



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ (ΕΔΘΕ)

ΕΝΕΦΕΤ

Ένωση για την Εκπαίδευση στις
Φυσικές Επιστήμες & την Τεχνολογία



10^ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ
ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

*"Γεφυρώνοντας το Χάσμα μεταξύ
Φυσικών Επιστημών, Κοινωνίας
και Εκπαιδευτικής Πράξης"*

ΠΡΑΚΤΙΚΑ

Πανεπιστημιούπολη Ρεθύμνου-Κρήτη
7-9 Απριλίου 2017

Πρακτικά

10^ο Πανελλήνιου Συνεδρίου
Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και
Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

**Γεφυρώνοντας το Χάσμα
μεταξύ Φυσικών Επιστημών, Κοινωνίας
και Εκπαιδευτικής Πράξης**

Ρέθυμνο, 2018

10^ο Πανελλήνιο Συνέδριο
Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και
Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Γεφυρώνοντας το Χάσμα μεταξύ Φυσικών Επιστημών,
Κοινωνίας και Εκπαιδευτικής Πράξης

Πρακτικά Συνεδρίου

ISBN 978-960-86978-3-6

Επιμέλεια έκδοσης: Σταύρου Δημήτρης, Μιχαηλίδη Αιμιλία, Κοκολάκη Αθανασία

Σελιδοποίηση, εξώφυλλο: Μεταξά Κωνσταντίνα

Τεχνική Υποστήριξη: Καπελώνης Νίκος

2018, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης
Εργαστήριο Διδακτικής Θετικών Επιστημών
Πανεπιστήμιο Κρήτης

Web site: <http://synedrio2017.enepnet.gr>

Πλήρης βιβλιογραφική αναφορά:

Σταύρου Δ., Μιχαηλίδη Α. & Κοκολάκη Α. (2017). Πρακτικά 10^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση – Γεφυρώνοντας το Χάσμα μεταξύ Φυσικών Επιστημών, Κοινωνίας και Εκπαιδευτικής Πράξης, σελ. χχ-ψψ. <http://synedrio2017.enepnet.gr>, Ημερομηνία πρόσβασης: ηη/μμ/εε

Συνέδριο με κρίση εργασιών

Όλες οι εργασίες του συνεδρίου κρίθηκαν με τυφλή κρίση από δύο τουλάχιστον κριτές, οι οποίοι/ες ήταν μέλη της επιστημονικής επιτροπής ή/και του αναφερόμενου καταλόγου κριτών.

ΟΜΙΛΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΤΟΥ 26^{ου} & 29^{ου} ΔΣ ΑΧΑΡΝΩΝ.

Ματθαίος Πατρινόπουλος¹, Χρυσοβαλάντης Κεφαλής²

¹Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

²Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία γίνεται παρουσίαση της εμπειρίας, από την εφαρμογή ομίλων επιστημών σε δύο δημόσια δημοτικά σχολεία. Στα σχολεία της εφαρμογής οι μαθητές/τριες εργάστηκαν με βάση ανακαλυπτικές – διερευνητικές διαδικασίες σε ομάδες, πραγματοποιώντας πολλαπλές δραστηριότητες (παραγωγή βίντεο, πειράματα, ιδιοκατασκευές), με αυτές διερεύνησαν έννοιες των φυσικών επιστημών μέσα από διαφορετικές οπτικές. Ερμήνευσαν και συσχέτισαν φυσικά φαινόμενα και αρχές λειτουργίας τεχνολογικών εφαρμογών, ενώ παρουσίασαν τη δουλειά τους τόσο με μορφή βίντεο όσο και στο φεστιβάλ επιστημών του σχολείου τους. Στην εργασία παρουσιάζονται οι θεματικές που εστίασαν οι μαθητές, η μεθοδολογία οργάνωσης των ομίλων, οι εκπαιδευτικές προσεγγίσεις που ακολουθήθηκαν και τα αποτελέσματα από αυτούς.

