

«Στροφή Δεξιά, Στροφή Αριστερά...Μαθαίνουμε για την Ελιά»: Η κατανόηση της ελαιοποίησης μέσα από την προσέγγιση STEAM στο Νηπιαγωγείο

"Turn Right, Turn Left....Learning about the Olivetree": Understanding oil production through the STEAM approach in Kindergarten

Αλεξάνδρα Σιώζιου, Νηπιαγωγός (ΠΕ60), M.ed, Υποψήφια Διδάκτωρ Ιονίου Πανεπιστημίου,
alekasioz@yahoo.gr

Alexandra Sioziou. Kindergarten teacher, M.ed, PhD Candidate, Ionian University, alekasioz@yahoo.gr

Abstract: The purpose of this paper is to highlight as a good practice the application of the STEAM approach in a kindergarten class, in order to understand the students the stages of the olive oil production process, but also to acquire more general knowledge about the olive tree and its derivatives. The occasion for the development of this teaching practice was the participation of the particular kindergarten class in a national Educational Robotics Competition from WRO Hellas with the theme "Agricultural production - The wealth of my country". Through a long-term project based on the STEAM approach, the participating toddlers were able to get to know the process of olive oil production and to be introduced to the computational and mathematical way of thinking by creating algorithms that guided Beebot (an educational robot) through each stage of the olive oil production process. The teaching methods used were mainly exploratory and collaborative, whose approach was based on intersubjectivity and interdisciplinarity with a strong experiential element, as well as the involvement of the local and wider community. The goals that were achieved enabled the toddlers to reshape their knowledge, improve their skills, related to algorithmic thinking, coding, experimentation, communication and research. The results from this educational application are diffused through the creation of a video, which received the special award entitled "Best Presentation of a Local Product" for the "Kindergarten" category, as well as presentations to the local and wider community.

Keywords: educational robotics, STEAM, kindergarten, national Competition, Olive oiling, olive, oil

Περίληψη: Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναδείξει ως καλή πρακτική την εφαρμογή της προσέγγισης STEAM σε μια τάξη νηπιαγωγείου, προκειμένου οι μαθητές να κατανοήσουν τα στάδια της διαδικασίας παραγωγής ελαιόλαδου, αλλά και να αποκτήσουν γενικότερες γνώσεις γύρω από το δέντρο της ελιάς και τα παράγωγά του. Αφορμή για την εκπόνηση της συγκεκριμένης διδακτικής πρακτικής αποτέλεσε η συμμετοχή της συγκεκριμένης τάξης του νηπιαγωγείου στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Εκπαιδευτικής Ρομποτικής WRO Hellas 2022 με θέμα «Η αγροτική παραγωγή-Ο πλούτος του τόπου μου». Μέσα από ένα μακροχρόνιο βιωματικό project βασισμένο στην προσέγγιση STEAM τα συμμετέχοντα νήπια κατάφεραν να

γνωρίσουν τη διαδικασία της ελαιοποίησης και να εισαχθούν στον υπολογιστικό και μαθηματικό τρόπο σκέψης δημιουργώντας αλγόριθμους που οδήγησαν το Beebot στο κάθε στάδιο της διαδικασίας παραγωγής ελαιόλαδου. Οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν υπήρξαν κυρίως η διερευνητική και ομαδοσυνεργατική, των οποίων η προσέγγιση βασίστηκε στη διαθεματικότητα και διεπιστημονικότητα με έντονο το βιωματικό στοιχείο, αλλά και την εμπλοκή της τοπικής και ευρύτερης κοινότητας. Η επίτευξη των στόχων έδωσε τη δυνατότητα στα νήπια να αναδιαμορφώσουν τις γνώσεις τους, να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους, που σχετίζονται με την αλγοριθμική σκέψη, την κωδικοποίησης, τον πειραματισμό, την επικοινωνία και την έρευνα. Τα αποτελέσματα από τη συγκεκριμένη εκπαιδευτική εφαρμογή διαχέονται με την δημιουργία ενός video, το οποίο και απέσπασε το ειδικό βραβείο με τίτλο «Καλύτερη Ανάδειξη Τοπικού Προϊόντος» για την κατηγορία «Νηπιαγωγείο», αλλά και παρουσιάσεις στην τοπική και ευρύτερη κοινότητα.

Λέξεις-Κλειδιά: εκπαιδευτική ρομποτική, STEAM, νηπιαγωγείο, Πανελλήνιος Διαγωνισμός, ελαιοποίηση, ελιά, λάδι

1. Εισαγωγή

Σε έναν διαρκώς μεταβαλλόμενο, πολυσύνθετο και όλο και πιο περίπλοκο κόσμο, και ενώ η οικονομική δραστηριότητα συνεχίζει να βρίσκεται στο επίκεντρο όλων αυτών των κοινωνικών μετασχηματισμών, αναδύεται η ανάγκη για επένδυση των κοινωνιών σε μια μορφή εκπαίδευσης που θα προωθεί την καινοτομία, τη δημιουργικότητα, την αποδοτικότητα και τη συνεργασία. Ο τύπος της εκπαίδευσης που προωθείται πλέον από τις διεθνείς και εθνικές εκπαιδευτικές ατζέντες δεν είναι αυτή που εκτιμάται μόνο με καθαρά ανθρωπιστικούς όρους, αλλά και που επιδιώκει οι αποδέκτες της να αποκτούν τις απαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες για την επίλυση προβλημάτων, να κατανοούν και να αξιολογούν πληροφορίες που ενυπάρχουν γύρω τους και σε διάφορες μορφές και να γνωρίζουν πως να συλλέγουν και να αξιολογούν δεδομένα που θα παίζουν καθοριστικό ρόλο στη λήψη αποφάσεων, όπως επίσης να συνεργάζονται, να παίρνουν πρωτοβουλίες και να πρωτοστατούν με καινοτόμες ιδέες και πρόσφορες λύσεις επιλύοντας προβληματισμούς και διλλήματα στην καθημερινή τους δραστηριότητα.

Στη βάση των χαρακτηριστικών που είναι αναγκαία για τις σύγχρονες μεταβαλλόμενες κοινωνίες και συνεπώς αποτελούν το κύριο μέλημα των σύγχρονων εκπαιδευτικών πολιτικών σε παγκόσμιο, αλλά και εθνικό επίπεδο, τα Α.Π.Σ αναμορφώνονται και ανασυντάσσονται, προκειμένου να καλλιεργήσουν αυτόν τον τύπο πολίτη που οι νέο-διαμορφούμενες κοινωνίες έχουν πλέον ανάγκη. Στα πλαίσια αυτών των αναμορφώσεων και αναδιατυπώσεων των σύγχρονων προγραμμάτων σπουδών, η καινοτομία που προάγεται πλέον παγκοσμίως και για όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης είναι αυτή της εκπαιδευτικής ρομποτικής, η οποία εντάσσεται πλέον και αποτελεί τα τελευταία χρόνια μια πραγματικότητα και στην Προσχολική Εκπαίδευση.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, ως ενεργή νηπιαγωγός, θεώρησα προκλητικό και συνάμα ενδιαφέρον να προχωρήσω στο σχεδιασμό και στην υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος βασισμένου στην προσέγγιση STEAM, σε μια προσπάθεια να συνδυάσω ένα θεματικό πεδίο που να είναι κοντά στα βιώματα και τις εμπειρίες των νηπίων με τη χρήση ενός ρομπότ που να ανταποκρίνεται στην ηλικιακή κατηγορία αλλά και το ενδιαφέρον των συμμετεχόντων. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει τη συγκεκριμένη διδακτική παρέμβαση ως μια καλή πρακτική της εφαρμογής της προσέγγισης STEAM σε μια τάξη νηπιαγωγείου προκειμένου οι μαθητές να κατανοήσουν και να «οικειοποιηθούν» την διαδικασία της ελαιοποίησης.

Αρχικά, θα επιχειρηθεί η αποσαφήνιση των όρων που σχετίζονται με την εκπαιδευτική ρομποτική, θα περιγραφεί συνοπτικά η μετεξέλιξη των όρων από STEM σε STE(A)M/ST(R)E(A)M, ενώ θα αναλυθεί η ισχύουσα κατάσταση και τα όσα προβλέπονται θεσμικά μέσα από τα σχετικά Α.Π.Σ. για την Προσχολική Εκπαίδευση ως προς την εφαρμογή της προσέγγισης STE(A)M και την παιδαγωγική της αξιοποίηση στην εκπαιδευτική διαδικασία. Έπειτα, θα παρουσιαστούν το διδακτικό αντικείμενο, οι προ-απαιτούμενες γνώσεις των μαθητών, καθώς και τα μέσα υλοποίησης του έργου και στη συνέχεια θα δοθούν πληροφορίες σχετικά με την αφορμή πραγμάτωσής του, όπως επίσης και θα αναλυθούν οι διδακτικοί στόχοι που επιδιώχθηκαν μέσα απ' αυτό. Παράλληλα, σε μεθοδολογικό επίπεδο, θα περιγραφεί η διδακτική ομάδα υλοποίησης του έργου και οι φάσεις που ακολουθήθηκαν κατά την πραγμάτωσή του. Τέλος, θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την υλοποίησή του, θα δοθούν εναλλακτικές προτάσεις αξιοποίησης του έργου και θα αναπτυχθούν τα τελικά συμπεράσματα της παρούσας εργασίας.

