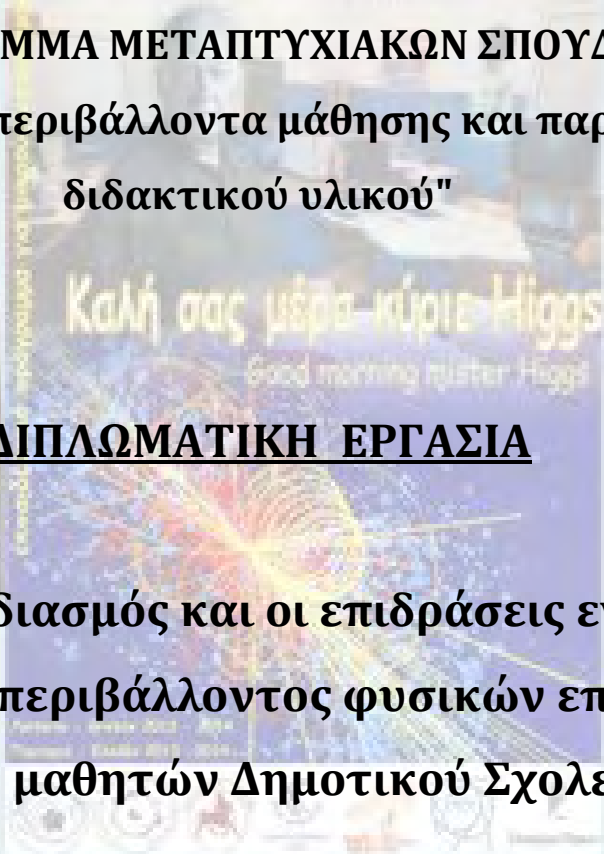


**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ**  
**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**  
**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**"Σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης και παραγωγή**  
**διδακτικού υλικού"**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**



**«Ο σχεδιασμός και οι επιδράσεις ενός  
μαθησιακού περιβάλλοντος φυσικών επιστημών  
σε γονείς μαθητών Δημοτικού Σχολείου».**

**ΜΑΚΡΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ Αρ. Φοιτ. Μ. 12007**



**ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ:**

**Α΄ ΕΠΙΒΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:** Επίκουρος Καθηγητής Ασημόπουλος Στέφανος.

**Β΄ ΕΠΙΒΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:** Επίκουρος Καθηγητής Κόλλιας Βασίλειος.

**Γ΄ ΕΠΙΒΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:** Αναπληρωτής Καθηγητής Χανιωτάκης Νικόλαος



**ΒΟΛΟΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2015**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Με την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας και έρευνας, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους εκείνους που βοήθησαν με τις πράξεις, τη καθοδήγηση και τον ενθουσιασμό τους, να λάβει σάρκα και οστά και να ολοκληρωθεί επιτυχώς η συγκεκριμένη προσπάθεια.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα, τον πρώτο επιβλέποντα καθηγητή Κο Ασημόπουλο Στέφανο για την ουσιαστική του βοήθεια, αλλά και όλες εκείνες τις εποικοδομητικές συζητήσεις που με ενέπνευσαν και με καθοδήγησαν στον σχεδιασμό και υλοποίηση της έρευνας. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω, τους επιβλέποντες καθηγητές Κους Κόλλια Βασίλειο και Χανιωτάκη Νικόλαο για την αμέριστη συμπαράστασή τους, τον χρόνο και τις ιδέες που προσέφεραν.

Θα ήθελα επιπρόσθετα να ευχαριστήσω, τον Διευθυντή του 1<sup>ου</sup> Ολοήμερου Δημοτικού Σχολείου Πορταριάς Κο Καραγιάννη Ηρακλή, για την παραχώρηση του εργαστηρίου φυσικών επιστημών του σχολείου, όπου πραγματοποιήθηκαν οι εκπαιδευτικές συναντήσεις των γονέων. Την Διεύθυνση και την Διευθύντρια του Ιδιωτικού Δημοτικού Σχολείου «Άγιος Ιωσήφ» Βόλου Κα Τσαρδακά Σοφία, για την παραχώρηση των εγκαταστάσεων και τη βοήθεια στη διοργάνωση εκπαιδευτικής συνάντησης των γονέων. Τον υπεύθυνο του τμήματος Έρευνας και Ανάπτυξης της Ελληνογερμανικής Αγωγής Κο Σωτηρίου Σοφοκλή, για τη βοήθεια στην υλοποίηση της εικονικής, διαδραστικής ξενάγησης των γονέων στις εγκαταστάσεις του CERN. Την εκπαιδευτικό Κα Μπαρμπουδάκη Ελένη, για τη συμμετοχή της ως παρατηρητή και τη βοήθεια της στην καταγραφή, της πρώτης συνάντησης των γονέων.

Θα ήθελα επίσης, ολόθερμα να ευχαριστήσω, όλους του γονείς για την ενεργό εξάμηνη συμμετοχή τους στη συγκεκριμένη κοινότητα μάθησης, αλλά και την ανατροφοδότηση που παρείχαν ώστε να ολοκληρωθεί με μεγάλη επιτυχία η συγκεκριμένη έρευνα.

