

### **«Move forward ?» : Από τα παιχνίδια του παππού... στα παιχνίδια του εγγονιού**

**Οδυσσέας Κνάβας και Δημήτρης Τσίντζας**

Τα νέα πιλοτικά Προγράμματα Σπουδών για τις Φυσικές Επιστήμες ενθαρρύνουν τους εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης να βοηθήσουν τους μαθητές ώστε οι ίδιοι να σχεδιάζουν και να υλοποιούν δραστηριότητες (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2011). Προς την κατεύθυνση αυτή οι εκπαιδευτικοί καλούνται να διαμορφώσουν ένα μαθησιακό περιβάλλον όπου τα παιδιά αλληλεπιδρούν με νοητικά (θεωρίες, γλωσσικοί κώδικες) και χειραπτικά εργαλεία (πειραματικό υλικό), συμμετέχουν σε κριτικούς διαλόγους γύρω από έννοιες προερχόμενες από το χώρο των Φυσικών Επιστημών (Aikenhead, 2007) και διευκολύνονται σταδιακά να δημιουργούν τις ταυτότητές τους μέσα από τον δικό τους τρόπο επικοινωνίας (Pantidos et al, 2010).

Παράλληλα, στα νέα πιλοτικά Προγράμματα Σπουδών, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην αμοιβαία σχέση ανάμεσα στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία και ορίζονται συγκεκριμένες έννοιες, αρχές και συνθήκες αλληλεξάρτησης των δύο. Απώτερος στόχος του προγράμματος αναφέρεται πως αποτελεί ένα περιβάλλον όπου καλλιεργείται η Σχολική Επιστήμη και η Σχολική Τεχνολογία.

Οι συγγραφείς της παρούσας εργασίας, ως εκπαιδευτικοί Πειραματικού Δημοτικού Σχολείου, κληθήκαμε τα τελευταία δύο χρόνια να ασχοληθούμε ερευνητικά και κυρίως πρακτικά με την εφαρμογή των κατευθύνσεων των νέων πιλοτικών Προγραμμάτων Σπουδών για τις Φυσικές Επιστήμες στο δημοτικό σχολείο. Έτσι, κατά τη σχολική χρονιά 2014 – 2015, σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν σχέδια εργασίας μέσα από τα οποία επιδιώχθηκε οι μαθητές να:

- κατανοήσουν θεμελιώδεις έννοιες, νόμους και μοντέλα των Φυσικών Επιστημών και της Τεχνολογίας,
- αναγνωρίσουν ότι οι Φυσικές Επιστήμες και η Τεχνολογία συνδέονται δυναμικά μεταξύ τους σε ολόκληρο το φάσμα του ανθρώπινου πολιτισμού, ενώ εξελίσσονται συνεχώς, για να ερμηνεύσουν τον κόσμο ή να βελτιώσουν την καθημερινή ζωή.

Στο πλαίσιο αυτό εφαρμόστηκε ένα σχέδιο εργασίας για την ενότητα «Ενέργεια» της Στ' τάξης που πραγματεύεται τα διαφορετικά φυσικά φαινόμενα (θερμικά, ηλεκτρικά, χημικά κ.λπ.) και πώς αυτά συνδέονται με ένα δίκτυο ενεργειακών μετατροπών. Ως αποτέλεσμα της εφαρμογής του σχεδίου εργασίας ζητήθηκε από τους μαθητές να συνδυάσουν γνώσεις, φαντασία και ταλέντο για να πραγματοποιήσουν κατασκευές που να αναδεικνύουν τη σχέση Φυσικής και Τεχνολογίας.

### **Σχέδιο εργασίας για τη διδασκαλία της ενέργειας στην Στ' τάξη**

Οι μαθητές ενός τμήματος της Στ' Τάξης δούλεψαν, κατά τη σχολική χρονιά 2014 – 2015, χωρισμένοι σε τέσσερις μεικτές ομάδες πάνω σε σχέδιο εργασίας που προτείνεται για την ενότητα Ενέργεια από το πιλοτικό πρόγραμμα σπουδών (Ψηφιακό Σχολείο, 2011).

