

Οι καθημερινές ηλεκτρικές συσκευές στη σκέψη παιδιών προσχολικής ηλικίας

Βασιλική Καδά¹, Κωνσταντίνος Ραβάνης²

Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Πανεπιστήμιο Πατρών 1. bkada@upatras.gr, 2. ravanis@upatras.gr

Περίληψη

Στην εργασία αυτή, μελετώνται οι νοητικές παραστάσεις παιδιών προσχολικής ηλικίας για τις καθημερινές ηλεκτρικές συσκευές. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με βάση μια ατομική ημιδομημένη συνέντευξη, η οποία στρεφόταν προς δύο κατευθύνσεις: τη μελέτη των νοητικών παραστάσεων των παιδιών για το τι είναι οι ηλεκτρικές συσκευές και για την ηλεκτρική λειτουργία τους. Στην έρευνα πήραν μέρος 29 παιδιά προσχολικής ηλικίας (17 νήπια και 12 προνήπια). Από τα αποτελέσματα της έρευνας, φαίνεται ότι αρκετά παιδιά, από την προσχολική ακόμα ηλικία, είναι σε θέση να προσεγγίσουν τις ηλεκτρικές συσκευές ως ιδιαίτερα αντικείμενα με κοινή ιδιότητα τη σχέση τους με ό,τι αναγνωρίζουν ως ηλεκτρισμό. Η προσέγγιση αυτή είναι τόσο περισσότερο συστηματική και αποτελεσματική όσο η συζήτηση πραγματοποιείται με συγκεκριμένα αντικείμενα και απομακρύνεται από αφηρημένες έννοιες.

Εισαγωγή

Το ζήτημα της μελέτης των βιωματικών νοητικών παραστάσεων για έννοιες και φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών, αλλά και του κόσμου της συμβατικής ή ψηφιακής Τεχνολογίας, από την προσχολική ακόμα ηλικία, συναντάται ως αντικείμενο έρευνας σε διαφορετικά πλαίσια των Επιστημών της Εκπαίδευσης, όπως η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, της Τεχνολογίας και των ΤΠΕ, η Προσχολική Παιδαγωγική και η Εκπαιδευτική Ψυχολογία. Από τις πρώτες εμπειρίες του νηπίου στο φυσικό και κοινωνικό κόσμο μέχρι και την ενδεχόμενη συγκρότηση των αφηρημένων επιστημονικών εννοιών, φαίνεται να υπάρχει μια συνεχής διαδικασία ανάπτυξης και εξέλιξης της σκέψης. Η σχετική βιβλιογραφία δείχνει ότι οι νοητικές οντότητες βιωματικού τύπου είναι μη συνειδητές, κυριαρχούνται από επικεντρώσεις σε ορισμένες όψεις, επικεντρώνονται στα αντικεί-

μενα, τις ιδιότητες και τις λειτουργίες τους, και ποικίλουν σε διαφορετικές περιστάσεις. Ωστόσο, εμφανίζονται ως συνεκτικά σχήματα σκέψης, με μια ορισμένη σταθερή συγκρότηση και ανθεκτικότητα στη διδασκαλία (Ραβάνης 1999, Κόμης 2004, Ζόγκζα 2007, Κολιόπουλος 2007).

Έτσι, κάθε προσπάθεια ανάπτυξης δραστηριοτήτων με σκοπό τη μύηση των παιδιών σε οντότητες, φαινόμενα και έννοιες των Φυσικών Επιστημών, αλλά και σε τεχνολογικά αντικείμενα και συστήματα που συνδέονται με την προσέγγιση του φυσικού και κοινωνικού περιβάλλοντος, συναντά υποχρεωτικά το ζήτημα αυτό και επιχειρεί να το αντιμετωπίσει. Από την άποψη αυτή, ιδιαίτερη σημασία έχει η ταυτοποίηση των προβλημάτων, η συστηματική καταγραφή των δυσχερειών και η απόπειρα ερμηνείας της προέλευσης εμποδίων και δυσκολιών στη σκέψη των παιδιών, ώστε να δημιουργούνται οι προϋποθέσεις για την καλύτερη αντιμετώπισή τους.

Στην εργασία που παρουσιάζεται εδώ, επιχειρείται η αποτύπωση των δυσχερειών παιδιών προσχολικής ηλικίας στην προσέγγιση καθημερινών ηλεκτρικών συσκευών.

