

Οικολογική ΤΕΧΝΗ με ΤΕΧΝΗτή νοημοσύνη στο νηπιαγωγείο

Έλλη Ναούμ

Σύμβουλος Εκπαίδευσης Νηπιαγωγών, ΔΙ.Π.Ε. Γ' Αθήνας,
ΜΑ, Δρ Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για την Αειφορία

elakinaoum@gmail.com

Σοφία Ελευθεριάδη

Προϊσταμένη 9^{ου} Νηπιαγωγείου Ασπρούργου, Med, Msc

sofiaeleftheriadi@yahoo.gr

Περίληψη

Σε δημόσιο νηπιαγωγείο της Δυτικής Αττικής σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε εκπαιδευτικό σενάριο με τίτλο «Οικολογική ΤΕΧΝΗ με ΤΕΧΝΗτή νοημοσύνη», βασισμένο στο νέο Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση (2022). Σκοπός του ήταν η δημιουργική επαναχρησιμοποίηση απορριμμάτων (υπερκύκλωση) στο πλαίσιο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για την Αειφορία και συγκεκριμένα της σύζευξής της με την Τέχνη (Art-based Environmental Education). Η αειφορική αξία της υπερκύκλωσης (upcycling) είναι μεγάλη, αφού, εξοικονομεί φυσικούς πόρους αξιοποιώντας τα υλικά στην αρχική τους μορφή, μειώνοντας, άμεσα, τα απορρίμματα που καταλήγουν στους χώρους της υγειονομικής ταφής, και έμμεσα, τις επιπτώσεις για το περιβάλλον, όπως, η εκπομπή μεθανίου (κλιματική αλλαγή). Το σχολικό πλαίσιο αφορούσε τάξη 24 μαθητών/τριών. Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα εστίασαν στην καλλιέργεια εικαστικής δημιουργίας και έκφρασης μέσω της ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης και ενεργοποίησης της κριτικής σκέψης των μαθητών/τριών για το περιβαλλοντικό ζήτημα της ορθολογικής διαχείρισης των απορριμμάτων ανακαλύπτοντας την υπερκύκλωση, σε συνδυασμό με την αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας και της Τεχνητής Νοημοσύνης. Η διερευνητική μάθηση επιλέχθηκε ως μεθοδολογία για την επίλυση του ερωτήματος, «αν τα απορρίμματα μπορούν να μετατραπούν σε έργα τέχνης». Οι μαθητές/τριες εργάστηκαν σε ομάδες, σε προσαρμοσμένα κέντρα μάθησης με τεχνολογικό εξοπλισμό, εντόπισαν και μελέτησαν υλικό σχετικό με το υπό εξέταση ζήτημα. Στη συνέχεια, συζήτησαν μεταξύ τους και συναποφάσισαν τη σύνθεση εικαστικών έργων αξιοποιώντας απορρίμματα της τάξης και των σπιτιών τους. Τα αποτελέσματα των εργασιών τους παρουσιάστηκαν στην ολομέλεια της τάξης, σε μαθητές/τριες και εκπαιδευτικούς του διπλανού τμήματος και της Α' δημοτικού. Επιπλέον, η παραγωγή διαφορετικών έργων λειτούργησε ως έμπνευση για τη σύνθεση μιας ιστορίας, προβάλλοντας την αξία της υπερκύκλωσης μέσω της τέχνης. Το εργαλείο Bing Image Creator της Τεχνητής Νοημοσύνης αξιοποιήθηκε για την εικονογράφηση της. Η ψηφιακή ιστορία διαδόθηκε στην ευρύτερη κοινότητα μέσω της ιστοσελίδας του σχολείου. Η αξιολόγηση ήταν συστηματική με την αξιοποίηση εργαλείων, όπως, συμπλήρωση ρουμπρίκας, η οποία δημιουργήθηκε μέσω του Magic School και του εργαλείου Rubric Generator.

Λέξεις-κλειδιά: Υπερκύκλωση, τέχνη, ψηφιακή τεχνολογία, τεχνητή νοημοσύνη, διερευνητική μάθηση.

Εισαγωγή

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση για την Αειφορία στοχεύει στην ενδυνάμωση των μαθητών/τριών μέσω της ενημέρωσης, της ευαισθητοποίησης και της ανάληψης δράσης προκειμένου να αναπτύξουν γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις σύμφωνες με περιβαλλοντικές και κοινωνικές αειφόρες πρακτικές (Φλογαίτη, 2011). Ιδιαίτερα η διερεύνηση ζητημάτων που σχετίζονται με την έννοια της αειφορίας από την προσχολική ηλικία (Davis, 2010), σε συνδυασμό με την ενσωμάτωση των τεχνών στη μαθησιακή διαδικασία, διευκολύνει την ανακάλυψη των σχέσεων ανάμεσα στις οικονομικές, οικολογικές και αισθητικές αξίες και μπορεί να οδηγήσει σε μια αλλαγή του τρόπου σκέψης και ζωής (Huckle, 2006). Έτσι, η «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση που βασίζεται στην τέχνη» (Art-based Environmental Education), (Mantere, 1998), δίνει έμφαση στον σχεδιασμό και την εφαρμογή καλλιτεχνικών δραστηριοτήτων με σκοπό την ευαισθητοποίηση των παιδιών για περιβαλλοντικά ζητήματα (van Boeckel, 2009). Σε κάθε περίπτωση, η καλλιέργεια εικαστικής δημιουργίας και έκφρασης ενεργοποιεί το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών για την ανάπτυξη της φαντασίας, της δημιουργικότητας, της κριτικής τους στάση, αφού μέσω της τέχνης, αναρωτιούνται, προβληματίζονται και δημιουργούν (Σάλλα, 2011).

Ταυτόχρονα, στο νέο Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση (ΠΣ) δίνεται έμφαση στην ανάπτυξη ικανοτήτων που αφορούν τόσο την εξοικείωση των παιδιών με τη χρήση ψηφιακών περιβαλλόντων, όσο και την ανάπτυξη δεξιοτήτων διαχείρισης της πληροφορίας για την κάλυψη διαφορετικών επικοινωνιακών αναγκών, αξιοποιώντας τη θεματική ενότητα, Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ), σε ρόλο-κλειδί, αφού, αποτελεί μαζί με την ενότητα της Γλώσσας, τη «βάση για όλα τα Θεματικά Πεδία» (ΦΕΚ, 5961/17-12-21) μέσω της αλληλεπίδρασης και λειτουργικής ενσωμάτωσης σε αυτά. Οι ΤΠΕ σε συνδυασμό με τις δυνατότητες που προσφέρουν τα εργαλεία της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) ανταποκρίνονται στις ιδιαίτερες ανάγκες των παιδιών της προσχολικής ηλικίας αφού, διευκολύνουν την πρόσβαση στην πληροφορία και τη γνώση, παρέχουν διαφορετικά είδη ερεθισμάτων (όπως, γλωσσικά, ακουστικά, εικονικά, κ.ά.) και εκφραστικών μέσων, ενισχύοντας, έτσι, τη δημιουργικότητα, την καινοτομία, την ενεργό συμμετοχή και όλους τους στόχους της ενταξιακής και της διαφοροποιημένης προσέγγισης (Zimmerman, 2018). Επιπλέον, η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να υποστηρίξει τους/τις εκπαιδευτικούς στη διδασκαλία και να αποτελέσει μια κοινωνική διαδικασία (Wayne, Maya, & Charles, 2019).

Για τους λόγους αυτούς, επιλέχθηκε στον σχεδιασμό του εν λόγω διδακτικού σεναρίου η σύζευξη της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για την Αειφορία με τη δημιουργία και την Τέχνη και η αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας και της ΤΝ, εστιάζοντας στο περιβαλλοντικό ζήτημα της ορθολογικής διαχείρισης των απορριμμάτων και συγκεκριμένα στην «υπερκύκλωση» (upcycling).

Υπερκύκλωση σημαίνει δημιουργική επαναχρησιμοποίηση και αναφέρεται σε μια ειδική διαδικασία ανώτερη της ανακύκλωσης, όπου μέσω της επεξεργασίας των άχρηστων προϊόντων τα οποία προορίζονταν για απορρίμματα, δημιουργούνται νέα, υψηλότερης ποιότητας (Gosling, Hall, and Heidrich, 2018). Πρόκειται, δηλαδή, για μερική ανακύκλωση, αφού, δεν δημιουργούνται νέα προϊόντα, αλλά, μετατρέπονται σε τέτοια, κρατώντας ένα μέρος του κύκλου της ανακύκλωσης και εξοικονομώντας την ενέργεια του δεύτερου μισού (downcycling), (Γκότζος, Βορύλλα, 2018). Η αειφορική του αξία είναι μεγάλη, αφού αξιοποιούνται τα υλικά στην αρχική τους μορφή ενισχύοντας την ποιότητα των προϊόντων και ταυτόχρονα, εξοικονομώντας πόρους και χρήματα. Η εξοικονόμηση των φυσικών πόρων είναι μεγάλη, αφού, αξιοποιούνται οι υφιστάμενοι, με αποτελέσματα, τόσο, άμεσα, όπως, η

μείωση των απορριμμάτων που καταλήγουν στους χώρους υγειονομικής ταφής, όσο και έμμεσα, με κυριότερο, τη μείωση των επιπτώσεων που έχει αυτή για το περιβάλλον, όπως, την εκπομπή μεθανίου, ενός από τα πιο ισχυρά αέρια του θερμοκηπίου που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή. Πρόκειται για μια σύγχρονη αντίληψη στην ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων, τη στροφή προς την κυκλική οικονομία, η οποία ελαχιστοποιεί τα απόβλητά της, εγκαταλείποντας το μοντέλο της ευθύγραμμης οικονομίας («αντλώ πόρους, κατασκευάζω, απορρίπτω») και δίνει έμφαση στην εξοικονόμηση πόρων και την αποκατάσταση του φυσικού κεφαλαίου (Bocken, et.al., 2016).

