

Panhellenic Conference of Educational Sciences

Vol 1 (2017)

7ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ Π.Τ.Δ.Ε.
ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΨΥΧΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



Υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων

**7ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

«ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΧΑΡΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ»

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ :

Παπαδότος Ιωάννης

Μπαστέα Αγγελική

Νικολόπουλος Ιωάννης

Σε Συνεργασία με την Ένωση Ελλήνων Φυσικών και την

Ελληνική Μαθηματική Εταιρεία

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ DIVANI CARAVEL

15-18 Ιουνίου 2017

**Πρόταση Προγράμματος Εκπαίδευσης
Χαρισματικών Μαθητών στη Φυσική στην Ελλάδα**

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΟΥΒΑΡΑ, ΓΕΩΡΓΙΑ ΤΖΙΩΤΗ, ΕΛΕΝΗ
ΧΑΝΤΖΟΥΛΗ

doi: [10.12681/edusc.1755](https://doi.org/10.12681/edusc.1755)

To cite this article:

ΚΟΥΒΑΡΑ Π., ΤΖΙΩΤΗ Γ., & ΧΑΝΤΖΟΥΛΗ Ε. (2019). Πρόταση Προγράμματος Εκπαίδευσης Χαρισματικών Μαθητών στη Φυσική στην Ελλάδα. *Panhellenic Conference of Educational Sciences*, 1, 454–469.
<https://doi.org/10.12681/edusc.1755>

Πρόταση Προγράμματος Εκπαίδευσης Χαρισματικών Μαθητών στη Φυσική στην Ελλάδα

Παρασκευή Κουβαρά, δασκάλα Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης
parkouvara@gmail.com

Γεωργία Τζιώτη, δασκάλα Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης
geortzioti@gmail.com

Χαντζούλη Ελένη, Διδάκτωρ Πανεπιστημίου Αθηνών

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια η εκπαιδευτική και επιστημονική κοινότητα, διεθνώς, έχει αποδεχθεί την ανάγκη διαμόρφωσης ειδικών προγραμμάτων εκπαίδευσης για τους χαρισματικούς μαθητές. Το αποτέλεσμα είναι να έχει δημιουργηθεί μεγάλη ποικιλία εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Αν και τα προγράμματα στηρίζονται σε διαφορετικά μοντέλα και θεωρητικές προσεγγίσεις περί χαρισματικότητας, εντούτοις, τα περισσότερα από αυτά, τείνουν να ανταποκρίνονται στις εξής προσδοκίες: να είναι εξατομικευμένα και να βασίζονται στις ανάγκες και στις ικανότητες του μαθητή, να στοχεύουν στον εμπλουτισμό (Feldhusen, 1982), να απαιτούν ομαδικές και ατομικές ερευνητικές δραστηριότητες (Feldhusen, Kolloff, 1988), να χρησιμοποιούν ευέλικτες διδακτικές πρακτικές, να ενισχύουν την επίλυση προβλήματος σε ρεαλιστικές συνθήκες (Χαντζούλη, 2016), να επιτρέπουν την αυτονομία και να προτρέπουν στην αυτοκαθοδήγηση (Feldhusen, Wyman, 1980, Feldhusen, Ruckman, 1988), να ενισχύουν τις ικανότητες της επικοινωνίας (Kaplan, 1974) και κοινωνικής συναστροφής (Feldhusen, Sokol, 1982).

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται προγράμματα που έχουν εφαρμοστεί στην Ευρώπη και στην Αμερική στον τομέα των Φυσικών επιστημών (Summer 2017, βασισμένα στον Julian Stanley ιδρυτή του C.T.Y. του Johns Hopkins). Στόχος των εμπλουτιστικών αυτών προγραμμάτων είναι να καταστήσουν τους μαθητές ικανούς στην ενδοσκοπική παρατήρηση του περιβάλλοντος, στη διατύπωση υποθέσεων και συμπερασμάτων μέσω πειραμάτων με σκοπό την σε βάθος κατανόηση του φυσικού κόσμου.

Τέλος, κατατίθεται μια πρόταση εμπλουτιστικού προγράμματος για τις Φυσικές Επιστήμες που απευθύνεται σε χαρισματικούς μαθητές στην Ελλάδα. Το πρόγραμμα μπορεί να πραγματοποιηθεί σε δύο δίωρες εβδομαδιαίες συναντήσεις και να ολοκληρωθεί σε διάρκεια 7 εβδομάδων. Η εφαρμογή του θα μπορούσε να γίνει είτε στο ολοήμερο δημόσιο σχολείο, στο εργαστήριο Φυσικής είτε σε σαββατιανό εργαστήριο. Απευθύνεται σε μαθητές που βρίσκονται γνωστικά στο τέλος της Ε΄ δημοτικού ανεξαρτήτως ηλικίας. Το πρόγραμμα αποσκοπεί στην ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων, στην καλλιέργεια κριτικής ικανότητας, στη σκέψη με προοπτική, στην κατασκευή πρωτότυπου προϊόντος, στον έλεγχο των υποθέσεων, στην πρόβλεψη, στη διαφορετική προοπτική, στον αναστοχασμό, στη γνωστική εμπάθυνση (Feldhusen, 1982, Feldhusen, Kolloff, 1988, Feldhusen, Wyman, 1980, Feldhusen, Ruckman, 1988, Kaplan, 1974, Feldhusen, Sokol, 1982,

Χαντζούλη, 2016, Feldhusen, 1982, Felhusen, Wyman, 1980).

Λέξεις-Κλειδιά

χαρισματικά παιδιά, προγράμματα εξωτερικού, επιτάχυνση/εμπλουτισμός, Φυσική Επιστήμη, δεξιότητες ζωής, πρόταση για Ελλάδα

Abstract

In the last years the educational and scientific community has internationally accepted the need of figuration of specialized educational programs for gifted students. The result is the formation of a huge variety of educational programs. Even though the programs are based on different models and theoretical approaches that have to do with the charisma, most of them tend to respond to the following expectations: to be personalized and be based on the needs and abilities of the student, to aim to the enrichment (Feldhusen, 1982), to require collective and personal research (Feldhusen, Kollof, 1988), to use versatile educational methods, to strengthen the solution of a problem in realistic circumstances (Hatzouli, 2016), to allow the autonomy and to encourage to the selfguidness(Feldhusen, Wyman, 1980, Feldhusen, Ruckman, 1988), to strengthen the capabilities of communicating (Kaplan, 1974) and socializing (Feldhusen, Sokol, 1982).

Some programs, which have been carried out in Europe and America in the field of Natural Sciences (Summer 2017 , based on Julian Stanley, founder of C.T.Y., Johns Hopkins), are presented in this project. The aim of these enriching programs is to make the students capable of having an introspective observation of the environment, forming assumptions and conclusions through experiments in order to understand in depth the natural world.

Finally, a proposition for the enrichment of the program for the Natural Sciences, which is addressed to the gifted students in Greece, is lodged. This program can be carried out weekly in two-hour lasting meetings and be completed within 7 weeks. The implementation of the program could be either in a public daylong school, in Physics lab or in a Saturday's lab. This program is addressed to students, who, regardless of age, are in the fifth grade of elementary school in terms of knowledge. The program aims to the development of the skill of problem solving, the fan of critical thinking, the thinking with perspective, the making of an original product, the control of the assumptions, the prediction, the different perspective, the self-reflection, the penetration of knowledge (Feldhusen, 1982, Feldhusen, Kolloff, 1988, Feldhusen, Wyman, 1980, Feldhusen, Ruckman, 1988, Kaplan, 1974, Feldhusen, Sokol, 1982, Hatzouli, 2016, Feldhusen, 1982, Felhusen, Wyman, 1980).

Keywords

gifted children, abroad programs, accelaration/ enrichment, Natural Science, life skills, suggestion for Greece

A. Χαρακτηριστικά Προγραμμάτων

A.1. Βασικότεροι Εκπρόσωποι

Η εκπαίδευση των χαρισματικών μαθητών πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες τους και να εστιάζει στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους. Κάποια απ' αυτά είναι η ευφυΐα, η δημιουργικότητα, η ταχύτητα μάθησης, οι αναπτυγμένες κοινωνικές δεξιότητες.