Τέλος, θα ήθελα πάνω από όλους να ευχαριστήσω την σύζυγό μου Δέσποινα και τις κόρες μου Αλίκη και Δανάη, για την υπομονή, την ψυχική γαλήνη, την ηρεμία και στήριξη που απλόχερα μου προσέφεραν, όλο το χρονικό διάστημα, τόσο των σπουδών, όσο και κατά το διάστημα σχεδιασμού, υλοποίησης της έρευνας και συγγραφής της διπλωματικής εργασίας.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	5
2	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ .....	7
2.1	Επιστημονικός γραμματισμός.....	7
2.2	Αντιμετώπιση και λύσεις. ....	10
3	ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	11
3.1	Άτομο και κοινωνία. Αλληλεξάρτηση περιβαλλόντων.....	11
3.2	Περιβάλλον και εκπαίδευση.....	12
3.3	Οικογενειακό περιβάλλον και εκπαίδευση.....	13
4	ΜΗ ΤΥΠΙΚΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ.....	16
4.1	Κοινότητες μάθησης.....	16
4.2	Κοινότητες μάθησης ενηλίκων.....	19
5	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ .....	20
5.1	Επιστημονική κοινότητα.....	20
5.2	Επικοινωνία στην επιστημονική κοινότητα.....	22
5.3	Επικοινωνία στην κοινότητα μάθησης.....	24
5.4	Κοινά σημεία στην επικοινωνία των επιστημονικών και μαθησιακών κοινότητων.....	26
5.4.1	Προσδιορισμός νοήματος – Νοηματοδότηση.....	26
5.4.2	Ενδιαφέρον.....	27
5.4.3	Παρατήρηση .....	27
5.4.4	Εμπειρίες και Ερεθίσματα.....	28
6	ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ.....	30
6.1	Κονστροκτιβισμός.....	30
6.2	Κοινωνικός Κονστροκτιβισμός.....	33
6.3	Μάθηση σε ομάδες.....	36
7	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΚΑΛΗ ΣΑΣ ΜΕΡΑ ΚΥΡΙΑ HIGGS».....	39
7.1	Πλαίσιο εκπαιδευτικού προγράμματος μαθητών.....	39
7.1.1	Στόχοι του εκπαιδευτικού προγράμματος μαθητών.....	40
7.1.2	Δημιουργία κοινοτήτων μάθησης.....	41
7.2	Δημιουργία κοινότητας μάθησης γονέων.....	42
8	ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΓΟΝΕΩΝ.....	42
8.1	Ηθική της έρευνας.....	43
9	ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΩΤΗΣ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΓΟΝΕΩΝ.....	44
9.1	Δημιουργία υλικοτεχνικού περιβάλλοντος πρώτης συνάντησης.....	45
9.2	Δημιουργία μαθησιακού περιβάλλοντος πρώτης συνάντησης.....	45
9.2.1	Πρώτο μέρος της πρώτης συνάντησης.....	46
9.2.2	Δεύτερο μέρος της πρώτης συνάντησης.....	49
9.3	Δημιουργία συναισθηματικού περιβάλλοντος πρώτης συνάντησης.....	49
9.3.1	Αρχικές σχέσεις συμμετεχόντων.....	51
9.3.2	Δημιουργία ομάδων.....	51
10	ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΓΟΝΕΩΝ.....	53
11	ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΡΙΤΗΣ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΓΟΝΕΩΝ.....	55
12	ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΤΑΞΙΔΙΟΥ ΓΟΝΕΩΝ.....	56
13	ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΡΩΤΗΣ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΓΟΝΕΩΝ.....	58
13.1	Στοιχεία συμμετεχόντων.....	58
13.2	Αρχικές ιδέες συμμετεχόντων για τη φύση των επιστημών.....	59

13.3 Δημιουργία και οικοδόμηση ενός ομαδοσυνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης.....	60
13.4 Εκδηλώσεις χιούμορ ως επιστέγασμα δημιουργίας ομαδοσυνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης. ....	64
13.5 Δημιουργία οικοδόμηση άτυπης επιστημονικής κοινότητας.....	68
13.6 Η συμβολή ενός καθοδηγητικού πλαισίου στην επιστημονική διερεύνηση.....	78
13.7 Η «περιέργεια» ως παράγοντας συμμετοχής σε μια κοινότητα μάθησης.....	83
13.8 Στερεότυπα ανταγωνιστικού πλαισίου σε ένα ομαδοσυνεργατικό περιβάλλον.....	85
13.9 Τροποποίηση και ανακατασκευή εναλλακτικών ιδεών.....	92
13.10 Επιδράσεις εκπαιδευτικής παρέμβασης.....	97
13.11 Επιδράσεις εκπαιδευτικού προγράμματος.....	99
14 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	105
15 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	109
16 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	118

Η πραγματικότητα δεν είναι παρά μια συλλογική διαίσθηση.

L. Tomlin

## **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Είναι ευρέως παραδεκτό πως η σημερινή κοινωνία βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στη τεχνολογία και τομείς όπως η οικονομία, τα μαθηματικά και οι επιστήμες. Οι γνώσεις που απορρέουν από αυτούς τους τομείς θεωρούνται απαραίτητα συστατικά αφού παρέχουν τα εργαλεία της γνώσης και τα θεμέλια, για μια προηγμένη κατάρτιση, είτε σε οποιαδήποτε βαθμίδα της εκπαίδευσης, είτε στη δια βίου μάθηση. Παρ' όλα αυτά, πολλές μελέτες δείχνουν μια σημαντική έλλειψη μαθηματικής και επιστημονικής επάρκειας σε ένα μεγάλο ποσοστό του ενηλίκου και του μαθητικού πληθυσμού σε όλη την Ευρώπη (IALS, PISA, TIMSS).

Την δεκαετία 2000 - 2010 μια σειρά ερευνών, που σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, κατέδειξαν σημαντικές διαπιστώσεις σχετικά με την εκπαίδευση επιστημών. Μολονότι το ενδιαφέρον των νέων για την επιστήμη κρίνεται απαραίτητο για την μελλοντική ευημερία των λαών (Eurobarometer 2005, σ.100), εντούτοις τα ανησυχητικά συμπεράσματα των ερευνών, για το συνεχώς αυξανόμενο έλλειμμα ανταπόκρισης των νέων σε σπουδές που σχετίζονται με επιστημονικά πεδία, οδήγησε την επιτροπή της έκθεσης Rocard να δηλώσει ότι «Διακυβεύεται το μέλλον της Ευρώπης» (Rocard 2007, σ. 8). Ο λόγος για αυτή την, ομολογουμένως ηχηρά, αρνητική διαπίστωση εκπορεύεται από την ανάλυση μελετών που αναδεικνύουν μια σημαντική έλλειψη μαθηματικής και επιστημονικής επάρκειας ενός μεγάλου ποσοστού, τόσο μαθητικού, όσο και ενηλίκου πληθυσμού σε ολόκληρη την Ευρώπη (Rocard 2007). Μέσα από μελέτες και έρευνες διαπιστώθηκε πως το 82 % των Ευρωπαίων πιστεύει πως, όλο και λιγότεροι νέοι στρέφονται πλέον σε σπουδές σχετικές με επιστημονικά πεδία (Rocard 2007, σ.11). Αυτό το έλλειμμα, σπουδών σε επιστημονικά πεδία, δημιουργεί με τη σειρά του και ένα τεράστιο ζήτημα καθώς, μέχρι το 2020 ένα εκατομμύριο περισσότεροι ερευνητές σχετικοί με της επιστήμες, θα απαιτηθούν για να στελεχωθούν ανάλογες θέσεις στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ). Επίσης, οι θέσεις αυτές δεν μπορούν

να καλυφθούν από τους αποφοίτους αντιστοίχων σχολών της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (Madurell, 2012, σ. 6). Για τους παραπάνω λόγους, από την επιτροπή Rocard ζητήθηκε από τους φορείς λήψης αποφάσεων να δράσουν προς τη κατεύθυνση βελτίωσης της εκπαίδευσης επιστημών, απαιτώντας την εφαρμογή αυτής της αλλαγής, τόσο σε τοπικό, περιφερειακό, εθνικό, όσο και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο (Rocard 2007). Γνωρίζοντας επιπρόσθετα ότι, οι μαθητές αρχίζουν να υστερούν σε δεξιότητες που σχετίζονται με τα μαθηματικά και τις επιστήμες ήδη από την ηλικία των δέκα ετών (Primas 2011 a, σ 5, & Symeou 2009, σ.5), γίνεται σαφές πως η προσπάθεια βελτίωσης της επίδοσης των μαθητών σε αυτούς τους τομείς θα πρέπει να εστιαστεί σε νεαρή ηλικία.