1. Ταυτότητα διδακτικού σεναρίου

Σύμφωνα με τις παραπάνω θεωρητικές παραδοχές, σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε διδακτικό σενάριο με τίτλο, «Οικολογική ΤΕΧΝΗ με ΤΕΧΝΗτή νοημοσύνη» και με σκοπό, τη δημιουργική επαναχρησιμοποίηση απορριμμάτων (υπερκύκλωση) στο πλαίσιο της σύζευξης της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για την Αειφορία με την Τέχνη μέσω της αξιοποίησης της ψηφιακής τεχνολογίας και της ΤΝ, της ενεργητικής μάθησης και της ενεργούς εμπλοκής των μαθητών/τριών και των γονέων τους, ακολουθώντας τις αρχές και τα στάδια της διερευνητικής μάθησης και της εργασίας σε ομάδες.

Η εκπαιδευτική παρέμβαση εφαρμόστηκε τη σχολική χρονιά 2023-24, σε ένα τμήμα (πρωινό υποχρεωτικό πρόγραμμα) ενός δημόσιου νηπιαγωγείου, σε αστικό προάστιο της Δυτικής Αττικής. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε το τρίτο τρίμηνο, τον μήνα Απρίλιο, για δύο εβδομάδες (15/04/24-26/04/24), οπότε και οι μαθητές/τριες είχαν εξοικειωθεί με τη διερευνητική μάθηση και την εργασία σε σταθερές ομάδες, είχαν μάθει να επικοινωνούν μεταξύ τους, να συνεργάζονται και να αναλαμβάνουν δράση με ή χωρίς την υποστήριξη εκπαιδευτικού. Το σχολικό πλαίσιο του τμήματος αφορούσε 24 μαθητές/τριες, 17 νήπια (εκ των οποίων 2 επαναλήψεις φοίτησης) και 7 προνήπια με μία υπεύθυνη εκπαιδευτικό ΠΕ60.

2. Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το παρόν διδακτικό σενάριο βασίστηκε στο νέο Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση (2022), εστιάζοντας στο Θεματικό Πεδίο, «Παιδί, Σώμα, Δημιουργία και Έκφραση» και ειδικότερα στη θεματική ενότητα, «Τέχνη», επιδιώκοντας ο δημιουργικός συνδυασμός άχρηστων υλικών και μέσων να ενθαρρύνει τον μετασχηματισμό των προσωπικών βιωμάτων των παιδιών σε καλλιτεχνική έκφραση, σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη ενεργών πολιτών που διαχειρίζονται τις προκλήσεις της καθημερινότητας με ευαισθησία, επινοητικότητα και επιδεξιότητα. Ταυτόχρονα, τα εμπλεκόμενα θεματικά πεδία («Παιδί, Εαυτός και Κοινωνία», «Κοινωνικές Επιστήμες» και «Παιδί και Επικοινωνία», «Γλώσσα» και «ΤΠΕ») λειτούργησαν συνδυαστικά και αλληλένδετα με το βασικό θεματικό πεδίο καθ' όλη τη διάρκεια της εφαρμογής του διδακτικού σεναρίου, προάγοντας τη διεπιστημονικότητα. Έτσι, προσφέρθηκαν ευκαιρίες για την επεξεργασία εννοιών και σχέσεων που υπερβαίνουν την ανάπτυξη απλών διαπροσωπικών εμπειριών, ενισχύοντας συλλογικές διαδικασίες για την ανάπτυξη του ηθικού και κοινωνικού εαυτού, μέσω της διερεύνησης κοινωνικών και περιβαλλοντικών ζητημάτων για την αειφορία, αξιοποιώντας την τεχνολογία και την ΤΝ (ΦΕΚ, 5961/17-12-21).

Η εκπαιδευτική παρέμβαση, άντλησε, λοιπόν, τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα από τις θεματικές ενότητες που αποσκοπούσαν στην ανάπτυξη βασικών ικανοτήτων που σχετίζονταν με α) την Τέχνη β) τις Κοινωνικές Επιστήμες και γ) τη Γλώσσα και τις ΤΠΕ, αφού, αξιοποίησε τα εργαλεία της ψηφιακής τεχνολογίας και της ΤΝ για την αναζήτηση και τη διαχείριση της πληροφορίας αλλά και για την κάλυψη επικοινωνιακών και άλλων αναγκών, όπως, η δημιουργικότητα.

Συγκεκριμένα, αναφορικά με τις Γνώσεις, αναμένονταν οι μαθητές/τριες να προσδιορίσουν στοιχεία που δείχνουν τη σχέση εξάρτησης του ανθρώπου από τη φύση και να αντιληφθούν τις επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας σε αυτήν, να διατυπώσουν συμπεράσματα και να διεξάγουν διάλογο στηρίζοντας τις απόψεις τους με επιχειρήματα, ενισχύοντας, τη λογική σκέψη και την ικανότητα έκφρασης, να αξιοποιούν μέσα και τρόπους μετάδοσης νοήματος μιας πληροφορίας και να ανακαλύψουν τεχνικές έκφρασης και δημιουργικής αναπαράστασης του άμεσου και έμμεσου περιβάλλοντος.

Σε σχέση με τις Δεξιότητες, αναμένονταν να κινητοποιηθούν και να συμβάλλουν θετικά στο ζήτημα της ορθολογικής διαχείρισης των απορριμμάτων, να πειραματιστούν με πρωτότυπα υλικά, φόρμες, εργαλεία και τεχνотροπίες, να αξιοποιήσουν τις ΤΠΕ και την ΤΝ για να εκφραστούν με δημιουργικό τρόπο, να αντιμετωπίσουν με φαντασία και δημιουργικότητα τη διαδικασία σύνθεσης ενός έργου τέχνης, να συνεργαστούν για τη δημιουργία ενός καλλιτεχνήματος, ενισχύοντας την κριτική και την ικανότητα λήψης αποφάσεων.

Τέλος, σε επίπεδο στάσεων, αναμένονταν να αναπτύξουν στρατηγικές μείωσης και επαναχρησιμοποίησης απορριμμάτων, περιβαλλοντική συνείδηση, πνεύμα συνεργασίας και υπευθυνότητας μέσω της εργασίας σε ομάδες, της ενεργούς συμμετοχής και της από κοινού λήψης αποφάσεων στη διαδικασία σχεδιασμού και εκτέλεσης των δραστηριοτήτων και δράσεων.

3. Μεθοδολογία

Στο παρόν διδακτικό σενάριο σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε μια «ανοικτού τύπου διερεύνηση». Οι μαθητές/τριες σε συνεργασία με την εκπαιδευτικό με ρόλο ενόρχηστρωτή της μαθησιακής εμπειρίας και διαμεσολαβητή, έθεσαν το ερευνητικό ερώτημα και συμμετείχαν σε όλα τα επιμέρους στάδια της διερευνητικής διαδικασίας λειτουργώντας ως «γνήσιοι» ερευνητές/τριες. Η διερεύνηση ενισχύθηκε με την ενεργό εμπλοκή των γονέων και κηδεμόνων, προάγοντας τη συνεργασία τους με τους/τις μαθητές/τριες και την εκπαιδευτικό και τα αποτελέσματα της μάθησης.

Ταυτόχρονα, έμφαση δόθηκε στη συνεργατική μάθηση, με σκοπό οι μαθητές/τριες να επικοινωνήσουν, να αλληλεπιδράσουν, να ανταλλάξουν απόψεις και προτάσεις, να επιχειρηματολογήσουν, να εμπλακούν ουσιαστικά με το γνωστικό περιεχόμενο των δραστηριοτήτων, να οργανώσουν τις δράσεις τους αξιοποιώντας εργαλεία για την επίτευξη ενός κοινού στόχου, προάγοντας, έτσι, την από κοινού μάθηση (Johnson & Johnson, 1999, Ματσαγγούρας, 2000). Στην εν λόγω διερεύνηση οι ομάδες συγκροτήθηκαν σύμφωνα με την τυπική συνεργατική μάθηση με συγκεκριμένα κριτήρια από την εκπαιδευτικό και ήταν σταθερές σε όλη τη διάρκεια του τελευταίου τριμήνου.