Θεωρητική προβληματική

Οι έννοιες του ηλεκτρισμού και τα ηλεκτρικά φαινόμενα έχουν μελετηθεί συστηματικά για περισσότερο από 30 χρόνια, τόσο στη διεθνή βιβλιογραφία όσο και στην ελληνική (Dupin & Johsua 1985, Κουμαράς κ. ά. 1990, Koumaras, Kariotoglou & Psillos 1996). Στο πλαίσιο αυτό, σε λίγες περιπτώσεις το ερευνητικό ενδιαφέρον στρέφεται στη σκέψη των μικρότερων παιδιών και, κυρίως, στα ζητήματα που σχετίζονται με τη δημιουργία και τη λειτουργία ενός απλού ηλεκτρικού κυκλώματος.

Σε έρευνες της Fleer (1991) και της Glauert (2009), μελετώνται οι δυσκολίες παιδιών 3-6 ετών που συνδέονται με την προσέγγιση του ηλεκτρικού ρεύματος. Στην πρώτη έρευνα, δίνεται έμφαση στην επιρροή της καθημερινής εμπειρίας και της γλώσσας ως παραγόντων διαμόρφωσης νοητικών παραστάσεων για το ηλεκτρικό ρεύμα, καθώς και ο ρόλος των εκπαιδευτικών σε μια διερευνητική πορεία μάθησης. Επίσης, παρουσιάζεται μια ειδική επιτυχής διδακτική παρέμβαση για το ηλεκτρικό κύκλωμα και τη ροή της ενέργειας στο εσωτερικό του. Το θέμα της λειτουργίας του ηλεκτρικού κυκλώματος και της ροής ενέργειας κατά μήκος των καλωδίων αναδεικνύεται και στη δεύτερη έρευνα, όπου μελετάται η δυνατότητα διατύπωσης προβλέψεων και η δημιουργία μιας τέτοιας συνδεσμολογίας.

Το ζήτημα των διαδικασιών δημιουργίας ενός απλού ηλεκτρικού κυκλώματος είχε τεθεί σε μια παλιότερη έρευνα του Shipstone (1984), όπου είχε διαπιστωθεί πως παιδιά ηλικίας 8 ετών είχαν δυσκολίες να προκαλέσουν τη φωτοβολία μιας λάμπας συνδέοντας μπαταρία και καλώδια.

Ωστόσο, σε άλλη πρόσφατη έρευνα, διαπιστώθηκε ότι αρκετά παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι σε θέση να πραγματοποιήσουν τη συνδεσμολογία ενός απλού ηλεκτρικού κυκλώματος (Καδά & Ραβάνης 2013). Τα διαφορετικά αυτά ευρήματα, αν και έχει σημασία να μελετηθούν συγκριτικά, είναι πιθανό να οφείλονται στο πολιτισμικό πλαίσιο και ίσως στη μεγάλη χρονική απόσταση που χωρίζει τις δύο αυτές έρευνες.

Το ζήτημα της ροής ενέργειας στο σύστημα του απλού ηλεκτρικού κυκλώματος που έθιξαν οι Fleeer (1991) και Glauert (2009) συναντάται και σε δύο έρευνες με αντικείμενο τη διερεύνηση των δυνατοτήτων συγκρότησης, στη σκέψη παιδιών 5-8 ετών, ενός πρόδρομου μοντέλου για την έννοια της ενέργειας (Κολιόπουλος & Αργυροπούλου 2010, Κολιορούιους & Αργυροπούλου 2011). Εδώ, χρησιμοποιήθηκαν απλά ηλεκτρικά κυκλώματα και ηλεκτρικές συσκευές, όπως για παράδειγμα μπαταρία και λάμπα ή μπαταρία και μικρός κινητήρας. Η ανάλυση των δεδομένων των ερευνών αυτών έδειξε ότι παιδιά αυτής της ηλικίας, διαμέσου κατάλληλων διδακτικών παρεμβάσεων, είναι σε θέση να οικοδομήσουν ένα πρόδρομο μοντέλο για την ηλεκτρική ενέργεια, με τη χρήση ενός στοιχειώδους γραμμικού αιτιακού συλλογισμού για στοιχειώδη ηλεκτρικά κυκλώματα που περιλαμβάνουν ηλεκτρικές συσκευές.

