Open e-Class αποτελεί ένα δραστικό εργαλείο που σχεδιάστηκε προκειμένου να διευκολύνει τη διαδικτυακή συνεργασία και μάθηση. Προσφέρει σε εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους ένα εικονικό περιβάλλον μάθησης προσβάσιμο και κυρίως ευέλικτο.

Το Open e-Class περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και εργαλείων που προωθούν καθοριστικά και βελτιώνουν την εμπειρία μάθησης. Ένα από αυτά είναι η δυνατότητα δημιουργίας, οργάνωσης και διεξαγωγής διαδικτυακών μαθημάτων. Οι εκπαιδευτικοί αφού σχεδιάσουν διαδραστικά και ελκυστικά μαθήματα μπορούν να ανεβάσουν υλικό διαφόρων τύπων, όπως βίντεο, παρουσιάσεις, έγγραφα και κουίζ. Αυτή η «εκμετάλλευση» πολυμέσων προσφέρει μοναδικές αλλά ταυτόχρονα και δυναμικές μαθησιακές εμπειρίες.

Η πλατφόρμα επίσης ενισχύει την ασύγχρονη επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών και εκπαιδευόμενων. Τα διάφορα φόρουμ συζητήσεων και τα συστήματα ανταλλαγής μηνυμάτων παρέχουν την δυνατότητα στους μαθητές να συμμετέχουν σε συζητήσεις μεταξύ «ισότιμων», να θέτουν ερωτήσεις και να δέχονται ανατροφοδότηση από τους καθηγητές τους. Κατ' αυτό τον τρόπο ενισχύεται η αίσθηση της κοινότητας και ενθαρρύνεται η ενεργός συμμετοχή και η ανταλλαγή γνώσεων.

Το Open e-Class παράλληλα προσφέρει ένα ισχυρό σύστημα αξιολόγησης, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να δημιουργούν και να διαχειρίζονται διαδικτυακά κουίζ και ερωτηματολόγια και εξετάσεις. Η πλατφόρμα υποστηρίζει διαφορετικές μορφές ερωτήσεων, όπως των ανοιχτών ή κλειστών ερωτήσεων, πολλαπλής επιλογής, σωστού ή λάθους, συμπλήρωσης κενών και δοκιμίου. Η αξιολόγηση μπορεί να πραγματοποιείται αυτόματα, εξοικονομώντας έτσι χρόνο για τους εκπαιδευτικούς αλλά και προσφέροντας άμεση ανατροφοδότηση στους μαθητές. Ως απότοκο αυτού οι μαθητές μπορούν να παρακολουθούν την πρόοδό τους και να εντοπίζουν τις αδυναμίες τους αλλά και τις προοπτικές βελτίωσής τους. Επιπλέον οι εκπαιδευτικοί με βάση την ανατροφοδότηση αυτή και τα δεδομένα που συγκεντρώνουν είναι σε θέση να προβούν σε μια στοχευμένη υποστήριξη των μαθητών που παρουσιάζουν κάποιες δυσκολίες και να προσαρμόζουν τη διδασκαλία ώστε να ανταποκρίνεται στις εκάστοτε ατομικές μαθησιακές ανάγκες.

Επιπρόσθετα πρέπει να διευκρινιστεί ότι η πλατφόρμα εξασφαλίζει την ασφάλεια των δεδομένων και την προστασία της ιδιωτικής ζωής προσφέροντας μέτρα για τη διασφάλιση των προσωπικών πληροφοριών και την αποτροπή μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης ή παραβίασης δεδομένων. Μ'αυτόν τον τρόπο εγγυάται ένα ασφαλές διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης για όλους τους χρήστες.

Ανακεφαλαιώνοντας, , το Open e-Class είναι μια πλατφόρμα ασύγχρονης εκπαίδευσης ή τηλεεκπαίδευσης, που δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να δημιουργούν διαδραστικά διαδικτυακά μαθήματα, διευκολύνοντας την επικοινωνία και τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών, επιτρέποντας διαδικτυακές αξιολογήσεις και παρέχοντας εργαλεία εντοπισμού και ανάλυσης. Αξιοποιώντας αυτά τα χαρακτηριστικά του Open e-Class, ο εκπαιδευτικός μπορεί να βελτιώσει τη μαθησιακή εμπειρία, να προάγει τη δέσμευση και την ανταλλαγή γνώσεων και να υποστηρίξει την εξατομικευμένη διδασκαλία σε ένα φιλικό και ασφαλές προς τον χρήστη διαδικτυακό περιβάλλον.

Πλεονεκτήματα του Open e-Class:

Ευελιξία και προσβασιμότητα: Η ανοικτή ηλεκτρονική τάξη προσφέρει στους εκπαιδευόμενους την ευελιξία της προσβασιμότητας στο υλικό των μαθημάτων και της συμμετοχής τους σε μαθησιακές δραστηριότητες με τον δικό τους ρυθμό. Απεγκλωβισμένοι από χωροχρονικούς περιορισμούς οι μαθητές μπορούν να συμμετέχουν στη μάθηση από οπουδήποτε και οποτεδήποτε, εφόσον βέβαια έχουν σύνδεση με το διαδίκτυο, εξασφαλίζοντας έτσι μεγαλύτερη προσβασιμότητα και ευελιξία..

Ενισχυμένη συνεργασία και επικοινωνία: Με τη βοήθεια της πλατφόρμας διευκολύνεται η αποτελεσματική επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτικών. Μέσω φόρουμ συζητήσεων, συστημάτων ανταλλαγής μηνυμάτων και εργαλείων που παρέχονται, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να συμμετέχουν σε ουσιαστικές συζητήσεις, να αλληλεπιδρούν διαμοιράζοντας ιδέες και να συνεργαζόμενοι σε έργα, ενισχύοντας έτσι την αίσθηση της κοινότητας και προωθώντας ταυτόχρονα την ενεργητική μάθηση.

Εμπλουτισμένη μαθησιακή εμπειρία πολυμέσων: Η συγκεκριμένη πλατφόρμα υποστηρίζει την ενσωμάτωση στοιχείων πολυμέσων, όπως βίντεο, παρουσιάσεις και διαδραστικές προσομοιώσεις αναφορικά με το μαθησιακό υλικό. Μ' αυτό τον τρόπο εμπλουτίζεται η μαθησιακή εμπειρία παρέχοντας ποικίλο και ελκυστικό περιεχόμενο που ανταποκρίνεται σε διαφορετικά μαθησιακά στυλ και ανάγκες και ενισχύει την κατανόηση και τη συγκράτηση των πληροφοριών.

Εξατομικευμένη μάθηση: Το Open e-Class δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να προσαρμόζει τη διδασκαλία και να παρέχει εξατομικευμένη ανατροφοδότηση στους εκπαιδευόμενους. Παρακολουθώντας την πρόοδο και τις επιδόσεις των μαθητών, ο εκπαιδευτικός μπορεί να εντοπίζει τους τομείς βελτίωσης, να προσφέρει στοχευμένη υποστήριξη και να προσαρμόζει τις στρατηγικές διδασκαλίας τους ώστε να ανταποκρίνεται στις ιδιαίτερες μαθησιακές ανάγκες κάθε μαθητή.