Ο μεθοδολογικός σχεδιασμός της παρούσας διερευνητικής μάθησης ήταν αποτέλεσμα της συνεργασίας της εκπαιδευτικού της τάξης, η οποία εκτελούσε και χρέη Προϊσταμένης του Νηπιαγωγείου και της Συμβούλου Εκπαίδευσης, η οποία λειτούργησε ως κριτική φίλη σε

όλες τις φάσεις της εφαρμογής του διδακτικού σεναρίου λειτουργώντας υποστηρικτικά και ανατροφοδοτικά, συμβάλλοντας έτσι, στην εξέλιξη της διδασκαλίας και μάθησης (Senge, 1990). Εξάλλου, όπως τονίζουν και οι Blok, Sleegers και Karsten (2008), η εξωτερική στήριξη στα σχολεία είναι ουσιαστικής σημασίας. Έτσι, λοιπόν, πραγματοποιήθηκαν 8 συναντήσεις συνεργασίας, εξ αποστάσεως μέσω της πλατφόρμας Webex (οι δύο πρώτες εστίασαν στον αρχικό σχεδιασμό του διδακτικού σεναρίου, οι επόμενες πέντε, ύστερα από κάθε στάδιο της διερεύνησης και μια τελευταία που επικεντρώθηκε στην τελική αποτίμηση). Στις συναντήσεις αυτές αξιοποιούνταν ερευνητικά εργαλεία, όπως, παιδαγωγικά ημερολόγια και καταγραφή βασικών αναστοχασμών και σχολιασμών των δύο συμμετεχόντων.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στο εν λόγω σχολικό πλαίσιο είχε ήδη διαμορφωθεί ένα περιβάλλον μάθησης που διευκόλυνε την ανάδυση του συγκεκριμένου ερωτήματος προς διερεύνηση από τους μαθητές/τριες (Dobber, Zwart, Tanis & Vvan Oers, 2017), αξιοποιώντας εύστοχες και σαφείς ερωτήσεις (Μπιρμπίλη, 2019). Οι μαθητές/τριες ήταν εξοικειωμένοι/ες τόσο με μεθόδους, στρατηγικές, εργαλεία έρευνας, όπως, η συνεργατική μάθηση, η παρουσίαση αποτελεσμάτων, όσο και με τις ΤΠΕ και την ΤΝ προωθώντας σε κάθε φάση της διερευνητικής διαδικασίας τον αναστοχασμό, μέσω της συζήτησης σε ολομέλεια και τη συμπλήρωση του διαγράμματος K-W-H-L.

Η τεχνική «Τι γνωρίζω (K)-Τι θέλω να μάθω (W)-Τί έμαθα (H)» αποτελεί ένα μεθοδολογικό εργαλείο το οποίο διευκολύνει την ενεργοποίηση και την καταγραφή βασικών πρότερων γνώσεων και εμπειριών των μαθητών/τριών («Τι γνωρίζω»), με σκοπό να κινητοποιήσει τη σκέψη τους για να αντιληφθούν και να προσδιορίσουν όσα ήδη γνωρίζουν για ένα θέμα ή ζήτημα ή πρόβλημα ώστε να είναι σε θέση να τις συνδέσουν με τη νέα γνώση και μάθηση (Eberly & Joshi, 2018). Επιπλέον, οι μαθητές/τριες μέσω της καταγραφής των προσδοκιών τους («Τι θέλω να μάθω») σε ό,τι σχετίζεται με το υπό εξέταση ζήτημα και της αυτοαξιολόγησης («Τι έμαθα») εμπλέκονται ενεργά σε όλες τις φάσεις της διερευνητικής μάθησης. Ειδικά η προέκταση του παραπάνω διαγράμματος με τη συμπλήρωση της στήλης, «Πώς το έμαθα (L)», που προτείνεται στον Οδηγό Νηπιαγωγού (Πεντέρη κ.ά. 2022), ενεργοποιεί την ανάπτυξη της μεταγνωστικής ικανότητας, αφού, οι μαθητές/τριες περιγράφουν όχι μόνο το αποτέλεσμα της μάθησης αλλά και τη διαδικασία που οδήγησε σε αυτό.

Στο παρόν διδακτικό σενάριο, αξιοποιήθηκε το μεθοδολογικό, αυτό, εργαλείο, όπου οι μαθητές/τριες καλέστηκαν να απαντήσουν στα τέσσερα ερωτήματα: Τι ξέρουν, τι θέλουν να μάθουν, τι έμαθαν, πώς το έμαθαν. Το διάγραμμα αυτό συμπληρώθηκε σταδιακά καθώς η διερευνητική μάθηση εξελίσσονταν. Η χρήση του διαγράμματος KWHL λειτούργησε ως σημείο αναφοράς για την καταγραφή των αποτελεσμάτων που πρόκυπταν ύστερα από κάθε φάση της διερευνητικής μάθησης, επέτρεψε την ενεργό εμπλοκή των μαθητών/τριών στον σχεδιασμό των δραστηριοτήτων και δράσεων και σε μεταγνωστικές διαδικασίες, διευκολύνοντας την αποτίμηση των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Τέλος, κατά τη διερευνητική μάθηση η μελέτη ή/και επίλυση ενός θέματος, ερωτήματος ή προβλήματος επιμερίζεται σε μικρότερες, διαδοχικές, αλληλοσυνδεόμενες φάσεις για να διευκολύνει την σκέψη των μαθητών/τριών, στην οποία δημιουργείται μια γνωστική πρόκληση, με σκοπό να ακολουθηθεί μια «αυθεντική» επιστημονική προσέγγιση ανακάλυψης νέας γνώσης. Έτσι, στον Οδηγό Νηπιαγωγού (Πεντέρη κ.ά. 2022) προτείνονται τα ακόλουθα στάδια της διερευνητικής μάθησης, όπως, απεικονίζονται στο παρακάτω σχήμα 1. και σύμφωνα με αυτά σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε το εν λόγω διδακτικό σενάριο:



Σχήμα 1. Στάδια διερευνητικής μάθησης
(Πεντέρη κ.ά. 2022:105)

Προσανατολισμός: Κατά το πρώτο στάδιο του Προσανατολισμού-Εμπλοκής ενεργοποιείται το ενδιαφέρον, η περιέργεια και η προσοχή των μαθητών/τριών γύρω από ένα θέμα, ερώτημα ή/και πρόβλημα, διαμορφώνοντας τον σκοπό της διερεύνησης και σηματοδοτώντας το σημείο εκκίνησής της. **Διατύπωση ερωτημάτων:** Στο στάδιο αυτό αποσαφηνίζονται έννοιες και διατυπώνεται το ερώτημα ή τα επιμέρους ερωτήματα που συσχετίζονται με το υπό διερεύνηση ζήτημα και καθορίζονται οι δράσεις των μαθητών/τριών. **Έρευνα:** Το στάδιο αυτό αφορά την αναζήτηση, συλλογή και καταγραφή των πληροφοριών, την επεξεργασία και την ερμηνεία των νέων δεδομένων. **Συμπεράσματα:** Οι μαθητές/τριες συνοψίζουν τη νέα γνώση και εμπειρία που κατέκτησαν στα προηγούμενα στάδια και διαμορφώνουν τα συμπεράσματά τους. **Συζήτηση:** Το τελευταίο στάδιο αφορά την παρουσίαση των συμπερασμάτων. Οι μαθητές/τριες ανταλλάσσουν απόψεις και σκέψεις για τα αποτελέσματα της διερεύνησης, τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν, τους τρόπους που τις διαχειρίστηκαν, τις πιθανές εφαρμογές της σε διαφορετικά πλαίσια και τους τρόπους διάχυσής της σε άλλα μέλη της ευρύτερης κοινότητας.

4. Προεργασία

Στο στάδιο της προεργασίας και πριν από την εισαγωγή του θέματος στην τάξη, η εκπαιδευτικός, σε συνεργασία με τη Σύμβουλο Εκπαίδευσης, αξιοποίησε την πλατφόρμα Teachally για τη διαμόρφωση ενός εμπλουτισμένου πλάνου μαθήματος. Το πλάνο αυτό περιλάμβανε προτεινόμενες δραστηριότητες που εστίαζαν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, έναν αναλυτικό οδηγό εκπαιδευτικού, ανάλυση πιθανών εμποδίων της παιδικής σκέψης, καθώς και έντυπο αυτοαξιολόγησης των μαθητών. Κατά τη διάρκεια της συνάντησης συνεργασίας αξιολογήθηκε το πλάνο και πραγματοποιήθηκαν οι απαραίτητες προσαρμογές ώστε να ανταποκρίνεται στις συγκεκριμένες συνθήκες και ανάγκες του σχολικού πλαισίου. Στη συνέχεια, η εκπαιδευτικός και η Σύμβουλος συνεργάστηκαν για την προετοιμασία του υποστηρικτικού υλικού, αξιοποιώντας εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης (TN).

Συγκεκριμένα, μέσω του Bing Image Creator (εργαλείο: «Δημιουργήστε εικόνες από λέξεις με AI»), σχεδιάστηκαν δύο εικόνες, οι οποίες επιλέχθηκαν από κοινού. Η πρώτη παρουσίαζε την υδρόγειο πλαισιωμένη από απορρίμματα, ενώ η δεύτερη απεικόνιζε μια γειτονιά γεμάτη σκουπίδια, με ανθρώπους να κινούνται και παιδιά να παίζουν ανάμεσά τους.

