ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

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

Τόμ. 14, Αρ. 1 (2025)

14ο Συνέδριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση - Συνόψεις

Η Διδασκαλία της Ανεμογεννήτριας στην Προσχολική Εκπαίδευση με Συμβατικό καιΨηφιακό Εκπαιδευτικό Υλικό

Ευαγγελία Παναγιώτου, Νίκη Σισσαμπέρη, Δημήτρης Κολιόπουλος

doi: 10.12681/codiste.7781

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 20/01/2026 20:59:27

Η διδασκαλία της Ανεμογεννήτριας στην Προσχολική Εκπαίδευση με Συμβατικό και Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Υλικό

Ευαγγελία Παναγιώτου[1], Νίκη Σισσαμπέρη[2], Δημήτριος Κολιόπουλος[3]
[1]Mcs Νηπιαγωγός, [2]Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό,
Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης & της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία,
Πανεπιστήμιο Πατρών
[3]Ομότιμος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Πατρών
[1]evagelia.png@gmail.com

Περίληψη

Η εργασία παρουσιάζει μία πειραματική έρευνα μέσω της οποίας διερευνήθηκε η επίδραση δύο διαφορετικών διδακτικών παρεμβάσεων στη γνωστική πρόοδο νηπίων για τη λειτουργία της ανεμογεννήτριας. Στην έρευνα συμμετείχαν 18 νήπια δημόσιου νηπιαγωγείου, συγκροτώντας δύο πειραματικές ομάδες. Στην κάθε ομάδα εφαρμόστηκε διδακτική παρέμβαση σχεδιασμένη βάσει της εποικοδομητικής προσέγγισης για τη διδασκαλία και μάθηση της ενέργειας. Μοναδική διαφορά μεταξύ των δύο παρεμβάσεων ήταν το εκπαιδευτικό υλικό (συμβατικό και ψηφιακό). Η αξιολόγηση της γνωστικής προόδου των νηπίων έγινε με τις ίδιες ημιδομημένες συνεντεύξεις στον προέλεγχο και στον μετέλεγχο. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν ότι μεταξύ των ομάδων δεν υπήρχε διαφορά ως προς τη γνωστική πρόοδο.

Λέξεις κλειδιά: ανεμογεννήτρια, γνωστική πρόοδος, προσχολική εκπαίδευση, συμβατικό και ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό

Teaching about Wind Turbines in Preschool Education with Conventional and Digital Educational Material

Evagelia Panagiotou[1], Niki Sissamperi[2], Dimitrios Koliopoulos[3]
[1]McS Preschool teacher, [2]Laboratory Teaching Staff,
Department of Educational Sciences and Early Childhood Education, University of Patras
[3]Emeritus Professor, University of Patras
[1]evagelia.png@gmail.com

Abstract

The study presents an experimental research through which the impact of two different teaching interventions on the cognitive development of preschoolers regarding the functioning of wind turbines was investigated. The research involved 18 preschoolers from a public kindergarten, divided into two experimental groups. Each group received a teaching intervention designed based on the constructivist approach to teaching and learning about energy. The only difference between the two interventions was the educational material used (conventional and digital). The cognitive development of the preschoolers was assessed through the same semi-structured interviews conducted before and after the intervention. The results showed no difference in cognitive progress between the groups.

Keywords: wind turbine, cognitive development, preschool education, conventional and digital educational material

Αναγνωριστικό ψηφιακής εργασίας: https://doi.org/10.12681/codiste.7781

Εισαγωγή

Το ερευνητικό ενδιαφέρον της παρούσας εργασίας απορρέει από δύο δεδομένα στοιχεία. Σύμφωνα με το πρώτο, η έννοια ενέργεια εντάσσεται στο αναλυτικό πρόγραμμα της προσχολικής εκπαίδευσης, στην θεματική ενότητα «Παιδί και Φυσικές Επιστήμες-Τεχνολογία Κατασκευών (Πεντέρη κ.ά., 2022). Σύμφωνα με το δεύτερο δεδομένο, έρευνες έχουν δείξει ότι η διδασκαλία της ενέργειας είναι εφικτή σε αυτή τη βαθμίδα (Koliopoulos, 2012). Το στοιχείο της αναγκαιότητας και το στοιχείο της εφικτότητας, συνδυαστικά με την προοπτική διδασκαλίας της ενέργειας στο νηπιαγωγείο μέσω εφαρμογών των ΤΠΕ για τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού, αποτελούν τις βασικές αρχές της παρούσας έρευνας.