Το πρώτο στάδιο, ως δραστηριότητα αφόρμησης και ευαισθητοποίησης, προέβλεπε επίσκεψη σε κάποιο σταθμό ηλεκτρικής ενέργειας. Έτσι, πραγματοποιήθηκε επίσκεψη πεδίου στο φωτοβολταϊκό πάρκο στη Μεγάλη Στέρνα του ν. Κιλκίς. Εκεί ζητήθηκε από τα παιδιά, ανά ομάδα, να επικεντρώσουν το ενδιαφέρον τους σε περιβαλλοντικά, οικονομικά, κοινωνικά και αισθητικά ζητήματα. Ενημερώθηκαν από τους αρμόδιους του σταθμού, έθεσαν τις ερωτήσεις τους (ενδεικτικά: κόστος κατασκευής εγκατάστασης, οικονομική σύγκριση ηλεκτρικής ενέργειας με άλλες πηγές ενέργειας, αριθμός σπιτιών που μπορούν να ηλεκτροδοτηθούν από το σταθμό αυτό, ανθρώπινο εργατικό δυναμικό, περιβαλλοντικές επιπτώσεις), κατέγραψαν τις πληροφορίες, φωτογράφησαν, βιντεοσκόπησαν και ηχογράφησαν ό,τι τους ενδιέφερε.

Σε επόμενη συνάντηση, μέσα στην τάξη, αναζήτησαν πληροφορίες στο διαδίκτυο για ανεμογεννήτριες, υδροηλεκτρικούς/θερμοηλεκτρικούς σταθμούς, εστιάζοντας στις ερωτήσεις που είχαν θέσει στους αρμόδιους του φωτοβολταϊκού πάρκου.

Με την ολοκλήρωση του δεύτερου σταδίου του σχεδίου εργασίας, ανατέθηκε στα παιδιά να ετοιμάσουν μια παρουσίαση, η καθεμιά ομάδα, για κάθε ξεχωριστό σταθμό ενέργειας, περιλαμβάνοντας τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των διαφόρων τρόπων αξιοποίησης της ενέργειας. Μετά την παρουσίαση ακολούθησε συζήτηση μεταξύ των παιδιών εφαρμόζοντας τη διδακτική πρακτική της αντιπαράθεσης επιχειρημάτων όπου οι ομάδες υπερασπιζόταν την έρευνά τους.

Το τρίτο, και τελευταίο, στάδιο του σχεδίου εργασίας προέβλεπε για τις ομάδες να μελετήσουν και να παρουσιάσουν τις ενεργειακές μετατροπές κατά τη λειτουργία συσκευών/μηχανών, τις οποίες χρησιμοποιούμε (α) στο σπίτι (τηλεοράσεις, DVD, θερμοσίφωνας), (β) στο σχολείο (λάμπες φωτισμού, φωτοτυπικά μηχανήματα, Η/Υ), (γ) σε εξωτερικούς χώρους (λεωφορείο, φωτεινοί σηματοδότες). Έμφαση δόθηκε κυρίως σε συσκευές που χρησιμοποιούν τα ίδια τα παιδιά (όπως PSP, ηλεκτρονικά παιχνίδια, αυτοκινητάκια, κούκλες) αλλά και οι γονείς τους για να εξυπηρετήσουν κοινές τους ανάγκες (φούρνος, ψυγείο, κλιματιστικό, αυτοκίνητο). Στο τρίτο αυτό στάδιο στόχος μας ήταν

να συζητηθούν και τα φαινόμενα των ενεργειακών μετατροπών, με τις οποίες βέβαια έχουν ήδη έρθει σε επαφή κατά τη διάρκεια της φοίτησής τους στην Ε΄ Τάξη.

### **Move forward?**

Μετά την ολοκλήρωση του παραπάνω σχεδίου εργασίας, ζητήθηκε από τους μαθητές να συνεργαστούν στην ομάδα τους και να καταθέσουν μία «εργασία», οποιαδήποτε μορφής, για να αποτυπώσουν ό,τι θεωρούν ότι έχουν μάθει σχετικά με την ενέργεια και τις μετατροπές της. Τα παιδιά ήρθαν με διάφορες ιδέες στην υλοποίηση των οποίων συνέδραμαν οι εκπαιδευτικοί του σχολείου.