Abstract

In this paper, we present the experience from the application of science groups in two public elementary schools. In our case, students worked in groups engaging process of discovery - exploratory learning, by performing multiple activities (video production, hands on experiments, constructs), students explored concepts of science from multiple perspectives. In doing so, students managed to explain natural phenomena and principles of technological applications. They were able to present their work in a variety of ways and mediums such as videos, posters and, organize their science school festival. Our focus is not only in the application of science groups in various themes and organizational schemes but also the educational approaches they made use of and their results.

1. Εισαγωγή

Η ενασχόληση των μαθητών/τριών με κατασκευές, ειδικά αν αυτές σχετίζονται με τεχνολογικές εφαρμογές ή φυσικά φαινόμενα, αποτελεί ένα αγαπητό από τα παιδιά αντικείμενο και δίνει την ευκαιρία για υλοποίηση δραστηριοτήτων με τη δημιουργικότητα να συνδέεται άρρηκτα με το παιχνίδι και την εκπαιδευτική διαδικασία. Σε αυτό το πλαίσιο έχουμε ανάπτυξη γνωστικών, συναισθηματικών και ψυχοκινητικών δεξιοτήτων, προσέγγιση αφηρημένων εννοιών της επιστήμης και κατανόηση της αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με την τεχνική - τεχνολογία. (Bilgin, 2006; Patrinoopoulos & Karakosta, 2010; Trna, 2005)

Στο 26^ο και το 29^ο ΔΣ Αχαρνών, το σχολικό έτος 2014 -2015, μαζί με άλλες εκπαιδευτικές δράσεις λειτούργησε όμιλος φυσικών επιστημών. Σε αυτόν συμμετείχαν μαθητές της Στ' τάξης. Ο όμιλος λειτούργησε παράλληλα με τη λειτουργία του Ολοήμερου Προγράμματος, και ως δραστηριότητα ήταν προαιρετική.

Στα πλαίσια του ομίλου οι μαθητές/τριες μέσα από δραστηριότητες διερεύνησης, προσπάθησαν να αναζητήσουν, πειραματιστούν, κατανοήσουν και παρουσιάσουν φυσικούς

νόμους που σχετίζονται με φυσικά φαινόμενα και τις αρχές λειτουργίας απλών μηχανών. Η διαδικασία προσέφερε έναν εναλλακτικό τρόπο δημιουργικής έκφρασης, όπως επίσης και μία μεθοδολογία βιωματικής εκπαίδευσης με διερεύνηση πάνω σε βασικές αρχές της επιστήμης.

Το συνολικό πλαίσιο εφαρμογής των ομίλων, με την προαιρετική συμμετοχή των μαθητών σε αυτούς, πρακτικές που δίνουν τη δυνατότητα σε όλους τους μαθητές να αναλάβουν ρόλους που είναι πιο κοντά στις ιδιαίτερες ικανότητες τους και τα ενδιαφέροντά τους, βιωματικές δράσεις με την ενεργή συμμετοχή όλων των μαθητών, συμμετοχή των μαθητών στην επιλογή των θεμάτων που μελετήθηκαν και πολλαπλούς τρόπους προσέγγισης και παρουσίασης των θεματικών· διαφοροποιούν σημαντικά την εκπαιδευτική διαδικασία των ομίλων σε σχέση με την τυπική εκπαιδευτική διαδικασία.

