

# Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

(2023)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων των Εργασιών



Διερεύνηση των προ-εννοιών μαθητών Δημοτικού για τον αέρα σε μη τυπικό πλαίσιο

Αθηνά - Χριστίνα Κορνελάκη

doi: [10.12681/codiste.5427](https://doi.org/10.12681/codiste.5427)

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟ-ΕΝΝΟΙΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΕΡΑ ΣΕ ΜΗ ΤΥΠΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Αθηνά – Χριστίνα Κορνελάκη<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Επίκουρη Καθηγήτρια, ΠΤΝ, Παν. Ιωαννίνων

[akornelaki@uoi.gr](mailto:akornelaki@uoi.gr)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αποτελεί μετα-ανάλυση της εφαρμογής του εκπαιδευτικού προγράμματος φυσικών επιστημών «Το κυνήγι του χαμένου κεραυνού» στο Αρχαιολογικό Μουσείο Ιωαννίνων. Κατά τη υλοποίησή του οι μαθητές προσεγγίζουν την έννοια του αέρα με παιγνιώδεις δράσεις. Η εργασία μελετά προ-έννοιες μαθητών πρώτης και δευτέρας τάξης δημοτικού για τον αέρα και τις κατηγοριοποιεί σύμφωνα με τους Laurandeaυ και Pinard. Τα αποτελέσματα της έρευνας συμφωνούν με τα ευρήματα ερευνών της βιβλιογραφίας και υπογραμμίζουν την αναγκαιότητα εντοπισμού και αξιοποίησης των προ-εννοιών των μαθητών σε οργανωμένο πλαίσιο. Στο μουσείο οι μαθητές δύνανται να αναπτύξουν πρόδρομα μοντέλα μεταβαίνοντας από τις καθημερινές έννοιες σε επιστημονικά πιο ορθές.

Λέξεις κλειδιά: Προ-έννοιες, Αέρας, Αρχαιολογικό Μουσείο Ιωαννίνων

## INVESTIGATING PRIMARY STUDENTS' PRE-CONCEPTIONS ABOUT AIR IN A NON-FORMAL CONTEXT

Athina – Christina Kornelaki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Assistant Professor, Early Childhood Education Department, University of Ioannina

[akornelaki@uoi.gr](mailto:akornelaki@uoi.gr)

### ABSTRACT

*The present paper is a meta-analysis of the implementation of the science education program “Thunderbolt hunt” at the Archaeological Museum of Ioannina. During this program students approach the concept of air through play-based actions. The paper explores first and second-grade primary students’ preconceptions about air classifies them according to Laurandeaυ and Pinard’s categorization. Based on the results, students’ preconceptions about air are consistent with the literature’s findings, highlighting the importance of identifying and addressing students’ preconceptions in organized context. In the museum students work on their preconceptions developing precursor models and moving from the everyday concepts towards more scientific.*

**Keywords:** Preconceptions, air, Archaeological Museum of Ioannina

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η παρούσα εργασία αποτελεί μετα-ανάλυση δεδομένων από τη διεξαγωγή του εκπαιδευτικού προγράμματος φυσικών επιστημών «Το κυνήγι του χαμένου κεραυνού» στο Αρχαιολογικό Μουσείο Ιωαννίνων. Κατά τη διάρκεια του προγράμματος οι μαθητές εισάγονται στην έννοια του αέρα και σε ιδιότητές του. Σκοπός της μετα-ανάλυσης είναι η διερεύνηση των προ-εννοιών των μαθητών.

Υπό το πρίσμα της θεωρίας του Vygotsky (1998), η κοινωνική ανάπτυξη του παιδιού αποδίδεται στη διαδικασία αλληλεπίδρασης μεταξύ της ιδανικής (ideal) και της παροντικής (present) μορφής. Στην εκπαίδευση των φυσικών επιστημών, οι ιδανικές μορφές παραπέμπουν στις επιστημονικές έννοιες και οι παροντικές μορφές στις καθημερινές έννοιες των μαθητών. Οι επιστημονικές έννοιες θεωρούνται οι επιστημονικά έγκυρες έννοιες που προσεγγίζονται από τους εκπαιδευτικούς με αναπτυξιακά κατάλληλο τρόπο, προκαλώντας αλληλεπιδράσεις μεταξύ των πρώτων και των καθημερινών εννοιών (Kewalramani & Veresov, 2022).