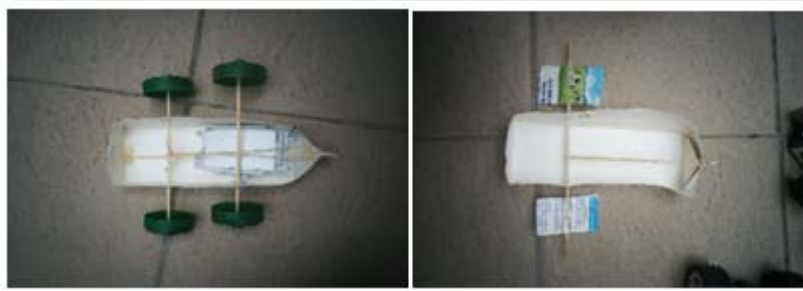
Μία εργασία που ξεχώρισε για την πρωτοτυπία της, προϊόν μιας ομάδας τριών παιδιών, ονομάστηκε «*Move forward? Από τα παιχνίδια του παππού... στα παιχνίδια του εγγονού*». Πρόκειται για ένα θεατρικό δρώμενο όπου παππούς και εγγονός συγκρίνουν τα παιχνίδια τους χτες και του σήμερα. Το σενάριο γράφτηκε και παίχτηκε (Εικόνα 1) από τα παιδιά με την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών.



Εικόνα 1. Ο «παππούς» και το εγγόνι συγκρίνουν τα παιχνίδια τους. (Φωτογραφία Οδ. Κνάβας).

### *Το σενάριο*

Ο εγγονός παίζει με τα παιχνίδια του στο δωμάτιό του. Έχει μαζί του καλάι, σιλικόνη, κατσαβίδια, ενώ παντού είναι σκορπισμένα καλώδια, μπαταρίες, μοτεράκια κ.ά. Μπαίνει στο δωμάτιο ο παππούς του, τον παρακολουθεί κουνώντας το κεφάλι του και ξεκινάει τη συζήτηση ρωτώντας τον με τι ασχολείται. Όταν το παιδί λέει ότι επιδιορθώνει κάποια παιχνίδια του, ο παππούς ξεκινάει να περιγράφει στον εγγονό του τα παιχνίδια της εποχής του «που δεν χαλούσαν τόσο εύκολα». Ο παππούς, λοιπόν, φέρνει και του δείχνει ένα κουρδιστό αυτοκινητάκι και μία κουρδιστή βάρκα (Εικόνα 2) και του εξηγεί τον τρόπο λειτουργίας τους αναφέροντας όλες τις ενεργειακές μετατροπές που συμβαίνουν.



Εικόνα 2. Αυτοκινητάκι και βάρκα από καθημερινά υλικά. (Φωτογραφίες Οδ. Κνάβας).

Οι συγκεκριμένες κατασκευές, αλλά και όλες οι παρακάτω, πραγματοποιήθηκαν από τα παιδιά χρησιμοποιώντας καθημερινά υλικά που είχαν στο σπίτι τους (Παιδική βιβλιοθήκη Time life, 1998) .



Εικόνα 3. «Μηχανισμός» αυτοκινήτου. (Φωτογραφία Οδ. Κνάβας).

Οι βάσεις για το αυτοκινητάκι και την βάρκα έγιναν από συσκευασίες γάλακτος, ως ρόδες χρησιμοποιήθηκαν πλαστικά καπάκια από μπουκάλια, τα πτερύγια της βάρκας φτιάχτηκαν από χαρτόνι, ενώ ως άξονες κίνησης χρησιμοποιήθηκαν ξυλάκια για σουβλάκια που ενώθηκαν στις ρόδες με σιλικόνη, καθώς και λαστιχάκια που είναι τυλιγμένα στους άξονες – ξυλάκια (Εικόνα 3). Τα λαστιχάκια είναι κολλημένα με σιλικόνη πάνω στα ξυλάκια για να μην φεύγουν και είναι περιτυλιγμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να γυρίζουν τα ξυλάκια αλλά και τα πτερύγια της βάρκας (Εικόνα 4).

Το λαστιχάκι όταν κουρδίζεται (όταν περιστρέφουμε τις ρόδες) αποθηκεύει δυναμική ενέργεια η οποία όταν ξετυλίγεται μετατρέπεται σε κινητική στις ρόδες και στα πτερύγια των κατασκευών.