Για τον σχεδιασμό δράσεων που στοχεύουν στην βελτίωση της εκπαίδευση επιστημών θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ένας κρίσιμος παράγοντας που αφορά τους γονείς των μαθητών. Οι γονείς έχουν κύρια συμβολή στην εκπαίδευση του παιδιού τους. Κάθε συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία των παιδιών, αποτελεί γεγονός υψίστης σημασίας για την ακαδημαϊκή επίδοση τους στα μαθηματικά και τις επιστήμες. Όμως, από τη δεκαετία του 1990 τα αποτελέσματα ερευνών στην Νέα Ζηλανδία κατέγραψαν για πρώτη φορά μια απογοητευτική πραγματικότητα. Διαπιστώθηκε πως το 90% των ενηλίκων ήταν επιστημονικά αναλφάβητοι μιας και δεν γνώριζαν ούτε την ορολογία και τις διαδικασίες των επιστημών, αλλά ούτε και τις επιπτώσεις των εφαρμογών τους στην ανάπτυξη της ποιότητας της ζωής τους (Σέρογλου, 2006, σ. 21-22). Επίσης, έχει διαπιστωθεί πως οι γονείς δεν προτιμούν τις επιστήμες δηλώνοντας σε ποσοστό 32% πως δεν τις κατανοούν και σε ποσοστό 47% πως δεν τις βρίσκουν ενδιαφέρουσες και χρήσιμες (Eurobarometer 2005, σ.12). Επιπρόσθετα η συντριπτική πλειοψηφία των γονέων αντιμετωπίζουν τα μαθηματικά και τις επιστήμες ως μια γνώση που αποτελείται από κανόνες που πρέπει να απομνημονεύονται. Για τους παραπάνω λόγους, οι γονείς συχνά τηρούν μια αρνητική στάση απέναντι σε αυτά τα πεδία. Αυτή η στάση, με τη σειρά της, επηρεάζει αρνητικά, τόσο την διάθεση συμμετοχής, όσο και την μάθηση των παιδιών τους (Symeou et al. 2009. σ. 5-6).

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι διττός, προσπαθώντας παράλληλα να απαντήσει σε δύο καίρια ερωτήματα. Μπορεί να σχεδιασθεί και να υλοποιηθεί ένα μαθησιακό περιβάλλον το οποίο θα εμπλέκει τους γονείς και θα τους

ενεργοποιεί να συμμετάσχουν σε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα φυσικών επιστημών; Ποιες μπορεί να είναι οι επιδράσεις ενός τέτοιου πρωτοπόρου και καινοτόμου μαθησιακού περιβάλλοντος φυσικών επιστημών στους γονείς μαθητών Δημοτικού;

Για να απαντηθούν τα παραπάνω ερωτήματα σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ένα μαθησιακό περιβάλλον το οποίο αφορούσε γονείς μαθητών Δημοτικού Σχολείου. Τριάντα γονείς μαθητών που ήδη μετείχαν σε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα επιστημών με το τίτλο «Καλή σας μέρα κύριε Higgs» εκδήλωσαν ενδιαφέρον, ύστερα από σχετική παρότρυνση, να παρακολουθήσουν ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα διάρκειας έξι μηνών. Σε αυτό το χρονικό διάστημα οι γονείς παρακολούθησαν τρεις εκπαιδευτικές συναντήσεις, διάρκειας τριών ωρών η κάθε μια και θα συμμετείχαν, μαζί με τους μαθητές, σε ένα εκπαιδευτικό ταξίδι σε σημεία επιστημονικού ενδιαφέροντος στην Ευρώπη. Τα επιστημονικά σημεία ενδιαφέροντος που επιλέχθηκαν ήταν το μουσείο επιστήμης και τεχνολογίας του Μονάχου (Deutsches Museum) και το πείραμα πυρηνικών ερευνών CERN στην Γενεύη. Παράλληλα με την συμμετοχή των γονέων σε αυτό το καινοτόμο πρόγραμμα, συλλέχθηκαν δεδομένα μέσα από ερωτηματολόγια, οπτικοακουστικές καταγραφές, καταγραφές παρατηρητή, φύλλα εργασίας, απαντήσεις και εντυπώσεις γονέων και αναλύθηκαν ώστε να διερευνηθούν οι επιδράσεις που άσκησε το συγκεκριμένο περιβάλλον μάθησης στους ίδιους τους γονείς.

## **2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ**

### **2.1. Επιστημονικός γραμματισμός.**

Ποιο όμως είναι εκείνο το πλαίσιο που είναι ικανό να περιγράψει τον εγγράμματο επιστημονικά πολίτη και να ορίσει κατά συνέπεια τον επιστημονικό αλφαριθμητισμό;

Καθορίζοντας την έννοια και τον ορισμό του εγγραμματισμού στις επιστήμες, μπορούμε πολύ απλά να περιγράψουμε τον εγγράμματο επιστημονικά πολίτη μέσω των ακόλουθων βασικών προτάσεων:

- α) Να κατανοεί τις βασικές έννοιες, τους νόμους, τα αξιώματα, τις αρχές και τα φαινόμενα των φυσικών επιστημών.
- β) Να αναγνωρίζει την ύπαρξη ποικίλων επιστημονικών μεθόδων και να τις χρησιμοποιεί κατάλληλα.
- γ) Να συνδέει τις εφαρμογές της επιστημονικής γνώσης στην καθημερινή ζωή.
- δ) Να αντιλαμβάνεται τις κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις της επιστημονικής και τεχνολογικής ανάπτυξης. (Matthews, 2007, σ. 126-127 & Σέρογλου, 2006, σ. 24-25).