2. Αποσαφήνιση Εννοιών

Εξαιτίας των ραγδαία μεταβαλλόμενων κοινωνικών και κατ' επέκταση εκπαιδευτικών συνθηκών, με τις Τ.Π.Ε. να κυριαρχούν πλέον στις περισσότερες δραστηριότητες του ανθρώπινου βίου, αλλά και να υπεισέρχονται με ταχύτατους ρυθμούς (και λόγω των έκτακτων υγειονομικών συνθηκών) στο σύγχρονο σχολικό πλαίσιο, ενισχύοντας και υποστηρίζοντας την εκπαιδευτική διαδικασία, η εκπαιδευτική ρομποτική είναι ένας νέο-αναδυόμενος τομέας που κερδίζει διαρκώς έδαφος στο χώρο της σχολικής πρακτικής και εφαρμογής και για όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης στοχεύοντας στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης, στην επίλυση προβλημάτων, στην ενίσχυση της λογικό-μαθηματικής και υπολογιστικής σκέψης, στην ενίσχυση της ομαδο-συνεργατικής εργασίας και στην ενθάρρυνση των μαθητών για σταδιοδρομία σε επαγγέλματα STEM (Foti, 2021).

Ρομποτική είναι η επιστήμη και η τεχνολογία των ρομπότ, που περιλαμβάνει το σχεδιασμό, την κατασκευή και τον προγραμματισμό τους. Ως εκπαιδευτική ρομποτική θεωρείται η διαδικασία κατά την οποία οι μαθητές χρησιμοποιούν ρομπότ και κατά την διάρκεια της ενασχόλησής μαζί τους αποκτούν γνώσεις για αυτά, αλλά και κατακτούν γνώσεις χρησιμοποιώντας τα (Misirli & Komis, 2014). Οι ρομποτικές δραστηριότητες σύμφωνα με τον Alimisis (2009) χωρίζονται σε

δύο κατηγορίες: τη ρομποτική ως μαθησιακό αντικείμενο (δραστηριότητες δημιουργίας ρομπότ και προγραμματισμού του) και τη ρομποτική ως μαθησιακό εργαλείο (σύνδεση της ρομποτικής με άλλα γνωστικά αντικείμενα). Η εκπαιδευτική ρομποτική ενθαρρύνει τους μαθητές σε ένα διαφορετικό τρόπο σκέψης και προσέγγισης της γνώσης, καλλιεργεί την αναλυτική και συνθετική τους σκέψη, τους εντάσσει σε μια διαδικασία επίλυσης προβλημάτων και ανάληψης πρωτοβουλιών, ενώ τους προτρέπει να συνεργαστούν, να οξύνουν την κριτική τους σκέψη, να εξοικειωθούν με τους υπολογιστές και τις Τ.Π.Ε. γενικότερα, να εμπλακούν σε διερευνητικές καταστάσεις και να αλληλοεπιδράσουν με έννοιες και γνώσεις από άλλα γνωστικά αντικείμενα των Α.Π.Σ. με έναν ανακαλυπτικό τρόπο. Μέσα από την πρακτική εμπειρία της εκπαιδευτικής ρομποτικής, την εφαρμογή, τη δοκιμή, τον πειραματισμό, το λάθος και την επανάληψη, οι μαθητές καταφέρνουν να «χτίσουν» και να «οικειοποιηθούν» τη γνώση ξεφεύγοντας από τα στενά όρια της οθόνης ενός υπολογιστή και ενισχύοντας τη ρεαλιστική σκέψη και εμπειρία τους (Foti,2021).

Η ορολογία STEM εισήχθη στα εκπαιδευτικά δρώμενα το 2001 και αποτελούσε μια εκπαιδευτική πρωτοβουλία των επιστημονικών διαχειριστών του National Science Foundation (NSF) των ΗΠΑ, προκειμένου να διασυνδεθούν τα επιστημονικά πεδία των Φυσικών Επιστημών (Science), της Τεχνολογίας (Technology), της Μηχανικής (Engineering) και των Μαθηματικών (Maths) (Sanders, 2009). Μέχρι τότε χρησιμοποιούνταν το ακρωνύμιο SMET για να γίνει αναφορά στα τέσσερα αυτά επιστημονικά πεδία ή σε ένα πρόγραμμα σπουδών που διασυνδέει γνώσεις και δεξιότητες από τέσσερις αυτούς τομείς (White,2014).

Με τον όρο STEM εννοείται μια ενοποιημένη και διεπιστημονική προσέγγιση στη μάθηση και τη γνώση, όπου η διδασκαλία και εκμάθηση των επιστημονικών εννοιών και γνώσεων γίνεται σε συνθήκες πραγματικού κόσμου, καθώς οι μαθητές καλούνται να εφαρμόσουν τις Φυσικές Επιστήμες, την Τεχνολογία, τη Μηχανική και τα Μαθηματικά σε πλαίσια διασυνδέσεων που δημιουργούνται μεταξύ σχολείου, κοινότητας, επιχειρήσεων και αγοράς εργασίας (<https://www.britannica.com/topic/STEM-education#ref330960>). Η προσέγγιση STEM καταργεί τα παραδοσιακά εμπόδια που δημιουργούνται μεταξύ των τεσσάρων επιστημονικών κλάδων, με την ενσωμάτωσή τους σε ένα συνεκτικό πρόγραμμα σπουδών (White, 2014), ενώ αναδεικνύεται σε μια μέθοδος εκπαίδευσης που σκοπό έχει την παροχή, σε όλους ανεξαιρέτως τους μαθητές, δεξιοτήτων κριτικής σκέψης που θα τους μετατρέψουν σε δημιουργικούς επιλυτές προβλημάτων με καινοτόμο πνεύμα και τελικά πιο ανταγωνιστικούς στην αγορά εργασίας (White, 2014).

Η προσέγγιση STEM θεμελιώνεται στις θεωρίες του εποικοδομισμού (γνωστικός και κοινωνικός), της ανακαλυπτικής μάθησης και του κονστρακτιονισμού (constructionism). Ο γνωστικός εποικοδομισμός, με εκπρόσωπό του τον Piaget, υποστηρίζει ότι η γνώση δεν αναπαράγεται απλά, αλλά κατασκευάζεται πάνω στις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών καθιστώντας τους ενεργούς δημιουργούς της γνώσης τους (Gergen, 2003), ενώ ο κοινωνικός, με θεμελιωτή του τον Vygotsky, υποστηρίζει ότι η μάθηση επέρχεται μέσα στο κοινωνικό-πολιτισμικό συγκείμενο στα πλαίσια της κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Η γνώση είναι ένα προϊόν που δημιουργούν τα άτομα, καθώς αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με το περιβάλλον

(Gergen & Gergen, 2003; Gredler, 2005). Η ανακαλυπτική μάθηση με εκπρόσωπό της τον Bruner, συνδέεται με τον εποικοδομισμό, αφού οι μαθητές μόνοι τους αναζητούν και ανακαλύπτουν τη γνώση. Σύμφωνα με αυτήν, η μάθηση και η επίλυση προβλημάτων είναι το αποτέλεσμα της εξερεύνησης νέων γνώσεων, ενώ ο εκπαιδευτικός δημιουργεί το κατάλληλο περιβάλλον μέσα στο οποίο προωθείται η ανακάλυψη της γνώσης από τους ίδιους τους μαθητές (Μακρίδου-Μπούσιου, 2005). Τέλος, η θεωρία του κονστραξιονισμού (constructionism) με εμπνευστή της τον Papert, εξελίσσει τις ιδέες του Piaget υποστηρίζοντας ότι ο μαθητής εφαρμόζει την γνώση που ανακαλύπτει και την ανάγει σε ανώτερα και πιο σύνθετα επίπεδα, κατασκευάζοντας περίπλοκες ιδέες. Εκφράζει μια κατασκευαστική πλευρά του εποικοδομισμού κατά την οποία οι μαθητές μέσα σε ένα πλαίσιο δημιουργικού περιβάλλοντος, αναλαμβάνουν οι ίδιοι ρόλο σχεδιαστή και κατασκευαστή, καθώς κατασκευάζουν οι ίδιοι ένα χειροπιαστό αντικείμενο που θεωρούν ουσιώδες και στη συνέχεια μοιράζονται την εμπειρία τους με το κοινωνικό περιβάλλον στο οποίο αλληλεπιδρούν (Papert, 1980). Τα χαρακτηριστικά της προσέγγισης STEM βάση των θεωριών μάθησης λοιπόν είναι: οικοδόμησης της γνώσης, συνεργασία, εξερεύνηση, επίλυση προβλημάτων, μάθηση μέσω σχεδιασμού, κατασκευή και τεχνολογικός αλφαριθμητισμός (Foti, 2021).

Πρωταρχικός στόχος της εκπαίδευσης STEM είναι να αναπτύξει στους εν δυνάμει πολίτες τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες που θα τους καταστήσουν ανταγωνιστικούς στα πλαίσια της αγοράς εργασίας. Ωστόσο, ιδιαίτερο είναι το ενδιαφέρον για την ενίσχυση του προγράμματος σπουδών STEM και την καλύτερη προετοιμασία των μαθητών τόσο για την καλλιέργεια της αναλυτικής, όσο και της δημιουργικής σκέψης. Αυτή η ανάγκη ικανοποιήθηκε με την προσθήκη των Τεχνών (Arts) στην εκπαίδευση STEM δημιουργώντας έναν νέο όρο που βασίζεται σε μια νέα φιλοσοφία, τον STE(A)M (Land, 2013).

Ο όρος «Τέχνες» (Arts) ορίζεται ευρύτερα για να εντάξει στα θεματικά πεδία του STEM και την εικαστική έκφραση και δημιουργία (Φώτη & Ρέλλια, 2020), παρέχοντας διάφορες δυνατότητες διεπιστημονικής σύνδεσης μεταξύ των τεσσάρων αρχικών επιστημονικών πυλώνων. Έτσι, μπορεί να αντιπροσωπεύει τη γλώσσα και τις φιλολογικές επιστήμες που χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία, τη σωματική δραστηριότητα, τον αθλητισμό, το χορό και σωματική έκφραση, τις καλές τέχνες, που συμβάλλουν στην κατανόηση των πολιτισμικών διαφορών του παρελθόντος με το παρόν, τη μουσική, μέσα από την εξοικείωση με τον ρυθμό και την αρμονία, καθώς και την ιστορία, την ψυχολογία, τη φιλοσοφία, την αισθητική. Περιλαμβάνει λοιπόν όλο το φάσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας που μπορεί να είναι μέρος των κοινωνικών επιστημών, της αισθητικής δημιουργίας ή σωματικής έκφρασης (Yakman & Lee, 2012).