Εικόνα 4. «Μηχανισμός» βάρκας. (Φωτογραφία Οδ. Κνάβας).

Επιστρέφοντας στη ροή του σεναρίου, ο εγγονός δεν «συγκινείται» από τα παιχνίδια του παππού του και φέρνει να του δείξει τα δικά του (αντίστοιχα με του παππού) παιχνίδια – κατασκευές που λειτουργούν με μπαταρίες: ένα «σύγχρονο» αυτοκινητάκι και μία σύγχρονη βάρκα με έλικα (Εικόνα 5).



Εικόνα 5. Αυτοκίνητο και βάρκα που τροφοδοτούνται ενεργειακά από μπαταρίες. (Φωτογραφίες Οδ. Κνάβας).

Ο παππούς τα περιεργάζεται και τρομάζει από το θόρυβο όταν ο εγγονός τα θέτει σε λειτουργία. Στη συζήτηση μεταξύ των δύο αναφέρεται από τον εγγονό πως στα σημερινά παιχνίδια πρωταγωνιστεί η ηλεκτρική ενέργεια που προκύπτει από την αποθηκευμένη χημική ενέργεια στις μπαταρίες.

Και στην περίπτωση των σύγχρονων παιχνιδιών χρησιμοποιήθηκαν υλικά τα οποία τα παιδιά είχαν ήδη στο σπίτι τους. Για την κατασκευή του αυτοκινήτου χρησιμοποίησαν και πάλι μια συσκευασία από γάλα, μόνο που τώρα συνέδεσαν μια μπαταρία πλακέ (4,5 V) με ένα μοτοράκι το οποίο με τη σειρά του ήταν συνδεδεμένο με τις ρόδες – καπάκια. Ουσιαστικά σχεδίασαν ένα ηλεκτρικό

κύκλωμα με ένα διακόπτη: κλείνοντας το κύκλωμα η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε κινητική στο μοτοράκι, κινώντας τελικά το αυτοκίνητο ή τη βάρκα αντίστοιχα.

Ενώ παππούς και εγγονός συζητούν, μπαίνει η μητέρα του παιδιού μέσα και του ζητάει να συμμαζέψει και να ξεσκονίσει το δωμάτιό του. Το παιδί προσπαθώντας να αποφύγει την αγγαρεία προσαρμόζει στο πίσω μέρος ενός παιχνιδιού – αυτοκινητάκι ένα πανάκι καθαρισμού το οποίο κινούμενο σκουπίζει το πάτωμα: πρόκειται για τη διάσημη «τεμπέλα νοικοκυρά»! Η τεχνολογία στην υπηρεσία του ανθρώπου! Την επιδεικνύει στη μητέρα του κι αυτή του ζητάει με την ευκαιρία να καθαρίσει και τα υπόλοιπα δωμάτια του σπιτιού.

Καθώς το θεατρικό δρώμενο ολοκληρώνεται, παππούς και εγγονός συζητούν για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των παιχνιδιών της κάθε εποχής. Ο παππούς εστιάζει στην ευκολία και το χαμηλό κόστος κατασκευής των παλιών παιχνιδιών, στην υπερ-εκμετάλλευση των φυσικών πόρων που απαιτούνται για την ενεργειακή τροφοδοσία των νέων παιχνιδιών, στην ηχορύπανση που προκαλούν τα «φασαριόζικα νέα παιχνίδια» αλλά και στα προβλήματα που σχετίζονται με την απόθεση παλιών μπαταριών. Ο εγγονός υπερασπίζεται τα ηλεκτροκίνητα παιχνίδια του αναφερόμενος σε θέματα καλαισθησίας, αντοχής κατασκευής και αστειεύεται για τις θορυβώδεις κατασκευές και την ακοή του παππού του. Το θεατρικό ολοκληρώνεται με τον εγγονό να ζητά από τον παππού του να τον βοηθήσει να κατασκευάσουν ένα «μηχανικό πουλί» που θα πετάει όπως τα ελικόπτερα. «Μια μέρα παππού θα πάμε και εμείς στο φεγγάρι», καταλήγει ο εγγονός.