Στην πλατφόρμα Canva, αξιοποιήθηκε η λειτουργία TN (εργαλείο: «Παρουσίαση → Μαγικά Μέσα») για τη δημιουργία δύο παρουσιάσεων. Η πρώτη επικεντρωνόταν στους οικοκαλλιτέχνες και τα έργα τους, ενώ η δεύτερη πρότεινε ιδέες για δημιουργική επαναχρησιμοποίηση απορριμμάτων.

Στην πλατφόρμα Magic School, χρησιμοποιήθηκαν τα εργαλεία «*Social Stories*» και «*Rubric Generator*» για τη σύνθεση μιας κοινωνικής ιστορίας σχετικής με το θέμα και για τη δημιουργία ρουμπρίκας τελικής αξιολόγησης των μαθητών/τριών αντίστοιχα.

Μέσω της πλατφόρμας Pictory.AI, η κοινωνική ιστορία μετατράπηκε σε βίντεο, προκειμένου να είναι πιο ελκυστική και κατανοητή για τα παιδιά. Τέλος, στο Quizizz (εργαλείο: «*Create with AI*») κατασκευάστηκε ένα διαδραστικό κουίζ βασισμένο σε βίντεο από το YouTube, το οποίο προσαρμόστηκε σύμφωνα με τις εκπαιδευτικές ανάγκες των μαθητών/τριών.

5. Διδακτικά βήματα: Παρουσίαση των δραστηριοτήτων και δράσεων

Στο πρώτο στάδιο της διερευνητικής μάθησης, τον **Προσανατολισμό**, ενεργοποιήθηκε η διέγερση της περιέργειας και του ενδιαφέροντος των μαθητών/τριών για το ζήτημα της υπερκατανάλωσης των απορριμμάτων, καθώς και η ενεργός εμπλοκή τους από την αρχή της διαδικασίας. Για τον σκοπό αυτό, παρουσιάστηκαν δύο εικόνες, τις οποίες είχε δημιουργήσει η εκπαιδευτικός κατά την προεργασία με τη χρήση ΤΝ, και οι οποίες σχετίζονταν άμεσα με το υπό διερεύνηση ζήτημα. Η πρώτη εικόνα απεικόνιζε την υδρόγειο περιβαλλόμενη από απορρίμματα, ενώ η δεύτερη παρουσίαζε μια γειτονιά γεμάτη απορρίμματα, όπου οι κάτοικοι κινούνταν και τα παιδιά έπαιζαν ανάμεσα στα αυτά. Οι εικόνες προβλήθηκαν χωρίς αρχικές επεξηγήσεις, δίνοντας στους μαθητές/τριες την ευκαιρία να τις μελετήσουν και να τις ερμηνεύσουν αυτόνομα. Η επιλογή αυτή είχε στόχο να διεγείρει τον προβληματισμό τους και να ενισχύσει την παρατηρητικότητα τους. Τα παιδιά, εργάστηκαν σε μικρές ομάδες, εξέτασαν τις εικόνες και συμμετείχαν ενεργά στην ανάλυση και ερμηνεία τους. Οι εικόνες εντυπωσίασαν ιδιαίτερα τους μαθητές/τριες, προκαλώντας έντονο ενδιαφέρον και συναισθήματα. Στη συνέχεια, προκειμένου να επικεντρωθεί η προσοχή των μαθητών/τριών πιο στοχευμένα στις εικόνες, αξιοποιήθηκαν δύο ρουτίνες σκέψης, «*Βλέπω - Σκέφτομαι - Αναρωτιέμαι*» και «*Τίτλοι*». Οι Ρουτίνες Σκέψης (thinking routines) με τη συστηματική διαδικασία των μικρών βημάτων που προτείνουν και τα οποία λειτουργούν ως δέσμες ερωτημάτων διευκολύνουν από τη μια πλευρά, την επίτευξη συγκεκριμένων προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων και από την άλλη, την καλλιέργεια εργαλείων σκέψης, όπως, στοχαστική και κριτική ικανότητα (Ritchhart et al., 2011).

Έτσι, οι μαθητές/τριες προσκλήθηκαν να περιγράψουν αρχικά τι παρατηρούσαν στις εικόνες («*Βλέπω*»), να σκεφτούν τι μπορεί να σημαίνουν αυτές οι εικόνες για τον κόσμο γύρω τους («*Σκέφτομαι*»), και να εκφράσουν τυχόν ερωτήματα που τους δημιουργήθηκαν («*Αναρωτιέμαι*»). Κατά τη διάρκεια της συζήτησης, σχολίασαν την ποσότητα των απορριμμάτων και επικεντρώθηκαν στις πιθανές επιπτώσεις που αυτά θα μπορούσαν να έχουν στη Γη και στις ζωές των ανθρώπων. Οι μαθητές/τριες, με την καθοδήγηση της εκπαιδευτικού, ανέλυσαν τα συναισθήματά τους και κατέληξαν αυθόρμητα στο συμπέρασμα ότι τα απορρίμματα αποτελούν ένα περιβαλλοντικό πρόβλημα που μας αφορά και που πρέπει να αντιμετωπιστεί. Η συγκεκριμένη ρουτίνα σκέψης έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην εμβάθυνση της προβληματικής του ζητήματος, βοηθώντας τους μαθητές/τριες να εντοπίσουν το κεντρικό πρόβλημα της υπερκατανάλωσης του σύγχρονου τρόπου ζωής και της συσσώρευσης απορριμμάτων. Η δεύτερη ρουτίνα σκέψης «*Τίτλοι*», λειτούργησε συμπληρωματικά και ενισχυτικά με την πρώτη. Οι μαθητές/τριες κλήθηκαν να δώσουν τίτλους στις εικόνες, αποτυπώνοντας τη δική τους ερμηνεία για το περιεχόμενο και τα μηνύματα των εικόνων. Οι τίτλοι που πρότειναν, όπως «*Η Γη που έχει πλημμυρίσει από σκουπίδια*», «*Οι άνθρωποι που*

πειράζουν τη Γη με τα σκουπίδια τους», «Η βρώμικη γειτονιά» και «Η βρωμοχώρα», φανέρωναν ότι είχαν κατανοήσει την κεντρική προβληματική του θέματος και η σκέψη τους είχε προσανατολιστεί στην κατεύθυνση του περιβαλλοντικού ζητήματος της διαχείρισης των απορριμμάτων.

Ταυτόχρονα, όμως, οι καταγραφές των μαθητών/τριών μέσω των ρουτινών σκέψης, έγειραν και προβληματισμούς αναφορικά με την αποσαφήνιση βασικών εννοιών, όπως «απορρίμματα» και «υπερκατανάλωση». Έτσι, η εκπαιδευτικός συνεργάστηκε με τους μαθητές/τριες για τη δημιουργία ενός αρχικού εννοιολογικού χάρτη με τη χρήση του εργαλείου Kidspiration. Η διαδικασία αυτή έγινε διαδραστικά, με τα παιδιά να προσθέτουν τις δικές τους ιδέες και έννοιες, ενώ η εκπαιδευτικός καθοδηγούσε για να διασφαλίσει τη σωστή σύνδεση των πληροφοριών. Ο εννοιολογικός χάρτης αποτέλεσε ένα σημαντικό εργαλείο για την κατανόηση των πρότερων αντιλήψεων των μαθητών/τριών και των πεδίων όπου υπήρχαν παρερμηνείες, καθώς και για τον προσδιορισμό εννοιών που δεν είχαν κατανοηθεί επαρκώς, στοιχεία τα οποία πιθανόν να αποτελούσαν εμπόδιο στη διερεύνηση.

Η δραστηριότητα που ακολούθησε με τον τίτλο, «Αν ήμουν εγώ εκεί;», επεδίωξε οι μαθητές/τριες να αναπτύξουν την ενσυναίσθησή τους με το να φανταστούν ότι βρίσκονται στη γειτονιά της δεύτερης εικόνας. Η τεχνική της παντομίμας διευκόλυνε τα παιδιά να αναδείξουν τα συναισθήματά τους, αναπαριστώντας πώς θα ένιωθαν αν ζούσαν σε ένα τέτοιο περιβάλλον, ενισχύοντας την ενεργό εμπλοκή τους, αφού, μπόρεσαν να αντιληφθούν τις επιπτώσεις των απορριμμάτων στο περιβάλλον και πώς αυτές μπορούν να επηρεάσουν την καθημερινή ζωή των ανθρώπων. Έπειτα, οι μαθητές/τριες ζωγράφισαν δύο τοπία: μία γειτονιά γεμάτη απορρίμματα και μία ιδανική γειτονιά. Μέσω αυτής της δραστηριότητας, οπτικοποιήθηκε η επιθυμία τους για ένα περιβάλλον με λιγότερα ή/και καθόλου απορρίμματα και η γραφική αναπαράσταση των ιδεών τους αποτέλεσε τη σκαλωσιά για την ενσωμάτωση της νέας γνώσης και το πέρασμα στο επόμενο στάδιο της διερευνητικής μάθησης. Τέλος, οι γονείς και κηδεμόνες των μαθητών/τριών ενημερώθηκαν μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για την εν λόγω εκπαιδευτική παρέμβαση, την προβληματική της ορθολογικής διαχείρισης των απορριμμάτων και της σύνδεσής της με την υπερκατανάλωση, τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και την ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας και ΤΝ.