Στα πλαίσια της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών (ΦΕ) ο σχεδιασμός, η εφαρμογή και η αξιολόγηση διδακτικών παρεμβάσεων με στόχο τη γνωστική πρόοδο των μαθητών για την ενέργεια σχετίζεται εν πολλοίς με το εκπαιδευτικό υλικό. Παραδοσιακά, τα τρισδιάστατα αντικείμενα καθώς και συσκευές και όργανα του εργαστηρίου φυσικών επιστημών αποτελούσαν την μοναδική εκδοχή του εκπαιδευτικού υλικού. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια οι εφαρμογές ΤΠΕ και η αξιοποίησή τους για τη διαμόρφωση ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού αποτελούν μια νέα πραγματικότητα στη διδασκαλία των ΦΕ (Ioannidou, et al., 2023).

Η παρούσα έρευνα εντάσσεται σε αυτό το πεδίο διερεύνησης: της επίδρασης του εκπαιδευτικού υλικού που χρησιμοποιείται για τη διδασκαλία της ανεμογεννήτριας στο νηπιαγωγείο, μέσα από το σχεδιασμό δύο διαφορετικών διδακτικών παρεμβάσεων εκ των οποίων η μία στηρίζεται αποκλειστικά στη χρήση συμβατικού υλικού και η άλλη στηρίζεται αποκλειστικά στη χρήση ψηφιακού υλικού.

Θεωρητικό πλαίσιο

Η οικοδόμηση ενεργειακών εννοιών στην προσχολική ηλικία χαρακτηρίζεται ως συγκρότηση πρόδρομων μοντέλων (Ioannou, et al., 2024) και επιτυγχάνεται μέσω της ενεργοποίησης του λεγόμενου γραμμικού αιτιακού συλλογισμού ο οποίος είναι καταρχάς συμβατός με το μοντέλο των ενεργειακών αλυσίδων (Σισσαμπέρη & Κολιόπουλος, 2022). Η ενεργειακή αλυσίδα είναι μια αναπαράσταση, η οποία απεικονίζει με σύμβολα τη δομή και τη λειτουργία ενεργειακών συστημάτων. Αποτελείται από ορθογώνια κουτιά, τα οποία περιέχουν αντικείμενα-μορφές ενέργειας (αποθήκες, μετατροπείς) και βέλη, τα οποία δηλώνουν τη μεταφορά ενέργειας. Η συμβολική αυτή απεικόνιση έχει αποδειχθεί αποτελεσματική για την περιγραφή των συστημάτων από άποψη της λειτουργίας και της διανομής τους, κύρια χαρακτηριστικά των πρόδρομων επιστημονικών μοντέλων (Κολιόπουλος & Μέλη, 2022).

Για τις ανάγκες της παρούσας πειραματικής έρευνας σχεδιάστηκαν και εφαρμόστηκαν δύο διδακτικές παρεμβάσεις οι οποίες είχαν κοινή δομή και κοινό περιεχόμενο αλλά διέφεραν στο εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε στις διάφορες δραστηριότητες. Στην μία διδακτική παρέμβαση χρησιμοποιήθηκε συμβατικό εκπαιδευτικό υλικό (πραγματικά τεχνολογικά αντικείμενα) και στη άλλη χρησιμοποιήθηκε ένα κατάλληλα σχεδιασμένο ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό στη διεπιφάνεια χρήσης της γλώσσας προγραμματισμού Scratch.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που διαμορφώθηκαν βάσει του θεωρητικού πλαισίου και των στόχων των δύο διδακτικών παρεμβάσεων είναι τα εξής:

(1) Είναι δυνατόν τα νήπια να οικοδομήσουν γνώσεις για τα φαινομενολογικά και τεχνολογικά χαρακτηριστικά ενός μοντέλου ανεμογεννήτριας το οποίο χρησιμοποιήθηκε στις δύο διδακτικές παρεμβάσεις;

(2) Είναι δυνατόν τα νήπια ενεργοποιώντας τον γραμμικό αιτιακό συλλογισμό να προβούν σε προ-ενεργειακές εξηγήσεις για τη λειτουργία του μοντέλου ανεμογεννήτριας το οποίο χρησιμοποιήθηκε στις δύο διδακτικές παρεμβάσεις;

(3) Είναι δυνατόν τα νήπια να ταυτοποιήσουν το αντίστοιχο πραγματικό τεχνολογικό σύστημα με το μοντέλο ανεμογεννήτριας που χρησιμοποιήθηκε στις δύο διδακτικές παρεμβάσεις;

Μεθοδολογία

Η έρευνα ανήκει στο πειραματικό είδος στο πλαίσιο του οποίου εφαρμόστηκε το σχέδιο διπλής μέτρησης (Cohen et al., 2007) δύο πειραματικών ομάδων οι οποίες συγκροτήθηκαν με την τεχνική της βολικής δειγματοληψίας (Mills et al., 2017). Στην έρευνα συμμετείχαν 18 παιδιά προσχολικής ηλικίας (10 κορίτσια και 8 αγόρια) τα οποία χωρίστηκαν σε ισοδύναμες αριθμητικά ομάδες, την Ομάδα 1 και την Ομάδα 2.

Η πρώτη μέτρηση, ο προέλεγχος (pre-test) ανέδειξε τις νοητικές παραστάσεις των νηπίων πριν από την διδακτική παρέμβαση και η δεύτερη, η οποία είχε το ρόλο μετελέγχου (post-test), ανέδειξε τις νοητικές παραστάσεις των ίδιων νηπίων μετά από την διδακτική παρέμβαση. Αυτό σημαίνει ότι, για τις δύο ερευνητικές ομάδες θεωρήθηκε ως ανεξάρτητη μεταβλητή η κατά περίπτωση διδακτική παρέμβαση. Δηλαδή, για την Ομάδα 1 η συμβατική και για την Ομάδα 2 η ψηφιακή. Ως εξαρτημένη μεταβλητή και στις δύο ομάδες θεωρήθηκαν οι γνώσεις και οι νοητικές παραστάσεις των νηπίων. Οι τυχόν αλλαγές στις γνώσεις και τις νοητικές παραστάσεις μεταξύ των δύο ελέγχων αποδόθηκε στην επίδραση της διδακτικής παρέμβασης, και λήφθηκε μέριμνα ώστε να μην επιδράσουν άλλοι παράγοντες.

Για τη διερεύνηση των νοητικών παραστάσεων χρησιμοποιήθηκε το ερευνητικό εργαλείο της ατομικής ημι-δομημένης συνέντευξης. Οι συνεντεύξεις μαγνητοφωνήθηκαν και από την απομαγνητοφώνησή τους προέκυψαν τα ερευνητικά δεδομένα.