Η προσθήκη του «Α» στο ακρωνύμιο STEM δεν είναι η προσθήκη και ο εμπλουτισμός των προγραμμάτων STEM με άλλο αυτόνομο μαθησιακό αντικείμενο, αλλά η αναγνώριση και εφαρμογή της τέχνης σε καθημερινές καταστάσεις (Jolly, 2014). Η μεθοδολογία STE(A)M επιχειρεί να συνδέσει τα πεδία των θεωρητικών και θετικών επιστημών με την τέχνη ως συνδετικό κρίκο, δημιουργώντας εμπειρίες μάθησης που συνδέονται με την καθημερινότητα και κινούνται στο πλαίσιο της δημιουργικότητας και της καινοτομίας (Catchen, 2013).

Οι κύριοι στόχοι της εκπαιδευτικής προσέγγισης STE(A)M είναι: να προετοιμάσει ενεργούς και λειτουργικούς πολίτες για μια κοινωνία βασισμένη στην επιστήμη και την τεχνολογία, να παράσχει εκπαίδευση βασισμένη σε δραστηριότητες που εστιάζουν στο σχεδιασμό, τη βιομαθητική μάθηση και την επίλυση προβλήματος, να υποστηρίξει την ανάπτυξη ήπιων δεξιοτήτων, όπως η κριτική σκέψη και επικοινωνία, να ενισχύσει τις προσωπικές και κοινωνικές δεξιότητες των μαθητών και να τους εξοικειώσει με τις νέες απαιτήσεις της αγοράς εργασίας και της κοινωνίας γενικότερα, μεγιστοποιώντας τις πιθανότητές τους για προσωπική και επαγγελματική επιτυχία (Foti,2021).

Βασική προϋπόθεση για την επίτευξη των παραπάνω στόχων είναι η ενεργητική μάθηση, η μαθητοκεντρική προσέγγιση με την ενσωμάτωση στη διδασκαλία προβλημάτων του πραγματικού κόσμου, τα οποία επεξεργάζονται οι μαθητές ομαδικά, σε διαθεματικές διδακτικές δραστηριότητες, σύμφωνα με την αρχές ενεργητικής και συνεργατικής μάθησης (Brown, 2012). Κοινούς παρονομαστές αποτελούν οι έννοιες: επικοινωνία, συνεργασία, υλοποίηση, αλληλεπίδραση, προβληματισμός και επίλυση προβλημάτων.

Ο όρος STRE(A)M έρχεται να ενσωματώσει ακόμα μία διάσταση στην προσέγγιση STE(A)M προσθέτοντας και την «ανάγνωση» (Reading) στην εξίσωση, η οποία ανάγνωση συνήθως συνδυάζεται με τη γραφή (Writing) και τη δημιουργική σκέψη (Φώτη & Ρέλλια, 2020) και έρχεται να εμπλουτίσει τα επιστημονικά πεδία που αλληλοεμπλέκονται στην διδακτική προσέγγιση. Με την εισαγωγή της ανάγνωσης ως βασικό στοιχείο της ανακάλυψης νέας γνώσης, η προσέγγιση STRE(A)M παρέχει μια ακόμα πιο ευρεία και ολοκληρωμένη εμπειρία μάθησης.

3. STE(A)M και Α.Π.Σ. στην ελληνική προσχολική εκπαίδευση

Ο όρος STEM (και μετέπειτα STE(A)M και STRE(A)M) που τα τελευταία χρόνια έχει εισέρθει στο χώρο της εκπαίδευσης, προσφάτως άρχισε να κερδίζει έδαφος και στο χώρο της ελληνικής προσχολικής εκπαίδευσης, κυρίως μετά την πρόσφατη αναμόρφωση των Α. Π. Σ. για το νηπιαγωγείο (Υπουργική Απόφαση 160476 /Δ1/17-12-2021 Ύ.ΠΑΙ.Θ./Ι.Ε.Π., 2014), αλλά και την εισαγωγή της εκπαιδευτικής καινοτομίας των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων (Υπουργική Απόφαση Φ.31/94185/Δ1/29-07-2021), των οποίων η υλοποίηση αφορά πλέον στο σύνολο των νηπιαγωγείων της χώρας μας και των οποίων ο τέταρτος θεματικός άξονάς τους συνδέεται με την εκπαιδευτική ρομποτική και καινοτομία.

Μελετώντας τα νέο-διαμορφωμένα Α.Π.Σ. για την προσχολική εκπαίδευση, παρατηρείται ότι πλέον δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην απόκτηση βασικών ικανοτήτων, που θα «θωρακίζουν» τα νήπια για να τα καταστήσουν τους πολίτες του 21^{ου} αιώνα. Τέτοιες ικανότητες-κλειδιά, ορίζονται από την εθνική και ευρωπαϊκή στρατηγική για την παιδεία και είναι: η επικοινωνία, η κριτική και δημιουργική σκέψη, η προσωπική ταυτότητα και αυτονομία, οι κοινωνικές ικανότητες και οι ικανότητες που σχετίζονται με την ιδιότητα του ευρωπαίου πολίτη (Υ.ΠΑΙ.Θ./Ι.Ε.Π.,2014). Αποτελούν ένα συνδυασμό γνώσεων, δεξιοτήτων, αξιών, στάσεων και εφοδιάζουν τους μαθητές με τα όσα «χρειάζονται οι πολίτες για την προσωπική τους

ολοκλήρωση, την κοινωνική τους ένταξη, την ιδιότητα του πολίτη και την απασχολησιμότητά τους στην κοινωνία που βασίζεται στη γνώση» (Υ.ΠΑΙ.Θ./Ι.Ε.Π.,2014, σσ 9-10). Οι τέσσερις αυτές ικανότητες διευκολύνουν το άτομο να συμμετέχει αποτελεσματικά σε διάφορα περιβάλλοντα (μαθησιακό, εργασιακό, οικογενειακό κ.ά.) και κρίνονται αναγκαίες για να ανταπεξέλθει στους εναλλασσόμενους ρόλους που καλείται να διαδραματίσει καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του (Υ.ΠΑΙ.Θ./Ι.Ε.Π.,2014).

Οι ικανότητες του 21ου αιώνα βρίσκονται στον πυρήνα των προγραμμάτων σπουδών του νηπιαγωγείου και διατρέχουν όλα τα θεματικά πεδία και τις θεματικές ενότητές του. Αν και η ανάπτυξη των ικανοτήτων έχει μία διά βίου προοπτική, η καλλιέργειά τους από την προσχολική ηλικία ενέχει σημαντικά πλεονεκτήματα για τη μετέπειτα εδραίωσή τους, εξαιτίας της σημασίας των πρώιμων μαθησιακών εμπειριών για την επιτυχημένη πορεία του παιδιού (Υπουργική Απόφαση 160476 /Δ1/17-12-2021). Η έννοια της ικανότητας στο πρόγραμμα σπουδών του νηπιαγωγείου χρησιμοποιείται ταυτόσημα με την έννοια της επάρκειας και αντιμετωπίζεται ως μία δυναμική διαδικασία, η οποία περιλαμβάνει την επιλογή, την ενεργοποίηση και τον συντονισμό ενός συνδυασμού γνώσεων, στάσεων και δεξιοτήτων που απαιτούνται προκειμένου τα παιδιά να ανταποκρίνονται αποτελεσματικά στις μαθησιακές προκλήσεις (Υπουργική Απόφαση 160476 /Δ1/17-12-2021).

Οι ικανότητες που επιδιώκονται να αναπτυχθούν μέσα από τα νέο-αναμορφωμένα Α.Π.Σ. του νηπιαγωγείου είναι η κριτική σκέψη, η δημιουργικότητα, η επίλυση προβλήματος και στοχαστική λήψη αποφάσεων (εργαλεία σκέψης), η καινοτομία, η υπολογιστική σκέψη, η σχεδιαστική και κατασκευαστική ικανότητα (εργαλεία επιστήμης και τεχνολογίας), η προσωπική ενδυνάμωση και κοινωνική ευθύνη, η ιδιότητα του πολίτη, η ευελιξία, προσαρμοστικότητα και ανθεκτικότητα (εργαλεία ζωής) και η επικοινωνία, η συνεργασία, το να μαθαίνω πως να μαθαίνω, γνωστό και ως μεταγνώση (εργαλεία μάθησης) (Υπουργική Απόφαση 160476 /Δ1/17-12-2021). Οι επιδιωκόμενες ικανότητες είναι εγκάρσιες και διαθεματικές, αναπτύσσονται σε όλα τα μαθησιακά πλαίσια και λειτουργούν συμπληρωματικά και αλληλουποστηρικτικά για την ολόπλευρη ανάπτυξη των παιδιών και ενισχυτικά για τον ρόλο τους ως αυριανοί πολίτες του έθνους και του κόσμου. Η προσχολική εκπαίδευση, υπό το πρίσμα της ανάπτυξης των βασικών ικανοτήτων, βρίσκεται σε συστοιχία με τις αρχές της ολιστικής ανάπτυξης και μάθησης (Υπουργική Απόφαση 160476 /Δ1/17-12-2021).