Σε άλλη έρευνα με παιδιά της προσχολικής ηλικίας, μελετάται ως κύριο θέμα ο τρόπος με τον οποίον τα νήπια προσεγγίζουν τις ηλεκτρικές συσκευές (Σολομωνίδου & Κακανά 1998, Solomonidou & Kakana 2000). Καθώς τα παιδιά ζουν σε περιβάλλοντα όπου υπάρχουν παντού ηλεκτρικές συσκευές, τις οποίες μάλιστα συχνά χρησιμοποιούν, σε γενικές γραμμές, μπορούν να τις εντοπίσουν εύκολα. Αναφέρονται, όμως, σε αυτές με βάση τους οικείους τρόπους που τις προσεγγίζουν και τις καθημερινές πρακτικές. Έτσι, η λειτουργία τους συνδέεται με διακόπτες, βύσματα, πρίζες, καλώδια. Επίσης, πολλά παιδιά ανέφεραν ότι οι ηλεκτρικές συσκευές αποθηκεύουν ηλεκτρική ενέργεια ή ρεύμα, με τρόπο μάλιστα που μας οδηγεί να τα αγοράζουμε μαζί. Ωστόσο, δεν συνδέουν με την ηλεκτρική ενέργεια τα παιχνίδια που λειτουργούν με μπαταρίες, καθώς εκεί δεν είναι ορατά στοιχεία του ηλεκτρικού κυκλώματος και κυρίως τα καλώδια.

Τέλος, σε έρευνα των Καλογιαννάκη και Λαντζάκη (2012), έγινε προσπάθεια να μελετηθεί η εξέλιξη στοιχειωδών ηλεκτρικών ιδιοτήτων και η προσέγγιση καθημερινών ηλεκτρικών συσκευών στη σκέψη παιδιών προσχολικής ηλικίας, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα διδακτικών παρεμβάσεων με και χωρίς χρήση Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας. Και στις δύο περιπτώσεις διδακτικών παρεμβάσεων, τα δεδομένα της έρευνας έδειξαν ότι τα παιδιά αναγνωρίζουν καλά τις ηλεκτρικές συσκευές και με μεγαλύτερη ευκολία εκείνες που διαθέτουν διακόπτη ή πρίζα ρεύματος.

Στην έρευνα που παρουσιάζουμε εδώ, προσπαθήσαμε να προσεγγί-

σουμε ζητήματα σχετικά με τις νοητικές παραστάσεις παιδιών προσχολικής ηλικίας για τις ηλεκτρικές συσκευές και τη λειτουργία τους. Τα ερευνητικά ερωτήματα που θέσαμε με βάση την ανάλυση της σχετικής βιβλιογραφίας ήταν:

1. Ποιες είναι οι νοητικές παραστάσεις παιδιών προσχολικής ηλικίας για τις καθημερινές ηλεκτρικές συσκευές;
2. Ποιες είναι οι νοητικές παραστάσεις των παιδιών αυτών για την ηλεκτρική λειτουργία τους;

Μεθοδολογία

Η έρευνα είναι ποιοτική και έχει διερευνητικό χαρακτήρα. Η συλλογή των δεδομένων έγινε με προσωπικές ημιδομημένες συνεντεύξεις. Οι συνεντεύξεις συγκροτήθηκαν με βάση τα δύο ερευνητικά ερωτήματα. Αρχικά, θέταμε ερωτήσεις σχετικές με την αναγνώριση των ηλεκτρικών συσκευών και, στη συνέχεια, σχετικές με τη σχέση της λειτουργίας τους με ό,τι τα παιδιά αναγνωρίζουν ως ηλεκτρικό ρεύμα.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στα 2 τμήματα νηπιαγωγείου της Πάτρας. Πήραν μέρος 29 παιδιά προσχολικής ηλικίας (15 κορίτσια και 14 αγόρια, 12 προνήπια και 17 νήπια), τα οποία δεν είχαν συμμετάσχει σε δραστηριότητες με θέμα τα στοιχειώδη ηλεκτρικά φαινόμενα στα πλαίσια της τάξης τους. Τα παιδιά που συμμετείχαν έδωσαν ατομικές ημιδομημένες συνεντεύξεις 10 περίπου λεπτών. Η διαδικασία διήρκησε 2 μέρες.

Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε συσκευή ηχογράφησης των συνεντεύξεων και η επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με βάση τα απομαγνητοφωνημένα κείμενα και ειδικά πρωτόκολλα μη λεκτικών συμπεριφορών.