Εφ' όσον, λοιπόν, δημιουργείται η ανάγκη ειδικής εκπαίδευσης αυτών των μαθητών, βασικοί θεωρητικοί αναφέρουν χαρακτηριστικά προγραμμάτων που θα ανταποκρίνονται στους χαρισματικούς μαθητές. Συγκεκριμένα οι Renzulli (2004), Tomlison & McTighe (2006), Van Tassel Baska (1994), Sandra L. Berger (1991), Feldhusen (1982, 2001, 2005) και Gallagher (2004) προσεγγίζουν καινοτόμα προγράμματα που θα δίνουν ευκαιρίες και προκλήσεις στους μαθητές. Ανάμεσα σ' αυτούς κι άλλοι θεωρητικοί όπως ο Stanley (1981,2002), ο Weinert (1989), οι Feldhusen et al. (1975, 1980, 1982, 1988, 1988), και ο Renzulli με τον Reis (1997) διατύπωσαν τις ιδέες τους για την ύπαρξη κατάλληλων χαρακτηριστικών σε τέτοια προγράμματα.

A.2. Χαρακτηριστικά προγραμμάτων

Ο Renzulli (2004) υποστήριξε ότι ο τύπος μάθησης θα πηγαίνει αναλογικά με τον τύπο της χαρισματικότητας μέσω ενός τριαδικού μοντέλου των δραστηριοτήτων, όπως της ερευνητικής μάθησης, των ομαδικών δραστηριοτήτων και των ατομικών ή ομαδικών προγραμμάτων (διαθέσιμο και στη διαδικτυακή πηγή: < http://gifted.uconn.edu/wp-content/uploads/sites/961/2015/01/The_Three-Ring_Conception_of_Giftedness.pdf>).

Σύμφωνα με τους Tomlison & Mc Tighe (2006) ένα κατάλληλο πρόγραμμα πρέπει να εστιάζει σε πλούσιες και βαθιές ιδέες της επιστήμης, να εμπλέκει συναισθηματικά και γνωστικά τους μαθητές, να δίνει την ευκαιρία για επίλυση προβλημάτων κι αντιμετώπιση θεμάτων. Η Van Tassel Baska (1994), με τους Feldhusen (1982, 2001,2005), τους Feldhusen et al. (1975, 1980, 1982, 1988) και Stanley (1981, 2002) δηλώνουν ότι ο συνδυασμός επιτάχυνσης της ύλης και εμπλουτισμού ενός προγράμματος στοχεύει σε υψηλά κατορθώματα και στόχους. Επίσης τονίζουν ότι ένα κατάλληλο πρόγραμμα πρέπει να είναι ρεαλιστικό και να δίνει ευκαιρίες ηγεσίας κι ανεξαρτησίας των μαθητών. Ειδικά ο Feldhusen (2001) και η Kaplan (1974) επισημαίνουν την ανάγκη αυτο-αξιολόγησης των μαθητών στη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Αλλά και η μεθοδολογία αξιολόγησης δε θα πρέπει να γίνεται μόνο ως προς το επίπεδο της κατεκτημένης γνώσης των μαθητών αλλά και ως προς τις ικανότητές τους. Το ίδιο στηρίζει και ο Gallagher (2004) συνδυαστικά με την ύπαρξη καινοτομίας σε τέτοια εκπαιδευτικά προγράμματα. Στη συνέχεια, σύμφωνα με την Sandra L. Berger (1991) πρέπει να ακολουθηθεί συγκεκριμένη πορεία για την πραγματοποίηση ενός αποτελεσματικού προγράμματος, ξεκινώντας από την αξιολόγηση των μαθητών μέχρι και τη δόμηση του προγράμματος και την επερχόμενη αξιολόγησή του.

Ανάμεσα σ' αυτούς τους ερευνητές, οι Rena et al. (2011) διατύπωσαν την άποψη ότι τέτοια προγράμματα πρέπει να εκθέτουν στα παιδιά σε διάφορα προβλήματα μάθησης, σε ποικιλία βιβλίων, σε υλικό υψηλού επιπέδου για διάφορες επιστήμες και σε ευκαιρίες κοινωνικοσυναισθηματικής ανάπτυξης. Επιπλέον, η Weinert (1989) τονίζει ότι τα προγράμματα αυτά πρέπει να διαθέτουν κλίμα ενθάρρυνσης, να

προάγουν την περιέργεια και το διάλογο και να είναι ελκυστικά για να παράσχουν κίνητρα στο μαθητή, ώστε να επιθυμεί αυτοβούλως να συμμετάσχει. Τέλος, η Heller (1999) προτάσσει την ενθάρρυνση του παιδιού για επιστημονική και ερευνητική διαδικασία και την ενίσχυση χρήσης στρατηγικών επίλυσης προβλημάτων ώστε να οδηγηθεί σε νέες μεθόδους επίλυσης και σε πρωτότυπες λύσεις.

A.3. Πλαίσιο προγραμμάτων

Για την πραγματοποίηση αυτών των προγραμμάτων έχουν οριστεί και προταθεί χωρικά και χρονικά πλαίσια.

Αρχικά, μπορεί να γίνονται σε μικρές ομάδες έρευνας (Renzulli, 2004), σε ατομικό (Renzulli, 2004, VanTassel, 1994) και σε ομαδικό επίπεδο τάξης, σε μορφή σεμιναρίου (Feldhusen, 1982). Όσον αφορά το χρόνο τα προγράμματα αυτά μπορούν να λαμβάνουν χώρα το Σάββατο πρωί (Feldhusen, 1982, Gallangher 2004), το καλοκαίρι με θερινά μαθήματα (Gallangher, 2004, Stanley, 2002), τα απογεύματα σε ειδικές τάξεις εμπλουτισμού (Feldhusen, 1982) και αμέσως μετά το σχολείο 2-6 ώρες την εβδομάδα (pull-out programs) (Feldhusen, 1982). Τα προγράμματα αυτά πραγματοποιούνται σε σχολεία, στο πρωινό ωράριο ή στο ολοήμερο (Feldhusen, 1982), σε Πανεπιστήμια (Center for talented Youth in Hopkins University, Renzulli Center in University of Connecticut) και σε ιδιωτικά κέντρα.

A.4. Προγράμματα στην Ελλάδα

Η ύπαρξη προγραμμάτων, πρωτοβουλιών, δομών-υπηρεσιών που ασχολούνται με τα χαρισματικά παιδιά στην Ελλάδα, είναι περιορισμένη. Παρ' όλ' αυτά δεν παύει να είναι σημαντική.

Ως πρώτο παράδειγμα αναφέρεται το κολλέγιο «Ανατόλια» που αποτελεί ένα από τα πιο ιστορικά εκπαιδευτικά ιδρύματα της Ελλάδας. Ιδρύθηκε το 1886 από Αμερικανούς ιεραποστόλους και αρχικά λειτούργησε στη Μερζιφούντα της Μικράς Ασίας, ενώ το 1924 μεταφέρθηκε στη Θεσσαλονίκη. Μέχρι το 2003 περιελάμβανε Γυμνάσιο και Λύκειο, οπότε και ιδρύεται το Δημοτικό σχολείο. Αποτελεί έναν μη κερδοσκοπικό εκπαιδευτικό οργανισμό. Στοχεύει σε αξίες όπως η ακαδημαϊκή αριστεία, η καλλιέργεια κριτικής σκέψης, η πολύπλευρη ανάπτυξη της προσωπικότητας, ο σεβασμός και η υπευθυνότητα, η διαπολιτισμική συνείδηση και ευαισθησία. Για τους σκοπούς αυτούς στο σχολείο υποστηρίζονται ομαδικές και ατομικές δραστηριότητες, διαγωνισμοί, ταξίδια είτε ως μέρος των μαθημάτων είτε ως μέρος των εξωδιδασκτικών δραστηριοτήτων, όπου οι μαθητές μπορούν να συμμετάσχουν. Ανταποκρίνονται έτσι στα χαρακτηριστικά των χαρισματικών μαθητών, αφού προάγουν τα ταλέντα και τις δεξιότητες, το ομαδικό πνεύμα, την ανάπτυξη ηγετικών ικανοτήτων.

