

## **Παιχνίδια που πηγαινοέρχονται με λαστιχάκια, για τη διδασκαλία και μάθηση της ενέργειας στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση**

### **Περίληψη**

Σε μια προσέγγιση της ενέργειας «αλλαγή – μεταφορά (αποθηκευμένη δυναμική-κινητική) – υποβάθμιση» για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, διατυπώνεται ο ισχυρισμός ότι παιχνίδια με λαστιχάκια που πηγαινοέρχονται μπορούν να βοηθήσουν σημαντικά στην κατανόηση αρχικών πτυχών της έννοιας. Μέσα από την ενασχόληση των παιδιών με τα παιχνίδια τους διαπιστώνουν ότι «η ενέργεια είναι που τα κάνει να πηγαίνουν», αλλά επίσης «η ενέργεια είναι που τα κάνει και να σταματούν». Ο αυξημένος βαθμός ιδιοποίησης και η δέσμευση πάνω στην κατασκευή των παιχνιδιών, φαίνεται να εντείνει το ενδιαφέρον των παιδιών μέσα σε ένα εποικοδομητικό περιβάλλον διδασκαλίας και μάθησης.

### **Abstract**

Approaching energy through a framework of “change – transfer (stored potential-kinetic) – degradation” for primary education, it is claimed that rubber band toys, which come and go, may significantly help in the understanding of initial aspects of the concept. Children playing with their toys find out that “energy makes them go”, but also “energy makes the stop”. Through an increased degree of ownership and commitment on the construction of toys, children’s interest appears to be triggered, within a fruitful teaching and learning environment.

### **«Ενεργειακά» παιχνίδια με λαστιχάκια για κάθε παιδί, στο σχολείο και στο σπίτι**

Έχει αναφερθεί εκτενώς σε μελέτες ότι η έννοια «ενέργεια» είναι από τη φύση της μια αφηρημένη έννοια, δύσκολη στη διδακτική και μαθησιακή της προσέγγιση (Chen *et al.* 2014). Η εύρεση δημιουργικών τρόπων νοηματοδότησης συγκεκριμένων και καθοριστικών χαρακτηριστικών της έννοιας «ενέργεια», φαίνεται να είναι μια διαρκής πρόκληση στο έργο των εκπαιδευτικών. Έχει διατυπωθεί η ιδέα ότι η ενέργεια μπορεί να ειπωθεί περισσότερο ως ένα «οιονεί υλικό» (quasi-material), κάτι σαν μια ουσία που ρέει νοητά, μεταφέρεται από τόπο σε τόπο, παρά ως ένας αριθμητικός υπολογισμός που δεν αναφέρεται σε τίποτε το «πραγματικό» (Duit, 1987, Millar 2005). Εφόσον χρησιμοποιήσουμε ένα τέτοιο μοντέλο προσέγγισης της ενέργειας, ως κάτι που μπορεί να αποθηκεύεται σε διαφορετικούς τόπους (με διάφορους τρόπους) και να «ρέει» (μεταφέρεται) από τόπο σε τόπο, τότε φαίνεται πολύ ελκυστικό να αποδώσουμε χαρακτηρισμούς στις διάφορες «μορφές» που μπορεί να πάρει η ενέργεια. Μια επίσης σημαντική πτυχή της ενέργειας, η οποία σχετίζεται άμεσα με καθημερινές εμπειρίες, είναι η έννοια «υποβάθμιση» της ενέργειας, η οποία συχνά προσεγγίζεται διδακτικά πριν από την έννοια «διατήρηση» (Chen *et al.* 2014). Κατά τη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία είναι σημαντικό να επιλέγονται κατάλληλες δραστηριότητες και πειραματισμοί που να διευκολύνουν την κατανόηση σημαντικών πτυχών της έννοιας «ενέργεια», ιδιαίτερα για τα παιδιά του δημοτικού σχολείου. Αυτό μπορεί να

συνδυαστεί με μια προσέγγιση χρησιμοποίησης απλών κατασκευών ή/και παιχνιδιών κατά τη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία της έννοιας «ενέργεια», μέσα σε ένα οικείο και προσφιλές περιβάλλον, που προσιδιάζει στην καθημερινή ζωή και στην κουλτούρα των παιδιών (Fatonby 2005).