Μελετώντας τα θεματικά πεδία που αναπτύσσονται γίνεται αμέσως αντιληπτό ότι οι Τ.Π.Ε. κατέχουν πλέον κεντρικό ρόλο και στην προσχολική εκπαίδευση και αποτελούν τη βάση ανάπτυξης όλων των θεματικών πεδίων, κατέχοντας μια διεπιστημονική, διαθεματική λειτουργία. Η θεματική ενότητα Τ.Π.Ε δίνει έμφαση στην ανάπτυξη ικανοτήτων που αφορούν στην εξοικείωση των παιδιών με τη χρήση ψηφιακών περιβαλλόντων και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων διαχείρισης της πληροφορίας για την κάλυψη διαφορετικών επικοινωνιακών αναγκών. Παράλληλα, βοηθά τα παιδιά να αναπτύξουν κριτική στάση και ορθές συνήθειες σε σχέση με την αξιοποίηση των ΤΠΕ, προετοιμάζοντάς τα κατάλληλα σε σχέση με τις προκλήσεις της ψηφιακής κοινωνίας (Υπουργική Απόφαση 160476 /Δ1/17-12-2021). Δίνει, επιπλέον, τη δυνατότητα μεταφοράς της μαθησιακής εμπειρίας πέρα από τα στενά όρια της

σχολικής τάξης και διευκολύνει τα παιδιά, με την κατάλληλη καθοδήγηση, να προβαίνουν σε ενημερωμένες και υπεύθυνες επιλογές για τα ζητήματα που τα αφορούν, καθώς επιτρέπει την πρόσβαση σε ευρεία γκάμα πληροφοριών (Υπουργική Απόφαση 160476 /Δ1/17-12-2021).

Με την Υ.Α. Φ.31/94185/Δ1/29-07-2021/ΦΕΚ 3791Β/13-08-2021 του Υπουργείου Παιδείας, από το Σεπτέμβριο του 2021 πλέον στα Α. Π. Σ. έχει εισαχθεί η διδακτική ενότητα με τίτλο «Εργαστήρια Δεξιοτήτων» για όλους τους τύπους και τις σχολικές μονάδες Νηπιαγωγείων, Δημοτικών και των Γυμνασίων. Πρόκειται για μια εκπαιδευτική καινοτομία που είχε εισαχθεί πιλοτικά στα σχολεία από τη σχολική χρονιά 2020-21, ενώ πλέον εδραιώθηκε καθολικά και εμπλουτίζει το σχολικό πρόγραμμα με 20 νέες θεματικές που αποσκοπούν στο να εφοδιαστούν οι μαθητές με δεξιότητες ζωής, ήπιες δεξιότητες, δεξιότητες ψηφιακού εγγραμματοτισμού και δεξιότητες τεχνολογίας, μηχανικής και επιστήμης. Βασική τους αρχή είναι να συνδυάζουν το γνωστικό πεδίο των προγραμμάτων σπουδών με την ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων με σκοπό τη διάπλασή των μαθητών σε ελεύθερους και υπεύθυνους πολίτες. Στο πλαίσιο των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων, αξιοποιούνται καινοτόμες μέθοδοι διδασκαλίας και ενισχύεται η βιωματική, ομαδοσυνεργατική και ανακαλυπτική μάθηση. Το πρόγραμμα και το εκπαιδευτικό υλικό των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων ομαδοποιείται σε τέσσερις θεματικές ενότητες, εκ των οποίων η τέταρτη που αφορά στην «Δημιουργία και Καινοτομία- Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία» συνδέεται με την εκπόνηση δραστηριοτήτων εκπαιδευτικής ρομποτικής-STEM. Οι δεξιότητες που καλλιεργούνται μέσα από τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων αφορούν στις δεξιότητες του νου, στις οποίες εντάσσονται και οι δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης, στις δεξιότητες της τεχνολογίας, της μηχανικής και της επιστήμης (δεξιότητες μοντελισμού και προσομοίωσης, επιστημονική/ υπολογιστική σκέψη), με τις οποίες σχετίζεται άμεσα η ρομποτική, στις δεξιότητες ζωής και στις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα.

4. Διδακτικές προσεγγίσεις του γνωστικού αντικείμενου

4.1. Θέμα-Διδακτικό Αντικείμενο

Πρόκειται για μια κατά βάση διαθεματική, εκπαιδευτική παρέμβαση, η οποία προσπαθεί να διασυνδέσει το θεματικό πεδίο «Παιδί και Θετικές Επιστήμες» με τους υπόλοιπους θεματικούς άξονες του νέου Α.Π.Σ. για το νηπιαγωγείο (Υπουργική Απόφαση 160476 /Δ1/17-12-2021), αξιοποιώντας την καινοτόμο προσέγγιση STE(A)M. Μέσα από τη χρήση της «έξυπνης μέλισσας» και τη δημιουργία αλγοριθμικών διαδρομών σε μια ειδικά διαμορφωμένη πίστα, συνδυάζοντας παιγνιώδη και βιωματικές δραστηριότητες με δραστηριότητες εξωστρέφειας και ανοίγματος της σχολικής μονάδας στην ευρύτερη κοινότητα, οι μαθητές πέτυχαν να κατανοήσουν και να κατακτήσουν την διαδικασία παραγωγής του ελαιόλαδου.

4.2. Προ-απαιτούμενες γνώσεις

Τα νήπια μέσα από σχετικές προπαρασκευαστικές δραστηριότητες ωφέλιμο είναι να έχουν κατακτήσει βασικές έννοιες προσανατολισμού (μπροστά, πίσω, αριστερά, δεξιά) στο χώρο, όπως επίσης χρήσιμο είναι να έχουν εξοικειωθεί με την προσομοίωση των εννοιών αυτών χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα της «έξυπνης μέλισσας». Επιπλέον, οι μαθητές οφείλουν να γνωρίζουν να απαριθμούν ως το 10, αλλά και να αντιστοιχούν ποσότητες (τετράγωνα πίστας) με αριθμούς.

4.3. Μέσα για την υλοποίησή του

Απαραίτητος εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε κυρίως κατά τη διδακτική παρέμβαση ήταν το σύστημα εκπαιδευτικής ρομποτικής Beebot (έξυπνη μέλισσα), το οποίο είναι ένα επιδαπέδιο προγραμματιζόμενο ρομπότ, ευρέως γνωστό στο χώρο της προσχολικής και πρώτης σχολικής εκπαίδευσης. Έχει τη μορφή μέλισσας, κάτι που το κάνει ιδιαίτερα ελκυστικό σε μαθητές νηπιακής ηλικίας, ενώ επιτρέπει έναν εύκολο τρόπο εισαγωγής (χρήση πλήκτρων προσανατολισμού on-board) του προγραμματισμού στην τάξη για τις συγκεκριμένες ηλικιακές ομάδες. Διατίθεται και σε ψηφιακή προσομοίωση (<https://beebot.terrapinlogo.com>) κάτι που επιτρέπει μια πιο ευρεία γκάμα δραστηριοτήτων με την χρήση των Τ.Π.Ε στην προσχολική τάξη. Με την απλή και φιλική προς το παιδί διάταξη του, το BeeBot αποτελεί ένα ιδανικό σημείο εκκίνησης για τη διδασκαλία του ελέγχου, της κατεύθυνσης (προσανατολισμού) και της γλώσσας προγραμματισμού για τα μικρά παιδιά.

Επιπλέον, εξοπλισμός που αξιοποιήθηκε ήταν μια αυτοσχέδια πίστα με εμβαδό 5*7 τετράγωνα, πάνω στην οποία κινήθηκε το Beebot. Κάθε τετράγωνο είχε διάσταση 15cm*15cm. Κατά μήκος της πίστας είχαν τοποθετηθεί με λογική σειρά 6 μακέτες (παράγωγα των ίδιων των νηπίων με ανακυκλώσιμα υλικά που υπήρχαν στο νηπιαγωγείο μας, αλλά και που έφεραν τα νήπια από το σπίτι ή τον ελαιώνα τους). Οι μακέτες είχαν τους τίτλους «Ελαιώνας», «Συγκομιδή», «Τσουβάλια», «Ελαιοτριβείο», «Σαλάτα», «Πάγκος Γιορτής Λαδιού» και δημιουργήθηκαν σταδιακά από τους μαθητές, μετά από κάθε σχετική, βιωματική δραστηριότητα που υλοποιούνταν σε συνεργασία με την τοπική και ευρύτερη κοινωνία μας (Εικόνα 1). Η δημιουργία τους λειτούργησε και ως παράγοντας αξιολόγησης (δημιουργία τελικού προϊόντος) των γνώσεων και των εμπειριών που αποκόμισαν τα νήπια από την εκάστοτε δραστηριότητα. Με μορφή μακέτας παρουσιάστηκαν και οι ασθένειες της ελιάς (δάκος και πυρηνοτρήτης), ώστε να γίνουν πιο εύκολα αντιληπτές από τον νηπιακό νου και τοποθετήθηκαν εν καιρώ στην πίστα ως εμπόδια που παρακωλύουν την διαδικασία παραγωγής του ελαιόλαδου. Το σημείο εκκίνησης στην πίστα προσδιορίζονταν με ένα βελάκι, ενώ ως σημείο τερματισμού έχει προκαθοριστεί η τελευταία μακέτα του «Πάγκου της Γιορτής Λαδιού».



Εικόνα 1: Οι μακέτες μας

Κατά τη διδακτική παρέμβαση χρησιμοποιήθηκαν επίσης βιβλία και παραμύθια σχετικά με την καλλιέργεια της ελιάς και την παραγωγή του ελαιόλαδου, όπως επίσης αξιοποιήθηκαν και σχετικοί μύθοι. Προβλήθηκαν σχετικά video από γνωστές πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης, αλλά και εργαλεία και λογισμικά web 2.0 προκειμένου να υλοποιηθούν διάφορες δραστηριότητες μέσα στην τάξη του νηπιαγωγείου.