Οι παραπάνω όμως προτάσεις, δεν παραλληλίζονται και δεν εμβαθύνουν όσο πρέπει, στην σύγχρονη πραγματικότητα και τις απαιτήσεις της. Θα μπορούσαμε να προσεγγίσουμε τον όρο «Επιστημονικός γραμματισμός» με μια λειτουργική αποτύπωση του ορισμού, αναλύοντας και καταδεικνύοντας περισσότερο την έννοια του σκεφτόμενοι παράλληλα το σημερινό γίγνεσθαι. Σε έναν κόσμο που διαμορφώνεται ορίζεται και καθορίζεται από την επιστήμη και την τεχνολογία, ο «επιστημονικός γραμματισμός» αλλά και κατ' επέκταση και ο «τεχνολογικός γραμματισμός» αποτελεί παγκόσμιο αίτημα, μιας και οι άνθρωποι δεν θέλουν να αποξενωθούν από τον κοινωνικό περίγυρο που τους ορίζει, και εκεί ζουν και αναπτύσσονται. Ο «επιστημονικός γραμματισμός» προσδίδει στον κάθε άνθρωπο την ικανότητα να χρησιμοποιεί την επιστημονική γνώση, να αναγνωρίζει ποιες ερωτήσεις είναι επιστημονικές και να εξάγει συμπεράσματα βασισμένα σε εμπειρικά δεδομένα. Έτσι μόνο θα μπορέσει να κατανοήσει τις αλλαγές που ο φυσικός κόσμος υφίσταται λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας και να λάβει τις αντίστοιχα τεκμηριωμένες αποφάσεις. «Επιστημονικός γραμματισμός» σημαίνει ότι ένα άτομο μπορεί να ρωτά και να βρίσκει ή να εντοπίζει απαντήσεις σε ερωτήματα που πηγάζουν από την περιέργεια μέσω της καθημερινής του εμπειρίας. Ένας επιστημονικά εγγράμματος πολίτης πρέπει να είναι ικανός να αξιολογεί την ποιότητα της επιστημονικής πληροφορίας με βάση τις πηγές και τις μεθόδους που αυτή παράγεται. Επίσης θα πρέπει να είναι ικανός να υποστηρίζει και να αξιολογεί



επιχειρήματα με βάση τα εμπειρικά δεδομένα και να χρησιμοποιεί τα συμπεράσματα αυτών των επιχειρημάτων κατάλληλα. (Χατζηγεωργίου, 2006, σ. 18 – 20).

Οι επιστημονικές και οι τεχνολογικές γνώσεις καθορίζονται πολιτισμικά και αντανακλούν τις κοινωνικές, θρησκευτικές, πολιτικές, οικονομικές, και περιβαλλοντικές συνθήκες μέσα στις οποίες η επιστήμη και η τεχνολογία εξελίσσονται. Υπάρχουν αλληλεπιδράσεις μεταξύ της επιστήμης και της κοινωνίας που αφορούν την εσωτερική λειτουργία της επιστημονικής κοινότητας και τις σχέσεις της με το ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο στο οποίο ανήκει. (Σέρογλου, 2006, σ.60 -61)

Συνεπώς η διδασκαλία στα πεδία των επιστημών κρίνεται, ιδιαίτερα σήμερα, ακόμα πιο σημαντική και απαραίτητη για την πνευματική ισορροπία, όχι μόνο των μαθητών, αλλά και ολόκληρης εν γένει της κοινωνίας και των πολιτών της. Σε μια κοινωνία όπου οι ψευδοεπιστήμες, οι φήμες και τα αληθοφανή γεγονότα κατακλύζουν τα μέσα ενημέρωσης και κοινωνικής δικτύωσης καθημερινά, τόσο ο μαθητής όσο και ο πολίτης θα πρέπει να αναπτύξει σε μεγάλο βαθμό την κριτική σκέψη. Για να αναπτυχθεί όμως αυτή η κριτική σκέψη, είναι απαραίτητο να εισαχθούν σε μια εκπαιδευτική διαδικασία, τόσο οι μέθοδοι και οι διαδικασίες της επιστημονικής σκέψης, όσο και τα επιτεύγματα των επιστημών. (Mathews, 2007, σ. 56-57).

Στα αναλυτικά προγράμματα σπουδών του δημοτικού παρατηρείται η εισαγωγή των μαθητών στις διαδικασίες με παράλληλη υποβάθμιση του περιεχομένου της επιστήμης. Αυτή η προσέγγιση αντιμετωπίζει πολλές δυσκολίες για δύο κύριους λόγους. Από τη μία λόγω της έλλειψης γνώσεων και εμπιστοσύνης των δασκάλων, και από την άλλη γιατί αυτό που διδάσκεται στα μαθήματα, τόσο για τους δασκάλους όσο και τους γονείς, δεν μοιάζει να είναι «πραγματική αληθινή επιστήμη». (Reiss. 1993. σ. 29).

Τα τελευταία χρόνια στο χώρο της διδακτικής των επιστημών εμφανίστηκε μια νέα διεθνής τάση. Η τάση αυτή προσπαθεί να οδηγήσει το αναλυτικό πρόγραμμα της διδακτικής των επιστημών σε μια νέα θέαση. Επιχειρείται μια προσπάθεια μετακίνησης από τον καθαρά ακαδημαϊκό προσανατολισμό, των επιστημών, σε μια νέα προοπτική που λαμβάνει υπόψη της τη χρησιμότητα της γνώσης στην καθημερινή ζωή. Με αυτό τον τρόπο επιχειρείται μια μεταστροφή

των αντιλήψεων των μαθητών που θεωρούν την επιστήμη που διδάσκονται στο σχολείο ως μια κουλτούρα ξένη ως προς αυτούς. Πιστεύεται επίσης πως αυτή η σύνδεση της επιστημονικής γνώσης με την καθημερινή ζωή, θα είναι ικανή να παρακινήσει τους συμμετέχοντες και επομένως να ξεπερασθεί το πρώτο εμπόδιο στη διαδικασία της μάθησης. (Aikenhead. 2006. σ. 1, 30, 65) Είναι αυτή η σύνδεση που οδηγεί ως αποτέλεσμα σε αυτό που ο Bruner ονόμασε γνωστική κατασκευή της γνώσης. Δηλαδή εκείνη η κατασκευή που δίνει νόημα και οργανώνει τις εμπειρίες παρέχοντας τη δυνατότητα στο άτομο να «πάει πέρα από τις πληροφορίες που του δίνονται. (Olson. 2007. σ. 16).

## **2.2. Αντιμετώπιση και λύσεις.**

Τα στοιχεία των ερευνών αναδεικνύουν συνεχώς, όπως προαναφέρθηκε, μια μεγάλη έλλειψη στον τομέα του επιστημονικού γραμματισμού όχι μόνο στον μαθητικό πληθυσμό αλλά και στους ενήλικες. Ανάμεσα στους λόγους που αναφέρονται σαν παράγοντες αυτής της έλλειψης, είναι το γεγονός ότι η πλειονότητα των πρωτοβουλιών κατάρτισης επικεντρώνονται μόνο στα επίσημα εκπαιδευτικά συστήματα και προγράμματα, ενώ παράλληλα υποτιμάτε η σημασία άλλων βασικών παραγόντων όπως είναι οι γονείς, η οικογένεια και γενικά η κοινότητα (Primas. 2011 a., σ. 4-5). Έχει καταδειχθεί από έρευνες και σχετικές βιβλιογραφικές αναφορές πως, η συμμετοχή της οικογένειας και της κοινότητας επηρεάζει θετικά τις στάσεις των μαθητών για το σχολικό περιβάλλον. Οι μαθητές του δημοτικού επιτυγχάνουν καλύτερες ακαδημαϊκές επιδόσεις τόσο στα μαθηματικά όσο και στην γλώσσα, και επιπλέον, αυτή η συμμετοχή των γονέων, δημιουργεί στους μαθητές κίνητρα για μάθηση ενώ επηρεάζει θετικά το δείκτη νοημοσύνης (I.Q) (Davis. 2000. σ. 5-6 & Kavanagh. 2013. σ. 10-16). Για το λόγο αυτό, οι ερευνητές και οι φορείς χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής προτείνουν την δημιουργία αποτελεσματικών σχέσεων μεταξύ των κοινοτήτων των σχολείων, των γονέων και της κοινότητας. Στόχος είναι η εποικοδομητική εμπλοκή των γονέων και γενικότερα της κοινότητας στα σχολικά μαθήματα και δραστηριότητες που σχετίζονται με τα μαθηματικά και τις επιστήμες. Πιστεύεται ότι οι γονείς και η κοινότητα, μπορούν να έχουν