Αποδοτικότητα χρόνου και πόρων: Η συγκεκριμένη πλατφόρμα αυτοματοποιεί πολλές διοικητικές διαδικασίες, όπως η εκτίμηση των αξιολογήσεων και η παρακολούθηση της προόδου των μαθητών, εξοικονομώντας πολύτιμο χρόνο για τον εκπαιδευτικό. Η πλατφόρμα εξαλείφει επίσης την πρακτική ανάγκη για φυσικούς πόρους(π.χ. το έντυπο υλικό), μειώνοντας έτσι το κόστος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Μειονεκτήματα του Open e-Class:

Έλλειψη αλληλεπίδρασης πρόσωπο με πρόσωπο: Η ασύγχρονη εξ αποστάσεως διαδικτυακή μάθηση μέσω του Open e-Class μπορεί να στερείται της άμεσης αλληλεπίδρασης πρόσωπο με πρόσωπο που συναντάται στις παραδοσιακές αίθουσες διδασκαλίας. Αυτό μπορεί να εμποδίσει τις συζητήσεις σε πραγματικό χρόνο, την αυθόρμητη συνεργασία και την ανάπτυξη διαπροσωπικών δεξιοτήτων και σχέσεων.

Επικινδυνότητα τεχνικών ζητημάτων: Η εξάρτηση από την τεχνολογία σημαίνει ταυτόχρονα και κάποιες τεχνικές δυσκολίες, όπως προβλήματα συνδεσης στο διαδίκτυο ή δυσλειτουργίες της πλατφόρμας, γεγονότα που μπορούν να διαταράξουν τη μαθησιακή διαδικασία και να προκαλέσουν απογοήτευση και ματαίωση τόσο στους

εκπαιδευτικούς όσο και στους μαθητές. Μπορεί να απαιτείται τεχνική υποστήριξη για την άμεση αντιμετώπιση τέτοιων ζητημάτων - όχι πάντοτε αυτονόητο.

Ανάγκη για αυτοπαρακίνηση και αυτοπειθαρχία: Χωρίς τη δομή των τακτικών συνεδριών στην τάξη, ορισμένοι μαθητές μπορεί να δυσκολεύονται να παραμείνουν αφοσιωμένοι, να διαχειριστούν αποτελεσματικά το χρόνο τους και να διατηρήσουν μια συνεπή ρουτίνα μάθησης.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι ενώ υπάρχουν μειονεκτήματα που σχετίζονται με την ανοικτή ηλεκτρονική τάξη, πολλές από αυτές τις προκλήσεις μπορούν να μετριαστούν με τον κατάλληλο σχεδιασμό, την υποστήριξη και τις στρατηγικές δέσμευσης των μαθητών. Τα οφέλη της ευελιξίας, της συνεργασίας και της εξατομικευμένης μάθησης που προσφέρει η πλατφόρμα συχνά υπερτερούν αυτών των περιορισμών στο σημερινό ψηφιακό τοπίο μάθησης.

4. 4 Ανάπτυξη μαθημάτων BEE-BOT και LEGO WeDo 2.0 μέσω open eClass:

Αρχικά συνδέθηκα στην πλατφόρμα open E-Class με τους κωδικούς που μου παρέιχε ο καθηγητής μου. Το στήσιμο των μαθημάτων έγινε ως εξής:

- Δημιουργία Μαθημάτων BEE-BOT και LEGO WeDo 2.0.
- Ενεργοποίηση όλων των εργαλείων για καλύτερη διαχείριση.
- Προσθήκη word, power point, video, εικόνες, χρήσιμων συνδέσμων στα ενεργά εργαλεία
- Περιγραφή μαθημάτων (Διδασκαλία. Σκοπός και στόχος.
- Δημιουργία 5 ενοτήτων :
 - 1.Εισαγωγή Περιγραφή όπου παρουσιάζω εξηγώ με βίντεο τα BEE-BOT και LEGO WeDo 2.0.
 2. Σε αυτή την ενότητα υπάρχει ένα αρχείο word και power point για το τι είναι το Bee-bot, πως χρησιμοποιείται σαν εκπαιδευτικό εργαλείο,

πλεονεκτήματα για παιδιά προσχολικής ηλικίας καθώς και κάποια μειονεκτήματα του.

3. Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται κάποιες πρακτικές δραστηριότητες καθώς και ιδέες για τους εκπαιδευτικούς και τι οφέλη κερδίζουν οι εκπαιδευόμενοι σύμφωνα πάντα με το ανανεωμένο πρόγραμμα σπουδών του Υπουργείου.

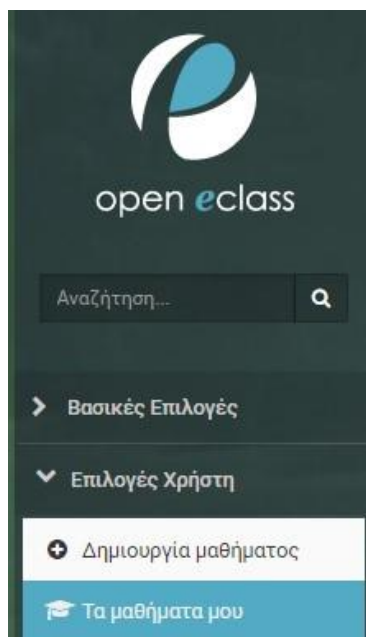
4. Παρουσίαση του Online προσομοιωτή BEE-BOT και αντίστοιχα για το LEGO WeDo 2.0 του Studio 2.0 της bricklink.

5. Ασκήσεις- ερωτηματολόγια κατανόησης και ανατροφοδότησης τόσο για εκπαιδευτές όσο και για μαθητές.

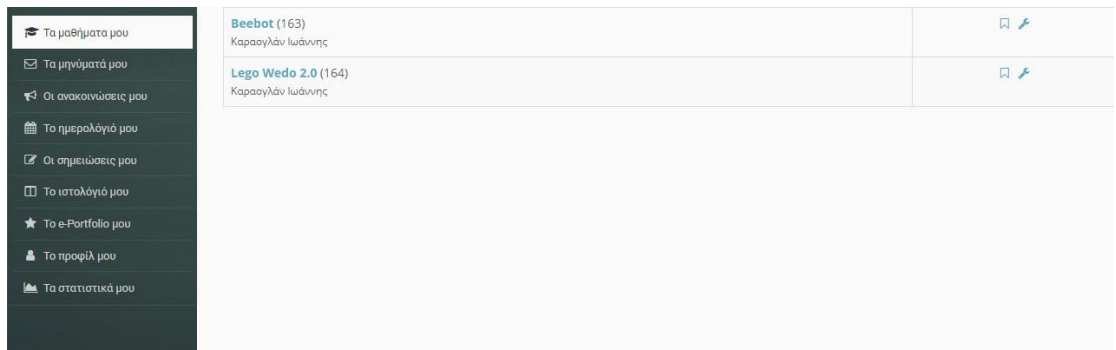
Παραθέτω κάποιες εικόνες από τη διαδικασία δημιουργίας μαθημάτων και τη δομή της πλατφόρμας. Για την πλήρη παρουσίαση μπορεί κανείς να συνδεθεί στον σύνδεσμο

<https://lms.ict.ihu.gr/eclass/modules/user/index.php?course=162&giveTutor=DS3xZ3> να κάνει λογαριασμό και να παρακολουθήσει την πλατφόρμα.