Αν και το πρόγραμμα σπουδών είναι σύμφωνα με το Υπουργείο Παιδείας, το συγκεκριμένο σχολείο διαφοροποιείται ως προς κάποια νέα προγράμματα και πρακτικές. Αρχικά, διαθέτει προγράμματα για μαθητές 11-18 ετών που στοχεύουν στην ολιστική μάθηση, τη διαπολιτισμική συνείδηση και την επικοινωνία με διάφορους κώδικες. Δεύτερον, παρουσιάζει ένα πρόγραμμα Αγγλικών υψηλών απαιτήσεων, αφού τα παιδιά μελετούν και λογοτεχνία σε πρωτότυπο κείμενο, αλλά

και μπορούν να συμμετάσχουν κάθε χρόνο σε καλοκαιρινά προγράμματα στις ΗΠΑ. Τρίτον, προσφέρει πρόσθετη εξοικείωση με την εργαστηριακή άσκηση στις Φυσικές επιστήμες (Science, Technology, Engineering, Mathematics-Stem) μέσω προγραμμάτων μικρής διάρκειας τα Σαββατοκύριακα ή το καλοκαίρι και με την πραγματοποίηση ετήσιας προσομοίωσης επιστημονικού συνεδρίου, όπου οι μαθητές συμμετέχουν όχι μόνο ως εισηγητές, αλλά και ως οργανωτές και κριτές.

Εν συνεχεία, μια αξιολογη καινοτόμα προσπάθεια για την ανάδειξη των ιδιαίτερων αναγκών που έχουν τα χαρισματικά παιδιά πραγματοποιείται από ένα ιδιωτικό κέντρο. Οι δράσεις του περιλαμβάνουν summer school (Ρομποτική, κατασκευή ιστοσελίδας, θεατρικό παιχνίδι - κινητική έκφραση, μαγειρική – ζαχαροπλαστική, περιβαλλοντική εκπαίδευση- εργαστήρι ανακύκλωσης, δημιουργική γραφή - αφήγηση παραμυθιών, ταχυδακτυλουργικά κόλπα, κινηματογράφος – σκηνοθεσία, αποκρυπτογράφηση – κώδικες, δημοσιογραφία), master classes και boot camp.

Τα master classes απευθύνονται σε παιδιά δημοτικού, είναι τριώρα εβδομαδιαία μαθήματα τα οποία καλύπτουν πλήθος γνωστικών αντικειμένων και στόχο έχουν την αναγνώριση των ενδιαφερόντων των παιδιών και την μετέπειτα εμβάθυνση τους σε κάποιο ενδιαφερόμενο θέμα. Τα παιδιά δεν εξετάζονται από τυποποιημένα διαγωνίσματα, άλλα πρέπει να φτάσουν στην κατανόηση νοητικών σχημάτων και γνωστικών ιδεών, ώστε να μπορούν να εφαρμόσουν ό, τι έμαθαν. Τα προγράμματα, μέσω των γνωστικών αντικειμένων που καλύπτουν (επιστήμες, λόγος, τέχνες), στοχεύουν στην ανάπτυξη της κριτικής κι αναλυτικής σκέψης, της διοίκησης του ανθρώπινου δυναμικού και της ηγεσίας, στην επιχειρηματολογία και στην απόκτηση κοινωνικών ικανοτήτων. Κύριος στόχος του προγράμματος είναι όχι μόνο η διαμόρφωση της στάσης των παιδιών απέναντι στη γνώση, αλλά και η κάλυψη των συναισθηματικών τους αναγκών.

Το boot camp απευθύνεται σε παιδιά γυμνασίου και λυκείου (13-17 ετών). Στο σημείο αυτό ο μαθητής εμβαθύνει σε ένα γνωστικό αντικείμενο που τον ενδιαφέρει. Στόχος είναι να καταφέρουν τα παιδιά να αποκτήσουν αυτονομία στη μάθηση και να παρουσιάσουν πρωτότυπες εργασίες.

Τέλος, αυτό το κέντρο δεν καλύπτει τις ανάγκες μόνο των μαθητών, αλλά και των εκπαιδευτικών και των γονέων. Παρέχει προγράμματα επιμόρφωσης των πρώτων για την προσέγγιση της χαρισματικότητας και συμβουλευτική των δεύτερων για την ενημέρωση των γνωρισμάτων των Χαρισματικών παιδιών, αλλά και των συμπεριφορών τους μέσα στο οικογενειακό περιβάλλον.

Β' Μέρος: Προγράμματα Φυσικής χαρισματικών παιδιών στο εξωτερικό

Στην αναζήτηση προγραμμάτων στο εξωτερικό για χαρισματικά παιδιά, βρέθηκαν αρκετά αξιολογη στο Center for Talented Youth (CTY) του Πανεπιστημίου Johns Hopkins για το καλοκαίρι του 2017. Τα προγράμματα αυτά έλαβαν χώρα στο ίδιο το Πανεπιστήμιο Johns Hopkins κι αναφέρονται παρακάτω. (Διαθέσιμο στη διαδικτυακή πηγή:

< <https://cty.jhu.edu/summer/>>

B.1. Πρόγραμμα «Γίνε επιστήμονας»

(Πανεπιστήμιο Johns Hopkins, CTY, καλοκαίρι 2017)
 (Διαθέσιμο στις διαδικτυακές πηγές:
http://cty.jhu.edu/summer/docs/syllabi/bsci_1.pdf
http://cty.jhu.edu/summer/docs/syllabi/bsci_2.pdf)

α) Πλαίσιο Προγράμματος

Το πρόγραμμα «Γίνε επιστήμονας» έχει διάρκεια 14 ημερών. Απευθύνεται σε παιδιά 7-11 χρονών, τα οποία ατομικά ή ομαδικά εξασκούνται στην εφαρμογή της επιστημονικής μεθόδου από την παρατήρηση σταδιακά μέχρι το συμπέρασμα και την εφαρμογή.

β) Δραστηριότητες - Ενέργειες

Μέσα από παιχνίδια ρόλων τα παιδιά αναπτύσσουν στρατηγικές και τεχνικές που χρησιμοποιούνται από τους επιστήμονες βάζοντας τις σε εφαρμογή. Για παράδειγμα, γίνονται βοτανολόγοι συλλέγοντας, καταγράφοντας και ταξινομώντας διάφορα φυτά από τα δάση, θαλάσσιοι βιολόγοι κατασκευάζοντας ένα θαλάσσιο οικοσύστημα από πλαστελίνη, μηχανικοί σχεδιάζοντας την καλύτερη γέφυρα.

B.2. Πρόγραμμα «Ηλεκτρολόγος Μηχανικός»

(Πανεπιστήμιο Johns Hopkins, CTY, καλοκαίρι 2017)
 (Διαθέσιμο στη διαδικτυακή πηγή:
http://cty.jhu.edu/summer/docs/syllabi/enge_1.pdf)

α) Πλαίσιο Προγράμματος

Το παρόν πρόγραμμα διαρκεί 3 εβδομάδες με 15 συναντήσεις. Το ηλικιακό όριο στο οποίο απευθύνεται είναι 7-12 χρονών. Τα παιδιά μαθαίνουν θεμελιώδεις αρχές του ηλεκτρομαγνητισμού και εξετάζουν τις εφαρμογές του ηλεκτρομαγνητισμού στην καθημερινότητα. Συγκεκριμένα, σε πρακτικές συσκευές όπως κινητήρες, μαγνήτες ανύψωσης και στερεοφωνικά ηχεία.

