

Η συμβολή των εικαστικών τεχνών στη διδασκαλία φυσικών εννοιών στην προσχολική ηλικία: Η περίπτωση του νερού

The contribution of visual arts to the teaching of natural concepts in preschool age: The case of water

Κωνσταντίνου Ειρήνη, Πανεπιστήμιο Πατρών, MSc στις Επιστήμες της Εκπαίδευσης και της Αγωγής,
eirini_konstantinou@outlook.com, ekon@upatras.gr

Παναγιώτου Ευαγγελία, Πανεπιστήμιο Πατρών, MSc στις Επιστήμες της Εκπαίδευσης και της Αγωγής,
evagelia.png@gmail.com

Λάτση Σοφία, Πανεπιστήμιο Πατρών, MSc στις Επιστήμες της Εκπαίδευσης και της Αγωγής

Konstantinou Eirini, University of Patras, MScin Education, *eirini_konstantinou@outlook.com, ekon@upatras.gr*

Panagiotou Evangelia, University of Patras, MScin Education, *evagelia.png@gmail.com*

Latsi Sofia, University of Patras, MScin Education

Abstract: This study investigates visual arts' contribution to the teaching of physical concepts in pre-school age. The learning objectives set out compiled the forthcoming activities in order to familiarize children with water as a solvent. In particular, our aim was to:
1. Study the behavior / effect of water on solid and liquid materials used as visual art media.
2. Approach contrasting concepts of color (transparent-opaque, fluid-dry, dark-light) using different amounts of water as a solvent.

The present case study conducted at a public day kindergarten in Athens with 17 preschoolers. Our research tools were participatory observation and the portfolio of children. In addition, significant supplementary material was provided by videotapes photographs depicting children's behavior.

According to our findings, learning is promoted through adult-child interaction and collaboration, and visual media can be used in science didactics. At the same time, it is confirmed that arts' material can enhance and improve preschoolers' previous knowledge of water as a solvent in solids and liquids.

Keywords: visual arts, natural sciences, preschool age, concepts, transformation

Περίληψη: Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει τη συμβολή των εικαστικών τεχνών στη διδασκαλία φυσικών εννοιών στην προσχολική ηλικία. Ο σχεδιασμός

των δραστηριοτήτων προσδιορίστηκε με άξονα τους μαθησιακούς στόχους που ετέθησαν και είχαν απώτερο στόχο την εξοικείωση των παιδιών με το νερό ως διαλύτη. Ειδικότερα, κινηθήκαμε σε δύο επίπεδα:

1. *Να μελετηθεί η συμπεριφορά/επίδραση του νερού σε στερεά και υγρά υλικά που χρησιμοποιούνται ως εικαστικά μέσα.*
2. *Να γίνει προσέγγιση σε αντιθετικές έννοιες των χρωμάτων (διαφανή-αδιαφανή, ρευστό-στεγνό, σκούρο-ανοιχτό) χρησιμοποιώντας διαφορετικές ποσότητες νερού ως διαλυτικό μέσο.*

Η έρευνα αφορά μια μελέτη περίπτωσης που διενεργήθηκε σε ένα δημόσιο βρεφονηπιακό σταθμό της Αθήνας. Συμμετείχαν 17 προνήπια, ενώ για τη συλλογή πληροφοριών, ως ερευνητικά εργαλεία, χρησιμοποιήθηκαν η συμμετοχική παρατήρηση και το portfolio των παιδιών. Σπουδαίο συμπληρωματικό υλικό προσέφεραν οι βιντεοσκοπήσεις και ποικίλο φωτογραφικό υλικό από τις εκδηλωθείσες συμπεριφορές των παιδιών.

Στην περίπτωση των προνηπίων που μελετήθηκαν, διαπιστώθηκε ότι η μάθηση προωθήθηκε μέσα από την αλληλεπίδραση και τη συνεργασία ενηλίκων-παιδιών και ότι τα εικαστικά μέσα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Παράλληλα, επιβεβαιώθηκε ότι το πλούσιο υλικό των Τεχνών μπορεί να ενισχύσει και να βελτιώσει τις πρότερες γνώσεις των νηπίων όσον αφορά το νερό ως διαλυτό μέσο σε στερεά και υγρά.

Λέξεις κλειδιά: εικαστικές τέχνες, φυσικές επιστήμες, προσχολική ηλικία, έννοιες, μετασχηματισμός

Εισαγωγή

Η μακραίωνα πορεία των εικαστικών τεχνών και της επιστήμης αποδεικνύουν ότι αποτελούν τους ακρογωνιαίους λίθους του ανθρώπινου πνεύματος. Οι απόψεις για τη μεταξύ τους σχέση δίστανται. Η μερίδα του λέοντος επιβεβαιώνει την ισχυρή επικοινωνία τους, ή αναγνωρίζει κάποιο είδος επαφής ανάμεσά τους. Στον αντίποδα, βρίσκονται εκείνοι που αμφισβητούν τη συμβατότητά τους.

Ωστόσο, η σχέση που παρατηρείται μεταξύ των τεχνών και των φυσικών επιστημών είναι άρρηκτη και αμφίδρομη, καθώς η δομή του φυσικού κόσμου προσφέρει την πρώτη ύλη και τα βασικά στοιχεία, με τα οποία οι τέχνες αφενός μεταδίδουν τα μηνύματά τους και αφετέρου τα μετασχηματίζουν με τρόπο ώστε να παραπέμπουν σε νέα μηνύματα (Νέο Αναλυτικό Πρόγραμμα, 2011).