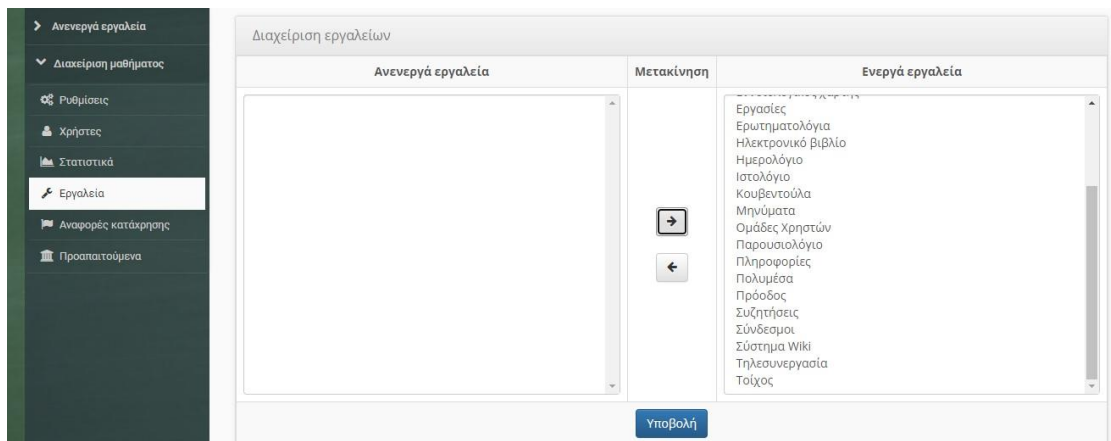
BEE-BOT



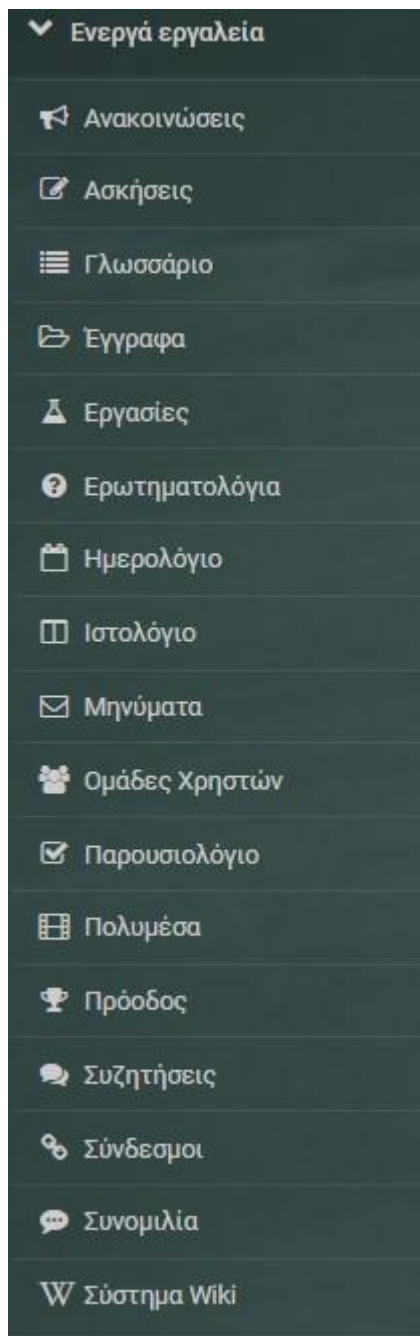
Εικόνα 4 Δημιουργία μαθήματος



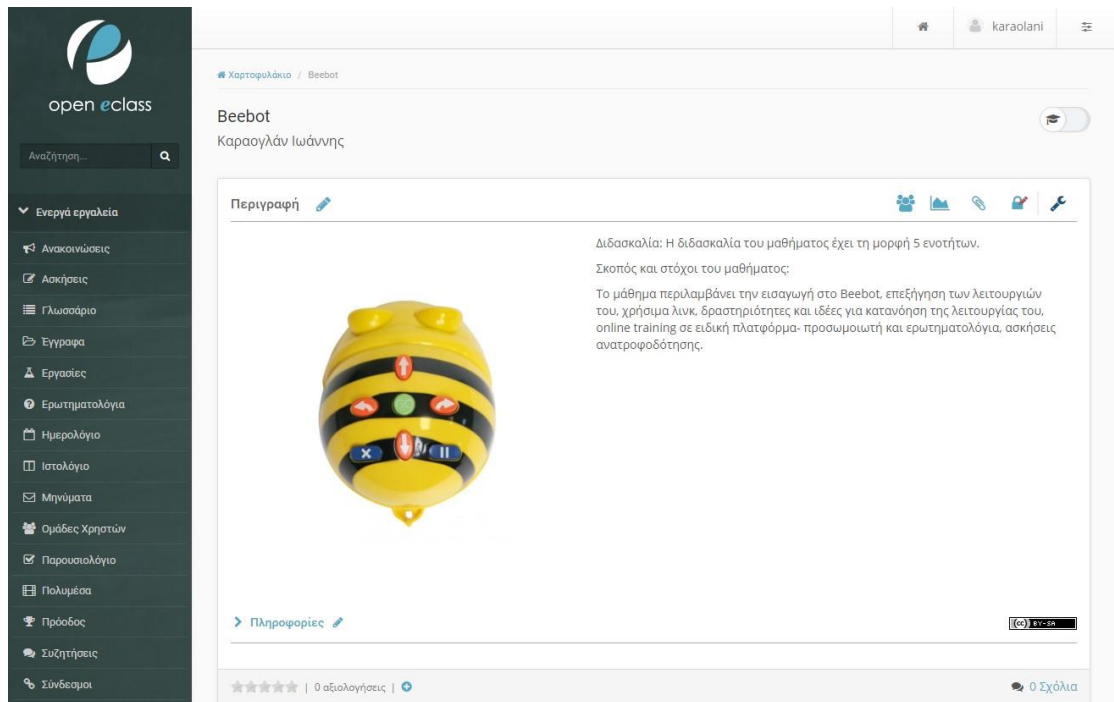
Εικόνα 5 Περιβάλλον μαθημάτων εκπαιδευτικής ρομποτικής