4.4. Αφορμή για την υλοποίηση

Αφορμή για την υλοποίηση του έργου υπήρξε η «παρθενική» συμμετοχή του Νηπιαγωγείου Πέρδικας στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Εκπαιδευτικής Ρομποτικής WRO Hellas 2021-2022 (<https://wrohellas.gr/panellinos-diagonismos-ekpaideutikis-romprotikis/>). Η θεματολογία του διαγωνισμού «Αγροτική Παραγωγή-Ο πλούτος του τόπου μου» μας κέντρισε εξ αρχής το ενδιαφέρον, καθότι προερχόμαστε από μια αγροτική περιοχή, την Πέρδικα Θεσπρωτίας, της οποίας το βασικό, παραγόμενο, αγροτικό προϊόν είναι το ελαιόλαδο. Οι κάτοικοι της περιοχής μας δραστηριοποιούνται έντονα γύρω από την καλλιέργεια της ελιάς και την παραγωγή του ελαιόλαδου, οπότε η θεματική του διαγωνισμού ήταν κάτι πολύ κοντά στις εμπειρίες μας, αλλά και στα ενδιαφέροντα της ευρύτερης κοινότητας.

Επιπλέον, η σύνδεση του τόπου μας με την ελιά και το ελαιόλαδο δεν περιορίζεται μόνο στην καλλιέργεια και συγκομιδή της ελιάς και στην παραγωγή και εμπορία του ελαιόλαδου. Μια γιορτή-θεσμός, η Γιορτή Λαδιού, εγκεκριμένη από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης, διεξάγεται εδώ και 15 περίπου χρόνια, στις 8 & 9 Αυγούστου στην Πέρδικα με σχετικές εκδηλώσεις και δρώμενα. Κάθε χρόνο λοιπόν το χωριό μας τιμά το αιωνόβιο δέντρο της και τον καρπό της, μέσα από τη διοργάνωση από τους τοπικούς φορείς συναφών εκδηλώσεων, αλλά και μέσα από την έκθεση των ίδιων των τοπικών παραγωγών των ποιοτήτων του ελαιόλαδού τους προς δοκιμή και διαφήμιση, όπως επίσης και άλλων παραγώγων (πχ. ελαιοσάπωνα και ποιότητες βρώσιμης ελιάς).

4.5. Διδακτικοί Στόχοι

Βασικό σκοπό που εξυπηρετεί η υλοποίηση του συγκεκριμένου project είναι η κατανόηση από τα νήπια της διαδικασίας παραγωγής του ελαιόλαδου με τη χρήση ενός εκπαιδευτικού ρομπότ κατάλληλο για νηπιακής ηλικίας χρήστες, όπως το Beebot. Επιμέρους στόχοι αποτελούν:

Σε επίπεδο γνωστικών στόχων:

- ο να αλληλεπιδράσουν με ένα προγραμματιστικό περιβάλλον δράσης,
- ο να οικειοποιηθούν υπολογιστικές έννοιες, όπως αλγόριθμος, εντολή, εκτελώ, που σχετίζονται με δραστηριότητες υπολογιστικής φύσεως και να τις εντάξουν στο λεξιλόγιό τους,
- ο να επιτυγχάνουν τη δημιουργία, ανάγνωση και εκτέλεση αλγοριθμικών διαδρομών με την χρήση των πλήκτρων του Beebot έχοντας κάποιο σκοπό.

Σε επίπεδο δεξιοτήτων:

- ο να εξασκηθούν στη δημιουργία αλγόριθμων επιλέγοντας από ένα σύνολο τα κατάλληλα εικονίδια (βελάκια),
- ο να εξοικειωθούν με την διαχείριση της δοκιμής και του λάθους,
- ο να κατανοήσουν την χρήση των πλήκτρων κατεύθυνσης του Beebot, αλλά και τη χρήση των εντολών clear και go,
- ο να επιτυγχάνουν τη δημιουργία, ανάγνωση και εκτέλεση αλγοριθμικών διαδρομών σε μια πίστα.

Σε επίπεδο στάσεων:

- ο να συνειδητοποιήσουν ότι οι Τ.Π.Ε. μπορούν να επηρεάσουν θετικά την εκπαιδευτική διαδικασία και να αποκτήσουν θετική στάση απέναντι της,
- ο να κατανοήσουν ότι το ρομπότ δεν είναι τηλεκατευθυνόμενο, αλλά η δράση του εξαρτάται από τις εντολές που θέτουμε οι ίδιοι στο πρόγραμμά του,
- ο να ενισχύσουν την αυτοπεποίθησή τους ως προς τη χρήση του ρομπότ και γενικότερα της τεχνολογίας στην τάξη,
- ο να καλλιεργήσουν τη δημιουργικότητά τους και να αναπτύξουν το ομαδικό τους πνεύμα,
- ο να αντιληφθούν τη σχέση επιλογής εντολών και συμπεριφοράς ρομπότ.

5. Μεθοδολογία

5.1. Δείγμα- Διδακτική ομάδα υλοποίησης του σεναρίου

Η εκπόνηση του έργου πραγματοποιήθηκε από το Ολοήμερο Τμήμα του Νηπιαγωγείου Πέρδικας Θεσπρωτίας με τη συμμετοχή 10 νηπίων (νήπια-προνήπια), 6 αγοριών και 4 κοριτσιών. Η χρονική διάρκεια του έργου εκτάθηκε από τον Ιανουάριο του 2022, έως και το τέλος της διδακτικής χρονιάς και όλες οι δραστηριότητες υλοποιήθηκαν στη βάση του ωρολογίου προγράμματος για το Προαιρετικό Ολοήμερο Τμήμα (σύμφωνα με την υπ' αριθμό Φ7/111145/Δ1 εγκύκλιο του Υ.ΠΑΙ.Θ. για τη λειτουργία των νηπιαγωγείων της χώρας). Η εκπαιδευτικός και προπονήτρια για το διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής που συντόνισε το σχεδιασμό, την υλοποίηση και αξιολόγηση όλων των δραστηριοτήτων, υπήρξε η υπεύθυνη για το διδακτικό έτος 2021-2022 εκπαιδευτικός του Ολοήμερου τμήματος.

5.2. Διαδικασία Υλοποίησης-Εφαρμογής Project

5.2.1. Προπαρασκευαστικές μαθησιακές δραστηριότητες

Σε ένα πρώτο επίπεδο υλοποίησης πραγματοποιήθηκαν κάποιες προπαρασκευαστικές μαθησιακές δραστηριότητες (Εικόνα 2) που στόχο είχαν αρχικά να εντάξουν τους μαθητές στη θεματολογία του project, να τους παροτρύνουν να διατυπώσουν τις σκέψεις τους και τους προβληματισμούς τους, να διατυπώσουν υποθέσεις και να αναπτύξουν τις ιδέες τους, να τους εξοικειώσουν με βασικές έννοιες προσανατολισμού (μπροστά, πίσω, αριστερά, δεξιά), να καταφέρνουν να προσανατολιστούν στο χώρο χρησιμοποιώντας το σώμα τους και να έρθουν σε μια πρώτη επαφή με την δημιουργία και ανάγνωση αλγόριθμων, όπως επίσης και να εξοικειωθούν με ψηφιακά μέσα που θα χρησιμοποιηθούν για να θέσουν στην ολομέλεια προβληματισμούς και ερωτήσεις που θα κληθούν να διερευνήσουν (avatars).

Από τις πρώτες λοιπόν δραστηριότητες υπήρξε ο καταγισμός ιδεών σχετικά με τα κοινά ρομπότ και τις λειτουργίες τους, όπως επίσης και σχετικά με το εκπαιδευτικό ρομπότ που χρησιμοποιήθηκε για το συγκεκριμένο έργο. Τραγούδια, μεταμφιέσεις σε «έξυπνες μέλισσες», εικαστικές αναπαραστάσεις και κατασκευές με μορφή ρομπότ ήταν από τις πρωταρχικές δραστηριότητες που ενθουσίασαν τα νήπια και τα ένταξαν στο πνεύμα του project.

Επιπλέον σε αυτή την προπαρασκευαστική φάση υλοποίησης, δημιουργήθηκε με απλά υλικά (χαρτοταινία) μια μικρή επιδαπέδια πίστα στην οποία οι μαθητές άρχισαν να κινούνται σαν ρομπότ (φορώντας σχετική μάσκα) αρχικά με προφορικές εντολές που απέδιδαν βασικές έννοιες προσανατολισμού και έπειτα με τη χρήση σύντομων αλγορίθμων άλλοτε σε ζεύγη μαθητών (ένας ορίζει τον αλγόριθμο και άλλος τον διαβάζει και τον εκτελεί) και άλλοτε ως μονάδες (η εκπαιδευτικός ή ο ίδιος ο μαθητής ορίζει τις εντολές προς εκτέλεση). Όταν τα νήπια έδειξαν να έχουν εξοικειωθεί με την όλη διαδικασία προγραμματισμού και χωροταξικού προσανατολισμού τότε στην πίστα εισήλθε μια μακέτα-ρομπότ, δημιουργήμα των ίδιων των

μαθητών με ανακυκλώσιμα υλικά. Τα νήπια σε ζεύγη κινούσαν με αλγοριθμικές διαδρομές το ρομπότ μέσα στην πίστα προκειμένου να κατευθυνθούν προς ένα συγκεκριμένο σημείο-στόχο. Τέτοιου είδους δραστηριότητες υπήρξαν ιδιαίτερα κατατοπιστικές και ευεργετικές στο να εντάξουν τα νήπια στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων προγραμματισμού που ακολούθησαν και προσέφεραν τις βάσεις κατανόησης των χωροταξικών εννοιών, απαραίτητων για τις δραστηριότητες με τη χρήση της «έξυπνης μέλισσας».