Η διαφοροποίηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας όπως αυτή εφαρμόζεται και μέσω των ομίλων επιτρέπει τη θετική ανταπόκριση του εκπαιδευτικού στις διαφορετικές ανάγκες του κάθε μαθητή. Όπως καταγράφεται βιβλιογραφικά η ανάγκη για διαφοροποίηση της διδασκαλίας είναι μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί (Κουτσελίνη-Ιωαννίδου & Πυργιωτάκης, 2015) και απαιτεί από τους εκπαιδευτικούς να εξασφαλίσουν «το τι μαθαίνει, το πώς το μαθαίνει και το πώς μας δείχνει ότι το έμαθε ο κάθε μαθητής πρέπει να ταιριάζει με το επίπεδο και τη μαθησιακή ετοιμότητά του, τα ενδιαφέροντά του και τις προτιμήσεις του σχετικά με τον τρόπο μάθησης». (Παντελιάδου Σ., 2008). Η αναγκαιότητα για διαφοροποίηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας στην τάξη συσχετίζεται άμεσα τόσο με τους διαφορετικούς τρόπους σκέψης των μαθητών όσο και με τη σύνδεσή τους με διαφορετικούς τρόπους μάθησης που όπως καταγράφεται «αναδεικνύουν την διαφορετικότητα των μαθητών σε μια τάξη ως μια φυσική και ρεαλιστική κατάσταση.» (Παντελιάδου & Φιλίππατου, 2013). Αυτό το πλέγμα οδηγεί στην διαμόρφωση ίσων εκπαιδευτικών ευκαιριών για όλους τους μαθητές, ενώ για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει να εξεταστούν παράμετροι που όπως καταγράφεται «σχετίζονται με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τους τρόπους που επιτυγχάνεται η μάθηση, με τις μεθόδους εφαρμογής αυτών των αντιλήψεων στην πράξη και με τη χρήση πολλαπλών πηγών για την υποστήριξη της διδασκαλίας» (Αγγελίδης, 2011), ενώ πάλι από τον ίδιο ερευνητή ως παράλληλα εμπόδια αναφέρεται ότι αποτελούν η κουλτούρα των σχολείων και η εφαρμοζόμενη εκπαιδευτική πολιτική που ακολουθείται.

2. Μεθοδολογία Υλοποίησης

Η συμμετοχή των μαθητών/τριών στους ομίλους ήταν ανέλπιστα μεγάλη, παρά την αύξηση του χρόνου παραμονής των μαθητών/τριών στο σχολείο, τις εξωσχολικές υποχρεώσεις που είχαν πολλοί από αυτούς και τους αυστηρούς όρους για αδιάληπτη συμμετοχή που είχαν τεθεί.

Σε όλη την πορεία εφαρμόστηκαν συνεργατικές διαδικασίες γιατί ενισχύουν τόσο το κλίμα της τάξης όσο και τα μαθησιακά αποτελέσματα (Psycharis, 2008; Watters & Ginns, 2000).

Οι μαθητές/τριες εργάστηκαν μέσα από δύο διαφορετικές προσεγγίσεις διερεύνησης και παρουσίασης θεματικών των φυσικών επιστημών. Σε κάθε περίπτωση είχαμε δραστηριοποίηση και μεγάλο βαθμό αυτενέργειας των μαθητών/τριών, μέσα από βιωματικές συνεργατικές δράσεις. Οι εκπαιδευτικοί λειτουργούσαν ως συνεργάτες των μαθητών και προσέφεραν υποστήριξη στις ομάδες που βαθμιαία ελαττωνόταν, ενώ σταδιακά οι ομάδες ανέπτυσαν εσωτερικούς κανόνες αυτορρύθμισης και εσωτερικής κατανομής ρόλων.

Ο πρώτος, χρονικά, κύκλος δραστηριοτήτων ως αφορμή είχε τη συμμετοχή στο διαγωνισμό SchoolLab 2015. Οι μαθητές συμμετείχαν σε αυτόν δημιουργώντας ανά ομάδες βίντεο με τα οποία προσπαθούσαν να εξηγήσουν όσο το δυνατόν πιο απλά ένα φυσικό φαινόμενο ή μια διαδικασία.