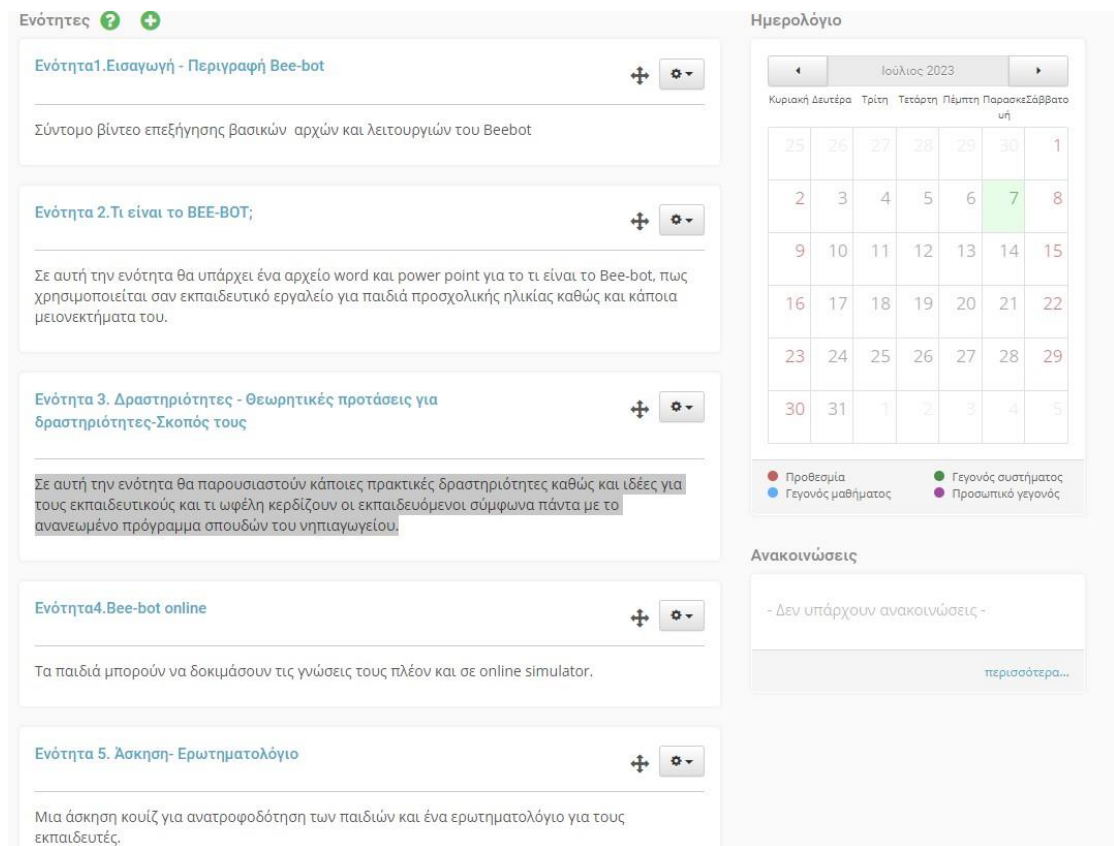
Εικόνα 6 Διαδικασία μετατροπής ανεργών εργαλείων σε ενεργά



Εικόνα 7 Ενεργά εργαλεία



Εικόνα 8 Μάθημα BEE-BOT Περιγραφή



Εικόνα 9 BEE-BOT Ενότητες

Beebot
Πολυμέσα

Προσθήκη αρχείου ← Επιστροφή

Εξωτερικός σύνδεσμος προς τον εξυπηρετητή ήχου ή βίντεο:

Τίτλος:

Περιγραφή:

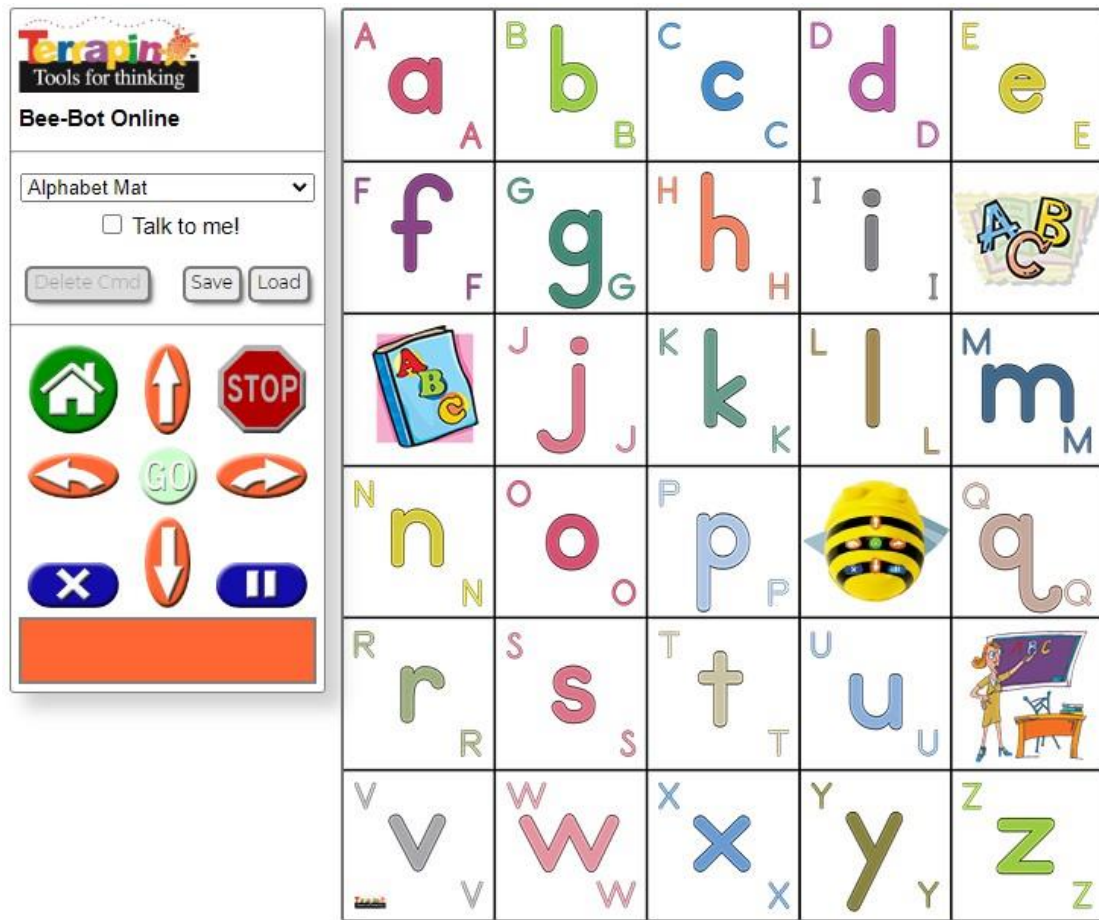
Δημιουργός:

Εκδότης:

Ημερομηνία:

Κατηγορία:

Εικόνα 10 Χρήση Πολυμέσων



Εικόνα 11 Περιβάλλον BEE-BOT Online Προσομοιωτής

LEGO WeDO 2.0

Χαρτοφυλάκιο / Lego Wedo 2.0

Lego Wedo 2.0

Καραογλάν Ιωάννης

Περιγραφή



Διδασκαλία: Η διδασκαλία του μαθήματος έχει τη μορφή 5 ενότητων.
 Σκοπός και στόχοι του μαθήματος:
 Το μάθημα περιλαμβάνει την εισαγωγή στο Lego Wedo 2.0, επεξήγηση των λειτουργιών του, χρήσιμα link, δραστηριότητες και ιδέες για κατανόηση της λειτουργίας του, ερωτηματολόγια και ασκήσεις ανατροφοδότησης.

> Πληροφορίες +

Εικόνα 12 Μάθημα LEGO WeDo 2.0 Περιγραφή

Ενότητες ? +

Ενότητα 1. Τα βασικά του Lego Wedo 2.0

Σύντομο βίντεο επεξήγησης του kit εκπαιδευτικής ρομποτικής Lego Wedo 2.0

0:00 / 2:17

0:00 / 2:30

0:00 / 0:57

Ημερολόγιο

Ιούλιος 2023

Κυριακή	Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31	1	2	3	4	5

● Προθεσμία ● Γεγονός συστήματος
 ● Γεγονός μαθήματος ● Προσωπικό γεγονός

Ανακοινώσεις

- Δεν υπάρχουν ανακοινώσεις -

περισσότερα...