Αποτελέσματα

Η συνέντευξη στην οποία συμμετείχαν τα παιδιά είναι χωρισμένη σε 2 μέρη, τα οποία αντιστοιχούν στα δύο ερευνητικά ερωτήματα. Παρουσιάζονται, στη συνέχεια, οι κατηγορίες των απαντήσεων με χαρακτηριστικά παραδείγματα του λόγου των παιδιών, στα οποία αντιστοιχούν οι αριθμοί και πίνακες συχνότητας.

1ο Ερευνητικό Ερώτημα. Η αναγνώριση των ηλεκτρικών συσκευών

1η Ερώτηση. Τι είναι οι ηλεκτρικές συσκευές;

Με την ερώτηση αυτή, γίνεται προσπάθεια να διαπιστωθεί αν τα παιδιά κατατάσσουν σε μια ενιαία κατηγορία συσκευές με διαφορετική καθημερινή χρήση, με βάση, όμως, το κοινό χαρακτηριστικό της ηλεκτρικής

τους σύνδεσης. Οι απαντήσεις τους ταξινομήθηκαν σε τρεις κατηγορίες:

1. Απαντήσεις στις οποίες ορισμένες συσκευές τοποθετούνται σε μια κατηγορία, με βάση την ηλεκτρική τους λειτουργία στο οικείο περιβάλλον. Για παράδειγμα «τις έχουμε σπίτι» (11, 12), «είναι ηλεκτρικές» (10).

2. Απαντήσεις στις οποίες τα παιδιά αναφέρονται σε μια μόνο ηλεκτρική συσκευή. Για παράδειγμα, «μια σκούπα» (26), «η μηχανή που ποτίζει ο παππούς μου» (22).

3. Απαντήσεις στις οποίες είτε τα παιδιά δεν εκφράζονται, είτε δηλώνουν ότι δεν γνωρίζουν.

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται οι συχνότητες των απαντήσεων στην ερώτηση 1.

	Προνήπια	f	Νήπια	f	Αγόρια	f	Κορίτσια	f
Αναγνώριση ηλεκτρικών συσκευών	-	0	10, 11, 12	3	10, 11, 12	3		0
Αναφορά σε μια ηλεκτρική συσκευή		0	22, 26	2	22, 26	2		0
Χωρίς ή με αρνητική απάντηση	1, 2, 3, 4, 13, 14, 15, 16, 18, 25, 27, 28	12	5, 6, 7, 8, 9, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 29	12	13, 14, 15, 16, 21, 23, 24, 25, 29	9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17, 18, 19, 20, 27, 28	15

Πίνακας 1. Υποκείμενα και συχνότητες απαντήσεων στην ερώτηση 1.

2η Ερώτηση. Αναγνώριση δύο ηλεκτρικών συσκευών

Εδώ, ζητήθηκε από τα παιδιά να αναφερθούν σε δύο συγκεκριμένες ηλεκτρικές συσκευές, προσπαθώντας να μετακινηθούν ως προς την 1η ερώτηση από την αφηρημένη κατηγορία «ηλεκτρική συσκευή» προς τα καθημερινά αντικείμενα. Οι απαντήσεις των παιδιών κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες:

1. Απαντήσεις στις οποίες κατονομάζονται περισσότερες ή έστω μία ηλεκτρική συσκευή. Για παράδειγμα, «το τηλέφωνο, ο ασύρματος» (29), «μια σκούπα» (26).

2. Απαντήσεις στις οποίες γίνεται αναφορά σε κάποιες ηλεκτρικές λειτουργίες ή ιδιότητες, αλλά όχι σε συγκεκριμένες συσκευές. Για παράδειγμα, «καλώδια με το ρεύμα που το βάζεις στην πρίζα, και μπαταρίες που έχουν ρεύμα άμα τις φορτίζεις» (12).

3. Απαντήσεις στις οποίες είτε τα παιδιά δεν εκφράζονται, είτε δηλώνουν ότι δεν γνωρίζουν.

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι συχνότητες των απαντήσεων στην ερώτηση 2.

	Προνήπια	f	Νήπια	f	Αγόρια	f	Κορίτσια	f
Αναγνώριση ηλεκτρικών συσκευών		0	22, 26, 29	3	22, 26, 29	3		0
Αναφορά σε μια ηλεκτρική συσκευή		0	12	1	12	1		0
Χωρίς ή με αρνητική απάντηση	1, 2, 3, 4, 13, 14, 15, 16, 18, 25, 27, 28	12	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 19, 20, 21, 23, 24	13	10, 11, 13, 14, 15, 16, 21, 23, 24, 25	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17, 18, 19, 20, 27, 28	15

Πίνακας 2. Υποκείμενα και συχνότητες απαντήσεων στην ερώτηση 2.