Κατά τη φάση της **Διατύπωσης Ερωτημάτων**, οι μαθητές/τριες εμβάθυναν στα ερωτήματα και τις έννοιες που προέκυψαν και καθόρισαν το κεντρικό ερώτημα που θα κατεύθυνε τις επόμενες δράσεις τους. Αφού αναπτύχθηκε η αρχική συζήτηση γύρω από την υπερκατανάλωση του σύγχρονου τρόπου ζωής και των επιπτώσεών της στο περιβαλλοντικό ζήτημα των απορριμμάτων αναζητήθηκαν και προτάθηκαν από τους μαθητές/τριες λύσεις σε σχέση με το τρίπτυχο «Μείωση-Επαναχρησιμοποίηση-Ανακύκλωση», οι οποίες και μετουσιώθηκαν σε δραστηριότητες και δράσεις. Στη συνέχεια, η εκπαιδευτικός εισήγαγε την έννοια της υπερκύκλωσης και τη σύνδεσή της με την τέχνη, ώστε να δοθεί μια νέα προοπτική στην ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων. Οι μαθητές/τριες αντάλλαξαν απόψεις, εξέφρασαν απορίες και προβληματισμούς και τελικά κατέληξαν στο βασικό ερώτημα που θα οδηγούσε την περαιτέρω έρευνά τους: «Τα απορρίμματά μας μπορούν να μετατραπούν σε έργα τέχνης;».

Στο σημείο αυτό, χρησιμοποιήθηκε το Διάγραμμα KWHL, ένα εργαλείο που διευκόλυνε τους μαθητές/τριες να οργανώσουν τις σκέψεις και τις ιδέες τους γύρω από το βασικό τους ερώτημα προς διερεύνηση και να αποτιμήσουν την εξέλιξη της πορείας της σκέψης τους. Στην πρώτη στήλη του διαγράμματος (Κ), που αφορά τι ήδη γνωρίζουν, τα παιδιά

ανέφεραν ενδεικτικά: «Όλοι πετάμε σκουπίδια», «Μπορούμε να κάνουμε ανακύκλωση, αλλά αυτή βρωμίζει τον αέρα γιατί γίνεται σε εργοστάσια», «Χρησιμοποιούμε ρολά από χαρτί υγείας για χειροτεχνίες και δεν τα πετάμε». Αυτές οι καταγραφές έδειξαν πως είχαν ήδη κάποιες βασικές γνώσεις για την ανακύκλωση, αλλά υπήρχαν πολλά ερωτήματα σχετικά με την υπερκύκλωση και διαδικασία της. Στη δεύτερη στήλη του διαγράμματος (W), όπου τα παιδιά κατέγραψαν τι θέλουν να μάθουν, τέθηκαν ερωτήματα, όπως: «Τι άλλο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αντί να το πετάξουμε;», «Υπάρχουν και άλλα υλικά που μπορούμε να επαναχρησιμοποιήσουμε με διαφορετικό τρόπο;», «Ποιος μπορεί να μας δώσει πληροφορίες για την υπερκύκλωση;». Σε αυτή τη φάση, οι μαθητές/τριες διατύπωσαν ιδέες για το πώς θα μπορούσαν να προχωρήσουν στην έρευνα, προτείνοντας να αναζητήσουν πληροφορίες στο διαδίκτυο, να μελετήσουν έργα τέχνης φτιαγμένα από ανακυκλώσιμα υλικά και να μάθουν περισσότερα για καλλιτέχνες που ασχολούνται με την υπερκύκλωση.

Η εκπαιδευτικός, σε ρόλο διαμεσολαβητή των νέων αναγκών που προέκυψαν και προκειμένου να ενεργοποιήσει τη φαντασία και να ενισχύσει την κατανόηση της σχέσης ανάμεσα στα απορρίμματα και την τέχνη, χρησιμοποίησε τη δημιουργημένη στην πλατφόρμα Canva παρουσίαση. Μέσω αυτής, παρουσίασε παραδείγματα καλλιτεχνών που δημιουργούν έργα από απορρίμματα, εισάγοντας τα παιδιά στο έργο των οικο-καλλιτεχνών. Η παρακολούθηση σχετικού βίντεο για την υπερκύκλωση και η συμμετοχή των μαθητών/τριών σε ένα διαδραστικό κουίζ μέσω της πλατφόρμας Quizziz, τα βοήθησε να αρχίσουν να εξοικειώνονται και να αντιλαμβάνονται τις νέες έννοιες, τους τρόπους που μπορούν τα απορρίμματα να αποκτήσουν νέα ζωή και να μετατραπούν σε κάτι δημιουργικό και όμορφο. Στη συνέχεια, τα παιδιά κλήθηκαν να ζωγραφίσουν το δικό τους έργο τέχνης, εμπνευσμένοι από τους οικο-καλλιτέχνες, αποτυπώνοντας πώς θα μπορούσαν να δημιουργήσουν κάτι παρόμοιο με τη χρήση ανακυκλώσιμων υλικών. Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα, τα παιδιά είχαν την ευκαιρία να αποτυπώσουν με ζωγραφική το πώς φαντάζονται το δικό τους έργο τέχνης από απορρίμματα. Ακολούθησε παρουσίαση των ιδεών τους στην ολομέλεια της τάξης, όπου οι μαθητές/τριες σχημάτισαν ομάδες εργασίας με βάση τις προτιμήσεις τους. Σε κάθε ομάδα, καθορίστηκαν οι ρόλοι και οι αρμοδιότητες για την υλοποίηση των μελλοντικών δράσεων, προκειμένου να δημιουργήσουν από κοινού ένα έργο τέχνης από απορρίμματα. Το στάδιο αυτό της διερευνητικής διαδικασίας ήταν καθοριστικό, καθώς, οι μαθητές/τριες όχι μόνο κατανόησαν τις δυνατότητες που προσφέρει η υπερκύκλωση σε συνδυασμό με την Τέχνη στη μείωση των απορριμμάτων, αλλά και ανέλαβαν ενεργό ρόλο για την οργάνωση της επόμενης φάσης. Συγκροτώντας τις ομάδες και λαμβάνοντας αποφάσεις για τον τρόπο εργασίας τους, προετοιμάστηκαν για το επόμενο βήμα της διερεύνησης.

Στο στάδιο, λοιπόν, της **Έρευνας**, οι μαθητές/τριες, με τη διαμεσολάβηση της εκπαιδευτικού, επικεντρώθηκαν στη συλλογή και καταγραφή πληροφοριών, καθώς και στον πειραματισμό και την επεξεργασία των δεδομένων που συγκέντρωσαν. Συγκεκριμένα, δύο ομάδες επέλεξαν να ασχοληθούν με την καταγραφή ιδεών για τα έργα που θα μπορούσαν να δημιουργηθούν από ανακυκλώσιμα υλικά, χρησιμοποιώντας ως οδηγό την παρουσίαση «Τι μπορούμε να φτιάξουμε», η οποία είχε δημιουργηθεί στο Canva. Η χρήση της διευκόλυνε την οπτικοποίηση των ιδεών, επιτρέποντάς στα παιδιά να αντιληφθούν καλύτερα τις δυνατότητες που προσφέρουν διαφορετικά υλικά. Παράλληλα, μια άλλη ομάδα παρακολούθησε βίντεο από τη Δημοτική Πινακοθήκη Λάρισας, όπου παρουσιάζονταν έργα τέχνης από ανακυκλώσιμα υλικά, και στη συνέχεια, με την υποστήριξη της εκπαιδευτικού, μελέτησε σχετικά άρθρα για την ανακυκλώσιμη τέχνη ανακαλύπτοντας τεχνικές που χρησιμοποιούν οι καλλιτέχνες σε τέτοιου

είδους δημιουργίες. Επιπλέον, δύο ομάδες αξιοποίησαν την πλατφόρμα τεχνητής νοημοσύνης Magic Student, μέσω του εργαλείου Character Chatbot, για να συνομιλήσουν με τον οικο-καλλιτέχνη HA Schult. Τα παιδιά είχαν την ευκαιρία να υποβάλουν ερωτήσεις και να λάβουν απαντήσεις από τον καλλιτέχνη, γεγονός που τους έδωσε πολύτιμες πρακτικές ιδέες για την υλοποίηση των δικών τους έργων. Όλες οι ομάδες παρουσίασαν τα αποτελέσματα της έρευνάς τους στην ολομέλεια, συμβάλλοντας, έτσι, στην ανταλλαγή πληροφοριών και την εμβάθυνση των γνώσεων της τάξης. Στη συνέχεια, συνεργάστηκαν για να καταγράψουν τα ανακυκλώσιμα υλικά που θα χρησιμοποιούσαν, καθώς και τον τρόπο κατασκευής των έργων τους. Μέσω ενός «κυνηγιού θησαυρού» για τη συλλογή υλικών, ενίσχυσαν τις δεξιότητες συνεργασίας και ομαδικότητας, ενώ παράλληλα συγκέντρωσαν τα απαραίτητα υλικά για τη συνέχεια του έργου τους. Τέλος, οι γονείς και κηδεμόνες των μαθητών/τριών συμβάλλουν στο σπίτι με την εξοικονόμηση απορριμμάτων για την εικαστική τους αξιοποίηση στο σχολείο.

