

Πρόγραμμα “Box of Experiments”

Πραγματοποίηση πειραμάτων φυσικών επιστημών με απλά υλικά με σκοπό τη μελέτη της ικανότητας κατανόησης φυσικών εννοιών από μαθητές Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σχολείων της Ελλάδας και του εξωτερικού

Περίληψη

Η εργασία αυτή παρουσιάζει το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα “Box of Experiments”. Το συγκεκριμένο πρότζεκτ βασίστηκε στην πρωτότυπη ιδέα της δημιουργίας ενός κουτιού με περιεχόμενο είκοσι απλά υλικά. Τα υλικά χρησιμοποιούνταν για την πραγματοποίηση πειραμάτων κοινών για όλες τις χώρες συνεργασίας. Κάθε πείραμα συνοδευόταν από φύλλο εργασίας με αναλυτικές οδηγίες και επεξηγήσεις. Στόχος του προγράμματος ήταν αφενός η επισήμανση των προβλημάτων που παρουσιάζουν οι μαθητές Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στην κατανόηση φυσικών εννοιών και στην εκτέλεση συλλογισμών και αφετέρου η καταγραφή των εμπνευσμένων ιδεών των μαθητών. Επιπλέον ζητούμενο ήταν η διεύρυνση της σκέψης και η ανάπτυξη της κριτικής ικανότητας των συμμετεχόντων.

Abstract

The European program “Box of Experiments” is based on the original idea of creating a box containing twenty simple materials, which served to the realization of many experiments common for all participating countries. There were instructions in detail, describing the method for the experiments and explanations. The primary purpose of the program was the registration of the problems that appear to have pupils of elementary and high-school Education in understanding of physical concepts and their ability to approach reasoning. The program also serves to register inspired ideas of pupils, in addition to upgraded ability of interpretation of the participants.

1. Εισαγωγή

Κατά το σχολικό έτος 2014-15 μαθητές της Α΄ Λυκείου του ΓΕΛ Γαζίου του Ηρακλείου Κρήτης συμμετείχαν στο Ευρωπαϊκό πρόγραμμα “Box of Experiments”. Στο πρόγραμμα συμμετείχαν μαθητές από 22 χώρες που ανήκαν στην Πρωτοβάθμια ή /και στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Όλες οι χώρες πραγματοποιούσαν κοινά πειράματα φυσικών επιστημών. Στόχος ήταν μέσω της ενεργητικής – δημιουργικής συμμετοχής οι μαθητές να διευρύνουν την σκέψη τους και να αναπτύξουν την κριτική τους ικανότητα. Επίσης έγινε προσπάθεια δημιουργίας βάσης δεδομένων στην οποία κατεγράφησαν οι πρωτότυπες ιδέες αλλά και τα προβλήματα που αντιμετώπισαν οι μαθητές στην ερμηνεία εννοιών ώστε να χρησιμοποιηθεί για περαιτέρω μελέτη.

2. Μεθοδολογία

Κατά την διάρκεια του προγράμματος διατέθηκε στους μαθητές το «Κουτί των Πειραμάτων» με είκοσι απλά υλικά και σαφείς οδηγίες για την εκτέλεση μιας σειράς πειραμάτων (Saso Z. 2017). Τα πειράματα άπτονταν του τομέα των Φυσικών Επιστημών και κάλυπταν ύλη που οι μαθητές είχαν διδαχθεί στο Δημοτικό και στο Γυμνάσιο (Αποστολάκης, Ε. κ.α., 2014, Αντωνίου, Ν. κ.α., 2014). Η μέθοδος που ακολουθήθηκε ήταν η καθοδηγούμενη ανακάλυψη (Ματσαγγούρας, Η. 2004, Μαυρόπουλος, Μ. 1997, Fontana, D. 1981). Ομάδα μαθητών εκτελούσε τα πειράματα και ακολούθως οι συμμετέχοντες ερμήνευαν αυτό που παρακολούθησαν με βάση τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους. Οι ερμηνείες των μαθητών συλλέγονταν και καταγράφονταν σε βάση δεδομένων κοινή για όλες τις χώρες συνεργασίας.

3. Αποτελέσματα

Οι μαθητές εκτέλεσαν πειράματα φυσικής σχετικά με: ατμοσφαιρική πίεση, υδροστατική πίεση, βαρύτητα, τριβή, νόμους του Νεύτωνα, παραμορφώσεις, άνωση, επιφανειακή τάση κ.α. Από την καταγεγραμμένη ερμηνεία των μαθητών έγινε φανερό ότι υπήρχε σύγχυση στην κατανόηση εννοιών όπως για παράδειγμα από πού προέρχεται η πίεση, αν η πίεση είναι ατμοσφαιρική ή υδροστατική, πώς λειτουργεί η άνωση, ποια είναι η κατεύθυνση των δυνάμεων. Επίσης στα περισσότερα πειράματα οι μαθητές έκαναν απλή περιγραφή χωρίς εμβάθυνση στην ερμηνεία τους. Διαπιστώθηκε πρόβλημα στις πρωτογενείς αντιλήψεις τους σχετικά με τις φυσικές έννοιες ακόμα και σε μαθητές «υψηλού» επιπέδου. Επίσης, οι συμμετέχοντες παρουσίασαν μεγάλη δυσκολία στην διατύπωση συλλογισμών όμως σταδιακά παρατηρήθηκε βελτίωση στην ερμηνεία πειραματικών δεδομένων. Παρόμοια προβλήματα παρατηρήθηκαν και στους μαθητές από τις άλλες χώρες.

4. Συμπεράσματα

Κατά την διάρκεια του προγράμματος στους μαθητές δόθηκαν οδηγίες για την εκτέλεση απλών πειραμάτων, χωρίς όμως να τους δίνεται το θεωρητικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο βασιζόταν αυτά, με στόχο την ανάκληση των προηγούμενων γνώσεών τους. Από τις αποκρίσεις των μαθητών διαπιστώθηκε δυσκολία στην σύνδεση των θεωρητικών γνώσεων με τα πειραματικά αποτελέσματα. Με βάση τα παραπάνω κρίνεται αναγκαία η επανεκτέλεση των πειραμάτων με εφαρμογή διαφορετικών μεθόδων μάθησης, όπως με καθοδηγούμενη διερεύνηση και η καταγραφή εκ νέων των αποκρίσεων των μαθητών ώστε να είναι δυνατή η μελέτη τους για περαιτέρω έρευνα.

5. Βιβλιογραφία

Αντωνίου, Ν., Δημητριάδης Π., Καμπουρης Κ., Παπαμιχάλης Κ, Παπασιμίπα Α., (2007). Φυσική Β' Γυμνασίου, ΟΕΔΒ, Αθήνα.

Αποστολάκης, Ε., Παναγοπούλου Ε., Σάββας Σ., Τσαγλιώτης Ν., Μακρή Β., Πανταζής Γ., Πετρέα Κ., Σωτηρίου Γ., Τόλιας Β., Τσαγκογιώργα Α., Κακλάνης Γ. (2014-15). Φυσικά Δημοτικού. ΙΤΥΕ-ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

Arons, A. (1990). *A guide to introductory physics teaching*. John Wiley & Sons, Inc.

Fontana, D. (1981). *Psychology for teachers*. MacMillan Press Ltd & The British Psychological Society.

Zigo S. www.sciencebox.eu 6/2/2017