Εικόνα 13 Ενότητα 1. Βίντεο Παρουσίασης LEGO WeDo 2.0

Ενότητα 2.Τι είναι το Lego Wedo 2.0;



Σε αυτή την ενότητα θα υπάρχει ένα αρχείο word και power point για το τι είναι το Bee-bot, πως χρησιμοποιείται σαν εκπαιδευτικό εργαλείο για παιδιά προσχολικής ηλικίας καθώς και κάποια μειονεκτήματα του.

Ενότητα 3. Δραστηριότητες - Θεωρητικές προτάσεις για δραστηριότητες-Σκοπός τους



Σε αυτή την ενότητα θα παρουσιαστούν κάποιες πρακτικές δραστηριότητες καθώς και ιδέες για τους εκπαιδευτικούς και τι ωφέλη κερδίζουν οι εκπαιδευόμενοι σύμφωνα πάντα με το ανανεωμένο πρόγραμμα σπουδών του νηπιαγωγείου.

Ενότητα 4. Bricklink Studio 2.0



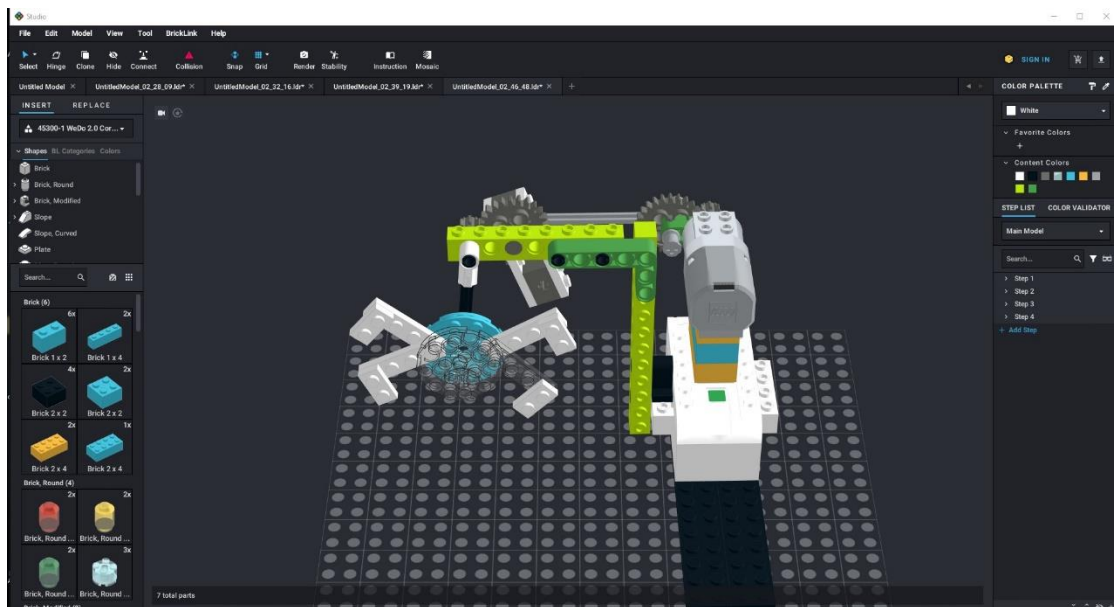
Παρουσίαση σε word του εργαλείου Bricklink Studio 2.0 , εικόνες του περιβάλλοντος του και ένα Power Point από προσωπική κατασκευή

Ενότητα 5.Άσκηση- Ερωτηματολόγιο



Μια άσκηση κουίζ για ανατροφοδότηση των παιδιών και ένα ερωτηματολόγιο για τους εκπαιδευτές.

Εικόνα 14 Μάθημα LEGO WeDo 2.0 Ενότητες



Εικόνα 15 Περιβάλλον Studio 2.0 bricklink

4. 5 Πρόσθετες συμβουλές προς εκπαιδευτικούς για τη δημιουργία μιας επιτυχημένης πλατφόρμας ασύγχρονης εκπαίδευσης αναφορικά με μαθήματα προσχολικής ηλικίας βασισμένη στη χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής.

- Βεβαιωθείτε ότι η πλατφόρμα είναι εύκολη στη χρήση. Η πλατφόρμα θα πρέπει να είναι εύκολη στην πλοήγηση των εκπαιδευτικών και των μαθητών και θα πρέπει να είναι εύκολο να βρουν τις πληροφορίες που χρειάζονται.
- Πρόγραμμα σπουδών κατάλληλο για την ηλικία: λαμβάνοντας υπόψη τις γνωστικές τους ικανότητες, την προσοχή τους και τις κινητικές τους δεξιότητες. Θα πρέπει να περιλαμβάνει πρακτικές δραστηριότητες και διαδραστικά μαθήματα που ευθυγραμμίζονται με τους πρώιμους μαθησιακούς στόχους.
- Εισαγωγή στη ρομποτική: Τα μαθήματα θα πρέπει να εισάγουν τους μικρούς μαθητές στην έννοια της ρομποτικής με απλοποιημένο και ελκυστικό τρόπο. Μπορούν να μάθουν για τους διάφορους τύπους ρομπότ, τις λειτουργικότητές τους και τον τρόπο με τον οποίο αλληλεπιδρούν με τον φυσικό κόσμο.
- Πρακτικές δραστηριότητες ρομποτικής: Ενσωματώστε πρακτικές δραστηριότητες όπου τα παιδιά προσχολικής ηλικίας μπορούν να πειραματιστούν με προγραμματιζόμενα ρομπότ. Αυτές οι δραστηριότητες μπορούν να περιλαμβάνουν βασικές έννοιες κωδικοποίησης, όπως η αλληλουχία και η επίλυση προβλημάτων, με παιγνιώδη και διαδραστικό τρόπο.
- Σαφή και συνοπτικά σχέδια μαθημάτων: Τα σχέδια μαθήματος πρέπει να είναι σαφώς γραμμένα και εύκολα κατανοητά. Θα πρέπει να περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για να ολοκληρώσουν οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές τα μαθήματα, όπως τους μαθησιακούς στόχους, τα υλικά που απαιτούνται και τις οδηγίες βήμα προς βήμα.
- Σκαλωσιές: Τα μαθήματα θα πρέπει να έχουν σκαλωσιές για να παρέχουν υποστήριξη στους μαθητές καθώς προχωρούν στο περιεχόμενο. Αυτό θα μπορούσε να γίνει με την παροχή υποδείξεων, προτροπών και βήμα προς βήμα οδηγιών.