### **Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα «Το κυνήγι του χαμένου κεραυνού»**

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα «Το κυνήγι του χαμένου κεραυνού» αποτελείται από 7 μικρές δράσεις και διαρκεί 90 λεπτά (Kornelaki & Plakitsi, 2020). Οι μαθητές καλωσορίζονται στο μουσείο και σχηματίζουν ομάδες (1). Οι ομάδες αναζητούν το έκθεμά τους στις συλλογές, το εντοπίζουν και το παρατηρούν προκειμένου να βρουν το κοινό στοιχείο (2), τον φτερωτό κεραυνό του Δία. Έπειτα, οι μαθητές εισάγονται σε μια προβληματική κατάσταση μέσω αφήγησης, η οποία απαιτεί πληροφορίες σχετικά με τον αέρα (3) και ακολουθεί πειραματισμός. Οι μαθητές μελετούν την ύπαρξη του αέρα, το ότι καταλαμβάνει χώρο, παίρνει το σχήμα του δοχείου στο οποίο βρίσκεται, μπορεί να συμπιεστεί και τέλος, ότι δυο αντικείμενα δε μπορούν να καταλάβουν ταυτόχρονα τον ίδιο χώρο (4). Στη συνέχεια, οι μαθητές συγκεντρώνουν τις πληροφορίες αξιοποιώντας την τεχνική «ρόλος στον τοίχο» και προτείνουν λύσεις στον Αίοιο (5). Λαμβάνουν τον κεραυνό σε κομμάτια που καλούνται να ενώσουν (6) και τέλος, συγκεντρώνουν τους ανέμους του Αιόλου στο ασκό του (7) (Kornelaki & Plakitsi, 2020).

## **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Συνολικά, συμμετείχαν 174 μαθητές στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα, 111 δευτέρας και 63 πρώτης τάξης δημοτικού. Το δείγμα ήταν τυχαίο και προέκυψε από την εκδήλωση ενδιαφέροντος των συγκεκριμένων τάξεων να συμμετέχουν στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

Τα δεδομένα της έρευνας συλλέχθηκαν από τις βιντεοσκοπημένες εφαρμογές του εκπαιδευτικού προγράμματος, οι οποίες απομαγνητοφωνήθηκαν και αναλύθηκαν ποιοτικά. Κατά τη διάρκεια του προγράμματος και πριν από κάθε δράση, η εμψυχώτρια έκανε διερευνητικές ερωτήσεις στους μαθητές προκειμένου να συλλέξει πληροφορίες σχετικά με το τι γνώριζαν ήδη για τις έννοιες.

Οι ερωτήσεις που τέθηκαν στους μαθητές είναι οι εξής:

1. Τι είναι ο αέρας ή τι σας έρχεται στο μυαλό όταν ακούτε τη λέξη;
2. Πού μπορούμε να τον βρούμε;
3. Μπορούμε να τον παγιδέψουμε και πώς;

Τα αποσπάσματα που αφορούσαν τις παραπάνω ερωτήσεις συγκεντρώθηκαν, αναλύθηκαν και κατηγοριοποιήθηκαν σύμφωνα με τους Laurandean και Pinard (1972), όπως παρουσιάζεται η κατηγοριοποίηση στο Fragkiadaki (2020, σελ. 119).

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Παρακάτω, ακολουθούν τρεις συνοπτικοί πίνακες με την κατηγοριοποίηση των απαντήσεων των μαθητών, για κάθε ερώτημα.

Πίνακας 1. Απαντήσεις μαθητών στην ερώτηση 1

Κατηγορίες απαντήσεων	Παραδείγματα
Σχετικές με καιρικά φαινόμενα	<i>Αστραπή, Ο αέρας είναι, όταν κάνει πολύ κρύο φυσάει, Ο αέρας είναι τα σύννεφα, Παίρνει τα φύλλα, Είναι κάτι που φυσάει πολύ, Μπορεί να ρίξει δέντρο</i>
Σχετικές με τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του αέρα και των συστατικών του	<i>Είναι διάφανος, Ο αέρας μπορεί να διαφύγει από παντού, Δε μπορούμε να τον δούμε</i>
Αναλογίες	<i>Είναι σαν το νερό</i>

Πίνακας 2. Απαντήσεις μαθητών στην ερώτηση 2

Κατηγορίες απαντήσεων	Παραδείγματα
Απαντήσεις που παραπέμπουν σε εξωτερικούς χώρους	<i>Στη φύση, Στον ουρανό, Στα βουνά, Έξω</i>
Σύνδεση του αέρα με καιρικά φαινόμενα	<i>Έξω όταν βρέχει, Έξω όταν φυσάει μπόρα, βροχή κανονική, στην κακοκαιρία, στα σύννεφα, όπου είναι αέρας εκεί είναι κι η βροχή, όπου είναι βροχή εκεί είναι και κεραυνός, Στα σύννεφα είναι ένας κεραυνός κι όταν βρέχει, πριν βρέξει φυσάει</i>