β) Δραστηριότητες-Ενέργειες

Οι μαθητές μελετάνε τους νόμους και της αρχές του ηλεκτρομαγνητισμού κατά τον Κίρκοφ και τον Ωμ. Έπειτα, σχεδιάζουν και μελετάνε κυκλώματα ηλιακής ενέργειας, κατασκευάζουν μοτέρ και περιστρεφόμενες συσκευές.

B.3. Πρόγραμμα «Η Φυσική του Αθλητισμού»

(Πανεπιστήμιο Johns Hopkins, CTY, καλοκαίρι 2017)
 (Διαθέσιμο στη διαδικτυακή πηγή:
http://cty.jhu.edu/summer/docs/syllabi/phsp_1.pdf)

α) Πλαίσιο Προγράμματος

Το παρόν πρόγραμμα έχει διάρκεια 15 ημερών και απευθύνεται κι αυτό σε παιδιά 7-12 χρονών. Οι μαθητές αθλούνται για να διερευνήσουν τη μηχανική που σχετίζεται με τα αθλήματα, όπως την κίνηση, τη δυναμική, την ορμή, την ενέργεια και την ισχύ. Για κάθε έννοια φυσικής που μελετάται, οι μαθητές διερευνούν πραγματικές εφαρμογές στον αθλητισμό. Μέσα από διαλέξεις, πρακτικές δραστηριότητες και εργαστήρια, προσομοιώσεις, μαθηματικά σύνολα προβλημάτων και ερευνητικά προγράμματα, οι μαθητές αναπτύσσουν μια ισχυρή κατανόηση της κλασικής φυσικής.

β) Δραστηριότητες-Εφαρμογές

Οι μαθητές πειραματίζονται με μπάλες μπιλιάρδου για να διερευνήσουν τις συγκρούσεις και τη διατήρηση της ορμής. Μελετούν τις κεντρομόλες δυνάμεις για να καθορίσουν πόσο γρήγορα μπορεί να πάρει μια στροφή ο οδηγός ενός αγωνιστικού αυτοκινήτου ή χρησιμοποιούν συγκεκριμένες κινήσεις που μπορεί να κάνει ένα βλήμα για να ανακαλύψουν την καλύτερη γωνία από την οποία μπορούν να στοχεύσουν καλάθι στο μπάσκετ. Επιπλέον, μέσω της ελεύθερης πτώσης ενός αντικειμένου μελετούν τη βαρύτητα και σχεδιάζουν πειράματα για να μετρήσουν τις οριζόντιες και τις κάθετες αρχικές ταχύτητες των ρίψεων.

B.4. Πρόγραμμα «Φυσική Γυμνασίου με γρήγορο ρυθμό»

(Πανεπιστήμιο Johns Hopkins, CTY, καλοκαίρι 2017)
(Διαθέσιμο στις διαδικτυακές πηγές:
http://cty.jhu.edu/summer/docs/syllabi/phyw_1.pdf
http://cty.jhu.edu/summer/docs/syllabi/phyw_2.pdf)

α) Πλαίσιο Προγράμματος

Η διάρκεια του προγράμματος είναι 18 ημερών και αφορά παιδιά ηλικίας 7-12 χρονών. Αυτό το πρόγραμμα στηρίζεται στις ήδη κατεκτημένες γνώσεις της άλγεβρας. Το μάθημα χωρίζεται στη μελέτη της μηχανικής και της μελέτης της ηλεκτρικής ενέργειας και του μαγνητισμού.

β) Δραστηριότητες-Ενέργειες

Στα εργαστήρια, οι μαθητές μετρούν και αναλύουν, καθορίζουν την επιτάχυνση της βαρύτητας και πειραματίζονται με απλή ανάλυση κυκλώματος και μαγνητική παραμόρφωση ηλεκτρονίων. Ακόμη, προσδιορίζουν τη μέση ταχύτητα ή την επιτάχυνση αντικειμένων κατά την πτώση (μπαλόνια, αντικείμενα σε ελεύθερη πτώση, αντικείμενα που γλιστρούν προς τα κάτω σε κεκλιμένα επίπεδα) και τις παραμέτρους της κίνησης μιας εκτοξευμένης ρουκέτας. Στο τέλος του προγράμματος κατασκευάζουν το δικό τους κινητήρα.

B.5. Πρόγραμμα «Η Φυσική της Μηχανικής»

(Πανεπιστήμιο Johns Hopkins, CTY, καλοκαίρι 2017)
(Διαθέσιμο στις διαδικτυακές πηγές:

<http://cty.jhu.edu/summer/docs/syllabi/SCEN%201.pdf>
<http://cty.jhu.edu/summer/docs/syllabi/SCEN%202.pdf>)

α) Πλαίσιο προγράμματος

Σε αυτό το μάθημα, οι μαθητές μαθαίνουν τις αρχές της μηχανικής, του ηλεκτρισμού, του μαγνητισμού και της αεροδυναμικής. Έπειτα, τις εφαρμόζουν σε δικά τους έργα μηχανικής σχεδίασης. Οι έννοιες εισάγονται και ενισχύονται μέσω πρακτικών δραστηριοτήτων, διαλέξεων, συζητήσεων σε τάξεις και πρακτικών ασκήσεων. Οι μαθητές μαθαίνουν να θέτουν επιστημονικά ερωτήματα, να υποθέτουν και να πειραματίζονται για την ερμηνεία φυσικών φαινομένων. Θα είναι σε θέση να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες της φυσικής και να εργαστούν σε ομαδικό και ατομικό επίπεδο για την επίλυση προβλημάτων στις φυσικές επιστήμες.

β) Δραστηριότητες-Ενέργειες

Τα παιδιά θα συμμετάσχουν σε προκλήσεις και πειράματα σχεδίασης, τα οποία μπορεί να περιλαμβάνουν την κατασκευή καταπελών για να μάθουν για την κίνηση των βλημάτων, το σχεδιασμό και την εκτόξευση ρουκετών για να μάθουν για την αεροναυπηγική, την κατασκευή τρένων λούνα παρκ για να μάθουν για την διατήρηση ενέργειας ή την κατασκευή γέφυρας για την εκμάθηση των παραμέτρων της στατικής και της κίνησης. Μπορούν επίσης να διερευνήσουν την επιστήμη πυραύλων και την τροχιακή κίνηση.

B.6. Πρόγραμμα «Αστροφυσική»

(Πανεπιστήμιο Johns Hopkins, CTY, καλοκαίρι 2017)
 (Διαθέσιμο στις διαδικτυακές πηγές:
http://cty.jhu.edu/summer/docs/syllabi/astr_1.pdf
http://cty.jhu.edu/summer/docs/syllabi/astr_2.pdf)

α) Πλαίσιο Προγράμματος

Το παρόν πρόγραμμα διαρκεί 15 ημέρες κι απευθύνεται σε παιδιά 7-12 χρονών. Σ' αυτό το πρόγραμμα οι μαθητές διερευνούν τη δομή του σύμπαντος με την πρώτη εκμάθηση της κλίμακας και των αποστάσεων σημαντικών αστρονομικών αντικειμένων όπως οι πλανήτες, τα αστέρια και οι γαλαξίες. Στη συνέχεια, οι μαθητές επικεντρώνονται στην αστρική εξέλιξη. Τέλος, οι μαθητές διερευνούν θέματα στη σύγχρονη κοσμολογία, όπως οι υποθέσεις Big Bang και πληθωριστικού σύμπαντος, και εξετάζουν την τελική μοίρα του σύμπαντος.

β) Δραστηριότητες-Ενέργειες

Αφού οι μαθητές μελετήσουν τους νόμους της κίνησης των πλανητών και αξιοποιήσουν τη γνώση της γεωμετρίας για τη μέτρηση των αποστάσεων μεταξύ τους, επιδίδονται σε ασκήσεις προσομοίωσης του ηλιακού μας συστήματος με τη χρήση του υπολογιστή. Ακόμη, διαβάζουν διάφορες έρευνες, όπως για παράδειγμα

για τους καφέ αστέρες ή για τα βαρυτικά κύματα , συζητούν μεταξύ τους και προκαλούν επερχόμενα ερωτήματα προς διερεύνηση.