- Αξιολόγηση: Τα μαθήματα θα πρέπει να περιλαμβάνουν αξιολογήσεις που επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών. Οι αξιολογήσεις αυτές θα μπορούσαν να έχουν τη μορφή κουίζ, τεστ ή εργασιών.
- Υποστήριξη για τους εκπαιδευτικούς: Η πλατφόρμα θα πρέπει να παρέχει υποστήριξη για τους εκπαιδευτικούς, όπως διαδικτυακά φόρουμ και σεμινάρια. Αυτή η υποστήριξη μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να μάθουν πώς να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά την πλατφόρμα και τα μαθήματα.
- Προσβασιμότητα: Η πλατφόρμα θα πρέπει να είναι προσβάσιμη σε όλους τους μαθητές, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αναπηρίες. Αυτό θα μπορούσε να γίνει με την παροχή εναλλακτικών δραστηριοτήτων και πόρων για τους μαθητές που τις χρειάζονται.
- Με την ενσωμάτωση αυτών των χαρακτηριστικών, μια πλατφόρμα ασύγχρονης εκπαίδευσης μπορεί να παρέχει ένα επιτυχημένο περιβάλλον για την ανάπτυξη μαθημάτων προσχολικής ηλικίας με τη χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής.
- Χρησιμοποιήστε οπτικό υλικό και βίντεο. Τα οπτικά μέσα και τα βίντεο μπορούν να βοηθήσουν να γίνουν τα μαθήματα πιο ελκυστικά και πιο εύκολα κατανοητά.
- Κρατήστε τα μαθήματα σύντομα και επικεντρωμένα. Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας έχουν μικρή διάρκεια προσοχής, επομένως τα μαθήματα πρέπει να είναι σύντομα και εστιασμένα.
- Κάντε τα μαθήματα διασκεδαστικά! Τα μαθήματα πρέπει να είναι ελκυστικά και ευχάριστα για τους μαθητές.

Ακολουθώντας αυτές τις συμβουλές, μπορείτε να δημιουργήσετε μια πλατφόρμα ασύγχρονης εκπαίδευσης που θα βοηθήσει τους μαθητές προσχολικής ηλικίας να μάθουν για τη ρομποτική με διασκεδαστικό και αποτελεσματικό τρόπο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5. Συμπεράσματα-Προβληματισμοί-Προτάσεις

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί ουσιαστικά μία πρωτοποριακή σύζευξη της τεχνολογίας, της εκπαίδευσης, της τηλεεκπαίδευσης και της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Ανακεφαλαιώνοντας, στην προσπάθειά μου να εκπονήσω την εργασία μου αυτή, βρέθηκα αντιμέτωπος με κάποιους προβληματισμούς. Ο πρώτος και βασικός είναι ότι μιλάμε για εκπαιδευτική ρομποτική και απευθυνόμαστε σε παιδιά προσχολικής ηλικίας που δεν έχουν κατακτήσει την αναγνωστική ικανότητα. Έτσι εκ προοιμίου δεν μπορεί να λειτουργήσει η πλατφόρμα χωρίς την επίβλεψη κάποιου ενήλικα. Επιπλέον οι γνώσεις μας για την νοητική ανάπτυξη της συγκεκριμένης ηλικίας μας πληροφορούν ότι το επίπεδο αυτής της νοητικής ανάπτυξης παρουσιάζει μεγάλη διαφοροποίηση, οπότε απαιτείται ευελιξία και προσαρμοστικότητα ανάλογα με τις εξατομικευμένες ανάγκες των μαθητών. Παράλληλα συχνά γινόμαστε μάρτυρες του προβληματισμού των εκπαιδευτικών για την αποτελεσματικότητα της ασύγχρονης εκπαίδευσης ή ακόμα και της ανασφάλειας τους σχετικά με την επάρκεια των γνώσεών τους αναφορικά με τη λειτουργία της συγκεκριμένης πλατφόρμας. Επίσης όπως αποδεικνύεται και στη πραγματικότητα, η οικονομική επιβάρυνση για τους ενασχολούμενους ενώ η ανυπαρξία υλικοτεχνικής υποδομής στα σχολεία επιβαρύνει την όλη δυσκολία συν την έλλειψη κατάρτισης των εκπαιδευτικών που παρατηρείται αρκετά συχνά.

Δεν θα ήθελα όμως να περιοριστώ στο γενικότερο προβληματισμό-δυσκολίες αλλά με κάποια αισιοδοξία να τολμήσω να προχωρήσω και σε κάποιες προτάσεις. Δεν είναι δύσκολο, πιστεύω, να οργανωθούν προγράμματα επιμορφώσεις εκπαιδευτικών πάνω στις ΤΠΕ, στην ΕΡ και στις πλατφόρμες ασύγχρονης εκπαίδευσης. Επίσης η δημιουργία online προσομοιωτών για κάθε ρομποτικό εργαλείο θα ήταν σε πρακτικό επίπεδο μια σημαντική βοήθεια στα χέρια των εκπαιδευτικών. Οποσδήποτε όμως για να πραγματωθούν τα παραπάνω απαιτείται η κατοχύρωση του μαθήματος της εκπαιδευτικής ρομποτικής ως βασικό μάθημα και όχι μόνο ως βοηθητικό εργαλείο, κάτι όμως που προϋποθέτει ανάλογη πολιτική βούληση. Τέλος, η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία θα μπορούσε να αποτελέσει τη βάση της συνέχειας του μαθήματος της εκπαιδευτικής ρομποτικής μέσω της πλατφόρμας ασύγχρονης εκπαίδευσης open eClass.

Βιβλιογραφία:

Allen, I. E., & Seaman, J. (2013). Changing course: Ten years of tracking online education in the United States. Sloan Consortium.

Bolliger, D. U., & Martindale, T. (2004). Key factors for determining student satisfaction in online courses. *International Journal on E-Learning*, 3(1), 61-67.

Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2012). Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *The Internet and Higher Education*, 15(1), 3-8.

Dziuban, C. D., Moskal, P. D., Thompson, J., & Kramer, L. (2015). Blended learning: The new normal and emerging technologies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 12(1), 1-16.

Gunawardena, C. N., & McIsaac, M. S. (2004). Distance education. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (2nd ed., pp. 355-396). Lawrence Erlbaum Associates.

Muilenburg, L. Y., & Berge, Z. L. (2005). Student barriers to online learning: A factor analytic study. *Distance Education*, 26(1), 29-48.

Zhang, D., Zhao, J. L., Zhou, L., & Nunamaker Jr, J. F. (2004). Can e-learning replace classroom learning? *Communications of the ACM*, 47(5), 75-79.

Κόμης, Β. (2004). Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών.

Μαντζανίδου, Γ. (2019). Η χρήση της ρομποτικής στην εκπαίδευση ως μέσο εμπλοκής των μαθητών προσχολικής αγωγής με το STEAM: Μελέτη περίπτωσης.

Mantzanidou, G. (2019, April). Educational robotics in kindergarten, a case study. In *International Conference on Robotics in Education (RiE)* (pp. 52-58). Springer, Cham.

Ζακοπούλου, Σ. (2020). Η ρομποτική στην προσχολική εκπαίδευση

Gordon, M., Rivera, E., Ackermann, E., & Breazeal, C. (2015, June). Designing a relational social robot toolkit for preschool children to explore computational concepts. In *Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children* (pp. 355-358).

Bers, M. U., Ponte, I., Juelich, C., Viera, A., & Schenker, J. (2002). Teachers as designers: Integrating robotics in early childhood education. *Information technology in childhood education annual*, 2002(1), 123-145

Bers, M. U. (2008). *Blocks to Robots Learning with Technology in the Early Childhood Classroom*. Teachers College Press.