Παράλληλα, σε αυτή τη φάση υλοποίησης του έργου, τα νήπια γνώρισαν ψηφιακούς ήρωες-avatars, όπως τον Bluebee (εικονικός ξάδερφος του Beebot), οι οποίοι τα έθεσαν σε καταστάσεις προβληματισμού και ενεργοποιήθηκαν προκειμένου να λύσουν τα ερωτήματά του και του προβληματισμούς του.

Τέλος, στις προπαρασκευαστικές μαθησιακές δραστηριότητες εντάχθηκαν η αφήγηση παραμυθιών και μύθων σχετικών με το δέντρο της ελιάς, την καλλιέργειά του και τη διαδικασία άντλησης των παραγώγων τους, όπως και η παρουσίαση σχετικών videos από ευρέως διαδεδομένες πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης, οι αναδιηγήσεις τους, οι εικαστικές αποτυπώσεις βασικών στοιχείων των διηγημάτων, όπως και οι δραματοποιήσεις τους, δραστηριότητες που ενέπλεξαν τα νήπια στη βασική θεματολογία του project συνδυάζοντάς το με όλα τα θεματικά πεδία του Α.Π.Σ, στοχεύοντας στην καλλιέργεια σχετικών δεξιοτήτων, γνώσεων και στάσεων.



Εικόνα 2: Προ-παρασκευαστικές δραστηριότητες

5.2.2. Βιωματικές Δραστηριότητες και Δραστηριότητες προγραμματισμού

Το κύριο μέρος της υλοποίησης του project βασίστηκε κυρίως σε βιωματικές δραστηριότητες με έντονη τη συμμετοχική δράση των νηπίων και στη σύνδεση αυτών με δραστηριότητες

προγραμματισμού και τεχνολογίας των κατασκευών (Εικόνα 3). Οι δραστηριότητες αυτές πέρα από τον έντονα βιωματικό και συμμετοχικό τους χαρακτήρα, επεδίωξαν και τη διασύνδεση του νηπιαγωγείου μας με την τοπική και ευρύτερη κοινότητα σε μια προσπάθεια «ανοίγματος» του πέρα από τα στενά όρια της τάξης μας.

Κάποιες από τις δραστηριότητες αυτές αφορούσαν: στην επίσκεψη του τμήματός μας σε ελαιώνα του χωριού μας, γνωριμία με τα εργαλεία συγκομιδής και το επάγγελμα του ελαιοπαραγωγού, επίσκεψη στο τοπικό ελαιοτριβείο και επαφή με το τεχνικό μέρος της ελαιοποίησης, δραστηριότητες γευσιγνωσίας στο μεσημεριανό γεύμα με λάδι που προσέφεραν τοπικοί ελαιοπαραγωγοί, συνέντευξη (με ερωτήσεις που προετοιμάστηκαν και διατυπώθηκαν από τα ίδια τα νήπια) με έναν ελαιοπαραγωγό βιολογικού ελαιόλαδου, ο οποίος μας γνωστοποίησε τα «μυστικά» της καλλιέργειας της ελιάς και της διαδικασίας παραγωγής ελαιόλαδου και τους κινδύνους και τις δυσκολίες του επαγγέλματός του, επίσκεψη ειδικού στην τάξη μας που μας παρουσίασε τη διαδικασία παραγωγής ελαιοσάπουνου και εκτέλεση συνταγών με βασικό συστατικό το ελαιόλαδο και την ελιά (συνταγές που επιλέχθηκαν, καταγράφηκαν, αναγνώστηκαν και εκτελέστηκαν σε επίπεδο μέτρησης των υλικών από τα ίδια τα νήπια) με την δια ζώσης παρουσία και ενεργητική συμμετοχή των γονέων τους. Οι συγκεκριμένες δραστηριότητες ακολούθησαν μια λογική πορεία όσον αφορά στην υλοποίησή τους ξεκινώντας από την γνωριμία με τον ελαιώνα και καταλήγοντας στην παραγωγή αρτοποιημάτων με τη χρήση του ελαιόλαδου, έτσι ώστε να καταδεικνύεται και με έναν έμμεσο τρόπο η λογική σειρά των σταδίων στην παραγωγή του ελαιόλαδου.

Μετά από κάθε βιωματική δραστηριότητα ακολουθούσαν στην τάξη δραστηριότητες εμπέδωσης του γνωστικού αντικείμενου στις οποίες περιλαμβάνονταν και οι κατασκευές σχετικών μακετών με ανακυκλώσιμα υλικά που αντικατόπτριζαν τις ανάλογες γνωστικές κατακτήσεις των νηπίων. Έτσι, αμέσως μετά την επίσκεψή μας στον ελαιώνα δημιουργήθηκε η μακέτα του «Ελαιώνα» μας, ενώ μετά την γνωριμία μας με τα εργαλεία της συγκομιδής, κατασκευάστηκαν οι μακέτες «Συγκομιδή» και «Τσουβάλια», η επίσκεψη στο ελαιοτριβείο του χωριού μας πυροδότησε την δημιουργία της μακέτας «Ελαιοτριβείο» που μάλιστα αναπαριστούσε τον εσωτερικό του χώρο, κάτι που έκανε εύκολα αντιληπτή την γνωστική «έκρηξη» των νηπίων όσον αφορά το τεχνικό κομμάτι της διαδικασίας και ούτω καθεξής.

Μετά τη δημιουργία της εκάστοτε μακέτας, η καθεμία από αυτές τοποθετούνταν από τους μαθητές στην αυτοσχέδια πίστα μας και η «έξυπνη μέλισσα» ξεκίνησε τις αλγοριθμικές της διαδρομές μέσα σε αυτήν, ανάλογα πάντα με τον τιθέμενο στόχο. Έτσι, δημιουργήθηκαν, αναγνώστηκαν και εκτελέστηκαν και οι πρώτοι σύνθετοι αλγόριθμοι που θα οδηγούσαν το εκπαιδευτικό ρομπότ στο να διερευνήσει τη διαδικασία παραγωγής του ελαιόλαδου και τους μαθητές μας να κατανοήσουν, πέρα από τα στάδια και την πορεία της ελαιοποίησης, και τις δυνατότητές τους στον προγραμματισμό και στην κωδικοποίηση. Κάθε μακέτα που προστίθετο στην πίστα υπήρξε και μια νέα προοπτική για τον σχεδιασμό και την απόδοση νέων αλγορίθμων με την χρήση των πλήκτρων, καθώς και μιας νέας διαδρομής ανάμεσα στα στάδια της παραγωγής του ελαιόλαδου.



Εικόνα 3: Βιωματικές δραστηριότητες και δραστηριότητες προγραμματισμού

5.2.3. Δραστηριότητες Αξιολόγησης

Σε επίπεδο ανατροφοδότησης των παραπάνω δραστηριοτήτων, τόσο για τον εκπαιδευτικό, όσο και για το μαθητή αξιοποιήθηκε το portfolio των νηπίων, το οποίο πλέον προτείνεται για την αξιολόγηση και μεταγνώση των μαθητών από τα σύγχρονα Α.Π.Σ. και για την προσχολική εκπαίδευση (ΥΠ.Ε.Π.Θ., 2006· Υ.Δ.Β.Μ.Θ./Ι.Ε.Π., 2011· Υ.ΠΑΙ.Θ./Ι.Ε.Π., 2014). Το portfolio περιλαμβάνει ενδεικτικά επιτεύγματα των μαθητών κατά τη διάρκεια υλοποίησης του project, ατομικά, αλλά και ομαδικά.

Στα πλαίσια των δραστηριοτήτων αξιολόγησης (Εικόνα 4) περιλαμβάνονταν κυρίως δημιουργικές δραστηριότητες που εκπονήθηκαν κατά βάση σε ομάδες, όπως κολλάζ, κατασκευές μακετών, ομαδικές καταγραφές σκέψεων και ιδεών μετά την υλοποίηση, αλλά και ατομικά, ανοιχτά φύλλα εργασίας που διαμορφώθηκαν πάνω στην εκάστοτε δραστηριότητα, ώστε να αξιολογήσουν το εύρος της γνωστικής εξέλιξης των νηπίων. Οι ατομικές αυτές εργασίες των νηπίων και όσα κατάφεραν να πετύχουν σε ατομικό επίπεδο κατά την υλοποίηση του project συμπεριλήφθηκαν ύστερα από προσωπική επιλογή των νηπίων στο ατομικό τους portfolio, προάγοντας ταυτόχρονα τεχνικές αυτό-αξιολόγησης, αφού μέσα από την επαφή τους με τις δημιουργίες τους μαθαίνουν να συγκρίνουν αυτά που έκαναν στο παρελθόν με αυτά που κάνουν στο παρόν, να παρατηρούν αλλαγές και να αισθάνονται περήφανα για τα έργα και τη πρόοδό τους (Ζωγράφου, Καμπέρη & Μπιρμπίλη, 2006).

Το portfolio λοιπόν των νηπίων, το οποίο περιλάμβανε κυρίως εικαστικές αναπαραστάσεις ιδεών και εμπειριών των μαθητών ύστερα από κάθε προαναφερόμενη βιωματική δραστηριότητα, σχετικά ανοιχτά φύλλα εργασίας που δημιουργήθηκαν από τη νηπιαγωγό (σειροθετήσεις εικόνων, χρονικές ακολουθίες κ.τ.λ.), ατομικά κολλάζ και κατασκευές, αλλά

και σύντομες συνεντεύξεις των νηπίων που αφορούσαν στο ζήτημα, χρησιμοποιήθηκε ως εργαλείο αξιολόγησης και μεταγνώσης σε μια πιο περιγραφική μορφή του και ανέδειξε πολλά ζητήματα σχετικά με το τι είχαν ενστερνιστεί οι μαθητές κατά τη μαθησιακή διαδικασία και εμπειρία.