Το φυσικό περιβάλλον επηρεάζει την εικαστική έκφραση με διάφορους τρόπους και επομένως η κατανόηση των φυσικών ιδιοτήτων για τα στοιχεία που προέρχονται από τη φύση αποκτά ιδιαίτερη σημασία. Ο φυσικός κόσμος μπορεί να αποτελέσει την αφετηρία διδασκαλίας και μέσα από τη συστηματική μελέτη και την εξάσκηση τα παιδιά να

αντιληφθούν τις διαφορετικές δυνατότητες που τους προσφέρει το κάθε στοιχείο. Ακόμα και μια κηλίδα χρώματος αποτελεί σημείο για την εικαστική γλώσσα. Καθώς ο μαθητής έρχεται αντιμέτωπος με ένα πλήθος προβλημάτων, δοκιμάζει τις δυνατότητες παρέμβασής του πάνω στα διάφορα υλικά και διαπιστώνει τα ποικίλα αποτελέσματα (Βάος, 2008). Ο πειραματισμός ωστόσο με τα υλικά δεν αναφέρεται σε έναν συνεχή αυτοσχεδιασμό. Αναφέρεται σε μια διαδικασία στην οποία παρατηρεί, δοκιμάζει, πειραματίζεται, διορθώνει, επιλέγει και υλοποιεί, επιχειρώντας να οπτικοποιήσει μια ιδέα του. Απώτερος στόχος της δράσης του μαθητή είναι αφενός η κατανόηση της φύσης και των στοιχείων της και αφετέρου η συγκρότηση μιας ερευνητικής στάσης απέναντι στο φυσικό κόσμο, τα χρώματα, τα υλικά και τις ιδιότητές τους.

Τα μικρά παιδιά είναι από τη φύση τους περίεργα και έτοιμα για αναζητήσεις. Οι δραστηριότητες από τον κόσμο των φυσικών επιστημών πρέπει να έχουν τη μορφή παιχνιδιού. Να έχουν προκύψει από προσωπικές ανάγκες και προβληματισμούς που τα κινητοποιούν να βρουν τη λύση σε κάτι που τα απασχολεί. Σε ένα τέτοιο πλαίσιο δράσης ενεργοποιούνται προηγούμενες εμπειρίες και προσωπικές μνήμες οι οποίες συνδέονται με τον κόσμο των φυσικών επιστημών. Η γνώση βιώνεται καλύτερα μέσα από την πράξη και την άμεση επαφή του παιδιού με το φυσικό περιβάλλον και τα αντικείμενα που διαμορφώνουν τον κόσμο γύρω του. Το παιδί εξοικειώνεται με ένα αντικείμενο, ένα φαινόμενο, όταν το βιώσει με όλες του τις αισθήσεις και όταν δράσει επάνω σε αυτό, παρατηρώντας τις αλλαγές που σημειώνονται ως αποτέλεσμα των δικών του ενεργειών. Όπως οι επιστήμες, έτσι και οι τέχνες έχουν μία ιδιαίτερη σχέση με τη μάθηση.

Οι διάφορες εκφάνσεις των εικαστικών τεχνών μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως διδακτικά εργαλεία στις υπόλοιπες μαθησιακές περιοχές του προγράμματος με αποτέλεσμα τη σφαιρική και εις βάθος κατανόηση του υπό μελέτη αντικειμένου. Παρότι το σημείο εκκίνησης είναι διαφορετικό για την επιστήμη και την τέχνη, η κάθε μία συμβάλλει με διαφορετικό τρόπο στη γνωστική ανάπτυξη του ατόμου. Ο επιστήμονας παρατηρεί, διατυπώνει υποθέσεις και επιδιώκει να αποδείξει την ορθότητα των θέσεών του μέσα σε ένα θεωρητικό πλαίσιο, το οποίο έχει οριστεί από την απαρχή του έργου του. Ο καλλιτέχνης αντίστοιχα, από τη δική του οπτική διαμορφώνει την κοσμοαντίληψή του και την παρουσιάζει μέσα από τα έργα του στην κοινωνία συμβάλλοντας στην εξέλιξή της. Και τα δύο πεδία, άμεσα συνυφασμένα με τη γνώση, συνεισφέρουν με έναν διαφορετικό τρόπο στη βελτίωση της καθημερινότητας του ατόμου.

Ανάλογη είναι και η φιλοσοφία που διαπνέει τα αναλυτικά προγράμματα στα οποία το παιδί βρίσκεται στο επίκεντρο και αποτελεί το σημείο εκκίνησης και το σημείο αναφοράς. Ειδικότερα, στο αναλυτικό πρόγραμμα του νηπιαγωγείου είναι διάχυτη η ανάπτυξη δεξιοτήτων που σχετίζονται με γνωστικές κατακτήσεις από τη σύμπραξη των δύο πεδίων. Δημιουργείται ένα πλαίσιο μάθησης προσοδοφόρο, ειδικά για τα νήπια, καθώς δημιουργούνται δίοδοι επικοινωνίας, οι οποίοι συνδυάζουν την επιστημονική γνώση με την εικαστική απόλαυση. Οι διάφορες εκφάνσεις της Τέχνης μπορούν να βοηθήσουν τα νήπια να

εξωτερικεύσουν τον εσωτερικό τους κόσμο και οι Φυσικές Επιστήμες να αποτελέσουν εφαλτήριο για καλλιτεχνικές δημιουργίες (Καζέλα & Κακανά, 2014). Συγκεκριμένα, η συμβολή των εικαστικών τεχνών στη διδακτική των Φυσικών Επιστημών είναι σημαντική, καθώς προσφέρει πλούσιο υλικό στο σχεδιασμό μαθησιακών εμπειριών, οι οποίες βοηθούν τα νήπια να μυηθούν στο φυσικό κόσμο.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει τη συμβολή των εικαστικών τεχνών στη διδασκαλία φυσικών εννοιών στην προσχολική ηλικία. Επιχειρείται μέσω εικαστικών εργαλείων να αντιληφθούν τα νήπια το νερό ως διαλυτό μέσο στα στερεά και υγρά.