Ακολουθήθηκε το ίδιο πρωτόκολλο συνεντεύξεων πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση και για τις δύο ομάδες νηπίων το οποίο περιλάμβανε τρεις ενότητες ερωτήσεων. Αυτές είναι αντίστοιχες με τη δομή και το περιεχόμενο των διδακτικών παρεμβάσεων (Παναγιώτου, 2015) Στην πρώτη ενότητα ερωτήσεων διερευνήθηκε εάν τα νήπια αναγνωρίζουν τα (πραγματικά ή ψηφιακά) αντικείμενα, αλλά και αν μπορούν να τα θέσουν σε λειτουργία προκειμένου να παρατηρήσουν τα εξής δύο φυσικά φαινόμενα: (α) άναμμα λάμπας με μπαταρία και (β) άναμμα λάμπας με ανεμογεννήτρια. Στη δεύτερη ενότητα διερευνήθηκε εάν και πώς τα νήπια εξηγούν τα δύο φυσικά φαινόμενα, δηλαδή εάν αντιλαμβάνονται τα ενεργειακά συστήματα βάσει πρόδρομων μοντέλων. Με την τρίτη ενότητα διερευνήθηκε εάν τα νήπια μπορούν να αντιστοιχίσουν τα κατά περίπτωση (συμβατικά ή ψηφιακά) μοντέλα ανεμογεννήτριας με μια πραγματική ανεμογεννήτρια (σε φωτογραφική απεικόνιση).

Αποτελέσματα

Οι απαντήσεις των νηπίων σε όλες τις ερωτήσεις κατηγοριοποιήθηκαν ως εξής: Επαρκείς (συμβατές με την επιστημονική γνώση), Ενδιάμεσες (μερικώς συμβατές με την επιστημονική γνώση) και Ανεπαρκείς (μη συμβατές με την επιστημονική γνώση). Η μετάβαση των απαντήσεων, μεταξύ των δύο ελέγχων, από ανεπαρκείς σε ενδιάμεσες ή επαρκείς και από ενδιάμεσες σε επαρκείς χαρακτηρίζεται ως γνωστική πρόοδος. Από τις συγκρίσεις των απαντήσεων μεταξύ των δύο ελέγχων και στις δύο ομάδες καταγράφηκε γνωστική πρόοδος. Τα αναλυτικά δεδομένα δίνουν τη δυνατότητα να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα και να διατυπωθούν συμπεράσματα, τα οποία παρουσιάζονται στην επόμενη ενότητα.

Συμπεράσματα /Συζήτηση

Σε σχέση με το πρώτο ερευνητικό ερώτημα διαπιστώθηκε σημαντική γνωστική πρόοδος διότι μόνο μετά από τη διδακτική παρέμβαση τα νήπια και των δύο ομάδων μπορούσαν να αναγνωρίσουν τα φαινομενολογικά και τεχνολογικά χαρακτηριστικά της ανεμογεννήτριας.

Σε σχέση με το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα διαπιστώθηκε ότι μόνο στον μετέλεγχο τα νήπια και των δύο ομάδων απέδωσαν το άναμμα της λάμπας στην ύπαρξη και στη μεταφορά της ενέργειας μεταξύ των αντικειμένων. Δηλαδή, αιτιολόγησαν τα φαινόμενα ενεργοποιώντας τον γραμμικό αιτιακό συλλογισμό κατασκευάζοντας ενεργειακές αλυσίδες που συνάδουν με τα χαρακτηριστικά ενός πρόδρομου μοντέλου αντίληψης των ενεργειακών συστημάτων.

Αναφορικά με το τρίτο ερευνητικό ερώτημα διαπιστώθηκε ότι όλα τα νήπια κατά τον μετέλεγχο αντιστοίχισαν την κατά περίπτωση (συμβατική ή ψηφιακή) αναπαράσταση του συστήματος με το πραγματικό σύστημα.

Τα τρία βασικά συμπεράσματα από την ανάλυση των δεδομένων συνοψίζονται ως ακολούθως:

(α) Τα νήπια και των δύο ομάδων φαίνεται πώς οικοδόμησαν ένα ποιοτικό πρόδρομο μοντέλο για την ενέργεια με όρους διανομής για να εξηγήσουν τη λειτουργία του συστήματος της ανεμογεννήτριας (Τζαμαρία & Κολιόπουλος, 2013),

(β) Το ψηφιακό περιβάλλον με το οποίο ασχολήθηκε η Ομάδα 2 προσέλκυσε το ενδιαφέρον των παιδιών και ήταν ελκυστικό αλλά δεν ενίσχυσε περισσότερο από το συμβατικό περιβάλλον τη γνωστική πρόοδο,

(γ) Κατά τον μετέλεγχο, μόνο τα παιδιά της Ομάδας 2 εμφάνισαν δυσκολίες στην κατασκευή των συστημάτων (ψηφιακό υλικό), παρόλο που, ανέπτυξαν, σε γνωστικό επίπεδο, συλλογισμό που έχει χαρακτηριστικά πρόδρομου μοντέλου αντίληψης της ενέργειας.