B.7. Πρόγραμμα «Εισαγωγή στην Αστρονομία»

(Πανεπιστήμιο Johns Hopkins, CTY, καλοκαίρι 2017)
(Διαθέσιμο στις διαδικτυακές πηγές:
http://cty.jhu.edu/summer/docs/syllabi/star_2.pdf
http://cty.jhu.edu/summer/docs/syllabi/star_1.pdf)

α) Πλαίσιο Προγράμματος

Το πρόγραμμα διαρκεί 15 ημέρες κι αφορά το ηλικιακό όριο 7-12 χρονών. Σε αυτό το μάθημα, οι μαθητές διερευνούν το φως, την οπτική και άλλους τομείς της φυσικής που χρησιμοποιούνται στη μελέτη της σύγχρονης αστρονομίας. Ξεκινούν την περιήγησή τους στο σύμπαν, μαθαίνοντας για τους πλανήτες στο ηλιακό σύστημα, εξετάζοντας τις φυσικές, χημικές και γεωλογικές ιδιότητές τους, καθώς και την τροχιά των σωμάτων με τη βοήθεια των μαθηματικών. Στη συνέχεια οι μαθητές χρησιμοποιούν τις οπτικές και υπολογισμένες αστρικές κλίμακες φωτεινότητας για τον υπολογισμό των αποστάσεων από τα αστέρια.

β) Δραστηριότητες-Ενέργειες

Διερευνούν τον κύκλο ζωής των αστεριών, συμπεριλαμβανομένου του Ήλιου, σχεδιάζοντας τις ηλιακές κηλίδες. Τέλος, συζητούν για τα πιο ιδιαίτερα φαινόμενα της Αστρονομίας όπως τα κβάζαρ και τις μαύρες τρύπες.

Για να ενισχύσουν τις έννοιες που έχουν μάθει στην τάξη, οι μαθητές επισκέπτονται ένα παρατηρητήριο, πλανητάριο ή επιστημονικό κέντρο, συνδυάζοντας τη θεωρία με τις πρακτικές εφαρμογές της αστρονομίας.

Γ. Πρόταση για Προγράμματα Φυσικής για χαρισματικούς μαθητές στην Ελλάδα

Στη σύγχρονη κοινωνία είναι αναγκαία η ύπαρξη εκπαιδευτικών που οραματίζονται ένα καλύτερο εκπαιδευτικό σύστημα. Η παροχή ευκαιριών σε όλους τους μαθητές για την καλλιέργεια των ταλέντων τους, για την ανάδειξη των ικανοτήτων τους, για καινοτομία και η αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών διαφορετικών νοητικών δυνατοτήτων είναι χαρακτηριστικά του συστήματος που προασπίζουν το δικαίωμα όλων των παιδιών στην εκπαίδευση. Σε αυτή την εργασία παρατίθεται μία πρόταση εμπλουτιστικού προγράμματος για τις Φυσικές Επιστήμες που απευθύνεται σε χαρισματικούς μαθητές στην Ελλάδα, κάτι που μέχρι στιγμής δεν υπάρχει στο δημόσιο εκπαιδευτικό σύστημα της χώρας και γι' αυτό η θέσπιση του θεωρείται αναγκαία.

Για τη ρεαλιστική δημιουργία του εν λόγω προγράμματος στηριχθήκαμε στο Νόμο 3699/2008, ΔΕΠΠΣ (2003) και τα (ΑΠΣ), «Ευέλικτη Ζώνη» (2002), «Ολοήμερο Σχολείο» (αναγνώριση τέτοιων ατόμων, χρόνος για ενασχόληση), ο οποίος προβλέπει τη λειτουργία Ειδικών Σχολείων με έμφαση σε θεματικές περιοχές, Ειδικά Τμήματα Στήριξης, αλλά και Προγράμματα από 1 ώρα την εβδομάδα, 2- 3 ώρες ημερησίως με τη χρήση βιβλιοθήκης και εργαστηριακού χώρου.

Το πρόγραμμα προβλέπεται να πραγματοποιηθεί στα πλαίσια του Ολοήμερου Σχολείου, μετά τη λήξη του σχολικού ωραρίου, και να αποτελέσει ένα Πρόγραμμα γνωστικής εμβάθυνσης στις Φυσικές Επιστήμες. Για την διεκπεραίωσή του απαιτούνται δύο δίωρες συναντήσεις κάθε εβδομάδα καθώς το κάθε πρόγραμμα αφορά ένα συγκεκριμένο θέμα των Φυσικών Επιστημών και κάθε συνάντηση αποτελεί συνέχεια της προηγούμενης. Έτσι κρίθηκε αναγκαίο οι συναντήσεις να πραγματοποιούνται όσο το δυνατόν συχνότερα, χωρίς βέβαια να επιφέρουν επιπλέον κόπωση στους μαθητές, ώστε να είναι αισθητή και εφικτή η συνέχεια του περιεχομένου των συναντήσεων. Το κάθε πρόγραμμα αποτελείται από 14 συναντήσεις, χωρίς να είναι απόλυτα καθορισμένο, καθώς ανάλογα με το εκάστοτε δυναμικό μαθητών μπορεί κάποιες δραστηριότητες να απαιτήσουν παραπάνω από μία συναντήσεις για την ολοκλήρωσή τους. Έτσι για την ολοκλήρωση του κάθε προγράμματος απαιτούνται τουλάχιστον 7 εβδομάδες με δύο δίωρες συναντήσεις κάθε εβδομάδα. Ωστόσο αν δεν είναι εφικτή η υλοποίηση των παραπάνω, το πρόγραμμα θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί σε κάποιο Σαββατιανό Εργαστήριο ή σε κάποιες ώρες της Ευέλικτης ζώνης με συμμετέχοντες όλους τους μαθητές της τάξης.

Για την πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων απαιτούνται διάφορα υλικά και όργανα, καθώς και ένας χώρος όπου οι μαθητές θα μπορούν να εκφραστούν, να δημιουργήσουν και να πειραματιστούν. Ο χώρος αυτός μπορεί να είναι το Εργαστήριο Φυσικής εάν υπάρχει στο χώρο του σχολείου ή εναλλακτικά, οποιαδήποτε κενή αίθουσα την οποία ο υπεύθυνος εκπαιδευτικός θα οργανώνει καταλλήλως πριν από κάθε συνάντηση.

Όσον αφορά το εκπαιδευτικό δυναμικό του προγράμματος, απαιτείται μία ομάδα εκπαιδευτικών οι οποίοι ως υπεύθυνοι θα οργανώσουν και θα διεκπεραιώσουν το πρόγραμμα αναλαμβάνοντας συγκεκριμένα καθήκοντα. Οι εκπαιδευτικοί αυτοί είναι απαραίτητο να έχουν καταρτιστεί στην εκπαίδευση των χαρισματικών μαθητών και στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών με επιμορφώσεις, σεμινάρια ή μεταπτυχιακές σπουδές.

Το πρόγραμμα μας απευθύνεται σε μαθητές που βρίσκονται γνωστικά στο τέλος της Ε΄ Δημοτικού, ανεξαρτήτως ηλικίας, καθώς συνήθως, οι χαρισματικοί μαθητές προπορεύονται των συνομηλίκων τους στο γνωστικό επίπεδο. Τέτοιου είδους προγράμματα που απευθύνονται σε χαρισματικούς μαθητές, μπορεί να βοηθήσουν και μαθητές με μέση κανονική νοημοσύνη και ανάλογες δυνατότητες, να εμβαθύνουν σε ένα φαινόμενο και να το κατανοήσουν πιο ολοκληρωμένα, να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους, να ανακαλύψουν την έφεσή τους σε κάποιο αντικείμενο, να αλληλεπιδράσουν με μαθητές άλλων δυνατοτήτων και να αυξήσουν και εκείνοι τις ικανότητες τους σε συγκεκριμένα θέματα ή να αναλάβουν πρωτοβουλίες. Οπότε, στο πρόγραμμά μας μπορούν να ανταποκριθούν και μαθητές της Στ΄ τάξης. Για αυτό λοιπόν μοναδικό προαπαιτούμενο για την συμμετοχή στο πρόγραμμα είναι το ενδιαφέρον των μαθητών για τις Φυσικές Επιστήμες.