1. Θεωρητικό πλαίσιο

Ο φυσικός κόσμος, που αποτελεί ανεξάντλητη πηγή οπτικών και διανοητικών ερεθισμάτων, είναι ταυτοχρόνως κοινό σημείο αναφοράς αλλά και εκκίνησης τόσο για την επιστήμη όσο και για την τέχνη (Βάος, 2001). «Κι ενώ τα περισσότερα μικρά παιδιά ούτε ενδιαφέρονται ούτε είναι έτοιμα για επίσημη ακαδημαϊκή εργασία, όπως είναι η ανάγνωση, σχεδόν όλα τα παιδιά ενδιαφέρονται και είναι έτοιμα για καλλιτεχνική εργασία» (Schirrmacher, 1998). Αυτή η θέση ισχυροποιεί το επιχείρημα ότι τα εικαστικά ως εργαλείο διδασκαλίας μπορεί να ευνοήσει την εκμάθηση διαφόρων εννοιών και δη φυσικών. Διάφορες εκφάνσεις της Τέχνης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως διδακτικά μέσα. Ενδεικτικά αναφέρονται η λογοτεχνία, η ζωγραφική, το θέατρο, η μουσική, η γλυπτική. Βασικοί αρμοί, τόσο στην Τέχνη όσο και στις Φυσικές Επιστήμες, είναι η ανακάλυψη και ο πειραματισμός. Ο εκπαιδευτικός λειτουργεί ως διαμεσολαβητικό στοιχείο με ερωτήσεις, όπως: «Προσπάθησε να σκεφτείς ...» (Schirrmacher, 1998).

Οι διαδικασίες παρατήρησης, καταγραφής και δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων είναι τα θέματα που συνδέουν την Τέχνη και τις Φυσικές Επιστήμες. Πολλοί επιστήμονες και καλλιτέχνες χαρακτηρίζουν τη σύνδεση μεταξύ τέχνης και επιστήμης νοηματοδοτημένη. Ο Root-Bernstein (2000) επισημαίνει παραδείγματα καλλιτεχνών που τα έργα τους είχαν αντίκτυπο στην επιστημονική σκέψη. Για παράδειγμα, ζωγράφοι, όπως ο Seraut, επινόησαν τη διαδικασία σπασίματος μιας εικόνας σε διακριτές περιοχές του χρώματος (pixel) που χρησιμοποιείται στην τεχνολογία (π.χ. οθόνες ηλεκτρονικών υπολογιστών) (Poldberg, Trainin&Andrzejczak, 2013).

Ο Gardner (1993) επισημαίνει ότι ο πυρήνας κάθε διδακτικής παρέμβασης που έχει ως βάση της τις Τέχνες πρέπει να είναι η ικανότητα χειρισμού, χρησιμοποίησης και μετασχηματισμού των διαφόρων συμβόλων, αντικειμένων και αναπαραστατικών συστημάτων. Το παιδί, δηλαδή πρέπει να σκέφτεται και μαζί και διαμέσου των αντικειμένων μέσα σε ένα πλαίσιο κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Όταν μάλιστα οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν την πολυπρισματική οπτική της αισθητηριακής διδασκαλίας και ενσωματώνουν τις Τέχνες στη διδασκαλία τους, οι μαθητές παρουσιάζουν μεγαλύτερα κίνητρα εμπλοκής (Ξανθάκου, 1998).

Φυσική απόρροια των προηγούμενων αναφορών είναι η σύνδεση των εικαστικών τεχνών με τις φυσικές επιστήμες ως γνωστικά πεδία του διαθεματικού πλαισίου προγράμματος σπουδών του νηπιαγωγείου. Το περιεχόμενο των τελευταίων ενδείκνυται για το μετασηματισμό εννοιών και νοημάτων δια μέσου των εικαστικών εργαλείων (Καζέλα & Κακανά, 2014).

Κατόπιν σχετικής επισκόπησης της βιβλιογραφίας εντοπίστηκαν έρευνες που χρησιμοποίησαν διάφορες εκφάνσεις της Τέχνης ως διδακτικά εργαλεία για τη διδασκαλία φυσικών εννοιών κυρίως στην προσχολική ηλικία.

Οι Καζέλα και Κακανά (2014) αξιοποίησαν τις Τέχνες για να μύησουν τα παιδιά προσχολικής ηλικίας στο φαινόμενο της διαλυτότητας. Στην έρευνα συμμετείχαν 25 νήπια της 56ης περιφέρειας προσχολικής αγωγής Αττικής. Η διδακτική πρακτική αναπτύχθηκε με βάση του μύθου του Αισώπου «Ο γαϊδουράκος και το αλάτι». Η αφόρμηση περιελάμβανε χρήση τεχνικών αφήγησης, κουκλοθέατρου και εμψύχωσης κούκλας, ενώ στη συνέχεια ακολούθησαν πειραματικές δραστηριότητες για τη διερεύνηση των φυσικών εννοιών και άλλες που σχετίζονταν με την Τέχνη, όπως δραματοποίηση και θεατρικό παιχνίδι. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης της διδακτικής πρακτικής ανέδειξαν την επίτευξη των διδακτικών στόχων που τέθηκαν. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στην ενεργητική εμπλοκή των νηπίων στη διαδικασία της μάθησης και στη διαμόρφωση ενός δυναμικού και ευχάριστου περιβάλλοντος με πλούτο ερεθισμάτων, τα οποία τροφοδότησαν τη σκέψη και έδωσαν έμπνευση στα παιδιά.