Υπό την οπτική της αναπτυξιακής έρευνας και δεδομένου του περιορισμένου δείγματος προτείνεται η περαιτέρω εφαρμογή της, προκειμένου να δοθεί έμφαση στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Βιβλιογραφία

Κολιόπουλος, Δ., Μέλη, Κ. (2022). *Η διδασκαλία της ενέργειας. Επιστημολογικές και διδακτικές διαστάσεις,* University Studio Press. ISBN 978-960-12-2522-7.

Mills, G., Gay, L., Airasian, P. (2017). Εκπαιδευτική έρευνα. Ποσοτικές και ποιοτικές μέθοδοι-Εφαρμογές, Προπομπός. ISBN 9786185036300.

Παναγιώτου, Ε. (2015). Σχεδιασμός και αξιολόγηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος σχετικού με τις ανεμογεννήτριες στην προσχολική ηλικία, [Αδημοσίευτη Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία], ΤΕΕΑΠΗ Πανεπιστημίου Πατρών, https://nemertes.library.upatras.gr/items/3f1832c0-07ea-412b-a709-6bdab77c98f3.

Πεντέρη, Ε., Χλαπάνα, Ε., Μέλλιου, Κ., Φιλιππίδη, Α., & Μαρινάτου, Θ. (2022). Πρόγραμμα Σπουδών Για την Προσχολική Εκπαίδευση – Διευρυμένη Εκδοχή, 2η Έκδοση, ΙΕΠ.

Σισσαμπέρη, Ν., & Κολιόπουλος, Δ. (2022). Η σχέση Τεχνολογίας και φυσικών επιστημών στη διδασκαλία. Στο Δ. Κολιόπουλος, Κ. Μέλη, Ξ. Αραπάκη, Ν.Σισσαμπέρη, Π. Γεωργοπούλου, & Ε. Παππά (Επιμ.). Ειδικά θέματα Διδακτικής και Μουσειολογίας Φυσικών Επιστημών. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. https://hdl.handle.net/11419/8507

Τζαμαρία, Π., & Κολιόπουλος, Δ., 2013, Η διδασκαλία της έννοιας της ενέργειας στην προσχολική ηλικία: Μια προ-ενεργειακή προσέγγιση της λειτουργίας της ανεμογεννήτριας, Στο Α. Δημητρίου (Επιμ.) *Έννοιες για τη φύση και το περιβάλλον στην προσχολική εκπαίδευση*. Εκδ. Επίκεντρο.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6η εκδ..). Routledge. ISBN: 978-0203029053. https://doi.org/10.4324/9780203029053

Ioannidou, I., Sissamperi, N. Koliopoulos, D. (2023). An immersive learning environment on the introduction of power generation systems for pre-service teachers of early childhood education, *Mediterranean Journal of Education*, *3*(2), p. 119-129, ISSN: 2732-6489. https://pasithee.library.upatras.gr/mje/article/view/4511

Ioannou, M., Kaliampos, G., & Ravanis, K. (2024). Condensation and precipitation of water vapor: The emergence of a Precursor Model through the Engineering Design Process. *Education Sciences*, *14*, 757. https://doi.org/10.3390/educsci14070757.

Koliopoulos, D. (2012). Is it Possible to Teach Energy in Preschool Education? Στο M. F. Taşar (Επιμ.), *Proceedings of The World Conference on Physics Education* (σ. 451–455). Istanbul: Pegem Academi.