κρίσιμο ρόλο στη διαδικασία των μεταρρυθμίσεων και στην καινοτομία του σχολικού περιβάλλοντος (NEA. 2008. & Queensland Government. 2014).

Επίσης η έκθεση Rocard το 2007 υποστήριξε την ανάγκη για μια «ανανεωμένη παιδαγωγική» στη διδασκαλία και τη μάθηση των μαθηματικών και της επιστήμης σε όλες της Ευρωπαϊκές χώρες. Η έκθεση έλαβε σοβαρά υπόψη της τη μείωση του ενδιαφέροντος των νέων για τα μαθηματικά και τις επιστήμες από τη μία, αλλά και την ανάγκη να εξοπλιστούν οι πολίτες με τις απαραίτητες ικανότητες και δεξιότητες οι οποίες θα τους καθιστούν ικανούς να σουν και να εργάζονται στον 21ου αιώνα. Σαν αποτέλεσμα και λύση αυτής της δημιουργούμενης κατάστασης προτείνεται η στροφή της εκπαίδευσης στην διδασκαλία και μάθηση επιστημών και μαθηματικών. Η νέα αυτή μορφή εκπαίδευσης θα πρέπει να δίνει έμφαση και σε άλλα στοιχεία πέρα από την επίσημη εκπαιδευτική διαδικασία. Αυτά τα στοιχεία επιδρούν ως παράγοντες στην ίδια την μαθησιακή διαδικασία και μερικοί από αυτούς είναι η άτυπη μορφή εκπαίδευσης, αλλά και η εμπλοκή άλλων μελών στην εκπαιδευτική διαδικασία όπως είναι οι γονείς (Rocard. 2007. σελ.2-3).

### **3. ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

#### **3.1. Άτομο και κοινωνία. Αλληλεξάρτηση περιβαλλόντων.**

Ο άνθρωπος βρίσκεται πάντα ενταγμένος σε μια πολιτισμική κατάσταση και καθοδηγείται από αυτή μιας και εντάσσεται σε κοινωνικά δίκτυα. Από την στιγμή της γέννησής του αρχίζει και μια συνεχής ανταλλαγή μεταξύ του ίδιου και του περιβάλλοντος στο οποίο ζει και αναπτύσσεται. Κανένα άτομο δεν είναι μεμονωμένο πρόσωπο αλλά ενσωματώνεται παράλληλα σε ένα πλήθος κοινωνικών και οικολογικών συστημάτων: Αυτά τα συστήματα μπορεί να έχουν τη μορφή είτε μικροσυστημάτων (οικογένεια, φίλοι, σχολική τάξη), οργανώσεων (σχολεία, σύλλογοι, ενώσεις), τοποθεσίας (γειτονιά, χωριά, πόλεις), είτε τη μορφή μακροσυστημάτων (πολιτισμός, θρησκεία). Για να μπορέσει να εξασφαλιστεί μια επιτυχής μεταφορά γνώσης σε ένα άτομο, αυτή θα πρέπει να

διαχέεται σε όλα ανεξαιρέτως τα συστημικά του επίπεδα. Συνεπώς για να μπορέσει, κάθε εκπαιδευτικό σύστημα, να αλλάξει τη συμπεριφορά ή τις πεποιθήσεις του ατόμου, θα πρέπει να εφαρμόσει μια στρατηγική η οποία θα είναι ικανή να επηρεάσει όλα αυτά τα επίπεδα. Ειδικότερα, θα πρέπει να επηρεάσει εκείνα τα συστήματα, τα οποία σχετίζονται με την οικογένεια, τους φίλους, τους συναδέλφους και άλλες μικρές κοινωνικές ομάδες που το άτομο ανήκει και ασκούν τεράστια επιρροή σε αυτό (Primas. 2011,c, σελ. 10 & Dalton et al., 2007, σ. 96). Ο Vygotsky κατέληξε στο συμπέρασμα ότι «η προέλευση ανώτερων μορφών συνειδητής συμπεριφοράς μπορεί να βρεθεί στις κοινωνικές σχέσεις του ατόμου με τον εξωτερικό κόσμο. Ο άνθρωπος δεν είναι μόνο ένα προϊόν του περιβάλλοντός του, αλλά αποτελεί και ο ίδιος ένα ενεργό παράγοντα που καθορίζει τη δημιουργία αυτού του περιβάλλοντος.» (Mc Caslin & Hickey, 2001, σ. 229).

### **3.2. Περιβάλλον και εκπαίδευση**

Η πρόοδος της σκέψης του παιδιού καθορίζεται όχι μόνο από το σχολικό, αλλά και από το εξωσχολικό περιβάλλον του. Με την έννοια του εξωσχολικού περιβάλλοντος εννοούμε εκείνο το περιβάλλον που προσφέρει στο παιδί τις πρώτες αυθόρμητες και καθημερινές έννοιες. Είναι εκείνες οι έννοιες που σχηματίζονται σταδιακά μέσα από την πρακτική του δράση και μέσα από την άμεση επικοινωνία με το περιβάλλον αυτό (Παπαμιχαήλ. 1988. σ. 143).

Σύμφωνα με την θεωρία της αλληλεπίδρασης υπάρχει μια αμφιμονοσήμαντη σχέση επίδρασης τόσο του περιβάλλοντος προς το άτομο όσο και του ατόμου προς το περιβάλλον του. Σύμφωνα με έρευνες η προσωπική και κοινωνική ταυτότητα του ενήλικα αλλάζει από τις επιδράσεις των παιδιών του. Οι μαθητές έν δυνάμει επηρεάζουν την ταυτότητα των ενηλίκων γονιών τους κυρίως σε γνωστικό επίπεδο, σε επίπεδο λογικής δράσης, διαπροσωπικής επικοινωνίας και κατανόησης. Το σχολείο και η εκπαίδευση εν γένει οφείλει να αντιληφθεί μια άποψη που θεωρεί ότι το περιβάλλον του επηρεάζει τα μέλη του αλλά σίγουρα λόγω της αλληλεπίδρασης που ασκείται, το σχολικό περιβάλλον επηρεάζεται κατά συνέπεια και από τα μέλη του. Η διαδικασία αυτής της αλληλεπίδρασης

έχει ως μέλη και αποδέκτες όλους τους συμμετέχοντες στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως οι μαθητές, οι γονείς και οι δάσκαλοι (Κοσσυβάκη, 2003, σ. 114).