Επιπλέον, ηχητικά ντοκουμέντα από αυθόρμητους διαλόγους των νηπίων στις ελεύθερες δραστηριότητες στα κέντρα ενδιαφέροντος σχετικούς με το υλοποιούμενο έργο, όπως και ηχητικά καταγεγραμμένες περιγραφές έργων τους (πχ κολλάζ, μακέτες κ.τ.λ) που σχετίζονταν με χρονικές ακολουθίες γεγονότων και σταδίων παραγωγής, αποδείκνυαν περίτρανα την γνωστική εξέλιξη και πρόοδο των νηπίων πάνω στο συγκεκριμένο ζήτημα. Παράλληλα, μια σύγκριση των αρχικών πινάκων καταγραφών των πρότερων γνώσεων των μαθητών (brainstorming), με τις πιο πρόσφατα καταγεγραμμένες σε αντίστοιχους πίνακες, γνώσεις και εμπειρίες τους, κατέδειξε την αναδόμηση των γνώσεων τους και μια εξέλιξη στη σκέψη και στον προφορικό τους λόγο, ενώ ανατροφοδοτούσε παράλληλα την εκπαιδευτική διαδικασία.

Επιπλέον, σε επίπεδο δεξιοτήτων τα παιδιά μέσα από σχετικά video, των οποίων η λήψη έγινε εξελικτικά, φάνηκε ότι κατέκτησαν τις βασικές έννοιες προσανατολισμού και τις είχαν πλέον εντάξει στο καθημερινό τους λεξιλόγιο, ενώ εξοικειώθηκαν με τα πλήκτρα της «έξυπνης μέλισσας» και τις εντολές που το καθένα από αυτά εξυπηρετεί, μπήκαν στην λογική της δημιουργίας αλγορίθμων, της ανάγνωσης και της εκτέλεσής τους, κατανόησαν τη λειτουργία προγραμματισμού ενός ρομπότ, ενώ μέσα από παιχνιδιές και ευχάριστες δραστηριότητες κατάφεραν να κατακτήσουν την έννοια της κωδικοποίησης και να καλλιεργήσουν την λογικό-μαθηματική και υπολογιστική τους σκέψη σε πλαίσια ενός συμβατού για την ηλικία και το αναπτυξιακό τους επίπεδο, περιβάλλον προγραμματισμού.

Ταυτόχρονα, σε επίπεδο στάσεων φάνηκε (και μέσα από τις παρουσίασης του έργου) ότι η λειτουργία των μαθητών σε ομάδα πλέον είχε γίνει βίωμα και στάση ζωής και έγινε κατανοητό ότι μέσα από την ομαδικότητα και το συνδυαστικό πνεύμα επιτυγχάνονται πολλά περισσότερα απ' ότι όταν λειτουργούμε ως μονάδες. Παράλληλα, οι μαθητές ενστερνίστηκαν ότι η χρήση των Τ.Π.Ε. στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να διαφοροποιήσει τη μάθηση και την πρόσβαση στην γνώση με πολλαπλά μαθησιακά οφέλη για όλους τους εμπλεκόμενους, ενώ έγινε αντιληπτό ότι οι μαθητές εξοικειώθηκαν με εναλλακτικά μέσα παρουσίασης και γνώσης ενισχύοντας την αυτοπεποίθησή τους αναφορικά με αυτά.

Τέλος, το τελικό παράγωγο του έργου μας (<https://www.youtube.com/watch?v=DVblHpGAKBY>) αξιολογήθηκε σε πανελλήνιο επίπεδο από τους διοργανωτές του Πανελληνίου Διαγωνισμού Εκπαιδευτικής Ρομποτικής WRO Hellas κατακτώντας το ειδικό βραβείο «Καλύτερης Ανάδειξης Τοπικού Προϊόντος» (<https://online.fliphtml5.com/hsuqf/calm/>) ανάμεσα σε άλλα 100 ευφάνταστα και δημιουργικά projects άλλων διαγωνιζόμενων νηπιαγωγείων. Σε περιφερειακό επίπεδο η διαζώσης παρουσιάσή του στον Περιφερειακό Διαγωνισμό Ηπείρου απέσπασε θετικές κριτικές από τους διοργανωτές, από συν- διαγωνιζόμενους συναδέλφους, γονείς και μαθητές, ενώ σε τοπικό επίπεδο εξέλαβε τις καλύτερες κριτικές από τοπικά μέσα ενημέρωσης, τόσο ηλεκτρονικά όσο και έντυπα, αλλά και από σχόλια απλών πολιτών στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, ύστερα από

την παρουσίασή του στην 15^η Γιορτή Λαδιού στην Πέρδικα Θεσπρωτίας στα πλαίσια του Πολιτιστικού Καλοκαιριού 2022 του Δήμου Ηγουμενίτσας.



Εικόνα 4: Δραστηριότητες αξιολόγησης

6. Αποτελέσματα

Το υπό πραγμάτευση project υπήρξε ένα έργο που από την αρχή έως το τέλος «μαγνήτισε» τα νήπια και κάτι τέτοιο αποδεικνύεται αρχικά με τη μακροχρόνια διάρκειά του. Το θέμα κέντρισε εξ αρχής το ενδιαφέρον τους διότι υπήρχε στα άμεσα βιώματά τους, ενώ η χρήση των Τ.Π.Ε. για την εκπόνησή του καθήλωσαν τους μαθητές μιας και ήταν κάτι έξω από τη σφαίρα των έως τώρα εμπειριών τους. Το συγκεκριμένο έργο μέσα από την εξέλιξη και ροή των αρχικά σχεδιαζόμενων δραστηριοτήτων, την αλληλεπίδραση του εκπαιδευτικού με τους μαθητές, των μαθητών μεταξύ τους και όλων με την ευρύτερη κοινότητα, αλλά και την άμεση εμπλοκή όλων με εργαλεία και εφαρμογές τεχνολογικής φύσεως, κρίθηκε επιτυχές, αφού οι σκοποί και στόχοι του, απόλυτα συμβατοί και κατάλληλοι για το ηλικιακό και γνωστικό επίπεδο των νηπίων, επιτεύχθηκαν, τόσο σε επίπεδο “γνωστικής αναδόμησης”, όσο και σε επίπεδο καλλιέργειας δεξιοτήτων, στάσεων και αξιών.

Πιο συγκεκριμένα, η χρήση των ψηφιακών μέσων και του εκπαιδευτικού ρομπότ στη μαθησιακή διαδικασία ενθουσίασε τα νήπια και έκανε την κατάκτηση της γνώσης να μοιάζει παιχνίδι, πυροδοτώντας την ενεργή συμμετοχή τους. Επιπλέον, η εξωστρέφεια του νηπιαγωγείου στην ευρύτερη τοπική και μη κοινότητα και ο έντονα βιωματικός χαρακτήρας

των δραστηριοτήτων υπήρξε κάτι που συνεπήρε τους μαθητές και τους ενεργοποίησε όσον αφορά στη συμμετοχή και δράση τους στα πλαίσια του έργου.

Οι στόχοι του έργου, όπως αποδεικνύεται και από τις δραστηριότητες αξιολόγησης, τόσο όσον αφορά στο γνωστικό επίπεδο, όσο και σε αυτό των στάσεων και δεξιοτήτων, φάνηκε να επιτυγχάνεται και τα νήπια διεύρυναν τις γνώσεις και τις εμπειρίες τους γύρω από την καλλιέργεια της ελιάς, των παραγώγων της και τη διαδικασία της ελαιοποίησης, ενώ καλλιέργησαν νέες δεξιότητες και στάσεις συμπεριφοράς, απαραίτητες για τον μελλοντικό πολίτη του 21 ου αιώνα.

Οι δραστηριότητες που εκπονήθηκαν ήταν άρρηκτα συνδεδεμένες με το πλαίσιο των παιδαγωγικών προσεγγίσεων που επιλέχθηκαν να χρησιμοποιηθούν για το συγκεκριμένο έργο και απόλυτα συμβατές με τα σύγχρονα Α.Π.Σ. για την προσχολική ηλικία (Υπουργική Απόφαση 160476 /Δ1/17-12-2021· Υ.ΠΑΙ.Θ./Ι.Ε.Π., 2014), αλλά και τα ενδιαφέροντα των νηπίων και βοήθησαν ιδιαίτερα στη διεύρυνση των πρότερων γνώσεων, αντιλήψεων, βιωμάτων, δεξιοτήτων και στάσεων των μαθητών. Οι μαθητές συνεργάστηκαν σε επίπεδο ομάδας και αλληλοεπίδρασαν ενεργητικά οικοδομώντας τη γνώση, προάγοντας έτσι μια αλληλοϋποστηρικτική, συμμετοχική και ομαδοσυνεργατική διαδικασία μάθησης. Η χρήση των Τ.Π.Ε. και του εκπαιδευτικού ρομπότ, καθώς και η προσέγγιση της γνώσης μέσα από τη STE(A)M προσέγγιση κατέστησαν την εκπαιδευτική διαδικασία ευχάριστη και ενδιαφέρουσα και κέντρισαν την προσοχή των μαθητών, καθιστώντας έτσι τους σκοπούς και στόχους του εν λόγω εκπαιδευτικού σεναρίου άμεσα υλοποιήσιμους.

7. Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, η χρήση της προσέγγισης STE(A)M για την κατανόηση της ελαιοποίησης και την εισαγωγή των μαθητών νηπιακής ηλικίας στον μαθηματικό και υπολογιστικό τρόπο σκέψης αποτέλεσε σημαντικό μεθοδολογικό «εργαλείο» με ανταποδοτικά οφέλη καθ' όλη τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας και απέδωσε προστιθέμενη αξία στο ανωτέρω περιγραφόμενο έργο. Η παιγνιώδης διάσταση που εμπλέκει η χρήση ενός εκπαιδευτικού ρομπότ κάνει τη μάθηση μια ευχάριστη και ενθουσιώδη διαδικασία και τη γνώση άμεσα προσβάσιμη. Οι στόχοι του έργου που σχετίζονται τόσο με την ανάπτυξη της αλγοριθμικής σκέψης, όσο και με την κατάκτηση γνώσεων σχετικών με το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, αλλά και την καλλιέργεια μαθηματικών και προγραμματιστικών δεξιοτήτων, επιτεύχθηκαν αβίαστα και ευχάριστα, καθώς η χρήση των καινοτόμων τεχνολογικών μέσων μαγνήτισε το ενδιαφέρον των νηπίων και ενεργοποίησε τις μαθησιακές τους διαύλους.