Οι μαθητές/τριες κάθε ομάδας επέλεξαν το θέμα τους, αναζήτησαν πληροφορίες, συζήτησαν, συνεργάστηκαν σε ομάδες και ετοίμασαν ένα σενάριο μέσα από το οποίο παρουσίαζαν την θεματική που είχαν επιλέξει. Έκαναν έρευνα στο διαδίκτυο για τις τεχνικές λήψης των πλάνων, του σωστού φωτισμού των λήψεων, της καταγραφής ήχου αλλά και για το μοντάζ, παράλληλα έκαναν δοκιμαστικές λήψεις που τους επέτρεψαν να εξοικειωθούν καλύτερα με τον εξοπλισμό. Τα παιδιά έκαναν πρόβες, επέλεξαν/έφτιαξαν τα κοστούμια και τα σκηνικά, καθοδήγησαν μικρότερους συμμαθητές τους, που τους βοήθησαν σε χορογραφίες που απαιτούνταν, πραγματοποίησαν τις λήψεις και το μοντάζ. Η μαθητές όλων των ομάδων εργάστηκαν συλλογικά μέχρι να ολοκληρώσουν τα βίντεο τους. Από αυτή τη διαδικασία προέκυψαν πέντε βίντεο με τις παρακάτω θεματικές: Φωτοσύνθεση, Μεγάλη έκρηξη, Βαρύτητα, Εξέλιξη, Επικοινωνία στη Φύση⁴, που τα υπέβαλαν στο διαγωνισμό και τα παρουσίασαν στους συμμαθητές τους.

Ο δεύτερος κύκλος δραστηριοτήτων επικεντρώθηκε στην πειραματική διαδικασία με απλά υλικά. Οι ομάδες των μαθητών/τριών ασχολήθηκαν με την αναζήτηση πληροφοριών για συσκευές και πειραματικές διατάξεις που προέρχονταν είτε από την καθημερινή τους ζωή, είτε από την ιστορία των επιστημών και της τεχνολογίας. Αυτές ήταν: το Ηλιακό ρολόι, ο Ηλιακός θερμοσίφοντας, η Ανεμογεννήτρια, το Αυτόματο του Ήρωνα, και οι συνθήκες πλεύσης του Υποβρυχίου. Οι μαθητές/τριες αφού διάλεξαν τα υλικά που χρησιμοποίησαν για τις ιδιοκατασκευές τους, προχώρησαν στις κατασκευές, επιλύοντας τα προβλήματα που προέκυψαν στην πορεία. Μετά την ολοκλήρωση των κατασκευών οι μαθητές/τριες πειραματίστηκαν με αυτές αλλάζοντας διάφορες μεταβλητές στις συσκευές τους και παρατηρώντας τις αλλαγές που επέφεραν σε διάφορες παραμέτρους λειτουργίας τους, εμβαθύνοντας και κατανοώντας τις αρχές λειτουργίας τους.

Ιδιαίτερη σημασία για τους μαθητές/τριες είχε η παρουσίαση της δουλειάς τους στο φεστιβάλ επιστημών του σχολείου, όπου παρουσίασαν τις κατασκευές που είχαν δημιουργήσει συνοδεύοντάς τις με αφίσες και παρουσιάσεις που αναδείκνυαν τις αρχές λειτουργίας κάθε κατασκευής, ενώ απάντησαν σε ερωτήσεις που δέχτηκαν από τους επισκέπτες, είτε αυτοί ήταν συμμαθητές τους είτε ενήλικοι.

Και στις δύο προσεγγίσεις τα ενδεικτικά βήματα που ακολουθήθηκαν ήταν:

- Παρουσίαση διαφόρων θεμάτων στους μαθητές με προτάσεις για διερεύνηση και μελέτη.
- Οι ομάδες επιλέγουν και αναλαμβάνουν διαφορετικά θέματα που μέσα σε διάστημα περίπου 6 εβδομάδων μελετούν, προετοιμάζουν και παρουσιάζουν.
- Οι ομάδες ακολουθούν μια πορεία διερευνητικών διαδικασιών που συμπεριλαμβάνει:
 - ✓ Καταγραφή των αρχικών απόψεων και ιδεών των μαθητών/τριών.
 - ✓ Ανάδειξη των ερευνητικών ερωτημάτων για κάθε ομάδα.
 - ✓ Αναζήτηση σε βιβλία αλλά και στο διαδίκτυο για τις φυσικές αρχές, το σχεδιασμό, το πολιτισμικό και το ιστορικό πλαίσιο μέσα στο οποίο αναδείχθηκαν οι επιστημονικές αρχές και οι τεχνολογικές εφαρμογές.
 - ✓ Έρευνα για υλικά που θα επιλέξουν να χρησιμοποιήσουν στις κατασκευές, με προτεραιότητα στην επιλογή ανακυκλώσιμων υλικών.
 - ✓ Σχεδιασμός των κατασκευών – πειραματικών διατάξεων.
 - ✓ Υλοποίηση των κατασκευών.

⁴ Τα βίντεο είναι διαθέσιμα και στο δικτυακό τόπο των σχολείων: <http://www.ovs.gr/Pages/Schoollab.aspx>

- ✓ Δοκιμές λειτουργίας και ελέγχου της επίδρασης των διαφόρων παραμέτρων στη λειτουργία των συσκευών.
- ✓ Δημιουργία υλικού παρουσίασης τόσο για το μηχανισμό λειτουργίας τους, όσο και των φυσικών εννοιών που εμπλέκονται στην λειτουργία τους.
- ✓ Παρουσίαση των αποτελεσμάτων τους και συσχέτιση με άλλα μοντέλα.

Εικόνα 1: Φωτογραφίες από τις δραστηριότητες και τις παρουσιάσεις των μαθητών/τριών



3. Αποτελέσματα

Ο όμιλος επιστημών αποτέλεσε μια εκπαιδευτική δράση στα πλαίσια της πιλοτικής εφαρμογής του προγράμματος ΕΣΠΑ 2007-2013 Ζώνες Εκπαιδευτικής Προτεραιότητας (ΖΕΠ), στην οποία τα σχολεία εφαρμογής είχαν ενταχθεί. Οι μαθητές/τριες που συμμετείχαν σε αυτόν:

- Απέκτησαν δεξιότητες στη χρήση σύγχρονων τεχνολογικών εργαλείων (αναζήτηση, ιεράρχηση και παρουσίαση πληροφορίας, λήψη και επεξεργασία βίντεο).
- Ανέπτυξαν επικοινωνιακές και συμμετοχικές δεξιότητες.
- Ενεπλάκησαν με την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων ημι-ανοιχτού τύπου.
- Κατανόησαν έννοιες των φυσικών επιστημών και τις συνέδεσαν με τεχνολογικές εφαρμογές που τις εφαρμόζουν.
- Προβληματίστηκαν για την επιλογή των καταλληλότερων πρακτικών για την επίλυση των προβλημάτων που παρουσιάστηκαν.
- Ασκήθηκαν στον επιστημονικό τρόπο σκέψης και εργασίας.

- Χρησιμοποίησαν απλά και σύνθετα υλικά και εργαλεία που συνήθως δεν συμπεριλαμβάνονται σε αυτά που χρησιμοποιούν στο σχολείο.
- Ανέπτυξαν δεξιότητες συνεργατικής εργασίας και αυτορρύθμισης στα πλαίσια των ομάδων τους.
- Όλοι είχαν ενεργό ρόλο που καθορίζονταν με βάση τις ιδιαίτερες δεξιότητές τους και τις ευκαιρίες που παρουσιάζονταν στην ομάδα.
- Είχαν σαφή θετική αλλαγή στις στάσεις και τις διαθέσεις τους προς το σχολείο και τις φυσικές επιστήμες.