### **3.3. Οικογενειακό περιβάλλον και εκπαίδευση.**

Μια εκπαιδευτική πολιτική και κουλτούρα που υποστηρίζει ενεργά την οικογενειακή εμπλοκή στο χώρο του σχολείου έχει πολλαπλά θετικά αποτελέσματα στο μαθητή. Μια τέτοια κουλτούρα σχετίζεται θετικά, τόσο με τη σχολική επίδοση του μαθητή, και την προώθηση της μάθησης, όσο και με την αύξηση των κινήτρων και τη συμμετοχή του στην μαθησιακή διαδικασία. Αποτέλεσμα αυτής της αλλαγής στάσης του μαθητή είναι η αύξηση των προσδοκιών του, καθώς και η βελτίωση των συνηθειών εργασίας του. Μία από τις προτεινόμενες θεωρητικές κατασκευές για την εμπλοκή των γονέων, προτείνεται από τον Epstein, (Epstein 1987, 1996) και ονομάζεται θεωρία των επικαλυπτόμενων σφαιρών. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο οι σφαίρες του σχολείου, της οικογένειας και της κοινότητας επικαλύπτονται και δημιουργούν ένα χώρο όπου εκεί καθορίζονται και τα αποτελέσματα της ανάπτυξης του παιδιού. Το μοντέλο αναγνωρίζει ότι οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα και επιτυχαίνουν σε υψηλότερα επίπεδα όταν το σπίτι, το σχολείο και η κοινότητα δρουν συνεργατικά και έχουν ένα συμπληρωματικό και υποστηρικτικό ρόλο στην υποστήριξη της μάθησης και της ανάπτυξης του παιδιού. (Emerson et al. 2012. σ. 17).

Ο Epstein, με τη βοήθεια και άλλων ερευνητών, αναλύοντας την θεωρητική του προσέγγιση προτείνει ένα πλαίσιο από έξι διαφορετικούς τομείς σύμφωνα με τους οποίους οι γονείς μπορούν να εμπλακούν στην εκπαίδευση των παιδιών τους. Αυτοί οι τομείς μπορούν γενικά να περιγραφούν ως:

1. Βασικές υποχρεώσεις των γονέων αναφορικά με τη δημιουργία ενός οικογενειακού περιβάλλοντος που προωθεί τη μάθηση.
2. Βασικές υποχρεώσεις του σχολείου που προωθεί την εμπλοκή των γονέων μέσω της αναλυτικής ενημέρωσής τους για το σχολικό πρόγραμμα και την πρόοδο των παιδιών τους.

3. Συμμετοχή γονέων στις μαθησιακές δραστηριότητες που δίνονται για το σπίτι.
4. Συμμετοχή γονέων ως ενεργά μέλη σε κοινότητες αποφάσεων για την βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.
5. Συνεργασία οικογενειών με άλλους φορείς κοινωνικούς και πολιτιστικούς.
6. Εθελοντική συμμετοχή των γονέων σε εκπαιδευτικά προγράμματα που εστιάζονται στη διδασκαλία και μάθηση μέσα από τη δημιουργία εργαστηρίων για γονείς σε επιστημονικά πεδία, ενημέρωση γονέων, επιστημονικές εκδηλώσεις, συμμετοχή σε σχέδια project. (Primas. 2011 b. σελ 13-14 & Epstein et al. 2002).

Τα οφέλη από την εφαρμογή καλών πρακτικών σε κάθε ένα τομέα είναι πολυδιάστατα και αφορούν όχι μόνο την εκπαιδευτική κοινότητα αλλά και την κοινωνία γενικότερα. Μέσα από την επιτυχή εφαρμογή αυτών των πρακτικών:

- Αναπτύσσεται εμπιστοσύνη και αμοιβαίος σεβασμός μεταξύ γονέων και δασκάλων για τις εκατέρωθεν προσπάθειες που καταβάλλονται για την καθοδήγηση και ανάπτυξη των μαθητών.
- Αυξάνονται οι θετικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ οικογένειας και σχολείου και έτσι όλο και περισσότεροι γονείς κατανοούν τα σχολικά προγράμματα και τις προσδοκίες των εκπαιδευτικών.
- Συμμετοχή των γονέων σε δραστηριότητες αυξάνουν την αναλογία των ενηλίκων-μαθητών στο σχολείο και κάνουν δυνατή την προσφορά ποικίλων ευκαιριών μάθησης.
- Δημιουργούνται συνδέσεις επικοινωνίας μεταξύ μαθητών, δασκάλων και γονέων σε θέματα της διδακτέας ύλης.
- Υπάρχει ανάπτυξη του οράματος και της αποστολής του σχολείου μέσα από τον κοινό σχεδιασμό, αναθεώρηση και βελτίωση των πολιτικών εκπαίδευσης.
- Δίνεται η δυνατότητα για πολύτιμες εμπειρίες μάθησης στην κοινότητα μέσα από δραστηριότητες εξωσχολικών προγραμμάτων που απευθύνονται σε μαθητές και γονείς οι οποίοι μετέχουν σε εκπαιδευτικούς ομίλους και ομάδες. (Epstein. 2005. σ. 2-7)

Σχετικές έρευνες έχουν δείξει ότι τα παιδιά σε όλες τις τάξεις του σχολείου, έχουν καλύτερες επιδόσεις, αισθάνονται πιο σίγουροι για τον εαυτό τους και έχουν υψηλότερες προσδοκίες για τον εαυτό τους, όταν οι γονείς τους ασκούν έναν υποστηρικτικό ρόλο και ασχολούνται με την εκπαίδευσή τους. (Davis. 2000. σ. 6). Μέσα από την κατάλληλη επικοινωνία, μεταξύ σχολείου και οικογένειας, μπορούν να οργανωθούν εξωσχολικές δραστηριότητες. Πολλές φορές η συμμετοχή των γονέων σε αυτές τις δραστηριότητες κρίνεται ως ένα σημαντικά αποτελεσματικό μέσο για τη βελτίωση των στάσεων των μαθητών απέναντι στα μαθήματα γενικότερα και στα μαθηματικά και την επιστήμη ειδικότερα. Μέσα από αυτές τις δραστηριότητες οι γονείς μπορούν να ενημερωθούν για μια σειρά θεμάτων που σχετίζονται, τόσο με τις σύγχρονες διαδικασίες διδασκαλίας και μάθησης, όσο και με θέματα επιστημών. Με αυτό τον τρόπο γίνονται ικανοί να βοηθήσουν τα παιδιά τους στην κατανόηση των μαθημάτων στο σπίτι (Primas. 2011,b. σελ. 9-10 & Epstein. 2005. σ. 10).