Οι Βαλακώστα και Χρηστίδου (2010) παρουσίασαν μία έρευνα που σχεδιάστηκε και πραγματοποιήθηκε με στόχο τη διδακτική προσέγγιση του φαινομένου του μαγνητισμού σε 25 παιδιά προσχολική ηλικίας. Στην έρευνα έγινε διερεύνηση των αντιλήψεων των παιδιών μέσω μιας ειδικά σχεδιασμένης διδακτικής παρέμβασης που ενσωμάτωνε δραστηριότητες δραματικού παιχνιδιού και διήγησης ιστοριών. Ακολούθησε μετα-έλεγχος για να αξιολογηθούν οι σχεδιασμένες δραστηριότητες της διδακτικής παρέμβασης και τα αποτελέσματα ήταν ενθαρρυντικά, καθώς υπήρξε βελτίωση στις αντιλήψεις των παιδιών σε σύγκριση με την προϋπάρχουσα γνώση.

Οι Pantidos, Spathi και Vitoratos (2001) μελέτησαν τη δομή του «TheBlegdamsvejFaust» και τη σχέση του με το κλασικό παιχνίδι Φάουστ του Γκαίτε. Ο «BlegdamsvejFaust» είναι ένα θεατρικό έργο που γράφτηκε και παρουσιάστηκε από τους μαθητές του Bohr το 1932, εμπνευσμένο από την ταχύτατη ανάπτυξη της Φυσικής σε αυτά ταραχώδη χρόνια. Προωθείται η ιδέα της βαρύτητας των σωματιδίων. Η μελέτη αυτή δίνει έμφαση στο γεγονός ότι οι νέες ιδέες των Φυσικών Επιστημών γίνονται πιο προσιτές, κατανοητές και οικείες μέσα από τη δραματοποίηση.

Σε συνάρτηση με τα προηγούμενα, η παρούσα εργασία θα παρουσιάσει μία διδακτική παρέμβαση σχεδιασμένη για τη διερεύνηση των αντιλήψεων των παιδιών για το νερό ως διαλυτό μέσο σε στερεά και υγρά. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από ένα σύνολο δραστηριοτήτων, στις οποίες χρησιμοποιούνται εικαστικά εργαλεία και υλικά, όπως τέμπερες

υγρές και σε σκόνη, κιμωλίες, μαρκαδόροι, χαρτόνια, χαρτιά A4, πινέλα, πηλός και αλμυρό ζυμάρι, άχρηστο υλικό, πλαστικά μικρά δοχεία για την ανάμειξη ρευστών χρωμάτων, καλαμάκια, φελλοί, μπατονέτες, ψαλίδια, μικρές οδοντόβουρτσες και ρολά βαψίματος, σφουγγάρια, κόλλες, κ.ά. Τα παιδιά σε αυτήν την ηλικία βρίσκονται στην προεγνωσιολογική περίοδο σκέψης. Η σκέψη τους συγκεντρώνεται σε ένα μόνο στοιχείο μιας κατάστασης και αγνοεί άλλους εξίσου σημαντικούς παράγοντες. Όσον αφορά το φαινόμενο της διαλυτότητας τα νήπια εστιάζουν στη διαλυμένη ουσία εκφράζοντας την άποψη ότι «φεύγει», «εξαφανίζεται» και συνδέουν το φαινόμενο της διάλυσης με την τήξη (Ραβάνης, 1999). Τα ερευνητικά ερωτήματα που προκύπτουν είναι:

- 1) *Τα εικαστικά εργαλεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως διδακτικά μέσα στις φυσικές επιστήμες;*
- 2) *Το πλούσιο υλικό των Τεχνών μπορεί να ενισχύσει και να βελτιώσει τις πρότερες γνώσεις των νηπίων όσον αφορά το νερό ως διαλυτό μέσο σε στερεά και υγρά;*

2. Μεθοδολογία

Καθώς η φύση του θέματος της έρευνας είχε ποιοτικό χαρακτήρα και βασικό ρόλο κατείχε η ανταπόκριση των παιδιών στις δραστηριότητες και η ηλικία τους, η μεθοδολογία που επιλέχθηκε, κρίθηκε ως η καταλληλότερη για την εξυπηρέτηση του διερευνητικού μας σκοπού. Πρόκειται για μια *μελέτη περίπτωσης* που διενεργήθηκε σε μία τάξη προνηπίων, όπου συμμετείχαν 17 αγόρια και κορίτσια από ένα δημόσιο βρεφονηπιακό σταθμό της Αθήνας. Ο μέσος όρος ηλικίας των παιδιών ήταν 4 ετών.

Για τη συλλογή πληροφοριών και δεδομένων, ως ερευνητικά εργαλεία, χρησιμοποιήθηκαν η συμμετοχική παρατήρηση με την καταγραφή σημειώσεων και το portfolio των παιδιών. Σπουδαίο συμπληρωματικό υλικό για τη συγκεκριμένη μελέτη προσέφεραν οι βιντεοσκοπήσεις και ποικίλο φωτογραφικό υλικό από τις εκδηλωθείσες συμπεριφορές των παιδιών. Το έναυσμα για τη συγκεκριμένη μελέτη (Εικόνα 1) δόθηκε από κάποιες παρατηρήσεις που έκαναν τα παιδιά σε μια δραστηριότητα ζωγραφικής, όταν τυχαία λίγες σταγόνες νερού στο χαρτί προκάλεσαν αλλαγές στο έργο τους. Τα παιδιά αν και έρχονται πολύ συχνά στην καθημερινή τους ζωή αντιμέτωπα με τέτοιες καταστάσεις δεν έχουν συγκροτημένη γνώση για να εξηγήσουν το φαινόμενο αυτό.



Τα παιδιά επαναλαμβάνουν την ίδια διαδικασία, όπως συνέβη και στο ‘ατύχημα’, αυτή τη φορά όμως κατόπιν σχεδιασμού. Ζωγραφίζουν σε φίλτρα καφέ με μαρκαδόρους και τους ζητείται να προβλέψουν τι θα συμβεί, εάν πέσει νερό επάνω.

Η δραστηριότητα πραγματοποιήθηκε προκειμένου να γίνει μια συζήτηση για το νερό ως διαλύτης και να χρησιμοποιηθεί για πρώτη φορά η έννοια αυτή μέσα στην τάξη.