### **Συμπεράσματα - συζήτηση**

Το σχέδιο εργασίας που παρουσιάζουμε είναι πλήρως συμβατό με τη φιλοσοφία του Νέου Πιλοτικού Προγράμματος Σπουδών για τις Φυσικές Επιστήμες στο δημοτικό σχολείο καθώς περιλαμβάνει αντίστοιχο σχέδιο εργασίας που προβλέπεται από αυτό, ενώ εμπλουτίστηκε με πρωτότυπες δράσεις (π.χ θεατρικό δρώμενο) που σχεδιάστηκαν από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές. Το συγκεκριμένο σχέδιο εργασίας ενέπλεξε τα παιδιά σε διαφορετικές μορφές και ρυθμούς μάθησης, αξιοποιώντας συνεργατικές μεθόδους, παιχνίδια ρόλων, διαδικασίες επιστημονικής και τεχνολογικής έρευνας. Παράλληλα, το θεατρικό δρώμενο της ομάδας παιδιών «Move Forward», ανέδειξε την αξία της βιωματικής εμπειρίας των παιδιών στη διδακτική των Φυσικών Επιστημών φέρνοντας τη Φυσική κοντά στον καθημερινό τους κόσμο (Harlen W., 1992). Σε αντίθεση με τα υπάρχοντα σχολικά βιβλία, όπου συχνά παρατηρούμε εικόνες ειδικά κατασκευασμένων συσκευών είτε άγνωστων στα παιδιά είτε με λειτουργία δυσνόητη, οι κατασκευές που τα παιδιά σχεδίασαν και έφτιαξαν προσελκύουν την προσοχή και το ενδιαφέρον τους όχι απλά στις ίδιες τις κατασκευές αλλά στις έννοιες των Φυσικών Επιστημών, φέρνοντας τελικά τη μελέτη των φυσικών φαινομένων σε πρώτο πλάνο (Κουμαράς, 1994).

### Βιβλιογραφία

Aikenhead, G.S., Ogawa, M. (2007). Indigenous knowledge and science revisited. *Cultural Studies of Science Education*, 2:539–620. doi: 10.1007/s11422-007-9067-8

Harlen, W. (1992). *The teaching of science*. David Fulton Publishers Ltd. London

Pantidos, P. Valakas, K. Vitoratos, E. Ravanis K. (2010). The materiality of narrative spaces: A theatre semiotics perspective into the teaching of physics. *Semiotica*, 182, ¼: 305-325.

Κουμαράς, Π. (1994). Υλικά καθημερινής χρήσης για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών στους μαθητές της υποχρεωτικής εκπαίδευσης. *Εκπαιδευτική κοινότητα*, 27, 34 – 37.

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2011). *Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικών Επιστημών Δημοτικού Για Το «Νέο Σχολείο»*.

Παιδική βιβλιοθήκη Time Life (1998). *Απλά Πειράματα*, Αθήνα: Αλκυών, σελ. 61.

Ψηφιακό σχολείο. (2011). *Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικών Επιστημών Δημοτικού Για Το «Νέο Σχολείο»*, σελ. 89. Ανασύρθηκε από <http://digitalschool.minedu.gov.gr/>



Ο Οδυσσέας Κνάβας είναι εκπαιδευτικός στη Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, πτυχιούχος του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του ΠΑ.ΜΑΚ. και πτυχιούχος του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης Α.Π.Θ. Ταυτόχρονα εκπονεί τη διδακτορική του διατριβή στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στο Π.Τ.Δ.Ε. του Α.Π.Θ. Κύρια ενδιαφέροντα του είναι η πειραματική διδασκαλία της Φυσικής στο Δημοτικό Σχολείο με την χρήση απλών υλικών και η ενσωμάτωση της Παιδείας στα Ηλεκτρονικά Μέσα στη διδασκαλία της φύσης των Φυσικών Επιστημών.



Ο Δημήτρης Τσίντζας είναι εκπαιδευτικός στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση και διπλωματούχος Ναυπηγός Ε.Μ.Π. Υπηρετεί ως δάσκαλος στο 3<sup>ο</sup> Πειραματικό Δημοτικό Σχολείο Ευόσμου. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα εστιάζονται στην εισαγωγή του παιχνιδιού στην εκπαιδευτική διαδικασία, στην οικοδόμηση στάσεων και αξιών προς μια δημοκρατική και ελεύθερη συνείδηση καθώς και στην καλλιέργεια εσωτερικών κινήτρων μάθησης.