Επίσης αποτελέσματα ερευνών έχουν καταδείξει πως η πιο αποτελεσματική πηγή δημιουργίας θετικών στάσεων προς την επιστήμη και τα μαθηματικά είναι η ίδια η οικογένεια. Η οικογένεια μπορεί να κοινωνικοποιήσει τα μέλη της ώστε να έχουν είτε μια πολύ θετική, είτε μια πολύ αρνητική στάση απέναντι στην επιστήμη. Οι γονείς που επιθυμούν να σπουδάσουν τα παιδιά τους επιστήμες ή μαθηματικά συχνά τα ενθαρρύνουν μιλώντας τους για θέματα και προβλήματα που σχετίζονται με αυτούς τους κλάδους (Shymansky et al. 1999. σ. 3)

Είναι αλήθεια πως η βιβλιογραφική έρευνα καταδεικνύει μια πολύ ισχυρά θετική σχέση μεταξύ σχολικής επίδοσης και του οικογενειακού περιβάλλοντος. Όμως, η πλειοψηφία των γονέων δεν έχουν την απαραίτητη γνώση, τις δεξιότητες και τις ικανότητες ώστε να δημιουργήσουν ένα μαθησιακό περιβάλλον στο σπίτι, που θα μπορέσει να ευνοήσει την μαθησιακή ανάπτυξη των παιδιών. Η ανάπτυξη των γνώσεων και η επιτάχυνση των ρυθμών αλλαγής στο σημερινό κοινωνικό γίγνεσθαι καθιστούν συχνά τον ενήλικο ανίκανο να διαδραματίσει το ρόλο του προτύπου για το παιδί, είτε σε επίπεδο γνώσεων, είτε στο επίπεδο των ηθικών και κοινωνικών αξιών. Οι συνέπειες είναι δυσάρεστες όχι μόνο για το παιδί που δεν βρίσκει πλέον τα πρότυπα που αναζητά, αλλά και για την ίδια την κοινωνία που δεν δημιουργεί πια τις συνθήκες μετατροπής του ατομικού σε κοινωνικό ιδεώδες (Παπαμιχαήλ. 1988.

σ. 163). Επιπρόσθετα, μεγάλη πλειοψηφία γονέων αντιμετωπίζουν, τα σχολικά μαθήματα γενικότερα και την επιστήμη ειδικότερα, ως μια εξοικείωση των μαθητών με κανόνες και διαδικασίες που πρέπει να απομνημονεύσουν. Για να μπορέσουν να αντιμετωπιστούν οι παραπάνω προκλήσεις η λύση παρέχεται μέσω της εκπαίδευσης των γονέων. Αυτή η εμπλοκή των γονέων, όχι μόνο θεωρείται βασικό συστατικό για την ανάπτυξη των παιδιών τους, αλλά κρίνεται και ως άκρως απαραίτητη προϋπόθεση για την εκπαίδευση στα μαθηματικά και της επιστήμες. Για το λόγο αυτό τη διετία 2007 – 2009 σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε, στην Ευρώπη, το πρόγραμμα δια βίου μάθησης με τίτλο SMASH (Success in Math and Science at Home). Το πρόγραμμα, είχε ως στόχο την εκπαίδευση εκπαιδευτικών δια βίου μάθησης και την κατάρτισή τους σε θέματα εκπαίδευσης επιστημών (Primas. 2011,α. σελ. 25-27 & Mavrotheris and Mavrotheris. 2010. σ. 171 - 192).

#### **4. ΜΗ ΤΥΠΙΚΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ**

##### **4.1. Κοινότητες μάθησης.**

Η ιδέα της κοινότητας μάθησης αποτελεί μια εναλλακτική πρόταση αντίθετη με αυτή της τυπικής εκπαίδευσης. Οι κοινότητες μάθησης αποτελούνται από άτομα που συνδέονται μεταξύ τους με φυσική θέληση, μοιράζονται κοινές αξίες και ιδανικά και επηρεάζουν το ένα το άλλο στη μαθησιακή διαδικασία. Τέτοιες κοινότητες οικοδομούνται βασιζόμενες σε αρχές κοινής συμμετοχής, μιας και το επίσημο εκπαιδευτικό σύστημα δεν είναι πλέον ο φορέας της πληροφορίας αλλά αυτός προκύπτει από επιλογές των συμμετεχόντων. Η κοινότητα μάθησης βασίζεται σε μια κοινή ή συμμετοχική κατανόηση η οποία συνεχώς επαναδιαπραγματεύεται από τα ίδια τα μέλη της. Τα άτομα γίνονται μέλη μιας κοινότητας μάθησης μέσα από την ανταλλαγή πρακτικών και διασυνδέονται μεταξύ τους μέσα από την συμμετοχή τους σε κοινές δραστηριότητες (Kimble & Hildreth, 2006, σ. 329). Έτσι τα μέλη μιας κοινότητας μάθησης αποτελούν συνεργάτες που συμμετέχοντας σε συνεργατικά πλαίσια συνομιλούν και



ανταλλάσσουν απόψεις και εμπειρίες, που σκοπό έχουν την οικοδόμηση της γνώσης. Η οικοδόμηση της γνώσης είναι μια συνεχής αέναη ακολουθία που στηρίζεται στα αποτελέσματα των εμπειριών και πως αυτές βιώνονται, δομούνται και μετασχηματίζονται μέσω της αλληλεπίδρασης των μελών της κοινότητας. Οι κοινότητες μάθησης έχουν προταθεί ως ένα μέσο δημιουργίας συγκεκριμένου κοινωνικού πλαισίου όπου η συνεργατική μάθηση, η επίλυση προβλημάτων και η καινοτόμες δράσεις και πρακτικές παίζουν κυρίαρχο και καθοριστικό ρόλο (Koeglreiter at all, 2008, σ. 164). Είναι αλήθεια ότι γνώση αποτελεί πρωτίστως κοινωνική κατασκευή. Αυτές οι γνωστικές κατασκευές του κάθε ατόμου επηρεάζονται από τις προηγούμενες πεποιθήσεις, τις γνώσεις και τις εμπειρίες του κάθε ατόμου. Σύμφωνα με τους Lachance & Confrey (Lachance & Confrey, 2003), κάθε φορά που διαφορετικά άτομα βιώνουν την ίδια παρέμβαση θα κατασκευάσουν τελικά διαφορετικές εμπειρίες (Primas. 2011,c. σελ. 13).