Εικόνα 1. Το νερό ως διαλύτης..... Η αφορμή

Οι διδακτικές παρεμβάσεις που σχεδιάζονται θα πρέπει να στοχεύουν στον μετασηματισμό των βιωματικών νοητικών αναπαραστάσεων που συγκροτούνται στη σκέψη τους, στις προϋπάρχουσες δηλαδή ιδέες τους. Οι ιδέες αυτές δύσκολα εγκαταλείπονται. Η απόρριψη της πρώιμης ιδέας μπορεί να επιτευχθεί μετά από γνωστική σύγκρουση, όταν δηλαδή το παιδί αισθανθεί ότι η άποψή του είναι ανεπαρκής (Κολιόπουλος, 2002). Στην παρούσα μελέτη ακολουθήθηκε αυτή η στρατηγική, καθώς προσφέρθηκαν ευκαιρίες στα παιδιά να ελέγξουν τις ιδέες τους, να τις επιβεβαιώσουν ή να τις αναδομήσουν και να διαμορφώσουν απόψεις πλησιέστερες στο επιστημονικό πρότυπο.

Ο σχεδιασμός των δραστηριοτήτων προσδιορίστηκε με άξονα τους μαθησιακούς στόχους που ετέθησαν και είχαν απώτερο στόχο την εξοικείωση των παιδιών με το νερό ως διαλύτη. Ειδικότερα, κινηθήκαμε σε δύο επίπεδα:

- 1) Να μελετηθεί η συμπεριφορά/επίδραση του νερού σε στερεά και υγρά υλικά που χρησιμοποιούνται ως εικαστικά μέσα.
- 2) Να γίνει προσέγγιση σε αντιθετικές έννοιες των χρωμάτων (διαφανή-αδιαφανή, ρευστό-στεγνό, σκούρο-ανοιχτό) χρησιμοποιώντας διαφορετικές ποσότητες νερού ως διαλυτικό μέσο.

Η ερευνητική διαδικασία πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις με σημείο εκκίνησης την ανίχνευση των αρχικών ιδεών των παιδιών προκειμένου να διαπιστωθεί το αρχικό επίπεδο συλλογισμών τους. Ακολούθως, πραγματοποιούνταν οι διδακτικές παρεμβάσεις και η φάση πειραματισμού ώστε τα παιδιά να διερευνήσουν, να κάνουν υποθέσεις, να πειραματιστούν, να παρατηρήσουν, να ερμηνεύσουν και να καταλήξουν σε κάποια συμπεράσματα μέσα από

συζητήσεις. Στη δεύτερη φάση, οργανώθηκαν δραστηριότητες που στόχευαν στη συνειδητοποίηση της οικοδόμησης των νέων γνώσεων και στην παροχή ευκαιριών εφαρμογής τους.

2.1. 1η Φάση

Για να ανιχνευθούν κάθε φορά οι ιδέες των παιδιών εστιάζαμε σε προβλήματα που αντιμετωπίζουν συχνά στο εικαστικό τους εγχείρημα και προσανατολίσαμε τις δράσεις προς μια ανάλογη κατεύθυνση. Επιδιώκαμε κάθε φορά να δούμε πώς σκέφτονται, τα ενθαρρύναμε να κάνουν υποθέσεις και κατόπιν να πειραματιστούν, να παρατηρήσουν, να προβούν σε εμπειρική εξακρίβωσή των ιδεών τους και να οδηγηθούν σε κάποια συμπεράσματα μέσα από κατάλληλες ερωτήσεις. Οι ερευνητές αλληλεπιδρούσαν με τα παιδιά σε ομάδες και ανάλογα με τις απαντήσεις που δέχονταν προσπαθούσαν να οδηγήσουν τη σκέψη τους προς τη φυσική ιδιότητα του νερού και τη χρήση του ως διαλύτη. Παράλληλα, στις συζητήσεις μας αναφερόμασταν στην όλη διαδικασία εισάγοντας νέες έννοιες και την ανάλογη ορολογία. Επιχειρήσαμε μέσα από την ενεργό εμπλοκή των παιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, να οικοδομήσουν τη γνώση δρώντας επάνω στα αντικείμενα και τα υλικά και να αξιοποιήσουν τις προηγούμενες εμπειρίες τους. Το επικοινωνιακό πλαίσιο που αναπτύχθηκε είχε ως στόχο να αποσταθεροποιήσουμε τις νοητικές αναπαραστάσεις των παιδιών και να τα ωθήσουμε σε μια εννοιολογική αλλαγή.

2.2. 2η Φάση

Στη φάση αυτή, ακολουθήθηκε η ίδια πορεία όπως και προηγουμένως χωρίς ωστόσο να χρησιμοποιηθούν τα ίδια υλικά. Σε ένα διαφορετικό μαθησιακό πλαίσιο, σχεδιάστηκαν δραστηριότητες όπου τα παιδιά έπρεπε να διερευνήσουν και να αναζητήσουν τις κατάλληλες λύσεις προκειμένου να ολοκληρώσουν το εικαστικό τους εγχείρημα. Οι δράσεις εμπειρείχαν ζητήματα επιλογής υλικών και ειδικότερα έπρεπε να ανακαλέσουν στη μνήμη τους τις εφαρμογές του νερού ως διαλύτη στα χρώματα, στερεά και μη.