Στην επόμενη φάση της διερευνητικής διαδικασίας, τα **Συμπεράσματα**, οι ομάδες δημιούργησαν έργα τέχνης από απορρίμματα του σχολείου και των σπιτιών τους, συνοψίζοντας τις γνώσεις και τα νοήματα που απέκτησαν κατά τη διάρκεια της έρευνας. Έπειτα, κάθε ομάδα παρουσίασε το έργο τέχνης που δημιούργησε από ανακυκλώσιμα υλικά, εξηγώντας πώς η διαδικασία αυτή αντικατοπτρίζει τις νέες γνώσεις που απέκτησαν σχετικά με την υπερκύκλωση και την τέχνη από απορρίμματα. Η ανάλυση των έργων τους βοήθησε στην εμβάθυνση της κατανόησης για τη δυνατότητα αξιοποίησης των απορριμμάτων ως πρώτων υλών για τη δημιουργία καλλιτεχνικών δημιουργημάτων, καθώς και στην κριτική αξιολόγηση της διαδικασίας. Παράλληλα, σε ένα κλειστό κύκλο συζήτησης, κάθε μαθητής/τρια μοιράστηκε προσωπικά τις δικές του/της εντυπώσεις και τις εμπειρίες που αποκόμισε από τη διερεύνηση, δίνοντας έμφαση στις δεξιότητες που ανέπτυξε όπως η συνεργασία, η ομαδική επίλυση προβλημάτων και η δημιουργικότητα. Μέσα από αυτή τη διαδικασία αναδείχθηκε η αξία της ομαδικής δουλειάς και του συνδυασμού ιδεών για την επίτευξη κοινών στόχων. Επιπλέον, ως συμπληρωματική δραστηριότητα, κάθε ομάδα συνέθεσε έναν μικρό οδηγό ανακυκλώσιμης τέχνης, στον οποίο κατέγραψε βήματα και προτάσεις για τη δημιουργία έργων τέχνης από απορρίμματα, αξιοποιώντας όσα είχαν μάθει. Ο οδηγός αυτός αποτέλεσε ένα χρήσιμο εργαλείο ανατροφοδότησης για τους ίδιους, αλλά και για άλλους μαθητές της τάξης, ενθαρρύνοντάς τους να δουν τα απορρίμματα ως υλικά με δημιουργικές δυνατότητες.

Με την ολοκλήρωση του σταδίου των Συμπερασμάτων, οι μαθητές/τριες είχαν-εμπεδώσει τη νέα τους γνώση και άρχισαν να αναπτύσσουν μια πιο συνειδητή στάση απέναντι στο περιβάλλον, αναγνωρίζοντας την αξία της ανακύκλωσης και της υπερκύκλωσης μέσα από την καλλιτεχνική δημιουργία (π.χ. όταν εντόπιζαν ένα απόρριμμα που προοριζόταν για ανακύκλωση, το τοποθετούσαν πλέον στο κέντρο μάθησης της ζωγραφικής και των κατασκευών, συνέλλεγαν περισσότερα απορρίμματα στο σπίτι κ.ά.).

Στην τελευταία φάση της διερευνητικής διαδικασίας, τη **Συζήτηση**, οι μαθητές/τριες παρουσίασαν τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων τους και αξιολόγησαν την συνολική διαδικασία της διερεύνησης. Συγκεκριμένα, οι μαθητές/τριες αφού συμπλήρωσαν τις στήλες του Διαγράμματος «Η» και «L», αναφέροντας τι έμαθαν και πώς το έμαθαν, μοιράστηκαν μεταξύ τους τις γνώσεις, τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν κατά τη διάρκεια του έργου και τους τρόπους με τους οποίους τις αντιμετώπισαν. Ταυτόχρονα, παρουσίασαν τα έργα τέχνης και περιέγραψαν τα στάδια και τη συνολική τους εμπειρία κατά την υλοποίηση του διδακτικού σεναρίου τους σε εκπαιδευτικούς και μαθητές/τριες του δεύτερου τμήματος της σχολικής μονάδας, καθώς και της Α' τάξης του Δημοτικού,

προσφέροντας μια ευρύτερη εικόνα των δυνατοτήτων της υπερκύκλωσης και της σύνδεσής της με την Τέχνη. Οι γονείς των μαθητών/τριών είχαν την ευκαιρία στην καταληκτική γιορτή να δουν από κοντά τα έργα που είχαν εκτεθεί στο προαύλιο και να συνομιλήσουν με τα παιδιά τους για αυτά.

Στο πλαίσιο της επέκτασης του διδακτικού σεναρίου, οι μαθητές/τριες παρακολούθησαν ένα βίντεο κοινωνικής ιστορίας δημιουργημένο με το Pictory. Οι ήρωες της κοινωνικής ιστορίας ήταν δύο παιδιά που ταξίδεψαν από το μέλλον στο παρόν για να ζητήσουν από τα παιδιά τη βοήθειά τους. Στην ιστορία η Γη στο μέλλον είναι πλημμυρισμένη από απορρίμματα, υπάρχει διάχυτη η ατμοσφαιρική ρύπανση και οι άνθρωποι υποφέρουν. Έτσι, οι ήρωες ζητούν από τα παιδιά να διαδώσουν το μήνυμα για την αξία της υπερκύκλωσης ώστε να αλλάξουν την πορεία των γεγονότων. Με αφορμή, λοιπόν, το βίντεο, τα παιδιά δημιούργησαν μια ιστορία για την αξία της υπερκύκλωσης, την οποία στη συνέχεια εικονογράφησαν χρησιμοποιώντας την TN στο Bing Image Creator. Τα παιδιά προβληματίστηκαν και πειραματίστηκαν αρκετά, προσαρμόζοντας επανειλημμένα τις περιγραφές τους για να πετύχουν την εικόνα που είχαν στο μυαλό τους. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, συνειδητοποίησαν τη σημασία του περιγραφικού λόγου και ότι η TN είναι ένα εργαλείο που ανταποκρίνεται ακριβώς στις υποδείξεις που ο άνθρωπος της δίνει. Η εμπειρία αυτή τα ενθουσίασε και τα βοήθησε να εκτιμήσουν την αξία της ακριβούς περιγραφής και της δημιουργικής χρήσης της τεχνολογίας. Με τη βοήθεια της εκπαιδευτικού ψηφιοποίησαν την ιστορία και την ανάρτησαν στην ιστοσελίδα του σχολείου, για να μοιραστούν τις γνώσεις τους με την ευρύτερη κοινότητα και ιδιαίτερα τους γονείς τους.

Τέλος, τα παιδιά συμπλήρωσαν έντυπα αυτοαξιολόγησης, καταγράφοντας τις προσωπικές τους εκτιμήσεις και ανατροφοδοτήσεις για τη διαδικασία, τα οποία εντάχθηκαν μαζί με τα τεκμήρια από όλα τα στάδια της διερεύνησης στους ατομικούς τους φακέλους.

6. Αξιολόγηση του διδακτικού σεναρίου και αποτίμηση των εργαλείων TN

Η αξιολόγηση του διδακτικού σεναρίου από τους μαθητές/τριες υπήρξε συστηματική μέσω της σταδιακής συμπλήρωσης του διαγράμματος K-W-H-L, της εμπλοκής των γονέων και κηδεμόνων σε όλα τα στάδια της διερευνητικής μάθησης, της μεταγνώσης μέσω της παρουσίασης της διερεύνησης σε μαθητές και εκπαιδευτικούς του διπλανού τμήματος του νηπιαγωγείου και της Α΄ Δημοτικού, όπως, αναλυτικά έχει παρουσιαστεί στο τελευταίο στάδιο της διερευνητικής μάθησης τη «Συζήτηση» και των τεκμηρίων που εμπλούτισαν τους ατομικούς τους φακέλους.

Η αξιολόγηση της διερεύνησης από την εκπαιδευτικό και μέσω των αναστοχαστικών και ανατροφοδοτικών συζητήσεων κατά τη διάρκεια των συναντήσεων συνεργασίας με τη Σύμβουλο Εκπαίδευσης ήταν συνεχής και στηρίζονταν σε συστηματική παρατήρηση κατά τη διάρκεια της εφαρμογής και καταγραφή σχολιασμών σε παιδαγωγικά ημερολόγια. Έτσι, διαπιστώθηκε από κοινού, ότι στο εν λόγω εκπαιδευτικό σενάριο επιτευχθήκαν τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Επιπλέον, οι ρουμπρίκες αξιολόγησης που είχαν δημιουργηθεί στο Magic School, με σκοπό να εκτιμηθεί η κατανόηση των μαθητών/τριών για τις υπό διερεύνηση έννοιες, συμπληρώθηκαν προσεκτικά από την εκπαιδευτικό. Η αξία τους ήταν μεγάλη, αφού η εκπαιδευτικός κατάφερε να εντοπίσει τα επιτεύγματα των μαθητών/τριών, να αναγνωρίσει τις περιοχές που χρειάζονται βελτίωση και να αναστοχαστεί για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του διδακτικού σεναρίου, προκειμένου να βελτιώσει την εκπαιδευτική προσέγγιση στο μέλλον.