Η διαφοροποιημένη προσέγγιση που εφαρμόστηκε έδωσε και ένα ακόμα αξιοσημείωτο αποτέλεσμα. Οι μαθητές που είχαν την πιο μεγάλη θετική αλλαγή είναι αυτοί που θα κατατάσσαμε στα «δύο άκρα». Το 32% των μαθητών/τριών που συμμετείχαν στον όμιλο είχαν διαγνωσμένες μαθησιακές δυσκολίες. Παιδιά που σε μια τυπική προσέγγιση έχουν σημαντικές δυσκολίες και σε πολλές περιπτώσεις βιώνουν απογοήτευση, έχουν μειωμένη αυτοεκτίμηση και ενδιαφέρον για το μάθημα. Στα πλαίσια του ομίλου αυτό που καταγράφηκε είναι ότι οι περισσότεροι από αυτούς τους μαθητές/τριες κατέκτησαν ενεργούς ρόλους στις ομάδες τους, αλλάζοντας την εικόνα που είχαν οι άλλοι για αυτούς και αυτοί για τον εαυτό τους, κατανοώντας και ερμηνεύοντας φυσικά φαινόμενα και αρχές. Ακόμα, μαθητές με υψηλότερες του μέσου όρου επιδόσεις βρήκαν χώρο στα πλαίσια του ομίλου να αναπτύξουν νέες ιδέες, δεξιότητες και κυρίως ενδιαφέροντα.

4. Συμπεράσματα

Η δημιουργία ομίλων στα πλαίσια λειτουργίας του δημοτικού σχολείου αποτελεί ένα βήμα που φαντάζει δύσκολο ειδικά στις συνθήκες που έχουμε συνηθίσει να αντιμετωπίζουμε στη χώρα μας. Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή σε σχολεία όπως αυτά των ΖΕΠ αποδεικνύουν ότι μπορούν να εφαρμοστούν σε όλα τα σχολεία, ειδικά αν συνδέονται με άλλες δραστηριότητες, όπως το φεστιβάλ επιστημών, βελτιώνοντας το μαθησιακό, γνωστικό και ψυχοκοινωνικό κλίμα του σχολείου και ανοίγοντας το σχολείο στην κοινωνία. Ο διαφορετικός τρόπος προσέγγισης των προβλημάτων και κατανόησης της επιστήμης μέσα από τους ομίλους αλλάζει την εικόνα που έχουν τα παιδιά αλλά και οι ενήλικες για τις επιστήμες, αναδεικνύοντας τις συνδέσεις μεταξύ διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων και την καθημερινή ζωή των μαθητών/τριών.

Σημαντικό στοιχείο για την επιτυχία των δραστηριοτήτων είναι ότι υπήρχε η δυνατότητα ευελιξίας, ώστε η διαφοροποίηση της διδασκαλίας μέσα από τους ομίλους να αποτελεί μια ενεργητική διαδικασία, διαρκώς εξελισσόμενη, που συμπεριελάμβανε αναπροσαρμογές στο περιεχόμενο των θεματικών, στις διαδικασίες αλλά και στα προσδοκώμενα αποτελέσματα.

Η εφαρμογή μας έδειξε, ότι με τη διαφοροποιημένη προσέγγιση των ομίλων επιστημών όλοι οι μαθητές μπορούν να προσεγγίζουν τις ίδιες έννοιες αλλά με διαφορετικό τρόπο. Από τις συνεργατικές προσεγγίσεις διαφάνηκε ότι οι μαθητές/τριες γρήγορα μαθαίνουν να δουλεύουν συνεργατικά στις ομάδες τους και βαθμιαία να αναπτύσσουν δεξιότητες αυτορρύθμισης και αυτενέργειας, ενισχύοντας την αυτοεκτίμησή τους ενώ παράλληλα αποδέχονται την όποια διαφορετικότητα των συμμαθητών τους.

Οι διερευνητικές διαδικασίες που ακολουθήθηκαν επέτρεψαν στους μαθητές/τριες να αποκτήσουν μεθοδολογικές δεξιότητες που τους δίνουν τη δυνατότητα να προσεγγίζουν και να κατανοούν πιο εύκολα τη νέα γνώση.