3. Παρουσίαση και ανάλυση των αποτελεσμάτων

Οι δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν έδωσαν ευκαιρίες στα παιδιά να εκφραστούν και να επικοινωνήσουν ανακαλώντας προηγούμενες ιδέες και εμπειρίες τους. Στα πλαίσια των συζητήσεων τα παιδιά προσπάθησαν να περιγράψουν και να αιτιολογήσουν τις απόψεις τους, όμως τις περισσότερες φορές οι αιτιολογήσεις των παιδιών για τη συμπεριφορά του νερού ως διαλύτη ήταν ανεπαρκείς. Συγκεκριμένα, όταν ζητήθηκε από τα παιδιά να προβλέψουν τι θα συνέβαινε αν τοποθετούσαμε τις κιμωλίες (Εικόνα 2) και τις τέμπρες σε σκόνη μέσα στο νερό, ορισμένα παιδιά φάνηκε πως δεν μπορούσαν να αντιληφθούν πως το νερό με κάποιο τρόπο θα επιδράσει στο άλλο υλικό, ενώ κάποια άλλα ενδεχομένως να αντιλαμβάνονταν σε

κάποιο βαθμό τη συμπεριφορά του νερού ως διαλύτη [απαντήσεις για τις 1) κιμωλίες: «τίποτα», «θα βραχούν», «θα γίνουν κομμάτια», 2) τέμπερες σε σκόνη: «θα λιώσει», «θα μαλακώσει».

Εικόνα 3. Το νερό ως διαλύτης σε υγρά (τέμπερες)



Εικόνα 2. Το νερό ως διαλύτης σε στερεές ουσίες (κιμωλία)

Στο αντίστοιχο ερώτημα για τις υγρές τέμπερες (Εικόνα 3) τα παιδιά έδωσαν απαντήσεις πιο επαρκείς [«θα γίνει όπως το νερό», «πιο νερουλή»], χωρίς να χρησιμοποιούν βέβαια το κατάλληλο λεξιλόγιο, καθώς απουσίαζε από το λόγο τους η χρήση εννοιών, όπως υγρό, στερεό, ρευστό, αραιό, κτλ.

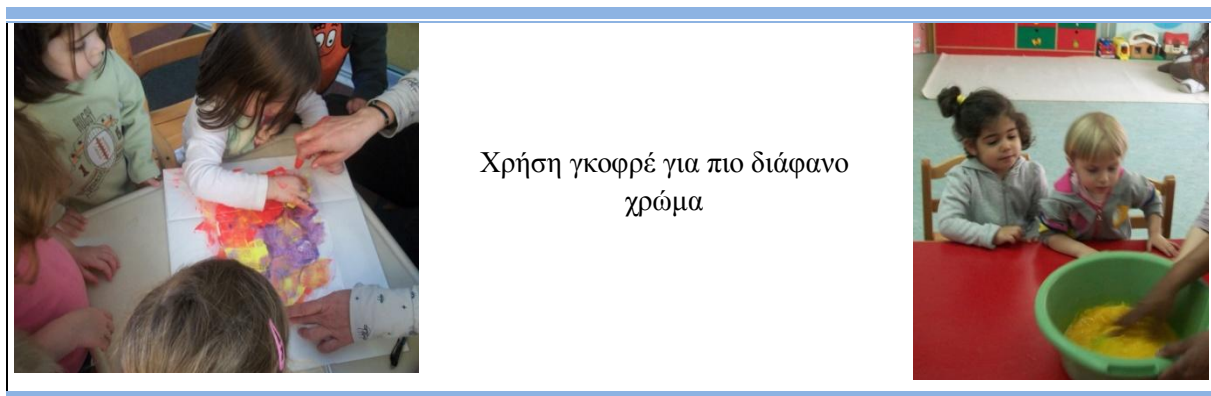
Στη φάση πειραματισμού των παιδιών, διατυπώθηκαν παρόμοιες ερωτήσεις από τους ερευνητές κάνοντας χρήση όμως νέων εννοιών και όρων, όπου ζητούνταν από τα παιδιά να τους περιγράψουν το φαινόμενο που παρατηρούσαν. Στο σημείο αυτό, οι απαντήσεις ήταν ικανοποιητικές, γεγονός που μάλλον οφείλεται στην άμεση παρατήρηση των παιδιών και στην επίδραση της πρόσφατης χρήσης του λεξιλογίου. Τα παιδιά δεν μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν λογικά επιχειρήματα και να δώσουν ικανοποιητικές εξηγήσεις, κάτι που συνάδει με την ηλικία τους και το περιορισμένο λεξιλόγιο. Η βελτίωση των συλλογισμών σε αυτή την φάση δεν θα μπορούσαμε να πούμε με βεβαιότητα πως είναι η επιθυμητή.

Όσον αφορά τις δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν για την προσέγγιση αντιθετικών εννοιών των χρωμάτων (Εικόνα 4), τα παιδιά στις αρχικές τους διερευνήσεις αντιμετώπισαν δυσκολίες στην εξεύρεση λύσεων, καθώς οι έννοιες αυτές δεν είχαν παρουσιαστεί ξανά στα παιδιά ως ζεύγη σε αντιπαράθεση.

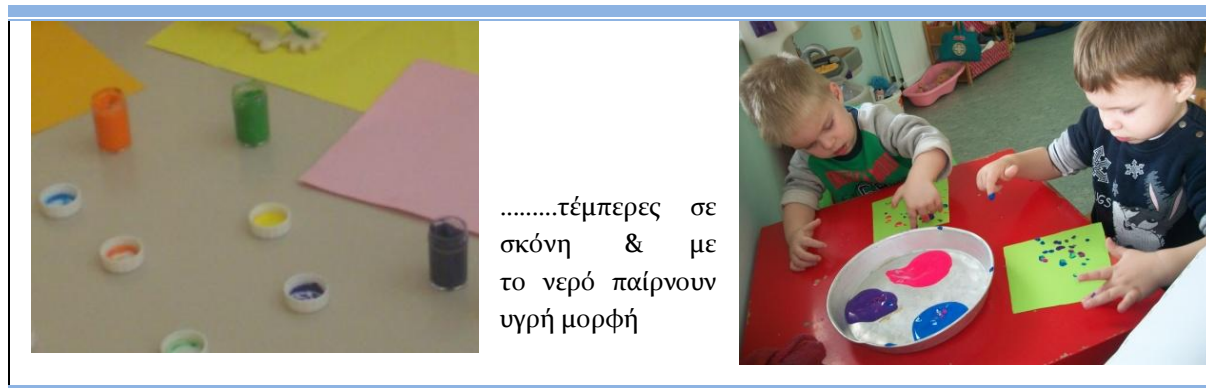


Εικόνα 4. Οι αντίθετες έννοιες χρωμάτων ‘σκούρο-ανοικτό’. Το νερό ως διαλύτης

Παρότι είχαν αντιμετωπίσει ξανά στο παρελθόν ανάλογα προβλήματα, δεν είχαν οργανωθεί οι κατάλληλες δραστηριότητες ώστε να εστιάσουν την προσοχή τους και να παρατηρήσουν συστηματικά τη δράση τους επάνω στα υλικά. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι απαντήσεις που δίνουν στην πλειονότητά τους τα παιδιά μετά τις παρεμβάσεις των ερευνητών (εισαγωγή εννοιών ανά περίπτωση) και τον πειραματισμό των ίδιων. Τα παιδιά βασιζόμενα στα εμπειρικά δεδομένα και σε αυτό που παρατηρούσαν, μπορούσαν να αιτιολογήσουν επαρκώς την αλλαγή κατάστασης των χρωμάτων (Εικόνες 5, 6), καθώς δήλωναν ότι το νερό είναι το υλικό που επιδρά και τα κάνει πιο διαφανή, πιο ανοιχτά και πιο ρευστά. Και σε αυτή τη φάση, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ταυτόχρονη αξιοποίηση αντιθετικών εννοιών κάνει τα αποτελέσματα πιο εμφανή για τα παιδιά, ενώ και η άμεση χρήση των όρων ενισχύει τις ικανοποιητικές απαντήσεις που δόθηκαν.



Εικόνα 5. Οι αντίθετες έννοιες χρωμάτων ‘διαφανή-αδιαφανή’. Το νερό ως διαλύτης



Εικόνα 6. Οι αντίθετες έννοιες χρωμάτων ‘ρευστό-στεγνό’. Το νερό ως διαλύτης

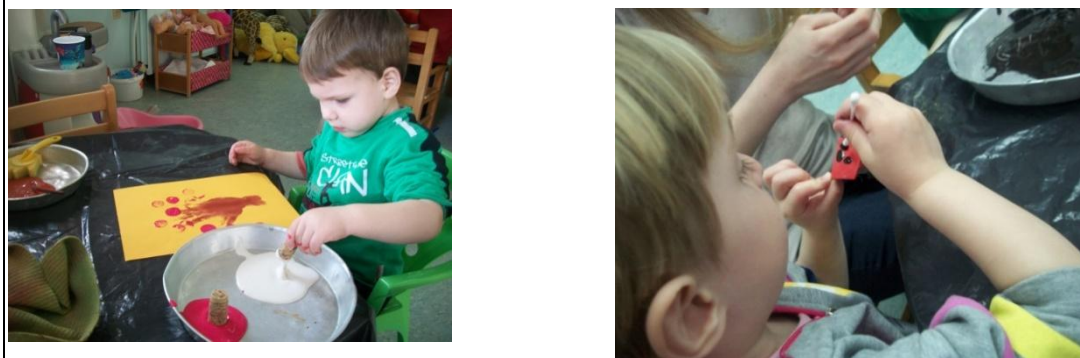
Η γνωστική πρόοδος που παρουσιάστηκε στα παιδιά ελέγχθηκε στη 2^η φάση του εκπαιδευτικού προγράμματος μετά από αρκετές ημέρες, κατά την οποία τα παιδιά βρέθηκαν αντιμέτωπα με εικαστικά ζητήματα στα οποία έπρεπε να αναζητήσουν τις λύσεις. Όπως διαπιστώθηκε, η πλειονότητα των παιδιών έδωσαν απαντήσεις προτείνοντας ιδέες και λύσεις ανάλογες με αυτές που είχαν εκφραστεί και στις δραστηριότητες στην 1^η φάση. Οι μαθητές έκαναν χρήση ορισμένων εννοιών που είχαν εισαγάγει οι ερευνητές, χωρίς ωστόσο να αναφέρουν τον όρο *διαλύτης*, αλλά προτάσεις όπως: «για να διαλυθεί το χρώμα» (Εικόνα 7), «να βάλουμε νερό για να το κάνουμε πιο ανοιχτό» (Εικόνα 8), «είναι στεγνό», «με το νερό μπορούμε να το κάνουμε αραιό» (Εικόνα 9).



Οι τέμπερες στα κυπελάκια είχαν ξεραθεί από τον αέρα.....

Εικόνα 7. Το νερό ως διαλύτης σε υγρές (τέμπερες) & στερεές ουσίες

Οι αντιθετικές έννοιες χρωμάτων ‘ρευστό-στεγνό’



Εικόνα 8. Οι αντιθετικές έννοιες χρωμάτων ‘σκούρο-ανοικτό’

Τεχνική με οδοντόβουρτσες..... όταν είναι πιο αραιή η μπογιά μπορούμε να πιτσιλίσουμε πιο εύκολα



Εικόνα 9. Το νερό ως διαλύτης σε υγρά (τέμπερες)

Γίνεται εμφανές από τον τρόπο χειρισμών των υλικών και τις γνώμες που διατύπωσαν ως λύσεις για την ολοκλήρωση των εικαστικών τους έργων, ότι τα παιδιά δεν συγχέουν τους όρους και έχουν παρουσιάσει πρόοδο στο συλλογισμό τους και στην κατανόηση, ως ένα βαθμό, της ιδιότητας του νερού ως διαλύτη. Η εμπλοκή των παιδιών στην εικαστική πράξη έχει προσφέρει αμέτρητες ευκαιρίες για να εργαστούν και να πειραματιστούν με το νερό ως υλικό. Η συστηματική όμως ενασχόληση και η επιστημονική προσέγγιση που επιχειρήθηκε ενίσχυσε σε μεγάλο βαθμό τη συγκρότηση επαρκών νοητικών αναπαραστάσεων.

Συμπεράσματα

Το αναπτυξιακό επίπεδο των παιδιών και η γνωστική τους ετοιμότητα παίζουν σημαντικό ρόλο στον τρόπο που αντιλαμβάνονται έννοιες όπως διαλυτότητα και διαλύτης. Στην περίπτωση μάλιστα των προνηπίων που μελετήθηκαν στην παρούσα έρευνα διαπιστώθηκε ότι η μάθηση προωθήθηκε μέσα από την αλληλεπίδραση και τη συνεργασία ενηλίκων-παιδιών. Επίσης, σημαντικό ρόλο διαδραμάτισαν τα εικαστικά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν στις δραστηριότητες ενεπλεκόμενα σε καταστάσεις από την καθημερινότητα των νηπίων.

Απαντάται επομένως το πρώτο μας ερευνητικό ερώτημα, καθώς τα εικαστικά μέσα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών.

Η υιοθέτηση αποτελεσματικών διδακτικών στρατηγικών και η οργάνωση κατάλληλων δραστηριοτήτων μπορεί να οδηγήσει στο μετασχηματισμό των νοητικών αναπαραστάσεων των παιδιών υπό την προϋπόθεση ότι στο επίκεντρο βρίσκεται το παιδί με τα δικά του ερωτήματα και τις προσωπικές του κατασκευές για τον κόσμο. Κατά συνέπεια, απαντάται και το δεύτερο ερευνητικό μας ερώτημα. Το πλούσιο υλικό των Τεχνών μπορεί να ενισχύσει και να βελτιώσει τις πρότερες γνώσεις των νηπίων όσον αφορά το νερό ως διαλυτό μέσο σε στερεά και υγρά.

Βιβλιογραφικές αναφορές

- Βαλακώστα, Μ. & Χρηστίδου, Β. (2010). Η προσέγγιση της μαγνητικής έλξης με τη χρήση του δραματικού παιχνιδιού και της διήγησης ιστοριών στο νηπιαγωγείο. Στο Κ. Πλακίτση (Επιμ), *Επιστήμη και Κοινωνία: Οι Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση*. Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου (σελ. 24-33), (ψηφιακή έκδοση).
- Βάος, Α. (2008). *Ζητήματα διδακτικής των εικαστικών τεχνών. Το καλλιτεχνικό εγχείρημα ως παιδαγωγική πράξη*. Αθήνα: Τόπος.
- Βάος, Α. (2001). *Η χρήση των εικαστικών μορφών ως μέσου κατανόησης του φυσικού περιβάλλοντος στη σχολική πράξη*. Η μύηση των μικρών παιδιών στις Φυσικές Επιστήμες. Εκπαιδευτικές και διδακτικές διαστάσεις (επιμ. Ραβάνης, Κ.). Πάτρα.
- Gardner, H. (1993). *Multiple Intelligences: The theory in practice*. New York: Basic Books.
- Καραλή Μ. & Ραβάνης, Κ. (2001). Το φαινόμενο της διάλυσης στερεού σε υγρό στη σκέψη παιδιών προσχολικής ηλικίας: διδακτική προσέγγιση. Στο Κ. Ραβάνης (επιμ.), *Η μύηση των μικρών παιδιών στις Φυσικές Επιστήμες, Εκπαιδευτικές και διδακτικές διαστάσεις*, (σελ.185-193), (ψηφιακή έκδοση).
- Καζέλα, Κ. &Κακανά, Δ-Μ. (2014). Η σύμπραξη των φυσικών επιστημών και των Τεχνών: μια διδακτική πρακτική για τη μύηση παιδιών προσχολικής ηλικίας στο φαινόμενο της διαλυτότητας. *Φυσικές επιστήμες και περιβάλλον στην προσχολική εκπαίδευση. Αναζητήσεις και προτάσεις*. Πρακτικά 7^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου (ψηφιακή έκδοση).
- Κολιόπουλος, Δ. (2002). *Είναι δυνατή η διδασκαλία των φυσικών επιστημών στην προσχολική εκπαίδευση*:. Διδασκαλία των Φυσικών επιστημών. *Ερευνα και Πράξη*, 3,13-16.
- Νέα Πιλοτικά Προγράμματα Σπουδών, 1. Επιστημονικό πεδίο: Προσχολική – πρώτη σχολική ηλικία, 2ο Μέρος, Μαθησιακές περιοχές, Π.Ι., 2011. Ανακτήθηκε 25/09/2014 από <http://digitalschool-5.minedu.gov.gr/info/newps.php>.
- Ξανθάκου, Γ. (1998). *Η δημιουργικότητα στο σχολείο*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

- Pantidos,P., Spathi, K. &Vitoratos,E. (2001).*The Use of Drama in Science Education: The Case of “Blegdamsvej Faust”*. Science & education,v. 10, issue 1-2, p. 107-117.
- Poldberg, M., Traainin, G., & Andrzejczak, N. (2013). *Rocking your Writing Program: Integration of Visual Art, Language Arts, & Science*. Journal for Learning through the Arts, v. 9, issue 1.
- Ραβάνης, Κ. (1999).*Οι Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση. Διδακτική και γνωστική προσέγγιση*. Τυπωθήτω: Αθήνα.
- Root-Bernsein, R.S. (2000).*Art Advances Science, Nature*, Vol. 407, 134.
- Schirmmacher, R. (1998). *Τέχνη και δημιουργική Ανάπτυξη των παιδιών*, 2^η έκδοση (Επιμέλεια Ράνυ Καλούρη). Αθήνα: Έλλην.