Ένα σημείο που πρέπει να τονιστεί είναι η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης (TN) σε μια διερεύνηση που επικεντρώνονταν σε ένα περιβαλλοντικό ζήτημα για την αειφορία αξιοποιώντας την Τέχνη. Δηλαδή, πεδία από τις ανθρωπιστικές/κοινωνικές επιστήμες και την εικαστική τέχνη συνάντησαν τη ψηφιακή τεχνολογία και την τεχνητή νοημοσύνη και συμπορεύτηκαν προκειμένου να συνδιαλλαγούν και να αμφισβητήσουν από κοινού, συμβάσεις της καθημερινότητας και να αναζητήσουν καινοτόμες δυνατότητες και λύσεις, περισσότερο βιώσιμες και αειφόρες.

Αρχικά, λοιπόν, η TN συνέβαλε στη διευκόλυνση του σχεδιασμού και της προεργασίας της διδακτικής διαδικασίας, μειώνοντας τον χρόνο και την προσπάθεια που απαιτείται για την προετοιμασία και την υλοποίηση των μαθησιακών δραστηριοτήτων. Εργαλεία όπως το Teachally και το Magic School προσέφεραν εξοικονόμηση χρόνου και ευκολία στη διαχείριση ενός αρχικού «μαθησιακού πλάνου», επιτρέποντας στην εκπαιδευτικό να επικεντρωθεί περισσότερο στην αλληλεπίδραση με τους/τις μαθητές/τριες (Wayne, Maya, & Charles, 2019) και την καταγραφή των δικών τους προτάσεων. Βέβαια, η προσαρμογή του μαθησιακού αυτού πλάνου στις ιδιαίτερες συνθήκες του σχολικού πλαισίου και τις ανάγκες των μαθητών/τριών τη δεδομένη χρονική περίοδο ήταν απαραίτητη και διαμόρφωσε έναν διαφορετικό αρχικό σχεδιασμό του διδακτικού σεναρίου. Η κριτική, λοιπόν, αυτή θεώρηση του εκπαιδευτικού που όχι μόνο γνωρίζει το σχολικό πλαίσιο αλλά, ταυτόχρονα, αποτελεί μέρος του, δεν μπορεί να αντικατασταθεί από κάποιο εργαλείο της TN. Σε κάθε περίπτωση, το διδακτικό σενάριο εμπλουτίστηκε και ενισχύθηκε με διαφορετικούς τρόπους προσέγγισης, σε σχέση με τα μέσα που αξιοποιήθηκαν, όπως, η χρήση διαδραστικών παρουσιάσεων, η δημιουργία εικόνων και η παραγωγή βίντεο αλλά, και με τη διαδικασία της διερευνητικής προσέγγισης και του αποτελέσματος, προάγοντας τη διαφοροποιημένη διδασκαλία και μάθηση. Διαφορετικά εργαλεία και μέσα, όπως το Canva, το Bing Image Creator και το Pictory διευκόλυναν την πρόσβαση για την αναζήτηση και την επεξεργασία της πληροφορίας (διαδίκτυο, βίντεο, άρθρα, εικόνες κ.ά.), την παραγωγή υλικού που ήταν οπτικά ελκυστικό και προσαρμοσμένο στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών της προσχολικής ηλικίας επιτρέποντας τόσο την επιλογή διαφορετικής μαθησιακής πορείας από τις ομάδες των μαθητών/τριών, όσο και την επιλογή διαφορετικού παραγόμενου αποτελέσματος (Tomlinson, 2001).

Συγκεκριμένα, τα εργαλεία της TN που χρησιμοποιήθηκαν στην εν λόγω διερεύνηση αποτιμώνται ως εξής: το Teachally αποδείχθηκε ιδιαίτερα χρήσιμο για τον σχεδιασμό εκπαιδευτικού πλάνου. Αξιοσημείωτη είναι η δυνατότητα δημιουργίας εμπλουτισμένων σχεδίων μαθήματος, η παροχή οδηγιών για τους εκπαιδευτικούς και ο εντοπισμός ενδεχόμενων εμποδίων της παιδικής σκέψης. Ωστόσο, απαιτούνται προσαρμογές για να ανταποκριθεί το πλάνο στις μοναδικές ανάγκες κάθε τάξης, όπως, υπογραμμίσθηκε παραπάνω. Η ευελιξία του εργαλείου στην προσαρμογή περιεχομένου είναι περιορισμένη, γεγονός που μπορεί να απαιτεί επιπλέον προσπάθεια από τον/την εκπαιδευτικό. Το Magic School αποδείχθηκε ιδιαίτερα εύχρηστο, προσφέροντας εξοικονόμηση χρόνου στην εκπαιδευτικό. Η δυνατότητα ηχογράφησης το καθιστά προσιτό και για τα παιδιά, επιτρέποντάς τους να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία μάθησης. Η χρήση του για τη δημιουργία και διαχείριση μαθησιακών δραστηριοτήτων και αξιολογήσεων διευκολύνει την οργάνωση του μαθήματος και την παρακολούθηση της προόδου των μαθητών/τριών. Η πλατφόρμα Canva διευκόλυνε τη δημιουργία παρουσιάσεων με οπτικά ελκυστικό τρόπο, προσφέροντας εργαλεία για τη σχεδίαση γραφικών και την οργάνωση πληροφοριών. Για την ηλικιακή ομάδα του νηπιαγωγείου, όπου απαιτούνται περισσότερες εικόνες και λιγότερο

κείμενο, η χρήση του εργαλείου απαιτεί σημαντικές προσαρμογές. Η δημιουργία οπτικο-ακουστικού υλικού που ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των παιδιών προϋποθέτει προσεκτική επιλογή και τροποποίηση των διαθέσιμων προτύπων. Στο ίδιο πλαίσιο, το Bing Image Creator αποδείχθηκε ένα εξαιρετικό για τη δημιουργία εικόνων που ανταποκρίνονται ακριβώς στο ζητούμενο. Η δυνατότητα του εργαλείου να παράγει εικόνες βάσει κειμένου (*prompt*) βοήθησε τα παιδιά να αναπτύξουν τις περιγραφικές τους ικανότητες και να ενισχύσουν τη φαντασία τους. Η διαδικασία αυτή ανέδειξε την αξία της περιγραφικής επικοινωνίας και της τεχνητής νοημοσύνης ως εργαλείου για δημιουργική έκφραση αλλά, παράλληλα, έκανε τη μαθησιακή εμπειρία πιο ενδιαφέρουσα και ελκυστική. Το Quizizz ήταν ένα πολύτιμο εργαλείο για τη δημιουργία διαδραστικών κουίζ, ενισχύοντας την εμπλοκή και το ενδιαφέρον των μαθητών. Η διαδραστική του φύση διευκόλυνε την αξιολόγηση της κατανόησης και την παροχή άμεσης ανατροφοδότησης. Ωστόσο, η υπερβολική εξάρτηση από κουίζ μπορεί να περιορίσει την ανάπτυξη πιο σύνθετων δεξιοτήτων σκέψης αν δεν συνδυάζεται με άλλες μορφές αξιολόγησης. Τέλος, το Pictory προσφέρει πολλές δυνατότητες για τη δημιουργία βίντεο από κείμενο, υποστηρίζοντας τη δημιουργία οπτικών αφηγήσεων για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Η χρήση του ενισχύει τη διδακτική διαδικασία μέσω της οπτικοακουστικής μάθησης. Ωστόσο, η δημιουργία ποιοτικού περιεχομένου απαιτεί χρόνο και εξοικείωση με το εργαλείο, κάτι που μπορεί να αποτελέσει πρόκληση για εκπαιδευτικούς με περιορισμένους πόρους ή χρόνο.

Συνολικά, τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης αποδείχθηκαν πολύτιμα για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας, εμπλουτίζοντας το διδακτικό σενάριο με καινοτόμες προσεγγίσεις και συμβάλλοντας στην ενίσχυση της δημιουργικότητας και της ενεργούς συμμετοχής όλων των μαθητών/τριών. Παρότι ορισμένα απαιτούσαν προσαρμογές και εξοικείωση, η χρήση τους εμπλούτισε τη διδασκαλία, καθιστώντας την πιο ευέλικτη, ελκυστική και διαδραστική. Έτσι, μαθητές/τριες που αντιμετώπιζαν δυσκολίες στη σύνθεση εικαστικών έργων κατάφεραν να εμπλακούν ενεργά στη δημιουργία της ψηφιακής ιστορίας και της εικονογράφησης της, αξιοποιώντας τα εργαλεία ΤΝ για να εκφράσουν τις ιδέες τους. Οι τεχνολογίες αυτές ενεργοποίησαν τη φαντασία και ενίσχυσαν τη δημιουργικότητά τους, προάγοντας την ενεργή εμπλοκή τους στη μαθησιακή διαδικασία. Επιπλέον, η αλληλεπίδραση των μαθητών/τριών με εργαλεία της ΤΝ και η συμμετοχή τους σε δραστηριότητες που ενσωμάτωναν την τεχνολογία ενίσχυσε την προφορική τους έκφραση, βοηθώντας τους να διατυπώνουν τις σκέψεις και τις ιδέες τους ελεύθερα, αλλά, ταυτόχρονα, με μεγαλύτερη σαφήνεια και πιο στοχευμένα, προάγοντας αναστοχαστικές δεξιότητες.