Για τη δημιουργία του προγράμματος στηριχθήκαμε σε επιτυχημένα προγράμματα αναγνωρισμένων θεωρητικών που ασχολήθηκαν με τους χαρισματικούς μαθητές, όπως οι: Renzulli (2004), Van Tassel Baska (1994), Stanley (1981,2002), Gallagher (2004), Feldhusen (1982, 1988, 2001, 2005), Tomlinson & Tighe (2006). Μελετώντας προγράμματα τα οποία έχουν πραγματοποιήσει οι ίδιοι σε συνεργασία με σημαντικά

Πανεπιστήμια του κόσμου, αντιληφθήκαμε τον τρόπο και την φιλοσοφία με τα οποία τα δόμησαν. Ορμώμενοι των δικών τους μεθόδων, δημιουργήσαμε το δικό μας πρόγραμμα Φυσικής επιλέγοντας δύο θεματικές ενότητες που αφορούν το άμεσο καθημερινό περιβάλλον των παιδιών. Σχεδιάσαμε ένα πρόγραμμα για την μελέτη του φαινομένου της Βύθισης και της Πλεύσης των σωμάτων και ένα πρόγραμμα για τη μελέτη των Δυνάμεων.

Οι γενικότεροι στόχοι μας είναι οι μαθητές να κατανοήσουν σε βάθος τα φαινόμενα, να κινητοποιηθούν από πολλαπλά ερεθίσματα, να συνεργαστούν με μαθητές παρόμοιου γνωστικού επιπέδου, να ανακαλύψουν και να καλλιεργήσουν τα ταλέντα τους, να αυξήσουν το ενδιαφέρον τους για έρευνα, μάθηση, δημιουργία και καινοτομία. Κύρια χαρακτηριστικά των προγραμμάτων είναι η παροχή ευκαιριών για δημιουργικότητα και έκφραση, έρευνα και προσωπική ενασχόληση, ανάληψη πρωτοβουλιών και ηγετικών καθηκόντων, η αυτοαξιολόγηση, ο εμπλουτισμός, η καινοτομία, η πραγματοποίηση υποθέσεων και ελέγχου μέσω εφαρμογών.

Τα προγράμματα αποσκοπούν στην ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων, στην καλλιέργεια κριτικής ικανότητας, στη σκέψη με προοπτική, στην κατασκευή πρωτότυπου προϊόντος, στον έλεγχο των υποθέσεων, στην πρόβλεψη, στη διαφορετική προοπτική, στον αναστοχασμό και στη γνωστική εμπάθυνση. Τέλος, τα αναμενόμενα αποτελέσματα στο τέλος του προγράμματος είναι η περαιτέρω προσωπική διερεύνηση του φαινομένου, η ανάληψη πρωτοβουλιών για περαιτέρω μάθηση, η δημιουργία φιλικών σχέσεων, η καλλιέργεια της δημιουργικότητας και των ταλέντων τους καθώς και η επιθυμία για διεξαγωγή νέου προγράμματος (Feldhusen, 1982 ; Feldhusen, Kolloff, 1988 ; Feldhusen, Wyman, 1980 ; Feldhusen, Ruckman, 1988 ; Kaplan, 1974 ; Feldhusen, Sokol, 1982 ; Χαντζούλη, 2016 ; Feldhusen, 1982 ; Felhusen, Wyman, 1980).

Εν συνεχεία, θα αναφερθούμε στο περιεχόμενο των δύο προγραμμάτων επιλεκτικά λόγω χώρου, ενώ στο παράρτημα υπάρχει το κάθε πρόγραμμα με αναλυτική αναφορά των δραστηριοτήτων, των στόχων της κάθε συνάντησης αλλά και τα υλικά που χρειάζονται. Ενδεικτικά παρατίθενται στο παράρτημα ένα φύλλο εργασίας το οποίο θα συμπληρώσουν οι μαθητές κατά τη διάρκεια μίας συνάντησης, αλλά και το φύλλο αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης του δεύτερου προγράμματος.

Γ.2. 1. Πρόγραμμα «Βύθιση - Πλεύση Σωμάτων»

Στο πρόγραμμα αυτό οι μαθητές θα μελετήσουν το φαινόμενο της Βύθισης – Πλεύσης των σωμάτων, θα αναθεωρήσουν τις αντιλήψεις που έχουν αρχικά για το φαινόμενο και θα ανακαλύψουν ποιοι φυσικοί νόμοι πραγματικά ισχύουν. Η ανακάλυψη τους θα πραγματοποιηθεί μέσα από ένα πολύ ενδιαφέρον ταξίδι, με πολλά ερεθίσματα, με τη δυνατότητα να προσεγγίσουν το φαινόμενο από διαφορετικές οπτικές γωνίες, με την ευκαιρία να δημιουργήσουν, να καινοτομήσουν και να εκφραστούν γύρω από το φαινόμενο μελέτης. Οι μαθητές δεν απαιτείται να κατέχουν κάποια επιστημονική γνώση επί του φαινομένου, οι «εναλλακτικές ιδέες» τους αρκούν για να ξεκινήσει το ταξίδι μας.

Στην πρώτη συνάντηση του προγράμματος, ύστερα από την απαραίτητη γνωριμία και την εισαγωγή στην θεματική ενότητα που θα μελετήσουμε, γίνεται διερεύνηση και αξιολόγηση του δυναμικού των μαθητών όσον αφορά το γνωστικό τους επίπεδο,

καθώς και τις ιδέες και τις αντιλήψεις που έχουν οι μαθητές λόγω των πολλαπλών καθημερινών ερεθισμάτων και της προσωπικής επεξεργασίας και ερμηνείας αυτών. Στη δεύτερη συνάντηση γίνεται απόπειρα ανάδειξης των ιδεών των μαθητών μέσω προβλέψεων, διατύπωσης επιχειρημάτων και πειραματικό έλεγχο.

Στη συνέχεια, οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν μία προβληματική κατάσταση κατασκευάζοντας οι ίδιοι ένα αντικείμενο το οποίο να επιπλέει για να σώσουν ένα ήρωα που χρειάζεται τη βοήθειά τους. Στην επόμενη συνάντηση αρχίζει η ανακάλυψη των νόμων που ισχύουν για τη βύθιση – πλεύση, εκτελώντας μία σειρά πειραμάτων κατά τα οποία οι μαθητές κάνουν έλεγχο των μεταβλητών που επηρεάζουν τη βύθιση – πλεύση των σωμάτων, μελετώντας την πυκνότητα των σωμάτων και του υγρού στο οποίο πλέει η βυθίζεται το αντικείμενο. Το φύλλο εργασίας που θα χρησιμοποιηθεί σε αυτή τη συνάντηση παρατίθεται στο παράρτημα ως ενδεικτικό των άλλων φύλλων εργασίας. Οι μαθητές, καλούνται όμως να μελετήσουν το φαινόμενο και σύμφωνα με τη δύναμη της άωσης και τέλος να περιγράψουν το φαινόμενο συνθετικά. Εν συνεχεία, αξιολογείται η διαδικασία της μεταγνώσης σχεδιάζοντας ένα δικό τους πείραμα με το οποίο κάποιος μπορεί να ελέγξει το ρόλο της πυκνότητας στη βύθιση και την πλεύση των σωμάτων.