2ο Ερευνητικό Ερώτημα. Η λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών

3η Ερώτηση. Πού βρίσκουμε ηλεκτρικό ρεύμα;

Στο πλαίσιο της συζήτησης για τις ηλεκτρικές συσκευές, επιχειρήσαμε να προσεγγίσουμε τη σκέψη των παιδιών μέσα από μια ενδεχόμενη συσχέτισή τους με ό,τι αναγνωρίζουν ως ηλεκτρικό ρεύμα. Στην ερώτηση αυτή, κατατάξαμε τις απαντήσεις των παιδιών σε τρεις κατηγορίες:

1. Απαντήσεις στις οποίες το ρεύμα συνδέεται με τη λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών. Για παράδειγμα, «στην τηλεόραση» (7, 17), «μηχανήματα, αμάξια, φούρνος» (5), «στους φακούς» (29), «στα ηλεκτρικά» (18), «στον πίνακα» (26).

2. Απαντήσεις στις οποίες τα παιδιά συνδέουν το ηλεκτρικό ρεύμα είτε με αντικείμενα σχετιζόμενα με το ηλεκτρικό κύκλωμα είτε με το ευρύτερο σχετικό κοινωνικό περιβάλλον. Για παράδειγμα, «στα καλώδια, εκεί που φτιάνουν τα καλώδια, στις λάμπες» (1, 16), «στο νεροχύτη, στη μπανιέρα, στο μπάνιο» (2), «πρίζες» (9), «στις λάμπες» (12), «στα καλώδια» (13), «στη ΔΕΗ» (22, 24, 25), «στα μαγαζιά που πληρώνουμε το ρεύμα» (19), «στα χωριά» (10), «στην τράπεζα» (15).

3. Απαντήσεις στις οποίες είτε τα παιδιά δεν εκφράζονται, είτε δηλώνουν ότι δεν γνωρίζουν.

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται οι συχνότητες των απαντήσεων στην ερώτηση 3.

	Προνήπια	f	Νήπια	f	Αγόρια	f	Κορίτσια	f
Το ρεύμα συνδέεται με τις ηλεκτρικές συσκευές	18	1	5, 7, 17, 26, 29	5	26, 29	2	5, 7, 17, 18	4
Γενικές αναφορές στο ηλεκτρικό ρεύμα	1, 2, 13, 15, 16, 25	6	9, 10, 12, 19, 22, 24	6	10, 12, 13, 15, 16, 22, 24, 25	8	1, 2, 9, 19	4
Χωρίς ή με αρνητική απάντηση	3, 4, 14, 27, 29	5	6, 8, 11, 20, 21, 23	6	11, 14, 21, 23	4	3, 4, 6, 8, 20, 27, 28	7

Πίνακας 3. Υποκείμενα και συχνότητες απαντήσεων στην ερώτηση 3.

4η Ερώτηση. Μια άλλη συσκευή που λειτουργεί με ηλεκτρικό ρεύμα;

Ανεξάρτητα από την απάντηση που έδωσαν τα παιδιά στην 3η ερώτηση, προσπαθώντας να μεταβούμε και πάλι από μια αφηρημένη σε μια περισσότερο συγκεκριμένη προσέγγιση, τους ζητήσαμε να υποδείξουν μια ηλεκτρική συσκευή που αναγνωρίζουν πως λειτουργεί με ηλεκτρικό ρεύμα. Εδώ οι απαντήσεις των παιδιών κατατάσσονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

1. Απαντήσεις στις οποίες γίνεται ευθεία αναφορά στις ηλεκτρικές συσκευές. Για παράδειγμα, «φορτιστής» (12), «καλοριφέρ» (17), «σίδρο» (28).

2. Απαντήσεις στις οποίες γίνονται αναφορές σε αντικείμενα ή οντότητες σχετιζόμενες με τον ηλεκτρισμό. Για παράδειγμα, «το φως» (16, 19), «οι λάμπες» (1, 29), «η πρίζα» (24, 26).

3. Απαντήσεις στις οποίες είτε τα παιδιά δεν εκφράζονται, είτε δηλώνουν ότι δεν γνωρίζουν.

Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται οι συχνότητες των απαντήσεων στην ερώτηση 4.