Παράλληλα, η συγκεκριμένη μεθοδολογία συντέλεσε στην υποστήριξη της συνεργασίας του νηπιαγωγείου μας με την ευρύτερη κοινότητα μέσα από την ανάπτυξη βιωματικών δραστηριοτήτων και την εμπλοκή σχετικών επαγγελματιών και εμπειρογνομόνων, αλλά και φορέων του τόπου μας. Η εξωστρέφεια στις σχολικής μονάδας στα πλαίσια της υλοποίησης τέτοιων δραστηριοτήτων απέδειξε ξεκάθαρα τη δυναμική της ως προς την επίτευξη εκπαιδευτικών στόχων και σε επίπεδο προσχολικής εκπαίδευσης.

Για τους λόγους αυτούς η υλοποίηση του συγκεκριμένου έργου προτείνεται ως μια καλή πρακτική εφαρμογής της προσέγγισης STE(A)M σε μια τάξη νηπιαγωγείου για την κατάκτηση της ελαιοποίησης, αλλά και την απόκτηση γνώσεων που σχετίζονται με το δέντρο της ελιάς και των παραγώγων του και διατίθεται πλέον στο αποθετήριο ιδεών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να προσεγγιστούν ανάλογα ζητήματα. Ο συνδυασμός ταυτόχρονα εκπαιδευτικών στόχων από όλα τα θεματικά πεδία της καινοτόμου αυτής προσέγγισης και η παιδαγωγική αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής και των Τ.Π.Ε. σε προσχολική βαθμίδα εκπαίδευσης απέφεραν τα μέγιστα δυνατά αποτελέσματα για όλους τους εμπλεκόμενους αποδίδοντας προστιθέμενη αξία στο έργο στα πλαίσια μιας προσπάθειας αποσύνδεσης της σχολικής τάξης από τις παραδοσιακές και συμβατικές μεθόδους διδασκαλίας.

8. Προτάσεις

Φυσικά, ο/η κάθε εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να τροποποιήσει και να αναπροσαρμόσει τη συγκεκριμένη πρακτική στη βάση των ενδιαφερόντων, των αναγκών των και των δυνατοτήτων του μαθητικού δυναμικού της τάξης του. Εναλλακτικά λοιπόν και εφόσον η υλικοτεχνική υποδομή και οι οικονομικοί παράγοντες της σχολικής μονάδας το επιτρέπουν, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί διαδραστικός πίνακας για την εκπόνηση των προτεινόμενων δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τις Τ.Π.Ε., καθώς η χρήση του έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα υποστηρικτική και αποτελεσματική στην εκπαιδευτική διαδικασία εξαιτίας της πολυτροπικότητας που εμπεριέχεται κατά τη μετάδοση της πληροφορίας και της γνώσης στους μαθητές, αλλά και της αμεσότητας, γεγονός που βοηθά στην αφομοίωσή της, ειδικά σε προσχολικά πλαίσια εκπαίδευσης. Εναλλακτικά, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί άλλο σύστημα εκπαιδευτικής ρομποτικής εκτός του Beebot, πάντα όμως σε άμεση συνάρτηση με το ηλικιακό και αναπτυξιακό επίπεδο των νηπίων (π.χ. Kids First Coding&Robotics). Η διάρκειά του θα μπορούσε να περιοριστεί ή και ακόμα να διευρυνθεί ανάλογα με το ενδιαφέρον, τη διάθεση και τη συμμετοχικότητα των μαθητών, ενώ θα μπορούσαν να προστεθούν στο project δραστηριότητες προσομοίωσης του Beebot μέσα από σχετική εφαρμογή που διατίθενται online.

9. Ευχαριστίες

Μέσα από την παρούσα εργασία θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς των μαθητών του Ολοήμερου Τμήματος του νηπιαγωγείου Πέρδικας Θεσπρωτίας (σχολ. έτους 2021-2022) και τις τοπικές επιχειρήσεις που στήριξαν ολόπλευρα την εκπόνηση του συγκεκριμένου έργου. Και το μεγαλύτερο «ευχαριστώ» φυσικά ανήκει στους: Δημήτρη Α., Δημήτρη Κ., Ζωή, Ηρίνα, Κατερίνα, Κωνσταντίνο, Μάξιμο, Μάρκο, Νοέλια και Φαίδωνα για την ένθερμη και ενθουσιώδη συμμετοχή τους στο project.

Βιβλιογραφικές αναφορές

- Alimisis, D. (2009). *Teacher Education on Robotics-Enhanced Constructivist Pedagogical Methods*. School of Pedagogical and Technological Education (ASPETE), Athens.
- Brown, J. (2012). The Current Status of STEM Education Research. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 13(5), 7-11.
- Catchen, R. (2013). Reflections - How STEM becomes STEAM. *The STEAM Journal*, 1(1), 1-4. doi.org/10.5642/steam.201301.22.
- Foti, P. E. (2021). Exploring kindergarten teacher's views on STEAM education and educational robotics: Dilemmas, possibilities, limitations. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(2), 82-95.
- Foti, P. E. (2021). The ST(R)E(A)M Methodology in Kindergarten: A Teaching Proposal for Exploratory and Discovery Learning. *European Journal of Education and Pedagogy*, 2(1), 1-6. doi.org/10.24018/ejedu.2021.2.1.21.
- Gergen, K. (2003). *Constructing Constructionism: Pedagogical Potentials*. n.p.: Issues in Education
- Gergen, K., & Gergen, M. (2003). *Social Construction: A reader*. London: Sage
- Ζωγράφου, Μ. & Καμπέρη, Ε. & Μπιρμπίλη, Μ. (2006). Η χρήση του portfolio στην προσχολική εκπαίδευση. Στο Κακανά, Δ., Μπότσογλου Μ., Χανιωτάκης Ν. & Καβαλάρη Ε. (επιμ.), *Η αξιολόγηση στην εκπαίδευση: Παιδαγωγική και διδακτική διάσταση*. Θεσσαλονίκη :Αδερφοί Κυριακίδη, σσ 239-246.
- Jolly, A. (2021). STEM vs. STEAM: Do the Arts Belong? Education Week. Retrieved from: <https://www.edweek.org/teaching-learning/opinion-stem-vs-steam-do-the-arts-belong/2014/11>.
- Land, M. H. (2013). Full STEAM Ahead: The Benefits of Integrating the Arts Into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 547-552. doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.317.
- Μακρίδου-Μπούσιου, Δ. (2005). *Θέματα Μάθησης και Διδακτικής*. Θεσσαλονίκη:Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Misirli, A., Komis, V. (2014). Robotics and Programming Concepts in Early Childhood Education: A Conceptual Framework for Designing Educational Scenarios. In: Karagiannidis, C., Politis, P., Karasavvidis, I. (eds) *Research on e-Learning and ICT in Education*. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6501-0_8
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books, Inc..
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
- White, D. W. (2014). What is STEM Education and Why is it Important? *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1(14), 1-9.

- Yakman, G., & Lee, H. (2012). Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S. as a Practical Educational Framework for Korea. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 32(6), 1072–1086. doi.org/10.14697/jkase.2012.32.6.1072.
- Υ.ΠΑΙ.Θ./Ι.Ε.Π. (2014). «*ΝΕΟ ΣΧΟΛΕΙΟ (Σχολείο 21ου αιώνα-Νέα Προγράμματα Σπουδών, Οριζόντια Πράξη)*». *Επιστημονικό Πεδίο: Πρώτη Σχολική Ηλικία. Πρόγραμμα Σπουδών Νηπιαγωγείου*. Αναθεωρημένη Έκδοση. Αθήνα.
- Υ.ΠΑΙ.Θ./Ι.Ε.Π.(2014). *Οδηγός Εκπαιδευτικού για το Πρόγραμμα Σπουδών του Νηπιαγωγείου*. Αθήνα.
- Υ.Δ.Β.Μ.Θ./Ι.Ε.Π. (2011). «*ΝΕΟ ΣΧΟΛΕΙΟ (Σχολείο 21ου αιώνα-Νέα Προγράμματα Σπουδών, Οριζόντια Πράξη)*». *Πρόγραμμα Σπουδών Νηπιαγωγείου (Μέρος Α'&Β')*. Αθήνα.
- Υ.Δ.Β.Μ.Θ./Ι.Ε.Π. (2011). *Οδηγός Εκπαιδευτικού για το Πρόγραμμα Σπουδών του Νηπιαγωγείου*.
- ΥΠ.Ε.Π.Θ.(2006). *Οδηγός Νηπιαγωγού. Εκπαιδευτικοί Σχεδιασμοί. Δημιουργικά Περιβάλλοντα*. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β.
- ΥΠ.Ε.Π.Θ./ Π.Ι., (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (Α.Π.Σ) για το Νηπιαγωγείο*. Αθήνα: ΟΕΔΒ.
- Υπουργική Απόφαση 160476 /Δ1/17-12-2021, Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση, Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας (ΦΕΚ 5961B/17-12-2021).
- Υπουργική Απόφαση Φ.31/94185/Δ1/29-07-2021, Εργαστήρια Δεξιοτήτων στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας (ΦΕΚ 3791B/13-08-2021).
- Φώτη, Π., Ρέλλια, Μ. (2020). *ST(R)E(A)M και Εκπαιδευτική Ρομποτική*. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.