Εφόσον οι μαθητές πλέον κατέχουν την επιστημονική γνώση, έρχονται σε επαφή με έναν ειδικό, ο οποίος κατά τη διάρκεια της επίσκεψής τους στο χώρο των μαθητών, εισάγει τους μαθητές στον κόσμο των υποβρυχίων. Έπειτα, οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να επισκεφθούν το Τμήμα Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών στο Εθνικό Μετσόβιο Πανεπιστήμιο, όπου θα δοθεί στους μαθητές η ευκαιρία να έρθουν σε επαφή με πανεπιστημιακούς ανθρώπους που κατέχουν σε βάθος την επιστημονική γνώση. Θα περιηγηθούν στο «Εργαστήριο Μελέτης Πλοίου» και το «Εργαστήριο Πλωτών Κατασκευών & συστημάτων Αγκύρωσης», με σκοπό να συμμετέχουν σε κάποια εργαστηριακή διαδικασία κεντρίζοντας έτσι το ενδιαφέρον τους για περαιτέρω ενασχόληση και διερεύνηση του φαινομένου.

Στις δυο συναντήσεις που ακολουθούν, οι μαθητές οργανωμένοι σε ομάδες καλούνται να κατασκευάσουν ένα πρωτότυπο προϊόν, ένα αυτοσχέδιο πλεούμενο εφαρμόζοντας τις γνώσεις που απέκτησαν από το πρόγραμμα. Ο έλεγχος της επιτυχίας της πλεύσης θα πραγματοποιηθεί από τις υπόλοιπες ομάδες και θα ακολουθήσει ομαδική αξιολόγηση και αυτοαξιολόγηση των προσπαθειών. Ύστερα, θα ανεβάσουμε τον πήχη λίγο ψηλότερα και θα προκαλέσουμε τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα αυτοσχέδιο πρωτότυπο μηχανισμό κίνησης του πλοίου τους. Θα ακολουθήσουν αγώνες ταχύτητας των πλεούμενων σε φουσκωτή πισίνα στο χώρο του σχολείου.

Στην δωδέκατη συνάντηση, οι μαθητές θα προσεγγίσουν το φαινόμενο διαθεματικά, αναζητώντας πληροφορίες στο διαδίκτυο σχετικές με διάφορα είδη πλοίων που υπήρξαν ανά τους αιώνες και μελετώντας τα σύμφωνα με την επιστημονική γνώση που κατέχουν. Η προ-τελευταία συνάντηση είναι αφιερωμένη στη διδασκαλία του φαινομένου της βύθισης- πλεύσης από τους μαθητές του προγράμματος σε παιδιά μικρότερης ηλικίας. Οι μαθητές αναλαμβάνουν ρόλους και πρωτοβουλίες και εξηγούν την πλεύση της κατασκευής τους στους μικρότερους μαθητές. Αυτή η δραστηριότητα πιθανώς να πραγματοποιηθεί στα πλαίσια μιας

εκδήλωσης για την παρουσίαση του Προγράμματος μας στο σύνολο του σχολείου, ή σε κάποια ώρα ευέλικτης ζώνης μικρότερων τάξεων.

Τέλος, η δέκατη τέταρτη συνάντηση αποτελεί το «κλείσιμο» του προγράμματος και περιλαμβάνει τόσο την έκφραση των συναισθημάτων των μαθητών και το μοίρασμα των εμπειριών τους με την ομάδα, όσο και αξιολόγηση και αυτοαξιολόγηση σε γνωστικό αλλά και επικοινωνιακό επίπεδο.

Γ.2.2. Πρόγραμμα «Δυνάμεις»

Κατά τη διάρκεια του προγράμματος οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να μελετήσουν τις δυνάμεις. Θα διαπιστώσουν την ύπαρξη των δυνάμεων, θα τις μετρήσουν, θα ασχοληθούν με τη δύναμη του βάρους, τους νόμους του Νεύτωνα αλλά και θα κληθούν να ανακαλύψουν πολλά «μυστικά» που κρύβονται στις Φυσικές Επιστήμες. Το ταξίδι αυτό στον κόσμο των δυνάμεων θα πραγματοποιηθεί μέσω σειράς πειραμάτων, ποικίλων ερεθισμάτων και δραστηριοτήτων που θα δώσουν στους μαθητές τη δυνατότητα να δημιουργήσουν, να καινοτομήσουν και να εκφραστούν γύρω από το φαινόμενο μελέτης. Οι μαθητές δεν απαιτείται να γνωρίζουν κάτι συγκεκριμένο για την θεματική ενότητα, πέρα από τις προσωπικές τους βιωματικές εμπειρίες που έχουν αποκτήσει από την αλληλεπίδραση με τον φυσικό κόσμο.

Στην πρώτη συνάντηση του προγράμματος, ύστερα από την απαραίτητη γνωριμία και την εισαγωγή στην θεματική ενότητα που θα μελετήσουμε, γίνεται διερεύνηση και αξιολόγηση του δυναμικού των μαθητών όσον αφορά το γνωστικό τους επίπεδο, καθώς και τις ιδέες και τις αντιλήψεις που έχουν οι μαθητές λόγω των πολλαπλών καθημερινών ερεθισμάτων και της προσωπικής επεξεργασίας και ερμηνείας αυτών. Στη δεύτερη συνάντηση παρουσιάζονται στους μαθητές αποτελέσματα των δυνάμεων και καλούνται να διαπιστώσουν την ύπαρξη των δυνάμεων με τη χρήση οπτικοακουστικών μέσων.

Στη συνέχεια οι μαθητές θα μελετήσουν τη δύναμη του βάρους μέσω πειραματικών διαδικασιών και μετρήσεων. Μετά την κατανόηση της ύπαρξης των δυνάμεων στο φυσικό κόσμο, οι μαθητές θα επινοήσουν έναν αυτοσχέδιο μηχανισμό μέτρησης της δύναμης ενεργοποιώντας την εφευρετικότητα και τη δημιουργικότητά τους. Στις δύο επόμενες συναντήσεις οι μαθητές θα μελετήσουν τον 1^ο και 3^ο Νόμο του Νεύτωνα μέσα από μία σειρά πειραματικών διαδικασιών που αποσκοπούν στην κατάρριψη των αρχικών ιδεών των μαθητών για τις δυνάμεις και στην οικοδόμηση της επιστημονικής άποψης σύμφωνα με το εποικοδομητικό μοντέλο.

Στην συνάντηση που ακολουθεί, ο εκπαιδευτικός έχει δημιουργήσει εκ των προτέρων μια προβληματική κατάσταση στο χώρο του Προγράμματος στην οποία οι μαθητές καλούνται να βρουν μια λύση. Η πρόκληση που τους παρουσιάζεται είναι να καταφέρουν να κατασκευάσουν έναν μηχανισμό ώστε να σηκώσουν ένα πολύ βαρύ κουτί το οποίο είναι αδύνατον να σηκώσουν με τα χέρια τους.

Ύστερα, θα πραγματοποιηθεί μία επίσκεψη σε ένα συνεργείο αυτοκινήτων όπου οι μαθητές θα λειτουργήσουν μηχανισμούς ανύψωσης φορτίων, μοχλούς και διάφορα άλλα εργαλεία σε πραγματικές συνθήκες και προβληματικές καταστάσεις. Αφού οι μαθητές εντρυφήσουν στις παραπάνω έννοιες, θα πραγματοποιήσουν μαζί με τον

εκπαιδευτικό μία βόλτα με τα ποδήλατα με σκοπό να ερμηνεύσουν τον τρόπο κίνησης του ποδηλάτου και τον τρόπο λειτουργίας των ταχυτήτων. Οι εν λόγω δραστηριότητες περιλαμβάνουν έννοιες όπως οι στροφορμή, η αρχή διατήρησης της στροφορμής, η τριβή κ.λπ. τις οποίες οι μαθητές δεν έχουν διδαχθεί. Ωστόσο, οι μαθητές καλούνται να ερμηνεύσουν τα φαινόμενα με τις κατεκτημένες γνώσεις και ταυτόχρονα πυροδοτείται στο μυαλό τους η ανάγκη περαιτέρω ανακαλύψης και εμπάθυνσης στη γνώση των Φυσικών Επιστημών.