	Πρόνηπια	f	Νήπια	f	Αγόρια	f	Κορίτσια	f
Ευθεία αναφορά σε ηλεκτρικές συσκευές	28	1	12, 17	2	12,	1	17, 28	2
Αναφορές σε οντότητες σχετικές με ηλεκτρισμό	1, 16	2	19, 24, 26, 29	4	16, 24, 26, 29	4	1, 19	2
Χωρίς ή με αρνητική απάντηση	2, 3, 4, 13, 14, 15, 18, 25, 27	9	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 20, 21, 22, 23	11	10, 11, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 25	9	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 18, 20, 27	11

Πίνακας 4. Υποκείμενα και συχνότητες απαντήσεων στην ερώτηση 4

5η Ερώτηση. Με τι λειτουργεί η τηλεόραση;

Με την ερώτηση αυτή, επιχειρήσαμε να εντοπίσουμε, με περιοριστικό τρόπο, τη συζήτηση για την ηλεκτρική λειτουργία σε μια οικεία συσκευή. Οι απαντήσεις κατατάχτηκαν σε τρεις κατηγορίες:

1. Απαντήσεις στις οποίες η λειτουργία της τηλεόρασης συνδέεται με στοιχεία του ηλεκτρικού κυκλώματος ή τον ηλεκτρισμό γενικότερα. Για παράδειγμα, «με καλώδια» (8, 23, 28), «πρίζα» (12, 26), «με ρεύμα» (4, 10, 17, 22), «με ηλεκτρικό» (29).

2. Απαντήσεις στις οποίες επισημαίνονται στοιχεία συνδεδεμένα με κατά κάποιον αόριστο τρόπο, με ηλεκτρικές λειτουργίες. Για παράδειγμα, «φως» (13, 21), «κομπιούτερ» (27).

3. Απαντήσεις στις οποίες είτε τα παιδιά δεν εκφράζονται, είτε δηλώνουν ότι δεν γνωρίζουν.

Στον Πίνακα 5 παρουσιάζονται οι συχνότητες των απαντήσεων στην ερώτηση 5.

	Προνήπια	f	Νήπια	f	Αγόρια	f	Κορίτσια	f
Η τηλεόραση συνδέεται με ηλεκτρικά στοιχεία	1, 2, 3, 4, 16, 18, 25, 28	8	5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 29	15	10, 11, 12, 16, 22, 23, 24, 25, 26, 29	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 17, 18, 19, 20, 28	13
Γενικές αναφορές στο ηλεκτρικό ρεύμα	13, 27	2	21	1	13, 21	2	27	1
Χωρίς ή με αρνητική απάντηση	14, 15	2	7	1	14, 15	2	7	1

Πίνακας 5. Υποκείμενα και συχνότητες απαντήσεων στην ερώτηση 5

6η Ερώτηση. Με τι λειτουργεί το ψυγείο;

Με την ερώτηση αυτή, ουσιαστικά επαναλαμβάνουμε την προηγούμενη, αλλά με μια άλλη συσκευή. Η επανάληψη αυτή αποσκοπεί στο να διαπιστώσουμε τη σταθερότητα ή μη των απαντήσεων των παιδιών. Οι απαντήσεις κατατάχτηκαν σε τρεις κατηγορίες:

1. Απαντήσεις στις οποίες η λειτουργία του ψυγείου συνδέεται με στοιχεία του ηλεκτρικού κυκλώματος ή τον ηλεκτρισμό γενικότερα. Για παράδειγμα, «πρίζα» (1, 12, 28), «καλώδια» (2, 19, 23, 25), «ρεύμα» (3, 10, 11, 22), «με ηλεκτρικό» (29).

2. Απαντήσεις στις οποίες επισημαίνονται στοιχεία συνδεδεμένα με τη λειτουργία του ψυγείου. Για παράδειγμα, «φως» (20, 21), «πάγος» (7), «αέρας» (13).

3. Απαντήσεις στις οποίες είτε τα παιδιά δεν εκφράζονται, είτε δηλώνουν ότι δεν γνωρίζουν.

Στον Πίνακα 6 παρουσιάζονται οι συχνότητες των απαντήσεων στην ερώτηση 6.