Τέτοια παιχνίδια είναι εκείνα «που πηγαينوέρχονται με λαστιχάκια», τα οποία μπορούν να συζητηθούν ενεργειακά σύμφωνα με το παραπάνω πλαίσιο και εκτείνονται από παραδοσιακά μέχρι πιο σύγχρονα, μέσα σε μια διαχρονική προσέγγιση της εξέλιξής τους (Rigsby 2006, Tsagliotis 2008). Η πρόκληση για την εκπαιδευτική διαδικασία έγκειται στην απλούστερη κατασκευή τους με συνήθη υλικά, ώστε να αυξάνεται ο βαθμός ιδιοποίησης της κατασκευής, κυρίως από τη μεριά των παιδιών όταν φτιάχνουν τα δικά τους παιχνίδια. Αν αυτό συνδυαστεί παράλληλα με διερευνήσεις στην τάξη, φαίνεται ότι συνάμα αυξάνει την προσήλωση και τη δέσμευση στην κατασκευή, μέσα από τον αυτοσχεδιασμό, τη δημιουργικότητα και την πολυμορφία της έμπνευσης. Προσδίδεται έτσι μία διαφορετική, περισσότερο χειροπιαστή και οικεία, προσέγγιση εννοιολόγησης της «ενέργειας», μέσα από τη διερεύνηση της λειτουργίας των παιχνιδιών, τη συζήτηση στην τάξη με την ανάδειξη των ερωτημάτων, των συλλογισμών και των επιχειρημάτων και την εφαρμογή και τον έλεγχο τους στην πράξη.

Κάθε παιδί ενδέχεται να κατασκευάσει ατομικά το δικό του παιχνίδι, διότι τα υλικά είναι χαμηλού κόστους και εύκολα στη χρήση τους, αν και οι κατασκευές σε ομάδες διατηρούν τα δικά τους πλεονεκτήματα συνεργασίας και συλλογικότητας. Τα παιδιά παίρνουν τα παιχνίδια στο σπίτι, παίζουν μαζί τους και εξοικειώνονται, τα ανασκευάζουν βελτιώνοντάς τα και επιστρέφουν στο σχολείο με τις δικές τους εκδοχές κατασκευής, προσεγγίζοντας βιωματικά και ιδιοσυγκρασιακά τις έννοιες και τις ερμηνείες πίσω από τα παιχνίδια και τη λειτουργία τους, με ένα αυξημένο βαθμό ετοιμότητας για περαιτέρω συζήτηση στην τάξη. Ακόμα τους δίνουν δικά τους ευφάνταστα ονόματα όπως: «πηγαينوενεργειάκιας», «πηγαينوερχάκιας», «λαστιχοκαταμαράν» «χαρτολαστιχοαυτοκίνητο» «ελικολαστιχοκαταμαράν» κλπ. (βλ. ενδεικτικά για τις 5 φωτογραφίες της εικόνας 1, αντίστοιχα).



**Εικόνα 1:** «Ενεργειακά» παιχνίδια με λαστιχάκια (πρβλ. εφαρμογές με παιδιά στην τάξη <http://efepereth.wikidot.com/rubber-band-rollers> & <http://efepereth.wikidot.com/rolling-back-toys>).

## Βιβλιογραφία

Chen, R.F., Eisenkraft, A., Fortus, D., Krajcik, J., Neumann, K., Nordine, J.C., Scheff, A. (Eds.). (2014). *Teaching and Learning of Energy in K-12 Education*. New York: Springer.

Duit, R. (1987). Should energy be illustrated as something quasi-material? *International Journal of Science Education*, Vol. 9(2), pp. 139-145.

Fatonby, B. (2005). Toys and Physics. *Physics Education*, 40(6), pp. 337-343.

Millar, R. (2005). *Teaching about energy*. Research paper 2005/11, Department of Educational Studies, University of York.

Seimears, C.M. (2010). Hey students, that can is full of energy! *Science Activities*, 47:58-62.

Tsagliotis, N. (2008). Hands-on science activities for the teaching and learning of mechanical energy with 6<sup>th</sup> grade primary school children in Greece. In Costa, MFP., Dorio, JBV., Michaelides, P. & Divjak S. [eds.]. *Selected papers on Hands-on Science*. HSci Network, Braga, Portugal, pp. 193-200.