Ακολουθεί μία συνάντηση με διαθεματική προσέγγιση των διάφορων μηχανισμών ανύψωσης και στη συνέχεια, στις επόμενες δύο συναντήσεις οι μαθητές οργανωμένοι σε ομάδες κατασκευάζουν ένα πρωτότυπο προϊόν (μηχανισμό ανύψωσης βάρους, τροχαλία, μοχλό κ.λπ.). Η προ-τελευταία συνάντηση είναι αφιερωμένη στη διδασκαλία παρουσίαση του φαινομένου των δυνάμεων και της ανύψωσης φορτίων από τους μαθητές του προγράμματος σε παιδιά χαμηλότερου γνωστικού υποβάθρου. Οι μαθητές αναλαμβάνουν ρόλους και πρωτοβουλίες και εξηγούν την αυτοσχέδια κατασκευή τους στους μικρότερους μαθητές. Αυτή η δραστηριότητα πιθανώς να πραγματοποιηθεί στα πλαίσια μιας εκδήλωσης για την παρουσίαση του Προγράμματος μας στο σύνολο του σχολείου, ή σε κάποια ώρα ευέλικτης ζώνης μικρότερων τάξεων.

Τέλος, η δέκατη τέταρτη συνάντηση αποτελεί το «κλείσιμο» του προγράμματος. Περιλαμβάνει τόσο την έκφραση των συναισθημάτων των μαθητών και το μοίρασμα των εμπειριών τους με την ομάδα, όσο και την αξιολόγηση και την αυτοαξιολόγηση σε γνωστικό αλλά και επικοινωνιακό επίπεδο.

Δ. Επίλογος

Κατά τη διάρκεια της δημιουργίας των προγραμμάτων προσπαθήσαμε να είμαστε όσο το δυνατόν περισσότερο ρεαλιστές και να λάβουμε υπόψιν μας τις οικονομικοκοινωνικές καταστάσεις που επικρατούν στη χώρα μας. Ωστόσο, πιστεύουμε ότι στελεχώνοντας την εκπαίδευση με εκπαιδευτικούς που αγαπούν πραγματικά το επάγγελμά τους, όλες οι ουτοπικές ιδέες μπορούν να πραγματοποιηθούν.

Το κάθε παιδί, που χρήζει είτε γενικής είτε ειδικής εκπαίδευσης, έχει δικαίωμα να εξελίξει τη γνώση του, να την εφαρμόζει και να την παρατηρεί στην καθημερινή του ζωή, έτσι ώστε να μπορεί να ζει ελεύθερο και ανεξάρτητο με αυτοπεποίθηση για το μέλλον. Τέτοιες προσπάθειες μπορούν να αποδесμεύσουν τα παιδιά από τη στείρα αποστήθιση, την παρωχημένη πληροφορία και το άγχος της βαθμοθηρίας κι έτσι τα ίδια να δείξουν στον καθένα μας τι πραγματικά αξίζουν και πόσο σπάνια φαντασία διαθέτουν.

Επομένως, οι εμπλεκόμενοι –διδάσκοντες, διδασκόμενοι-- στην εκπαιδευτική διαδικασία καινοτομούν από κοινού σε ένα τόπο που μπορεί να στηρίξει τέτοιες ενέργειες, διότι αυτός ο τόπος έχει γεννήσει εκπαιδευτικές αξίες και ιδανικά. Αρκεί να υπάρχει θέληση, κατάλληλη προετοιμασία και οργάνωση, γόνιμη συνεργασία από την πλευρά των εκπαιδευτικών και αέναος προβληματισμός για τα φαινόμενα του φυσικού κόσμου στο περιβάλλον από την πλευρά των μαθητών.

Η πρόταση αυτή βρίσκεται σε αρχικό στάδιο καλύπτοντας ορισμένους μόνο μήνες του σχολικού έτους και ένα συγκεκριμένο θεματικό πεδίο των φυσικών επιστημών. Ευελπιστούμε ότι σύντομα θα μας δοθεί η ευκαιρία να εφαρμόσουμε το πρόγραμμα αυτό και να το εξελίξουμε όσο το δυνατόν περισσότερο.

Βιβλιογραφία

• Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Feldhusen J.F., Linden K.W., & Ames R.E. (1975). Using instructional theory and educational technology in designing college courses. Corvallis. OR: Oregon State University Press.

Heller, K.A. & Reimann, R. (1999). Eighth Report on the Evaluation of the Acceleration Gifted Program at the German Gymnasium in Baden-Wurttemberg. Munich: LMU/ Stuttgart: MKS

Kurtz, B. E., & Weinert, F. E. (1989). Metamemory, memory performance, and causal attributions in gifted and average children. *Journal of Experimental Child Psychology*.

Renzulli, J. & Reis, M. S. (1997). *The Schoolwide Enrichment Model - Second Edition*; Creative Learning Press, Mansfield

VanTassel-Baska, J. (1994). *Comprehensive curriculum for gifted learners* (2nd ed.). Boston: Allyn and Bacon.

• Διαδικτυακές Πηγές

Berger, L. S. (1991). *Differentiating Curriculum for Gifted Students*.

<<https://www.ericdigestso.org/1992-4/gifted.htm>>

Center for talented Youth
<<http://cty.jhu.edu/>>

Feldhusen, J.F., & Wyman, A.R. (1980). Super Saturday: Design and Implementation of Purdue's Special Program for Gifted Children.
<<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/001698628002400104?journalCode=gcqb>>

Feldhusen, J. F. (1982). Meeting the Needs of Gifted Students Through Differentiated Programming
<<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/001698628202600113>>

Feldhusen, J.F., & Sokol, L. (1982). Extra-School Programming to Meet the Needs of Gifted Youth: Super Saturday
<<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/001698628202600202?journalCode=gcqb>>

Feldhusen, J. F. & Ruckman, R. D. (1988) A Guide to the Development of Saturday Programs for Gifted and Talented Youths <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/107621758801100537?journalCode=gc tb>>

Feldhusen, J. F., Kolloff, M. B., Cole, S., & Moon, S. (1988). A three-stage model for gifted education. *Gifted Child Today*. <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/107621758801100104>>

Feldhusen, F. J. (2001). Talent Development in Gifted Education. <<https://www.ericdigests.org/2002-2/talent.htm>>

Feldhusen, F. J. (2005) Educating Gifted and Talented Youth for High-Level Expertise and Creative Achievement. <http://hkier.fed.cuhk.edu.hk/journal/wp-content/uploads/2010/06/erj_v20n1_15-25.pdf>

Gallagher , J. (2004). Public Policy in Gifted Education. <https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=0DfBu4jzt7cC&oi=fnd&pg=PR7&dq=gallagher+gifted+education&ots=Fb3ejO7O0u&sig=NvKE8KqzODcUVdji6Wfm8VZ4vS0&redir_esc=y#v=onepage&q=gallagher%20gifted%20education&f=false>

Kaplan, N. S. (1974). Providing Programs for the Gifted and Talented: A Handbook <<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED104093.pdf>>

Rena, F. S., Olszewski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2011). *Rethinking Giftedness and Gifted Education: A Proposed Direction Forward Based on Psychological Science*. <<https://www.apa.org/ed/schools/gifted/rethinking-giftedness.pdf>>

Renzulli , J. S. (2004). Identification of Students for Gifted and Talented Programs

<<https://www.amazon.com/Identification-Students-Talented-Essential-Education/dp/1412904285>>

Renzulli , J. S. The Three-Ring Conception of Giftedness: A Developmental Model For Promoting Creative Productivity. <http://gifted.uconn.edu/wp-content/uploads/sites/961/2015/01/The_Three-Ring_Conception_of_Giftedness.pdf>

Tomlison, C. A., & McTighe J. (2006). Integrating Differentiated Instruction & Understanding by Design: Connecting Content and Kids.

<<https://www.amazon.com/Integrating-Differentiated-Instruction-Understanding-Design/dp/1416602844>>

Χαντζούλη, Ε., (2016). Εκπαίδευση Ευφυών μαθητών. Διδακτορική διατριβή. Αθήνα. <<http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/38103#page/1/mode/2up>>