Elkin, M., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2014). Implementing a robotics curriculum in an early childhood Montessori classroom. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 13(01), 2014.

Fessakis, G., Gouli, E., & Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education, 63*, 87-97.

Sullivan, A., Kazakoff, E. R., & Bers, M. U. (2013). The wheels on the bot go round and round: Robotics curriculum in pre-kindergarten. *Journal of Information Technology Education, 12*, 203-219.

Sullivan, A., & Bers, M. U. (2016). Robotics in the early childhood classroom: learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education, 26*(1), 3-20.

Μισιρλή, Α., Κοκκόση, Α., & Κόμης, Β. (2014). ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΩΝ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ. *Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού, 13*, 318-329.

Αλιμήσης, Δ. (2008). Το προγραμματιστικό περιβάλλον Lego Mindstorms ως εργαλείο υποστήριξης εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων ρομποτικής. *Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής, 273-282.*

Μισιρλή, Α., & Κόμης, Β. (2012). Αναπαραστάσεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας για το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot. *60 Πανελλήνιο Συνέδριο " Διδακτική της Πληροφορικής*, 20-22.

Alimisis D. (Ed.), (2009). *Teacher Education on Robotics-Enhanced Constructivist Pedagogical Methods*, Athens: School of Pedagogical and Technological Education (ASPETE).

Alimisis D., Kynigos C. (2009). Constructionism and robotics in education. In D.Alimisis (Ed.) *Teacher Education on Robotics-Enhanced Constructivist Pedagogical Methods*, Athens, pp.11-26

Eguchi, A. (2010). What is educational robotics? Theories behind it and practical implementation. In D. Gibson & B. Dodge (eds.). *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 4006-4014)

Kabátová M., Pekárová J. (2010). Learning how to Teach Robotics. In *Proceedings of the Constructionism Conference*.

Pekárová J. (2008). Using a Programmable Toy at Preschool Age: Why and How. In *Workshop Proceedings of the International Conference on Simulation, Modeling and Programming for Autonomous Robots*, pp. 112-121.

Prentzas, J. (2013), *Artificial Intelligence Methods in Early Childhood Education*. In: Yang, XS. (Ed.), *Artificial Intelligence, Evolutionary Computing and Metaheuristics. Studies in Computational Intelligence*, vol 427. pp., Berlin: Springer.

Prentzas, J. (2016), Integration of ICT and Digital Storytelling in Early Childhood and Primary Education: A Brief Survey, In: Prentzas, J. (Ed.), Digital Stories and their Integration 44 in Early Childhood and Primary Education: Teaching Scenarios and Practical Ideas, pp. 19- 39. New York: Nova Science Publishers.

Flannery, L. P., Silverman, B., Kazakoff, E. R., Bers, M. U., Bontá, P., & Resnick, M. (2013, June). Designing ScratchJr: Support for early childhood learning through computer programming. In *Proceedings of the 12th international conference on interaction design and children* (pp. 1-10).

Kazakoff, E., & Bers, M. (2012). Programming in a robotics context in the kindergarten classroom: The impact on sequencing skills. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 21(4), 371-391.

Levy, S. T., & Mioduser, D. (2010). Approaching complexity through playful play: Kindergarten children's strategies in constructing an autonomous robot's behavior. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 15(1), 21-43.

Eck, J., Hirschmugl-Gaisch, S., Hofmann, A., Kandlhofer, M., Rubenzer, S., & Steinbauer, G. (2013). Innovative concepts in educational robotics: Robotics projects for kindergartens in Austria. In *Austrian Robotics Workshop* (Vol. 14, p. 12).

Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2022). Learning computational thinking development in young children with Bee-Bot educational robotics. In *Research Anthology on Computational Thinking, Programming, and Robotics in the Classroom* (pp. 926-947). IGI Global.

González, Y. A. C., & Muñoz-Repiso, A. G. V. (2017, October). Development of computational thinking and collaborative learning in kindergarten using programmable educational robots: A teacher training experience. In *Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 1-6).

Roussou, E., & Rangoussi, M. (2019, April). On the use of robotics for the development of computational thinking in kindergarten: Educational intervention and evaluation. In *International Conference on Robotics in Education (RiE)* (pp. 31-44). Springer, Cham.

Liu, E. Z. F., Lin, C. H., Liou, P. Y., Feng, H. C., & Hou, H. T. (2013). An Analysis of Teacher-Student Interaction Patterns in a Robotics Course for Kindergarten Children: A Pilot Study. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 12(1), 9-18.

Papadakis, S. (2020). Robots and robotics kits for early childhood and first school age.

Mich, O., Ghislandi, P. M. M., Massa, P., Mardare, V., Bisutti, T., & Giacomozzi, D. (2021). A Framework for Educational Robotics in Kindergarten: A Systematic Literature Review and Analysis. *International Journal of Digital Literacy and Digital Competence (IJDLDC)*, 12(2), 1-32.

Keren, G., & Fridin, M. (2014). Kindergarten Social Assistive Robot (KindSAR) for children's geometric thinking and metacognitive development in preschool education: A pilot study. *Computers in Human Behavior*, 35, 400-412.

Schiffer, S., & Ferrein, A. (2018). ERIKA—Early Robotics Introduction at Kindergarten Age. *Multimodal Technologies and Interaction*, 2(4), 64.

Lee, K. T., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2013). Collaboration by design: Using robotics to foster social interaction in kindergarten. *Computers in the Schools*, 30(3), 271-281.

Bers, M. U., & Horn, M. S. (2010). Tangible programming in early childhood. *High-tech tots: Childhood in a digital world*, 49, 49-70.

Papert, S. (1980). Children, computers, and powerful ideas. *Harvester Press (United Kingdom)*. DOI, 10, 978-3.

Rogers, C. B., Wendell, K., & Foster, J. (2010). A review of the NAE report, engineering in K-12 education. *Journal of Engineering Education*, 99(2), 179.

Virnes, M., & Sutinen, E. (2009, November). Topobo in kindergarten: educational robotics promoting dedicated learning. In *Proceedings of the 17th International Conference on Computers in Education* (pp. 690-697).

Stoeckelmayr, K., Tesar, M., & Hofmann, A. (2011, September). Kindergarten children programming robots: a first attempt. In *Proceedings of 2nd International Conference on Robotics in Education (RIE)*.

Janka, P. (2008, November). Using a programmable toy at preschool age: Why and how. In *Teaching with robotics: didactic approaches and experiences. Workshop of International Conference on Simulation, Modeling and Programming Autonomous Robots* (pp. 112-121).

Ackermann, E. (2004). *Constructing knowledge and transforming the world. A learning zone of one's own: Sharing representations and flow in collaborative learning environments* [M. Tokoro and L. Steels (Eds.). Amsterdam, Berlin, Oxford, Tokyo, Washington, DC. IOS Press, 2004. Part 1. Chapt 2. pp. 15-37.

Ackermann, E., Rivera, E., Gordon, M., & Breazeal, C. (2015). *Designing a relational social robot toolkit for preschool children to explore computational concepts*. Paper presented at the 14th International Conference on Interaction Design and Children, New York.