	Προνήπια	f	Νήπια	f	Αγόρια	f	Κορίτσια	f
Το ψυγείο συνδέεται με ηλεκτρικά στοιχεία	1, 2, 3, 4, 16, 18, 25, 28	8	5, 6, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 22, 23, 24, 26, 29	13	10, 11, 12, 16, 22, 23, 24, 25, 26, 29	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 17, 18, 19, 28	11
Γενικές αναφορές στο ηλεκτρικό ρεύμα	13	1	7, 20, 21	3	13, 21	2	7, 20	2
Χωρίς ή με αρνητική απάντηση	14, 15, 27	3	8	1	14, 15	2	8, 27	2

Πίνακας 6. Υποκείμενα και συχνότητες απαντήσεων στην ερώτηση 6

Συμπεράσματα και συζήτηση

Το πρώτο ερευνητικό ερώτημα αφορούσε στην ανίχνευση των νοητικών παραστάσεων των παιδιών για τις ηλεκτρικές συσκευές. Όπως είδαμε, 1 στα 5 παιδιά είναι σε θέση να αναφερθεί σε μια ή περισσότερες ηλεκτρικές συσκευές, επομένως φαίνεται πως χειρίζεται σχετικές νοητικές παραστάσεις. Η καταγραφή αυτή είναι συμβατή με τη σχετική βιβλιογραφία, όπου τα παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι σε ένα βαθμό εξοικειωμένα με την αναγνώριση ηλεκτρικών συσκευών (Σολομωνίδου & Κακανά 1998). Ενδιαφέρον εύρημα εδώ αποτελεί το ότι όλα τα παιδιά που αναφέρονται σε ηλεκτρικές συσκευές είναι νήπια αλλά και αγόρια. Το εύρημα αυτό συσχετίζεται με άλλο σχετικό, που δείχνει ότι τα αγόρια αναφέρονται πιο ικανοποιητικά ως προς τα κορίτσια προσχολικής ηλικίας σε θέματα όπως η ηλεκτρική ενέργεια ή το ηλεκτρικό ρεύμα, προφανώς, βέβαια, με τους περιορισμούς που επιβάλλει η ηλικία (Καδά & Ραβάνης 2013).

Το δεύτερο ερώτημα αφορούσε στη λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών. Με τις δύο πρώτες ερωτήσεις, ανιχνεύεται αν τα παιδιά συνδέουν τις ηλεκτρικές συσκευές με το ρεύμα, χωρίς, όμως, στη συζήτηση να γίνεται αναφορά σε συγκεκριμένα αντικείμενα. Στις ερωτήσεις αυτές φαίνεται ότι μόνο 1 στα 5 παιδιά είναι σε θέση να πραγματοποιήσει αυτή τη σύνδεση, αν και ταυτοχρόνως τα μισά περίπου παιδιά κάνουν αναφορές σε οντότητες που σχετίζονται με τον ηλεκτρισμό. Εδώ, ενώ και πάλι τα νήπια είναι αρκετά περισσότερα από τα προνήπια, δεν διαπιστώνουμε κάποια αξιοσημείωτη διαφορά μεταξύ αγοριών και κοριτσιών.

Όταν, με τις επόμενες δύο ερωτήσεις, ζητήθηκαν εκτιμήσεις για το πώς λειτουργούν δύο συγκεκριμένες ηλεκτρικές συσκευές, τα 3/4 των παιδιών είναι σε θέση να συσχετίσουν τη λειτουργία τους με το ρεύμα. Και εδώ έχουν σαφή προτεραιότητα τα νήπια και, επίσης, δεν σημειώνεται κάποια συστηματική διαφορά μεταξύ αγοριών και κοριτσιών. Επίσης, εδώ μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι, και για τις δύο ηλεκτρικές συσκευές που προτάθηκαν στα παιδιά (τηλεόραση και ψυγείο), οι απαντήσεις τους χαρακτηρίζονται από αξιοσημείωτη σταθερότητα, καθώς 4 στα 5 παιδιά δίνουν του ίδιου επιπέδου απαντήσεις.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας, φαίνεται ότι αρκετά παιδιά, από την προσχολική ακόμα ηλικία, είναι σε θέση να προσεγγίσουν τις ηλεκτρικές συσκευές ως ιδιαίτερα αντικείμενα με κοινή ιδιότητα τη σχέση τους με ό,τι αναγνωρίζουν ως ηλεκτρισμό. Η προσέγγιση αυτή είναι τόσο περισσότερο συστηματική και αποτελεσματική όσο η συζήτηση πραγματοποιείται με συγκεκριμένα αντικείμενα και απομακρύνεται από αφηρημένες έννοιες. Από αυτή την άποψη, έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον να δοκιμαστούν περιστάσεις πειραματισμού στις οποίες προσεγγίζονται όλο και περισσότερο οι καθημερινές εμπειρίες των παιδιών με τις ηλεκτρικές

συσκευές, καθώς και μια ολοκληρωμένη προσέγγιση απλών ηλεκτρικών φαινομένων, συσκευών και σχετικών μοντέλων.