Πίνακας 3. Απαντήσεις μαθητών στην ερώτηση 3

Κατηγορίες απαντήσεων	Παραδείγματα
Περιγραφή δοχείων στα οποία μπορούμε να παγιδέψουμε αέρα	<i>Σε ένα μπαλόνι, ...γάντι, ...βάζο, ...ποτήρι, ...πλαστική σακούλα, ...μπουκάλι, ...στο στόμα μας</i>
Αρνητικές απαντήσεις που επισημαίνουν την αδυναμία να παγιδέψουμε τον αέρα	<i>Δε μπορείς, επειδή θα φύγει, είναι αέρας, είναι διάφανος και μπορεί να φύγει από οπουδήποτε, Όχι γιατί είναι αέρας και είναι σαν το νερό και δε μπορούμε...</i>
Σχετικές με άλλες φυσικές οντότητες	<i>Να παγιδεύσεις αέρα γίνεται να τον ακολουθείς και μόλις φτάσεις κοντά στο σπίτι να τον πάρεις με τα χέρια και να τον βάλεις, Τότε θα πρέπει να δεις προς τα που φυσάει ο άνεμος, προς το Βορρά και να μαζέψεις άνεμο</i>
Σύνδεση με τη φαντασία των μαθητών	<i>Να πεις στον Αίοιο, ή και αν τον απασχολήσεις, σε κάτι από πέτρες, σε αντιανεμικό μέταλλο</i>
Σχετικές με την ανιμιστική σκέψη	<i>Με μπισκότα, ...θα του ρίξουμε δόλωμα</i>

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι περισσότεροι μαθητές εκφράζουν νατουραλιστικές εξηγήσεις σε σχέση με το ερώτημα «τι είναι αέρας/τι σου φέρνει ο αέρας στο μυαλό». Σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση των Laurandeau και Pinard (1972), όπως παρουσιάζεται από την Fragkiadaki (2020, σελ. 119), οι περισσότερες απαντήσεις των μαθητών ανήκουν στην υποκατηγορία του φαινομενισμού. Οι μαθητές συσχετίζουν τον αέρα με ορισμένα μετεωρολογικά φαινόμενα όπως βροχή, βροντή, σύννεφα, άνεμος και τις συνέπειές του. Λαμβάνοντας



υπόψη ότι οι νατουραλιστικές εξηγήσεις θεωρούνται το προπαρασκευαστικό στάδιο της κατασκευής νοητικών αναπαραστάσεων (Sesto Varela et al., 2022), είναι σημαντικό να ενθαρρύνουμε τους μαθητές να εκφράζουν τις ιδέες τους, να οργανώνουν συλλογικά επιστημονικά πειράματα και να δημιουργούν αντιφατικές καταστάσεις που μπορούν να οδηγήσουν στη διαμόρφωση των επιστημονικά ορθών εννοιών (Fragkiadaki, 2020, σελ. 126).

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα εντός του μουσείου λειτούργησε ως κατάλληλα οργανωμένο πλαίσιο δημιουργίας αντιφατικών καταστάσεων, ώστε οι μαθητές να αμφισβητήσουν τις προ-έννοιές τους. Φυσικά, απαιτείται περαιτέρω έρευνα που θα μελετήσει την επιρροή της κοινότητας μάθησης στην εκπαιδευτική διαδικασία και την εμπλοκή των μαθητών σε συλλογικά επιστημονικά πειράματα και κατά πόσο το μουσείο αποτελεί χώρος δημιουργίας πρόδρομων μοντέλων μιας γκάμας επιστημονικών εννοιών.

## **ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

- Fragkiadaki, G. (2020). Conflicts during Science concept formation in early childhood: Barriers or turning points? *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 14(1), 113-128 <https://doi.org/10.26220/rev.3367>
- Kewalramani, S., & Veresov, N. (2022). Multimodal creative inquiry: Theorising a new approach for children's Science meaning-making in Early Childhood Education. *Research in Science Education*, 52, 927-947 <https://doi.org/10.1007/s11165-021-10029-3>
- Kornelaki, A. C., & Plakitsi, K. (2020). Educational program «Thunderbolt hunt»: An analysis with the «Experimental-Genetic Method». *Cultural-Historical Psychology*, 16(3), 38-46 <https://doi.org/10.17759/chp.2020160305>
- Laurandau, M., & Pinard, A. (1972). *La pensée causale*. Paris: Presses Universitaire de France.
- Sesto Varela, V., Flores, M. L., & García-Rodeja Gayoso, I. (2022). Encouraging the construction of a Precursor Model about air through experimental activities in preschool. In J-M. Boilevin, A. Delserieys & K. Ravanis (Eds.), *Precursor Models for teaching and learning Science during early childhood* (pp. 111-129). Springer [https://doi.org/10.1007/978-3-031-08158-3\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-031-08158-3_7)
- Vygotsky, L. S. (1998). *The collected works of L.S. Vygotsky* (Vol. 5). Plenum Press <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-5401-1>