Adelman, C., Kemmis, S. & Jenkins, D. (1980). *Rethinking case study: notes from the Second Cambridge Conference*. Στο Η. Simons (επιμ.) *Toward a Science of the Singular*. Centre for Applied Research in Education. University of East Anglia, 45-61.

Alimisis, D. (2009). *Teacher Education on Robotics-Enhanced Constructivist Pedagogical Methods*. School of Pedagogical and Technological Education (ASPETE), Athens. <http://www.terecop.eu/en/Products1.html>.

Alimisis, D., Arlegui, J., Fava N., Frangou, S., Ionita, S., Menegatti, E., Monfalcon, S., Moro, M., Papanikolaou, K., & Pina, A. (2010). *Introducing robotics to teachers and schools :experiences from the TERECoP project. Proceedings for Constructionism 2010, Paris, France.*

Alimisis D. (2012). Educational Robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 63-71.

Alimisis, D. (2014). Educational Robotics in Teacher Education: an Innovative Tool for Promoting Quality Education., In L. Daniela, I. Lūka, L. Rutka and I. Žogla (Ed.) *“Teacher of the 21st Century: Quality Education for Quality Teaching”*, (pp.14-27), Cambridge Scholars Publishing.

Altrichter, H., Posch, P. & Somekh, B. (2001) Οι εκπαιδευτικοί Έρευνούν το Έργο τους. Μια εισαγωγή στις Μεθόδους της Έρευνας Δράσης, Δεληγιάννη, Μ. (μτφρ), Αθήνα, εκδόσεις Μεταίχμιο.

Balanskat & Engelhardt, 2015. Computing our future. Computer programming and coding. Priorities, school curricula and initiatives across Europe. European Schoolnet, Brussels.

Barak, M., & Zadok, Y. (2009). Robotics projects and learning concepts in science, technology and problem solving. *International Journal Technology & Design Education*, 19(3), 289-307.

Berland, M. (2006). Constructionist collaborative engineering: PVBOT. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA.

Bergen, D. (2001). Learning in the robotic world: Active or reactive? *Childhood Education*. 77(4), 249-250.

Bers, Ponte, Juelich, Viera, & Schenker (2002). Teachers as Designers: Integrating Robotics in Early Childhood Education. *Information Technology in Childhood Education* (2002) 123–145.

Bers, M. U. (2008). *Blocks to Robots: Learning with Technology in the Early Childhood classroom*. New York: Teachers College Press.

Bers, M.U. (2010). Beyond computer literacy: Supporting youth's positive development through technology. *New Directions for Youth Development*. doi.org/10.1002/yd.371

Bers, M. U., Seddighin, S., & Sullivan, A. (2013). Ready for robotics: Bringing together the Tand E of STEM in early childhood teacher education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 21(3), 355–377.

Bers, M. U., Flannery, E. L., Kazakoff, E. R., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, 72, 145–157.

Blanchard, S. Freiman V and Lirrete-Pitre N, “Strategies used by elementary school children solving robotics-based complex tasks: Innovative potential of technology,” *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 2851–2857, 2010.

Boyd, d. (2008, January 10). Technology and the world of consumption. [Web log post]. Retrieved from http://www.zephoria.org/thoughts/archives/2008/01/10/technology_and.html

Bybee, R. (2010). Advancing STEM Education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30–35.

Bjorklie, D. The Art of Renaissance Engineering. *MIT's Technology Review*, Jan./Feb. 1998, pp. 54–9.

Breiner, M. J., Johnson, C. C., Harkness, S. S. & Koehler M. C. (2012). What is STEM? A Discussion about Conceptions of STEM in Education and Partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3–11.

Bruner, J. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Burman, E. (1994). Feminist research. In P. Banister, E. Burman, I. Parker, M. Taylor & C. Tindall (Eds.), *Qualitative methods in psychology: A research guide* (pp. 121-140). Buckingham: Open University Press. Burgess, R. G. (1984). Autobiographical accounts and research experience. In R. G. Burgess (Ed.), *The Research Process in Educational Settings: Ten Case Studies* (pp. 251-270). Lewes: The Falmer Press.

Cavallo, D., Papert, S., & Stager, G. (2004). Climbing to understanding: Lessons from an experimental learning environment for adjudicated youth. *International Conference on Learning Sciences* (pp. 113-120). Santa Monica, California

Cejka E, Rogers C, Portsmore M, (2006) . *Int . J. Engn Ed . Vol. 22, No. 4, pp 711-722, 2006* Ceschini, J. (2014). STEM + art: A fruitful combination. *Education Week*, 34(13), 22–23 56 Chung,

Ατματζίδου., Σ. 2018. Διδακτορική διατριβή Α.Π.Θ (Βοσνιάδου, n.d.)

Θεοδότου, Ε. (2010). Η τεχνολογία στην προσχολική εκπαίδευση: Θετική ή αρνητική πρακτική στη διαδικασία απόκτησης γνώσης; Προτάσεις για τη χρήση των ψηφιακών και διαδικτυακών εφαρμογών. Ψηφιακές και Διαδικτυακές εφαρμογές στην Εκπαίδευση.

Κατριμπούζα, Α., & Μισιρλί, Α. (2014). *Ανάπτυξη της προγραμματιστικής ικανότητας των παιδιών μέσα από το σχεδιασμό και την υλοποίηση εκπαιδευτικού σεναρίου*. Αναρτήθηκε στα πρακτικά του 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση», Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο.

Κόμης, Β. (2010). Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση εκπαιδευτικών στα Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης. Πρόγραμμα Επιμόρφωσης Β' Επιπέδου, Τεύχος 2β: Κλάδος ΠΕ60, Α' έκδοση, Πάτρα: Τομέας Επιμόρφωσης και Κατάρτισης, ΕΑΙΤΥ

Μισιρλή, Α., Κόμης, Β., & Ζαχάρος, Κ. (2011). Μετρήσεις με το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot από την 3η θεματική ενότητα «ΤΠΕ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ» του Fibonacci Project (<http://www.ecedu.upatras.gr/fibonacci/>).

Νικολοπούλου, Κ. (2013). Λόγοι χρήσης και τρόποι ένταξης του υπολογιστή σε τάξεις νηπιαγωγείων: Δεδομένα από την Αττική. Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση, 6 (1-2), 85-94.

Ράπτης, Α., & Ράπτη, Α. (2001). Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας. Ολική Προσέγγιση. Τόμος Α'. Αθήνα: Ράπτης, Α.

ΥΔΒΜΘ (2011). Οδηγός Εκπαιδευτικού για το Πρόγραμμα Σπουδών του Νηπιαγωγείου. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

Φεσάκης Γ., & Τασούλα Ε. (2006). Σχεδιασμός χειριζόμενης μέσω ΗΥ εκπαιδευτικής ρομποτικής διάταξης για την οικοδόμηση μαθηματικών εννοιών και ανάπτυξη δεξιοτήτων αντίληψης χώρου από νήπια. Αστρολάβος, 6, 33-54.

Φεσάκης, Γ., Γούλη, Ε., & Μαυρουδή, Ε.(2010). Επίλυση προβλήματος σε προγραμματιστικό περιβάλλον από παιδιά προσχολικής ηλικίας. Στο *5ο Πανελλήνιο Συνέδριο, Διδακτική της Πληροφορικής*, 9-11 Απριλίου 2010, Αθήνα.