Βιβλιογραφία

- Dupin J.-J., & Johsua, S. (1985). Teaching Electricity: Interactive evolution of representation, models and experiments in a class situation. In R. Duit, W. Jung & C. von Rhöneck (Eds), *Aspects of Understanding Electricity: The proceedings of an International Workshop* (pp. 331-341). Kiel: IPN.
- Fleer, M. (1991). Socially constructed learning in early childhood Science Education. *Research in Science Education*, 21, 96-103.
- Glauert, B. E. (2009). How young children understand electric circuits: prediction, explanation and exploration. *International Journal of Science Education*, 31(8), 1025-1047.
- Koliopoulos, D., & Argyropoulou, M. (2011). Constructing qualitative energy concepts in a formal educational context with 6-7 year old students. *Review of Science, Mathematics & ICT Education*, 5(1), 63-80.
- Koumaras, P., Kariotoglou, P., & Psillos, D. (1996). Causal structures and counter-intuitive experiments in electricity. *International Journal of Science Education*, 19(6), 617-630.
- Shipstone, D. M. (1984). A study of children's understanding of electricity in simple DC circuits. *European Journal of Science Education*, 6, 185-198.
- Solomonidou, C., & Kakana, D.-M. (2000) Preschool children's conceptions about the electric current and the functioning of electric appliances. *European Early Childhood Education Research Journal*, 8(1), 95-111.
- Ζόγκζα, Β. (2007). Η Βιολογική γνώση στην παιδική ηλικία: Ιδέες των παιδιών και διδακτικές προσεγγίσεις. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Καδά, Β., & Ραβάνης, Κ. (2013). Νοητικές παραστάσεις παιδιών προσχολικής ηλικίας για τον ηλεκτρισμό, το απλό ηλεκτρικό κύκλωμα και τις ηλεκτρικές συσκευές. Στο Π. Καριώτογλου & Π. Παπαδοπούλου, *Υπερβαίνοντας τα όρια της τυπικής και μη εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες και το Περιβάλλον. Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου – Οι Φυσικές Επιστήμες στο Νηπιαγωγείο* (σ. 120-126). Φλώρινα: Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.
- Καλογιαννάκης, Μ., & Λαντζάκη, Α. (2012). Διδασκαλία του ηλεκτρισμού στην προσχολική εκπαίδευση: ένα δίλημμα υπό διαπραγμάτευση. *Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού*, 11, 11-21.
- Κολιόπουλος, Δ. (2006). Θέματα διδακτικής φυσικών επιστημών: η συγκρότηση της σχολικής γνώσης. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Κολιόπουλος, Δ., & Αργυροπούλου, Μ. (2010). Η διδασκαλία της ενέργειας στην α' Δημοτικού. *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: Έρευνα και Πράξη*, 34/35, 19-39.
- Κόμης, Β. (2004). Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Κουμαράς, Π., Ψύλλος, Δ., Βαλασιάδης, Ο., & Ευαγγελινός, Δ. (1990). Επισκόπηση των

απόψεων Ελλήνων μαθητών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στην περιοχή των ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Παιδαγωγική Επιθεώρηση, 13, 125-154.

Ραβάνης, Κ. (1999). Οι φυσικές επιστήμες στην προσχολική εκπαίδευση: διδακτική και γνωστική προσέγγιση. Αθήνα: Τυπωθήτω.

Σολομωνίδου, Χ., & Κακανά, Δ. (1998). Ιδέες και αναπαραστάσεις παιδιών προσχολικής ηλικίας για τις ηλεκτρικές συσκευές και το ηλεκτρικό ρεύμα. Παιδαγωγική Επιθεώρηση, 28, 219-248.

**Προσχολική ηλικία:
οι φυσικές επιστήμες
στην εκπαιδευτική σχέση
παιδιών και εκπαιδευτικών**

Επιμέλεια: Βασίλης Τσελφές

Τμήμα Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Εκδόσεις Άρτεμις Πετροπούλου

2016