Ο ρόλος, βέβαια, της εκπαιδευτικού ήταν καθοριστικός σε όλα τα στάδια της διερευνητικής μάθησης, αφού, έχοντας η ίδια γνώσεις και δεξιότητες ψηφιακής τεχνολογίας και ΤΝ κατάφερε να επιλέξει και να ενσωματώσει αυτές που διευκόλυναν την απόκτηση γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων, προσφέροντας στρατηγικές διαφοροποιημένης προσέγγισης, ώστε να μην σταθούν τροχοπέδη στη σκέψη των μαθητών/τριών, παρέχοντας έτοιμες ή/και προκαθορισμένες λύσεις (UNESCO, 2023). Έτσι, η διαφοροποίηση της εν λόγω διδασκαλίας προσέφερε το μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα μάθησης, σε όλους τους/τις μαθητές/τριες, ανταποκρινόμενη στις ιδιαίτερες ανάγκες και τα ενδιαφέροντά τους (Mavidou & Kakana, 2019, Middendorf, 2008).

7. Συμπεράσματα

Η εμπειρία από τον σχεδιασμό και την εφαρμογή ενός διδακτικού σεναρίου που φιλοδοξούσε να συμπράξει την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση για την Αειφορία μέσω της Τέχνης και της ψηφιακής τεχνολογίας και της ΤΝ υπήρξε μια πολύτιμη διαδρομή διδασκαλίας και μάθησης για την εκπαιδευτικό, τη Σύμβουλο Εκπαίδευσης και για τους μαθητές/τριες και τους γονείς τους. Μέσω της σύζευξης ενός ζητήματος για την ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων με την τέχνη οι μαθητές/τριες ανακάλυψαν τη δύναμη της δημιουργικής επαναχρησιμοποίησης και την αξία της υπερκύκλωσης, ενισχύοντας την ανάπτυξη μιας περιβαλλοντικής συνείδησης και κριτικής σκέψης προς την αειφορία. Η χρήση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης, όπως το Bing Image Creator, τους έδωσε την ευκαιρία να κατανοήσουν την σημασία του περιγραφικού λόγου και τη δύναμη που έχουν τα εργαλεία ΤΝ, όταν χρησιμοποιούνται σωστά. Η διερευνητική αυτή διαδικασία βοήθησε τα παιδιά να εκτιμήσουν την τέχνη ως μέσο έκφρασης και αλλαγής αλλά και τα ενθάρρυνε να αναγνωρίσουν και να αξιοποιήσουν την τεχνολογία ως έναν πολύτιμο σύμμαχο στη δημιουργική τους προσπάθεια.

«Πιστεύω ότι ξεπέρασε κάθε μας προσδοκία η εφαρμογή του σεναρίου. Είδα παιδιά που δυσκολεύονταν να εκφραστούν να προσπαθούν ξανά και ξανά, χωρίς τη δική μου ενθάρρυνση, μιλώντας στην ΤΝ να αποδώσουν τη σκέψη τους σε εικόνα, σε μια εικόνα που λειτουργούσε και ως αξιολόγηση, αφού, έδειχνε ότι οι αρχικές τους γνώσεις για τα απορρίμματα είχαν τροποποιηθεί (εκπαιδευτικός)... νομίζω ότι ήταν πολύ σημαντική η δική σου έμπειρη διαμεσολάβηση, αφού, κάθε φορά που διαπίστωνες ότι υπήρχε μια παρανόηση ή άλλαζε το ενδιαφέρον μιας ομάδας, πρόσθετες κάποιο εργαλείο για να διευκολυνθεί, έστω και αν δεν το είχαμε στον αρχικό σχεδιασμό. Και αυτό για μένα, είναι το σημείο που χρήζει ιδιαίτερης προσοχής, και δεν μπορεί να υποκατασταθεί από κάποιο εργαλείο ΤΝ, να μπορείς να προχωράς σε διαρκείς αναστοχασμούς και με αυτούς οδηγό, να κάνεις συνεχώς επανασχεδιασμούς...πόσες φορές βασιζόμενες στις δικές σου παρατηρήσεις μέσα από το πεδίο της τάξης τροποποιήσαμε και αλλάξαμε τον αρχικό σχεδιασμό, 4,5; ...θα μπορούσε να ήταν τελικά και μια μικρή έρευνα δράση... (Σύμβουλος Εκπαίδευσης/παιδαγωγική συνάντηση συνεργασίας, 26/4/24).

Βιβλιογραφικές αναφορές

Ξενόγλωσση

Blok, H., Sleegers, P. J. C., & Karsten, S. J. (2008). Looking for a balance between internal and external evaluation of school quality: evaluation of the svi model. *Journal of education policy*, 23(4), 379-395.

Bocken, N.M., de Pauw, I., Bakker, C. and van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33 (5), pp. 308–320.

<https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>CrossRefGoogle Scholar

Davis, J. M. (2010). What is early childhood education for sustainability? In J. M. Davis (Ed.). *Young children and the Environment: Early Education for Sustainability* (pp.21-42). New York: Cambridge University Press.

- Dobber, M., Zwart, R. C., Tanis, M., van Oers, B. (2017). The role of the teacher in inquiry-based education. *Educational Research Review*, 22(1).
- Eberly, J. L. & Joshi, A. (2018). Kindergartners «worming» their way through integrated curriculum. *Kappa Delta Pi Record*, 54(4), 148-151. Fiese.
- Gosling, P., Hall, J. and Heidrich, O. (2018). Creative upcycling: Reconnecting people, materials and place through making. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 189, pp. 145–154. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.317CrossRefGoogle Scholar>
- Huckle, J. (2006). Realizing sustainability in changing times. In J. Huckle & S. Sterling (Eds.). *Education for Sustainability* (pp. 3-17). London: Earthscan.
- Johnson D.W., Johnson F. (2009). *Joining together: Group theory and group skills*. Boston: Allyn and Bacon.
- Mantere, M. H. (1998). Art and the Environment - An Art-based Approach to Environmental Education. In L. Rubinstein Reich (Ed.). *Rapporter om utbildning* (pp. 30–35). Malmö, Sweden: Lärarhögskolan.
- Mavidou, A. & Kakana, D. (2019). Differentiated Instruction in practice: curriculum adjustments in kindergarten. *Creative Education*, 10, 535-554.
- Middendorf, C. (2008). *Differentiating Instruction in kindergarten. Planning tips, assessment tools, management strategies, multi-leveled centers, and activities that reach and nurture every learner*. New York: Scholastic
- Ritchhart, R., Church, M., & Morrison, K. (2011). *Making thinking visible: How to promote engagement, understanding, and independence for all learners*. John Wiley & Sons.
- Senge, P.M. (1990) *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. Doubleday Currency, New York.
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed- ability classrooms*. Alexandria, Virginia USA: ASCD.
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
- van Boeckel, J. (2009). Arts-based Environmental Education and the Ecological Crisis: Between Opening the Senses and Coping with Psychic Numbing. In B. Drillsma-Milgrom & L. Kirstinä (Eds.). *Metamorphoses in children's literature and culture* (pp. 145–164). Turku, Finland: Enostone.
- Wayne, H., Maya, B., & Charles, F. (2019). *Artificial Intelligence in Education. Promise and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Zimmerman, M. (2018). *Teaching AI: Exploring New Frontiers for Learning*. International Society for Technology in Education.

Ελληνόγλωσση

- Γκότζος, Δ., Βορύλλα, Β. (2018). *Στέλνουμε μήνυμα, αναλαμβάνουμε δράση!* Αθήνα: Ελληνική Εταιρεία Προστασία της Φύσης.
- Ματσαγγούρας, Η. (2000). *Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία και Μάθηση*. Αθήνα: Γρηγόρης.

Μπιρμπίλη, Μ. (2019). *Προς μια παιδαγωγική του διαλόγου. Η σημασία και ο ρόλος των ερωτήσεων στην προσχολική εκπαίδευση*. Θεσσαλονίκη: Σοφία.

Πεντέρη, Ε., Χλαπάνα, Ε., Μέλλιου, Κ., Φιλίππιδη, Α., & Μαρινάτου, Θ. (2022). *Οδηγός νηπιαγωγού - Υποστηρικτικό υλικό. Πυξίδα: Θεωρητικό και μεθοδολογικό πλαίσιο-Διδακτικοί σχεδιασμοί. Στο πλαίσιο της Πράξης «Αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών και Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης», του ΙΕΠ με MIS 5035542. Δεύτερη Έκδοση.*

Πεντέρη, Ε., Χλαπάνα, Ε., Μέλλιου, Κ., Φιλίππιδη, Α., Μαρινάτου, Θ., (2022). *Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση (Διευρυμένη Έκδοχή), στο πλαίσιο της Πράξης «Αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών και Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης», του ΙΕΠ με MIS 5035542.*

Σάλλα, Τ. (2011). Η μεθοδολογία της διδασκαλίας της τέχνης στην ΑΣΚΤ. Στο Τ. Σάλλα (επιμ.). *Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδακτική της τέχνης* (σελ. 107-118). Αθήνα: Νήσος.

ΦΕΚ 5961/Β/17-12-2021. *Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση*. Υπουργική Απόφαση Αριθμ. 160476/Δ1/2021.

Φλογαΐτη, Ε. (2011). *Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία*, Αθήνα: Πεδίο. (1^η Έκδοση, 2006, Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα).