

## Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού

Τόμ. 5 (2003)



Πειραματικές δραστηριότητες των φυσικών επιστημών μέσω της εργασίας σε ομάδες: Η περίπτωση τον μαγνητισμού

Δόμνα-Μίκα Κακανά (Domna-Mika Kakana), Κατερίνα Καζέλα (Katerina Kazela)

doi: [10.12681/icw.18091](https://doi.org/10.12681/icw.18091)

Copyright © 2018, Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού



Άδεια χρήσης [Creative Commons Αναφορά-Μη Εμπορική Χρήση 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

### Βιβλιογραφική αναφορά:

Κακανά (Domna-Mika Kakana) Δ.-Μ., & Καζέλα (Katerina Kazela) Κ. (2003). Πειραματικές δραστηριότητες των φυσικών επιστημών μέσω της εργασίας σε ομάδες: Η περίπτωση τον μαγνητισμού. *Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού*, 5, 27–39. <https://doi.org/10.12681/icw.18091>

## ***Πειραματικές δραστηριότητες των φυσικών επιστημών μέσω της εργασίας σε ομάδες: Η περίπτωση του μαγνητισμού***

### **1. Εισαγωγή**

**Ο**ι συνεχείς έρευνες που γίνονται τα τελευταία χρόνια και οι προσπάθειες εφαρμογής στην εκπαιδευτική πράξη νέων προσεγγίσεων σε θέματα μύησης των παιδιών προσχολικής ηλικίας στις φυσικές επιστήμες αποτελούν ένα σημαντικό βήμα στη βελτίωση των απόψεων μας για τη μάθηση και ειδικότερα καθιστούν τη διαδικασία ανάπτυξης της φυσικής γνώσης σε παιδιά προσχολικής ηλικίας φυσική και ρεαλιστική. Παρά τις επιφυλάξεις που εκφράζονται υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις που μας παραπέμπουν θα λέγαμε, στη διαμόρφωση μιας προσέγγισης των φυσικών εννοιών, που βοηθά στην εννοιολογική ανάπτυξη και γενικότερα στη νοητική ανάπτυξη του παιδιού της προσχολικής ηλικίας. Αξίζει να σημειώσουμε τη θεωρία του εποικοδομητισμού (Piaget, 1970, Glaserfeld, 1989, Glaser, 1994, Κόκκοτας, 1998, Χατζηγεωργίου, 1998), τις διάφορες ψυχολογικές προσεγγίσεις που αφορούν θέματα γνωστικής

ανάπτυξης (Piaget, 1926, 1977, Bruner, 1960, Vygotski, 1988, Βοσνιάδου, 1992) και τις διδακτικές θεωρίες των φυσικών επιστημών (Driver, 1991, 1991, Κόκκοτας, 1998, Κουλαϊδής, 1994, Ραβάνης, 1996).

Στα πλαίσια των απόψεων αυτών επιχειρήσαμε να διερευνήσουμε με τη δυνατότητα εφαρμογής μιας προσέγγισης με γνωστικό αντικείμενο τις ιδιότητες του μαγνητισμού σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, η οποία στηρίχτηκε κυρίως στο εποικοδομητικό μοντέλο της μάθησης. Σύμφωνα με αυτό υιοθετήσαμε τη βασική ιδέα που θέλει το μαθητή ενεργητικό με την έννοια ότι ο ίδιος επεξεργάζεται ενεργητικά τις πληροφορίες που δέχεται και με την καθοδήγηση του δασκάλου αναπτύσσει ικανότητες που τον καθιστούν ικανό να χτίζει από αυτά που ξέρει, αποδεικνύοντας έτσι ότι η εποικοδομητική δραστηριότητα είναι μια βασική άποψη της ανθρώπινης επίδοσης (Glaser, 1994).

Μια σημαντική ακόμα άποψη που λήφθηκε υπόψη κατά το σχεδιασμό της εργασίας που θα παρου-

σιάσουμε στη συνέχεια και η οποία σχετίζεται με τη γνωστική διαδικασία και φαίνεται ότι έχει επιπτώσεις στην εκπαιδευτική πρακτική, είναι η επίδραση του περιβάλλοντος ή της κατάστασης όπου κατακτείται η γνώση. Παλαιότερες αλλά και νέες μελέτες υποστηρίζουν ότι όταν η γνώση αποκτιέται σε ένα διαπροσωπικό επίπεδο όπου η συμμετοχή και η καθοδήγηση από άλλους επηρεάζει την κατανόηση του ατόμου και την ικανότητα του να λύνει προβλήματα, τότε παρατηρείται αυξημένη γνωστική πρόοδος και μάθηση (Bossert, 1988, Cohen, 1994, Glaser, 1994, Ματσαγγούρας, 1987, Τριλιανός, 1988). Για το λόγο αυτό κατά το σχεδιασμό και υλοποίηση της πειραματικής διδακτικής διαδικασίας, η τάξη οργανώθηκε σε μικρές ομάδες με σκοπό να αναπτυχθεί το κατάλληλο επικοινωνιακό κλίμα και οι απαραίτητες διαπροσωπικές σχέσεις οι οποίες κατά την άποψη μας θα συνέβαλαν θετικά στην κατανόηση του διδακτικού αντικειμένου και ταυτόχρονα θα καλλιεργούσαν στα παιδιά ενδιαφέρον και θετικές στάσεις για τη διαδικασία της μάθησης.

Από την επισκόπηση της βιβλιογραφίας που αφορά τη «διδασκαλία» των ιδιοτήτων του μαγνητισμού προκύπτει ότι οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σε παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι ελάχιστες. Στον ελληνικό χώρο πραγματοποιήθηκε μια πειραματική έρευνα από τους Γαλημιτάκη κ.άλ., (1995) με μικρό δείγμα παιδιών και σε συνθήκες ειδικά διαμορφωμένες για την περίστα-

ση. Θα ήταν χρήσιμο να αναφέρουμε ότι έρευνες που έχουν γίνει σε παιδιά μέχρι 7 χρονών έδειξαν ότι τα παιδιά ανακαλύπτοντας τις μαγνητικές ιδιότητες τις αποδίδουν σε μια εγγενή ιδιότητα του υλικού που «κολλάει» στην περίπτωση των ελξεων και «φυσάει» στην περίπτωση των απώσεων (Γαλημιτάκη κ.άλ., 1995). Οι εξηγήσεις των μεγαλύτερων παιδιών μέχρι 10 χρονών αναφέρονται σε «δυνάμεις» ή «ρεύματα» που έλκουν ή απωθούν. Η προέλευση των εξηγήσεων των παιδιών μεγαλώνοντας παραμένει η ίδια καθώς τα παιδιά συνεχίζουν να τις αντλούν από την καθημερινή τους ζωή και να τις αποδίδουν σε «ένα είδος ηλεκτρισμού», «πίεσης του αέρα» κ.λπ.

**Στόχος** της εργασίας αυτής ήταν η οργάνωση και εφαρμογή μιας διδακτικής διαδικασίας με γνωστικό αντικείμενο τις ιδιότητες του μαγνητισμού σε παιδιά προσχολικής ηλικίας μέσα από την εργασία σε ομάδες, σε συνθήκες πραγματικής τάξης. Ακόμη επιδιώξαμε την αξιολόγηση του προγράμματος μέσω της σύγκρισης των μαθησιακών αποτελεσμάτων αυτού του τρόπου εργασίας με μια παραδοσιακή προσέγγιση με το ίδιο διδακτικό αντικείμενο.

Για το σκοπό αυτό διατυπώσαμε την **υπόθεση** ότι τα παιδιά της Π.Ο. που θα δέχονταν την επίδραση της πειραματικής διδακτικής διαδικασίας θα είχαν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα σε σύγκριση με τα παιδιά της Ο.Ε. τα οποία θα προσέγγιζαν το φαινόμενο του μαγνητισμού μέσα από διδακτική διαδικασία με παραδοσιακά χαρακτηριστικά.

## 2. ΜΕΘΟΔΟΣ

### 2.1 Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας μας αποτέλεσαν 48 παιδιά από δύο τμήματα νηπιαγωγείων της Δυτικής Αττικής που φοιτούσαν στο νηπιαγωγείο. Το ένα τμήμα 24 νηπίων αποτέλεσε την πειραματική ομάδα και το άλλο ισάριθμο τμήμα την ομάδα ελέγχου.

### 2.2 Πειραματική διαδικασία

Η πειραματική διαδικασία πραγματοποιήθηκε σε τρία στάδια, με τη διεξαγωγή του προ-ελέγχου, όπου έγινε ανίχνευση των ιδεών και των γνώσεων των παιδιών του δείγματος μας για το φαινόμενο του μαγνητισμού. Τα αποτελέσματα αυτά χρησιμοποιήθηκαν ως οδηγός για το σχεδιασμό μιας διδακτικής παρέμβασης και την εφαρμογή της στην πειραματική ομάδα ενώ η ομάδα ελέγχου ακολούθησε την παραδοσιακή προσέγγιση του φαινομένου. Τέλος, ακολούθησε η διεξαγωγή του μετα-ελέγχου, προκειμένου να αξιολογηθούν τα μαθησιακά αποτελέσματα των δύο ομάδων.

#### 2.2.1 Προ-τεστ

Για τη «διδασκαλία» των ιδιοτήτων του μαγνητισμού δόθηκε στα παιδιά και των δύο ομάδων φύλλο εργασίας στο οποίο απεικονίζονταν φωτογραφίες από 13 γνωστά αντικείμενα διαφορετικής σύστασης όπως σιδερένια, γυάλινα, χάρτινα, πλαστικά και υφασμάτινα-μάλλινα. Ζητήσαμε από τα παιδιά να βάλουν σε κύκλο τα αντικείμενα που «κολλάνε»

στο μαγνήτη. Αφού έγινε η συμπλήρωση τα παιδιά κλήθηκαν να αιτιολογήσουν τις επιλογές τους. Οι αιτιολογήσεις των παιδιών καταγράφηκαν στο φύλλο εργασίας και μαγνητοφωνήθηκε ο διάλογος που αναπτύχθηκε μεταξύ ερευνητών και παιδιών. Από τη μελέτη των απαντήσεων των παιδιών κατά τον προ-έλεγχο φαίνεται ότι και οι δύο ομάδες βρίσκονται στο ίδιο ακριβώς επίπεδο γνώσεων σχετικά με το φαινόμενο του μαγνητισμού. Έτσι, προχωρήσαμε στην κατηγοριοποίηση τους (βλ. Πίνακα 1).

Συμπερασματικά, θα λέγαμε ότι σημαντικός αριθμός παιδιών γνωρίζει τις ελκτικές ιδιότητες του μαγνήτη δίνοντας εξηγήσεις που προέρχονται κυρίως από παραστάσεις που έχουν σχηματίσει από τον κύκλο των καθημερινών τους εμπειριών, οι οποίες όμως δεν ανταποκρίνονται σε ορθές επιστημονικές απόψεις. Φαίνεται ακόμη ότι αγνοούν ή βρίσκονται σε σύγχυση για την επίδραση του μαγνήτη σε άλλα υλικά. Δηλαδή, οι απαντήσεις των παιδιών μας οδηγούν σε επιμέρους συμπεράσματα όπως ότι θεωρούν ως σιδερένια αντικείμενα όλα τα αντικείμενα που έχουν το «χρώμα» και τη «λάμψη» του σιδήρου όπως για παράδειγμα το αλουμίνιο, ασήμι, κ.λπ. Μια άλλη παράμετρος που πιθανόν να επηρεάζει την άποψη τους για τις ιδιότητες του μαγνήτη είναι το μέγεθος των αντικειμένων, αφού σε μερικές περιπτώσεις σημειώνουν τα μικρότερα σε μέγεθος σαν αντικείμενα που μαγνητίζονται και τα μεγαλύτερα όχι. Με βάση λοιπόν τα

δεδομένα αυτά προχωρήσαμε στο σχεδιασμό της διδακτικής διαδικασίας την οποία εφαρμόσαμε μόνο στην Πειραματική ομάδα.

### **2.2.2 Πειραματική διδακτική διαδικασία**

#### **A. Η διδακτική διαδικασία για την πειραματική ομάδα (Π.Ο.)**

Η διαδικασία για την πειραματική ομάδα βασίστηκε στην οργάνωση των παιδιών σε ομάδες εργασίας. Αναφορικά με την εξοικείωση των παιδιών με αυτό τον τρόπο εργασίας πιστεύουμε ότι συνέβαλε θετικά η εμπειρία που είχαν όταν ασχολούνταν σε ομάδες κατά την ώρα των ελεύθερων δραστηριοτήτων. Η πραγματοποίηση της εργασίας σε ομάδες εφαρμόστηκε σε όλη τη χρονική διάρκεια του ημερήσιου προγράμματος τόσο στις ελεύθερες δραστηριότητες όσο και στο πρόγραμμα με τις οργανωμένες δραστηριότητες. Βασικό μέλημα μας στη διαδικασία οργάνωσης ήταν ο καθορισμός εκ των προτέρων των στόχων κάθε δραστηριότητας, καθώς και η επεξήγηση στα παιδιά του τρόπου εργασίας και των επιδιώξεων κάθε ομάδας ώστε να τα βοηθήσουμε να εργαστούν ομαδικά για να επιτύχουν μεγαλύτερο μαθησιακό αποτέλεσμα. Θα πρέπει να επισημάνουμε ότι κατά την οργάνωση των δραστηριοτήτων φροντίσαμε να υπάρχουν ποικίλες και ενδιαφέρουσες δραστηριότητες ώστε να υποκινήσουμε τα παιδιά να εργαστούν και να προάγουμε το ενδιαφέρον τους (Τριλιανός, 1988, 10). Η ομαδοποίη-

ση των παιδιών έγινε από εμάς και η σύνθεση της ομάδας ήταν ανομοιογενής τόσο ως προς το φύλο όσο και ως προς τις ικανότητες για να επιτύχουμε ανώτερες επιδόσεις στη μάθηση (Johnson & Johnson, 1985). Οι ομάδες που οργανώσαμε σε κάθε δραστηριότητα δεν υπερέβαιναν τις 4-5, έτσι ώστε να μπορούμε να τις ελέγχουμε και να τις καθοδηγούμε. Ο αριθμός των παιδιών σε κάθε ομάδα έφτανε τα 5-6 άτομα. Οι ομάδες δεν ήταν σταθερές, δεν έγινε κατανομή εργασίας αλλά κάθε παιδί εργαζόταν στην ομάδα με ίσους όρους. Στην περίπτωση που κάποιο παιδί τελειώνει την εργασία του, μπορούσε να αλλάξει ομάδα ή να επιλέξει ελεύθερα κάποια γωνιά απασχόλησης όπως κουκλοθέατρο, παιδαγωγικό υλικό, βιβλιοθήκη. Όσον αφορά τις εξωτερικές προϋποθέσεις, η αίθουσα διδασκαλίας οργανώθηκε με τέτοιο τρόπο ώστε κάθε ομάδα να έχει το δικό της χώρο και τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιούσε. Τα παιδιά κάθονταν συνήθως σε κυκλική διάταξη ώστε κάθε μέλος να μπορεί να επικοινωνεί με τους άλλους. Η όλη διδακτική παρέμβαση έγινε από την ερευνήτρια-νηπιαγωγό και διήρκεσε δύο περίπου εβδομάδες.

Με βάση το πλαίσιο που σκιαγραφήσαμε πιο πάνω, οργανώθηκαν δραστηριότητες που προηγήθηκαν της κύριας «διδακτικής» προσέγγισης των ιδιοτήτων του μαγνητισμού και στόχευαν στο να γνωρίσουν τα παιδιά ότι τα αντικείμενα είναι φτιαγμένα από διαφορετικά υλικά, να αναγνωρίζουν τη σύστα-

ση των διαφορετικών αντικειμένων και να συνειδητοποιήσουν ότι όλα τα μέταλλα δεν περιέχουν σίδηρο. Για την επίτευξη των κύριων στόχων μας τη γνώριμιά δηλαδή των νηπίων με τις ελκτικές και απωστικές ιδιότητες του μαγνήτη και τη διάκριση των υλικών σε μαγνητιζόμενα και μη, εμπλουτίσαμε τη φυσική γωνιά με υλικά όπως: μαγνήτες διαφόρων ειδών, διάφορα μικροαντικείμενα διαφορετικής σύστασης ξύλινα, πλαστικά, χάρτινα, υφασμάτινα, μεταλλικά μαγνητιζόμενα και μη κ.λπ. Τα παιδιά αφέθηκαν ελεύθερα κατά την ώρα των ελεύθερων δραστηριοτήτων να εξερευνήσουν, να παίξουν και να πειραματιστούν χωρίς την άμεση καθοδήγηση μας. Στη συνέχεια του προγράμματος τα παιδιά οργανώθηκαν σε ανομοιογενείς ομάδες τόσο ως προς το φύλο όσο και προς τις ικανότητες και απασχολήθηκαν σε οργανωμένες δραστηριότητες που εξυπηρετούσαν τους συγκεκριμένους διδακτικούς στόχους. Συγκεκριμένα, τα παιδιά ασχολήθηκαν εκ περιτροπής στις ακόλουθες ομάδες: Μία ομάδα με δραστηριότητες που αφορούσαν τις ιδιότητες του μαγνητισμού (6 παιδιά), πρόκειται για την ομάδα που δούλεψε με την ερευνήτρια-νηπιαγωγό. Μια άλλη ομάδα πραγματοποίησε δραστηριότητες που αφορούσαν στην έννοια της σύστασης υλικών (παιδιά 4). Μια τρίτη ομάδα συμπλήρωσε ένα δελτίο αξιολόγησης εργασίας που αφορούσε στην έννοια της σύστασης υλικών (παιδιά 4). Μια τέταρτη ομάδα έκανε κατηγοριοποιήσεις σε

πίνακες, μεταλλικών και σιδηρένιων αντικειμένων με πραγματικά υλικά (παιδιά 4). Τέλος, η πέμπτη ομάδα πραγματοποίησε δραστηριότητα με κολάζ, όπου ταξινομούσαν υλικά ανάλογα με τη σύσταση τους (παιδιά 6). Συγκεκριμένα, για την πρώτη δραστηριότητα που αφορούσε τις ιδιότητες του μαγνητισμού οργανώσαμε μια γωνιά με τα απαραίτητα υλικά τα οποία αφού παρουσιάσαμε στα παιδιά στη συνέχεια ζητήσαμε να παίξουν με αυτά παρατηρώντας τις αλλαγές. Στη συνέχεια ενθαρρύνουμε τα παιδιά να διατυπώσουν τις σκέψεις τους σχετικά με την έλξη ή όχι των αντικειμένων. Τα παιδιά αφέθηκαν να πειραματιστούν, να ανταλλάξουν ιδέες, απόψεις μεταξύ τους, να αποκλείσουν κάθε άλλη ιδέα που είχαν σχηματίσει για την έννοια αυτή όπως το μέγεθος, η μορφή, το χρώμα και μέσα σε ένα επικοινωνιακό, συνεργατικό κλίμα να φτάσουν στην κατάκτηση της γνώσης που ανταποκρίνεται στα ορθά επιστημονικά πρότυπα και έχει σαν μοναδικό κριτήριο της μαγνητικής έλξης τη σύσταση υλικού. Στο τέλος των δραστηριοτήτων έγινε αξιολόγηση και στη συνέχεια παρουσίαση της εργασίας της κάθε ομάδας στο σύνολο της τάξης.

## **Β. Η διδακτική διαδικασία για την ομάδα ελέγχου (Ο.Ε.)**

Η διδακτική διαδικασία για την Ο.Ε. έγινε από τη νηπιαγωγό του τμήματος με παραδοσιακό τρόπο, σύμφωνα με τον οποίο η νηπιαγωγός παρουσίασε σε όλη την ομάδα

της τάξης τα υλικά και με ερωτήσεις, επεξηγήσεις προσπάθησε να «διδάξει» το γνωστικό αντικείμενο. Στη διάρκεια της δραστηριότητας μερικά μόνο παιδιά πειραματίστηκαν με τμήμα του υλικού ενώ τα υπόλοιπα παρακολουθούσαν, παρόλο που εκδήλωσαν την επιθυμία να δοκιμάσουν το υλικό. Η καθοδήγηση ήταν στενή και συνεχής. Η νηπιαγωγός διατύπωνε ερωτήσεις απευθυνόμενη είτε στο σύνολο της τάξης είτε σε συγκεκριμένα νήπια, προσπαθώντας να τα προβληματίσει σχετικά με την επίδραση του μαγνήτη στα υλικά που είχε μαζί της και συνήθως, δεχόταν απαντήσεις από μικρό αριθμό παιδιών. Η αξιολόγηση ήταν πολύ περιορισμένη, σύμφωνα με την οποία κάποια παιδιά χώρισαν τα αντικείμενα σε μαγνητιζόμενα και μη.

### 2.2.3 Μετά-έλεγχος

Ο μετά-έλεγχος πραγματοποιήθηκε δύο εβδομάδες μετά το τέλος των διδακτικών δραστηριοτήτων και ακολουθήθηκε η ίδια πορεία με αυτή του προ-ελέγχου. Σκοπός του μετά-ελέγχου ήταν η διαπίστωση τυχόν μεταβολών στις απαντήσεις των παιδιών τόσο σχετικά με την έλξη ή άπωση των αντικειμένων από τον μαγνήτη όσο και σχετικά με τους παράγοντες που κατά τη γνώμη των παιδιών την επηρεάζουν. Μετά την μελέτη των δεδομένων προχωρήσαμε στην κατηγοριοποίηση των απαντήσεων όπου έγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων των δύο ομάδων στο προ-έλεγχο και στο μετά-έλεγχο. (βλ. Πίνακα 2). Η σύγκριση αυτή αναδει-

κνύει μια σημαντική διαφορά μεταξύ της Π.Ο. και της Ο.Ε. Φαίνεται καθαρά ότι η Π.Ο. παρουσίασε τη μέγιστη δυνατή πρόοδο ενώ αντίθετα η Ο.Ε. οπισθοδρόμησε σημειώνοντας στο φύλλο αξιολόγησης του μετά-ελέγχου λιγότερες σωστές απαντήσεις (βλ. Πίνακα 3).

Ακόμη, οι αιτιολογήσεις των παιδιών της Π.Ο. ενώ αρχικά προέκυπταν από τις μέχρι τότε εμπειρίες από την καθημερινή ζωή και επικεντρώνονταν στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των αντικειμένων, όπως μέγεθος, βάρος, χρώμα, λάμψη, χρηστικότητα, μετά τη διδακτική παρέμβαση όλα τα παιδιά δίνουν ερμηνείες που ανταποκρίνονται στις επιστημονικές απόψεις για το φαινόμενο του μαγνητισμού. Π.χ. *«το ψαλίδι κολλάει στο μαγνήτη γιατί είναι από σίδηρο»*, *«η τοαγιέρα είπαμε ότι είναι σιδερένια και την τραβάει ο μαγνήτης»*, *«τα συνδετηράκια είναι από τέτοιο υλικό που κολλάει στο μαγνήτη... από σίδηρο δηλαδή»*, *«είναι ξύλινα γι' αυτό δεν κολλάνε»* κ.λπ.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει ότι όλα τα παιδιά της Π.Ο. κατά τον μετά-έλεγχο χαρακτηρίζονταν από άνεση και σιγουριά για την ορθότητα των απαντήσεών τους (π.χ. *«είμαι σίγουρος σου λέω γιατί το έκανα και το είδα»*). Επίσης διαπιστώθηκε μέσω των απαντήσεων και των αιτιολογήσεών τους γενίκευση της γνώσης που απέκτησαν (*«δεν θα κολλήσει το μολύβι γιατί είναι από ξύλο, όλα τα ξύλινα δεν κολλάνε στο μαγνήτη»*, *«τα γυάλινα πραγματάκια δεν κολλάνε στο μαγνήτη... πώς να κολλήσει η κανάτα;»* κ.λπ.).

Τα παιδιά της Ο.Ε. σημείωσαν σημαντική βελτίωση στις κατηγορίες των αντικειμένων που απωθούνται από το μαγνήτη όχι όμως στο επίπεδο προόδου της Π.Ο. Μικρός αριθμός παιδιών (4-6) εξακολουθούν να απαντούν λανθασμένα εμμένοντας σε μη επιστημονικές ερμηνείες για το φαινόμενο. Αξίζει να αναφερθεί ότι κανένα από τα παιδιά αυτής της ομάδας δεν διαφοροποίησε το μέταλλο από το σίδηρο, θεωρώντας ότι όλα τα αντικείμενα που έχουν χρώμα σιδήρου και λάμπουν είναι σιδερένια.

### 3. Συμπεράσματα-Συζήτηση

Στόχος της εργασίας αυτής ήταν η «διδασκαλία» των ιδιοτήτων του μαγνητισμού μέσω της εργασίας σε ομάδες και η σύγκριση της αποτελεσματικότητας της προσέγγισης αυτής με μια παραδοσιακή προσέγγιση του φαινομένου. Όπως φαίνεται από τη μελέτη του Πίνακα 2 και του Πίνακα 3 μπορεί κανείς να διαπιστώσει ότι τα παιδιά που συμμετείχαν στην Π.Ο. και δέχθηκαν την επίδραση της διδακτικής διαδικασίας μέσω της εφαρμογής των ομάδων εργασίας, είχαν μεγαλύτερα ποσοστά προόδου σε όλες τις κατηγορίες απαντήσεων (εκτός από την κατηγορία 4 που αφορούσε τα υφασμάτινα υλικά), από τα παιδιά της Ο.Ε. που ακολούθησαν τη διδακτική διαδικασία με τα παραδοσιακά χαρακτηριστικά, γεγονός που αναδεικνύει θα λέγαμε τη διαφορά αποτελεσματικότητας των δύο προσεγγίσεων και την επαλήθευση της

πρώτης μας υπόθεσης. Επιβεβαιώση της υπόθεσης μας δίνουν οι απαντήσεις-αιτιολογήσεις των παιδιών όπου παρατηρείται στα παιδιά της Π.Ο. ανάπτυξη του λεξιλογίου, έκφραση με ολοκληρωμένες προτάσεις και χρήση όρων που ανταποκρίνονται στις ορθές επιστημονικές απόψεις και γενικά τρόπο έκφρασης που χαρακτηρίζεται από άνεση και σιγουριά για την ορθότητα των απαντήσεων τους. Αντίθετα τα παιδιά της Ο.Ε. απαντούν μονολεκτικά, χωρίς ιδιαίτερες επεξηγήσεις, με φτωχό λεξιλόγιο και φαίνονται διστακτικά στις απαντήσεις τους. Αντίθετα τα παιδιά της Π.Ο. χαρακτηρίζονται. Αυτό που μας προβληματίζει όμως έντονα και θα πρέπει να δώσουμε ιδιαίτερη σημασία είναι τα αποτελέσματα της Ο.Ε. στην πρώτη κατηγορία που αναφέρονται στα σιδερένια αντικείμενα. Παρατηρούμε λοιπόν στον προ-έλεγχο μεγάλο ποσοστό παιδιών να σημειώνει τη σωστή απάντηση ενώ στο μετά-έλεγχο παρουσιάζεται οπισθοδρόμηση στο ποσοστό των σωστών απαντήσεων. Θα μπορούσαμε να αποδώσουμε το γεγονός αυτό στο ότι η διδακτική δραστηριότητα στην οποία συμμετείχαν δεν τους έδωσε ευκαιρίες για πειραματισμό και επαλήθευση ή διάψευση των ιδεών που είχαν ήδη σχηματίσει για το φαινόμενο με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί κατάσταση σύγχυσης σε αυτά και να σημειώνουν ορισμένα σιδερένια να έλκονται και ορισμένα όχι. Χαρακτηριστικά παραδείγματα που εκφράζουν τόσο την επιθυμία των παιδιών να συμμετέχουν ενεργητι-



κά σε δραστηριότητες πειραματισμού όσο και της απογοήτευσης που δέχονται από τη μη τελικά συμμετοχή τους κατά τη διδακτική διαδικασία, φαίνονται στους διαλόγους: «κυρία εγώ δεν έπαιξα με το μαγνήτη, θέλω να παίξω», «αα... δε γίνεται θέλω και εγώ να παίξω», κ.λπ.

Ακόμη, αξίζει να αναφερθεί ότι τα παιδιά της Π.Ο. εμφάνισαν ποιοτικά χαρακτηριστικών που ενίσχυσαν τη μάθηση. Αυτά τα χαρακτηριστικά αναδεικνύονται εύκολα μέσα από την απομαγνητοφώνηση των συζητήσεων που αναπτύχθηκαν κατά τις διδακτικές διαδικασίες, τη βιντεοσκοπήση των δραστηριοτήτων, την προσωπική μας παρατήρηση, τα σχόλια τόσο της νηπιαγωγού της τάξης όσο και την αλλαγή της στάσης των νηπίων, καθώς και τα δεδομένα του μετά-ελέγχου που μας παρέχουν τη δυνατότητα να ισχυριστούμε ότι υπάρχει σημαντική υπεροχή της Π.Ο. στο τομέα αυτό. Χαρακτηριστικά, όπως: η ανάπτυξη της λήψης πρωτοβουλιών, η βελτίωση της ικανότητας των νηπίων να ανταλλάσσουν απόψεις, η άσκηση της κριτικής, η ανάπτυξη συνεργασίας και αλληλοβοήθειας μεταξύ τους, βρήκαν γόνιμο έδαφος για καλλιέργεια σε μια τέτοια προσέγγιση. Πιστεύουμε ότι οι διαφορές αυτές οφείλονται στο γεγονός ότι η Π.Ο. εργάστηκε σε μικρές ομάδες, εμβάθυνε στο γνωστικό αντικείμενο με ισάριθμες δραστηριότητες και έδωσε την ευκαιρία σε όλα τα παιδιά να συμμετάσχουν ενεργητικά στη διαδικασία

μάθησης, να πειραματιστούν τα ίδια με τα υλικά, να ανταλλάξουν απόψεις μεταξύ τους να αλληλοβοηθηθούν αναπτύσσοντας μεταγνωστικές διαδικασίες. Οι διαφορές λοιπόν που παρουσιάσαμε μπορούμε να ισχυριστούμε ότι αναδεικνύουν τη διαφορά αποτελεσματικότητας των δύο προσεγγίσεων τόσο στο γνωστικό επίπεδο (επίπεδο γνωστικών μετασχηματισμών και νοητικής οικοδόμησης παραστάσεων με βάση τα χαρακτηριστικά των μοντέλων των Φυσικών Επιστημών) όσο και στο κοινωνικο-συναισθηματικό επίπεδο (επίπεδο ποιοτικών χαρακτηριστικών) που βοηθούν στην πληρέστερη ανάπτυξη του παιδιού της προσχολικής ηλικίας και στην ένταξη του πιο ομαλά στον κόσμο του 21ου αιώνα.

### Βιβλιογραφία

- Βαϊτση, Μ., Παπαγεωργίου, Β., Μπαγάκης, Γ., Ραβάνης, Κ., Παπαμιχαήλ, Γ., (1993), «Η διδακτική αποσταθεροποίηση των αυθόρμητων παραστάσεων παιδιών προσχολικής ηλικίας για τα φαινόμενα της τήξης και της εξαέρωσης». *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, τ. 19, σ. 308-338.
- Βοσνιάδου, Σ., Brewer, F., (1988), «Θεωρίες αναδιοργάνωσης της γνώσης κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης». *Σύγχρονη εκπαίδευση*, τ. 39, σ. 35-45.
- Βοσνιάδου, Σ., (1992), *Σκέψη*. Gutenberg, Αθήνα.
- Bossert, S., (1988), «Cooperative

- activities in the classroom». *Review of research in Education*, 15, 225-250.
- Brown, S., (1995), *Σαπουνόφουσκες, ουράνια τόξα και σκουλήκια*. Δαρδανός, Αθήνα.
- Bruner, J., (1960) *Η διαδικασία της παιδείας*. Καραβία, Αθήνα.
- Γαλημιτάκη, Μ., Καραμάνου, Α., Κουρδιστού, Μ., Μπαρμπαγάννη, Ε., Παππά, Ε., Ραβάνης, Κ., (1995), «Φυσικές επιστήμες στην προσχολική εκπαίδευση». *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, τ. 81, σ. 85-91.
- Cohen, E., (1994), «Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups». *Educational Research*, 64, 1, 1-35.
- Chauvel, D., Michel, V., (1998), *Δραστηριότητες, Διερευνήσεις, Ανακαλύψεις*, Δαρδανός, Αθήνα.
- Doise, W., Mugny, G., (1987), *Η κοινωνική ανάπτυξη της νοημοσύνης*, Πατάκης, Αθήνα.
- Driver, R., (1991), «Culture clash: Children and science». *New Scientist*. 29, 46-48.
- Driver, R., (1991), «Students conceptions and the learning of science». *International Journal of Science Education*, 11, 481-490.
- Glaser, R., (1994) *Η ωρίμανση της σχέσης ανάμεσα στην επιστήμη της μάθησης και της γνωστικής διαδικασίας και στην εκπαιδευτική πρακτική*, Στο Βοσνιάδου, Σ., (Επ), Σκέψη. Gutenberg, Αθήνα.
- Glaserfeld, Von E., (1989), «*Cognition, construction of knowledge and teaching*». *Synthese*, 80, 121-140.
- Ioannides, C., Kakana, D., (1996), «*Promoting the understanding of the floating of objects in kindergarten children*». Poster presented at the Growing Mind Conference, Geneva.
- Κακανά, Δ., (1994), *Θεωρία και μεθοδολογία δραστηριοτήτων στην προσχολική αγωγή*, Κυριακίδης, Θεσσαλονίκη.
- Kamii, C., & Devries, R., (1978), *Physical knowledge in preschool education: implications of Piaget's theory*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Κόκκοτας, Π.,(1998), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*. Γρηγόρης, Αθήνα.
- Κόκκοτας, Π., (1998), *Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών*. Αθήνα.
- Κουλαϊδής, Β., (1994), «Όροι και όρια: Φαινομενολογία, αναπαραστάσεις και εννοιολογική αλλαγή». Στο Κουλαϊδής, Β., (Επ), *Αναπαραστάσεις του φυσικού κόσμου*. Gutenberg, Αθήνα.
- Κουτσοβάνου, Ε., (1994), *Η θεωρία του Piaget και παιδαγωγικές εφαρμογές στην προσχολική εκπαίδευση*. Οδυσσέας, Αθήνα.
- Ματσαγγούρας, Η., (1987), *Ομαδοκεντρική διδασκαλία και μάθηση*. Γλάρος, Αθήνα.
- Piaget, J., (1926), *The Language and thought of the child*, London: RKP
- Ραβάνης, Κ., (1996), Προτάσεις για δραστηριότητες από τις φυσικές επιστήμες στο νηπιαγωγείο. Παιδαγωγικό τμήμα Νηπιαγωγών, Παν/μιο Πατρών.
- Ravanis, K.,(1994), «The elementary

magnetic properties in pre-school age. A qualitative and quantitative research within a Piagetian framework». *European Early Childhood Education Research Journal*, 2, 79-91.

Vygotsky, L., (1988), *Σκέψη και γλώσσα*. Γνώση, Αθήνα.

Bossert, S., (1988), «Cooperative activities in the classroom». *Review of research in Education*, 15, 225-250.

Τριλιανός, Θ., (1988), *Προσέγγιση στη μέθοδο διδασκαλίας με ομάδες μαθητών*. Αθήνα.

Χατζηγεωργίου, Γ., (1998), *Η φυσική μέσα από τα μάτια του μικρού παιδιού*. Γρηγόρης, Αθήνα.

## Summary

There are many researches in the fields of Physical Sciences 's teaching which have shown that the students in every level of education are unable to understand even the basic terms of Physical Sciences because their teaching focuses especially to the teacher' s actions. The traditional teacher doesn't take into consideration the children's ideas during the teaching but he puts them to a passive role. On the one hand the new views about the processing of learning are based on the acceptance of the active participation of students and on the

**Πίνακας 1 : Κατηγορίες απαντήσεων του προ-ελέγχου της Π.Ο. και της Ο.Ε.**

Κατηγορίες απαντήσεων	Αριθμός παιδιών			
	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ/ΟΧΙ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ
1. Ο μαγνήτης έλκει τα σιδερένια αντικείμενα (όσα έχουν τη μορφή του σιδήρου)	62,5%	-	33,3%	4,2%
2. Ο μαγνήτης έλκει τα ξύλινα αντικείμενα	31,2%	41,7%	27,1%	-
3. Ο μαγνήτης έλκει τα πλαστικά αντικείμενα	25%	27,1%	47,9%	-
4. Ο μαγνήτης έλκει τα αντικείμενα από ύφασμα ή μαλλί	33,3%	66,7%	-	-
5. Ο μαγνήτης έλκει τα γυάλινα αντικείμενα	41,7%	47,9%	-	10,4%
6. Ο μαγνήτης έλκει τα χάρτινα αντικείμενα	50%	43,8%	-	6,2%

other hand are recognized the great significance of the previous knowledge. According to the above framework this study presents researching data from equal in number classes from schools of the

West Attiki. Generally in this research are participated 48 infants. The one class was the Experimental Group, which have been taught the Phenomenon of Magnetism through the way of