Δυστυχώς η υπάρχουσα δομή του εκπαιδευτικού μας συστήματος έχει ένα ενιαίο, υπερφορτωμένο με προσδοκίες αναλυτικό πρόγραμμα, περιορισμένη ευελιξία και ομογενοποιημένα σχολικά βιβλία για όλους τους μαθητές με μόνο στοιχείο διαφοροποίησης

την ηλικία. Ενώ οι εκπαιδευτικοί προσπαθώντας να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις του σχολικού περιβάλλοντος και τον καθημερινό φόρτο εργασίας, καταλήγουν να εργάζονται με βάση το «μέσο» μαθητή, παραβλέποντας τις ανάγκες όλων των άλλων. Αυτή η κατάσταση αδικεί τους περισσότερους μαθητές, ειδικά αυτούς που ξεφεύγουν από τον «μέσο» όρο και προς τις δύο πλευρές της καμπύλης.

Συνολικά πιστεύουμε ότι πέρα από την ενίσχυση του επιστημονικού τρόπου σκέψης και κατανόησης της επιστήμης και της τεχνολογίας, οι όμιλοι επιστημών επιτρέπουν την παροχή ισότιμων ευκαιριών σε όλους τους μαθητές, αντιμετωπίζοντάς τους ως ανεξάρτητες προσωπικότητες, με ιδιαίτερες ανάγκες και δεξιότητες.

5. Βιβλιογραφία

Αγγελίδης, Π. (2011). Η παιδαγωγική της παροχής ίσων ευκαιριών: Διδάγματα από τις εμπειρίες τεσσάρων έμπειρων εκπαιδευτικών. Στο Π. Αγγελίδης, *Παιδαγωγικές της Συμπερίληψης* (σσ. 43-72). Ζεφύρι: Διάδραση.

Κουτσελίνη-Ιωαννίδου, Μ. & Πυργιωτάκης, Ι. Ε. (2015). *Διαφοροποίηση της Διδασκαλίας και της Μάθησης*. Αθήνα: Πεδίο.

Παντελιάδου, Σ. (2008). Διαφοροποιημένη Διδασκαλία. Στο Σ. Παντελιάδου & Φ. Αντωνίου, *Διδακτικές προσεγγίσεις και πρακτικές για μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες* (σσ. 7-17). Βόλος: Γράφημα.

Παντελιάδου, Σ. & Φιλιππάτου, Δ. (2013). *Διαφοροποιημένη Διδασκαλία. Θεωρητικές προσεγγίσεις και εκπαιδευτικές πρακτικές*. Αθήνα: Πεδίο.

Bilgin, I. (2006). The effects of hands-on activities incorporating a cooperative learning approach on eight grade students' science process skills and attitudes toward science. *Journal of Baltic Science Education*, 9, σσ. 27-37.

Cajas, F. (1999). Public understanding of science: using technology to enhance school science in everyday life. *International Journal of Science Education*, 7, σσ. 765-773. doi:10.1080/095006999290426

Patrinopoulos, M. & Karakosta, V. (2010). Olympic School Science Fair: Playful and Explanatory Hands-on Experimentation for Elementary School Students. *Proceedings of 7th International Conference on Hands-on Science*, (σσ. 386-390). Rethymno.

Psycharis, S. (2008). The relationship between task structure and collaborative group interactions in a synchronous peer interaction collaborative learning environment for a course of Physics. *Education and Information Technologies*, 13(2), σσ. 119-128.

Trna, J. (2005). Motivation and hands-on experiments. In *Proceedings of the International Conference Handson Science in a Changing Education. HSci2005*, (σσ. 169-174). Creta.

Watters, J. J. & Ginns, I. S. (2000). Developing Motivation to Teach Elementary Science: Effect of Collaborative and Authentic Learning Practices in Preservice Education. *Journal of Science Teacher Education*, 11(4), σσ. 301-321. doi:10.1023/A:1009429131064