**Πίνακας 2 : Συγκριτικός πίνακας αποτελεσμάτων προ-ελέγχου και μετά-ελέγχου στην Π.Ο. & Ο.Ε.**

Κατηγορίες απαντήσεων	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ							ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ							
	Αριθμός παιδιών														
	ΠΡΟ-ΤΕΣΤ			ΜΕΤΑ ΤΕΣΤ				ΠΡΟ-ΤΕΣΤ			ΜΕΤΑ-ΤΕΣΤ				
	Ναι	Όχι		Ναι	Δεν	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Δεν	Ναι	Όχι
		Όχι	Όχι	ξέρω			Όχι			Όχι	ξέρω			Όχι	
1. Ο μαγνήτης έλκει τα σιδερένια αντικείμενα (όσα έχουν τη μορφή του σιδήρου)	14	-	8	2	-	-	-	16	-	8	-	8	-	16	
2. Έλκει τα ξύλινα	6	8	10	-	-	24	-	9	12	3	-	1	20	3	
3. Έλκει τα πλαστικά	5	7	12	-	-	24	-	7	6	11	-	-	18	6	
4. Έλκει τα αντικείμενα από ύφασμα ή μαλλί	7	17	-	-	-	24	-	9	15	-	-	-	24	-	
5. Έλκει τα γυάλινα	10	11	-	3	-	24	-	10	12	-	2	6	18	-	
6. Έλκει τα χάρτινα αντικείμενα	14	8	-	2	-	24	-	10	13	-	1	3	21	-	
7. Έλκει ορισμένα μεταλλικά αντικείμενα	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	

**Πίνακας 3 : Συγκριτικός πίνακας αποτελεσμάτων προ-ελέγχου και μετά-ελέγχου της Π.Ο. & Ο.Ε. στο ποσοστό των σωστών απαντήσεων και ποσοστό προόδου.**

Κατηγορίες απαντήσεων	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ		
	ΠΡΟ-ΤΕΣΤ	ΜΕΤΑ-ΤΕΣΤ	ΠΡΟΟΔΟΣ	ΠΡΟ-ΤΕΣΤ	ΜΕΤΑ-ΤΕΣΤ	ΠΡΟΟΔΟΣ
	Ποσοστό σωστών απαντήσεων	Ποσοστό σωστών απαντήσεων	Ποσοστό προόδου	Ποσοστό σωστών απαντήσεων	Ποσοστό σωστών απαντήσεων	Ποσοστό προόδου
1. Σιδερένια	58,3%	100%	41,7%	66,6%	33,3%	33,3% Ομοσθοδ.
2. Ξύλινα	33,3%	100%	66,7%	50%	83,3%	33,3%
3. Πλαστικά	29,2%	100%	70,8%	25%	75%	50%
4. Υφασμάτινα-μάλλινα	70,8%	100%	29,2%	62,5%	100%	37,5%
5. Γυάλινα	45,8%	100%	54,2%	50%	75%	25%
6. Χάρτινα	33,3%	100%	66,7%	54,1%	87,5%	33,4%

small group learning and the other class was the Control Group, which followed a traditional way of teaching. The data show a clearly superiority of Experimental Group over the Control Group which concerns not only the results of learning but also the development of the quality characteristics.

Πλήθος ερευνών στο χώρο της διδακτικής των φυσικών επιστημών έχουν δείξει ότι οι μαθητές όλων των βαθμίδων της εκπαίδευσης δυσκολεύονται να κατανοήσουν ακόμη και βασικές έννοιες των φυσικών επιστημών, γιατί η διδασκαλία τους επικεντρώνεται κυρίως στις ενέργειες του διδάσκοντα, ο οποίος δε λαμβάνει υπόψη τις ιδέες των παιδιών κατά τη δι-

δασκαλία και εξασφαλίζει στο μαθητή το ρόλο του παθητικού δέκτη. 1 νέες απόψεις για τη διαδικασία της μάθησης στηρίζονται στην αποδοχή του ενεργητικού ρόλου του παιδιού στην οικοδόμηση της γνώσης ενώ παράλληλα αναγνωρίζεται η σημασία της προϋπάρχουσας γνώσης. Σύμφωνα με το παραπάνω πλαίσιο η παρούσα εργασία παρουσιάζει ερευνητικά δεδομένα στην οποία συμμετείχαν 48 νήπια από δύο ισάριθμα τμήματα της δυτικής αττικής. Το ένα αποτέλεσε την Πειραματική ομάδα, όπου δίδαχθηκε το φαινόμενο του μαγνητισμού μέσα από την εργασία σε ομάδες. Το άλλο την ομάδα ελέγχου που ακολούθησε μια παραδοσιακή διδασκαλία. Τα δεδομένα που προκύπτουν αναδεικνύουν μια ξεκά-

θαρη υπεροχή της Π.Ο. σε σχέση με την ΟΕ τόσο όσο αφορά τα αποτελέσματα μάθησης όσο και την ανάπτυξη ποιοτικών χαρακτηριστικών.

**Λέξεις-κλειδιά:** Εργασία σε ομάδες, Ομαδοσυνεργατική, Ιδιότητες μαγνητισμού, διδακτική φυσικών επιστημών.

**Διεύθυνση επικοινωνίας:**

Διεύθ. Εργασίας: Αργοναυτών & Φιλλελλήνων, 38221 Βόλος  
Τηλ. 0421-74774, 74775  
Fax: 0421-74775  
e-mail: dkakana@ece.uth.gr

Διεύθ. Οικίας: Ορεστιάδος 3,  
54248 Θεσ/νίκη  
Τηλ. 031-324707  
Fax: 031-858444