Σύμφωνα με τη γνωστική θεώρηση, οι άνθρωποι μαθαίνουν συμμετέχοντας στενά και ενεργά μέσα σε κοινότητα μάθησης, επιδιώκοντας την αλληλεπίδραση με τους άλλους συμμετέχοντες. Μαθαίνουν να κατανοούν και να συμμετέχουν ως ενεργά μέλη στην ιστορική εξέλιξη της κοινότητας, στις παραδοχές, τις πολιτιστικές αξίες και τους κανόνες της. Όπως υποστηρίζει ο Jacobson (1996) "Η μάθηση πραγματώνεται μέσα από τη διάδραση των συμμετεχόντων σε μια κοινότητα μάθησης. Αυτές οι αλληλεπιδράσεις λαμβάνουν χώρα στο πλαίσιο της πρακτικής εξάσκησης και χαρακτηρίζονται από την μοντελοποίηση τόσο της γνώσης όσο και των διαδικασιών. Η φύση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των συμμετεχόντων, τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στο εσωτερικό των αλληλεπιδράσεων, η δομή της δραστηριότητας και το κοινωνικό πλαίσιο μέσα στο οποίο πραγματοποιείται η δραστηριότητα αυτή, διαμορφώνει τη μάθηση και τη γνώση των εκπαιδευόμενων. Όπως αναφέρει και ο Lave, τα πλαίσια του πραγματικού κόσμου, οι κοινωνικές σχέσεις και τα εργαλεία δημιουργούν το καλύτερο περιβάλλον μάθησης. Μέσω της συμμετοχής σε μια κοινότητα μάθησης, οι συμμετέχοντες, μαθαίνουν μέσα από μια προσέγγιση που βασίζεται στη πρακτική προσέγγιση διάφορων θεμάτων (Hansman. 2008. σ. 299). Ο Lave στο βιβλίο του (Cognition in Practice, 1988) υποστηρίζει ότι η μάθηση βιώνεται μόνο μέσα από πραγματικές καταστάσεις που συμβαίνουν σε ένα πλαίσιο

αλληλεπίδρασης. Σε αντίθεση με τους μαθητές που μαθαίνουν μέσα από ρυθμιστικούς παράγοντες του εκπαιδευτικού συστήματος και της τάξης, υποστηρίζει ότι μπορεί «παίζοντας» οι συμμετέχοντες να γίνουν ικανοί να επιλύσουν προβλήματα, διλήμματα και καταστάσεις (Lave, 1988, σ.175).

Οι τρέχουσες θεωρίες μάθησης θεωρούν τους μαθητές ως ενεργά υποκείμενα και επεξεργαστές πληροφοριών. Η γνωστική κατάσταση κάθε συμμετέχοντα μπορεί να επηρεάσει την προτροπή, την κατεύθυνση και την επιμονή του. Η Αυτορρυθμιζόμενη μάθηση (SRL) αναφέρεται στη μάθηση που προκύπτει από την αυτοδιέγερση των σκέψεων και συμπεριφορών των συμμετεχόντων που προσανατολίζονται στη επίτευξη των μαθησιακών στόχων τους. Οι συμμετέχοντες δεν είναι παθητικοί αποδέκτες πληροφοριών, αλλά συμβάλλουν ενεργά στην επίτευξη των στόχων της μάθησης τους ασκώντας συνεχώς έλεγχο για την επίτευξη των στόχων. Η αυτορρυθμιζόμενη μάθηση αποτελεί την διαδικασία κατά την οποία ο συμμετέχοντας μπορεί να επενεργεί και να καθορίζει μια σειρά παράγοντες όπως κίνητρο, μέθοδος, χρόνος, φυσικό περιβάλλον, κοινωνικό περιβάλλον, αποτελέσματα. Σύμφωνα με τον Bandura η ανθρώπινη ιδιοσυγκρασία συνεπάγεται αμοιβαίες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των συμπεριφορών, περιβαλλοντικούς, γνωστικούς και προσωπικούς παράγοντες και μεταβλητές. Η μάθηση είναι μια αλλαγή στη συμπεριφορά η οποία πραγματοποιείται με την μεσολάβηση των εμπειριών. Οι άνθρωποι επιλεκτικά συμμετέχουν σε γνωστικές δραστηριότητες που βοηθούν τη μάθηση και κινητοποιούνται να μάθουν συμπεριφορές και δράσεις που έχουν αξία και οδηγούν σε συνέπειες που βραβεύονται και επιδοκιμάζονται (Schunk, 2001, σ.125-128).

Σε ολόκληρο τον κόσμο, οι κοινότητες μάθησης, επιδρούν σε διάφορες περιοχές και τομείς που σχετίζονται με την εκπαιδευτική διαδικασία. Ενδεικτικά αυτές οι περιοχές είναι: Η σχολική τάξη. - Η υποστήριξη μαθητών. - Η υποστήριξη νέων και παλαιών εκπαιδευτικών. - Η άτυπη εκπαίδευση. - Η υποστήριξη εκπαιδευτικών σε απομακρυσμένες περιοχές. - Στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. - Στο αναλυτικό πρόγραμμα. (Hildreth & Kimble, 2008, σ.X). Δυστυχώς όμως έτσι γίνεται αντιληπτό ότι οι κοινότητες μάθησης ενηλίκων είναι δύσκολο να δημιουργηθούν καθώς δεν υπάρχει το πλαίσιο το οποίο μπορεί να υποστηρίξει τέτοιες κοινότητες.

## **4.2. Κοινότητες μάθησης ενηλίκων.**

Η μάθηση είναι ένα καθημερινό γεγονός που όμως έχει κοινωνικό χαρακτήρα γιατί πραγματώνεται μόνο μέσα από την αλληλεπίδραση άλλων ατόμων. Το πιο σημαντικό όμως είναι το γεγονός ότι η μάθηση κατασκευάζει γνωστικές καταστάσεις που καθορίζονται μέσα από την αλληλεπίδραση των συμμετεχόντων σύμφωνα με κανόνες που εναρμονίζονται πιστά με το κοινωνικό πλαίσιο (Wilson, 1993, σ.73).

Ο πρωτοπόρος ερευνητής στην εκπαίδευση ενηλίκων Lindeman το 1920 είχε ορίσει την «Εκπαίδευση ως ζωή και όχι μια απλή προετοιμασία για έναν άγνωστο τρόπο ζωής. Βασικός σκοπός της είναι να προσδίδει νόημα στην ίδια τη ζωή». Περιγράφοντας δε τη διαδικασία μάθησης υποστήριξε ότι η εκπαίδευση πρέπει να πραγματοποιείται διαμέσου συνθηκών και καταστάσεων και όχι μέσα από αντικείμενα και περιοχές μάθησης. Ρόλος των εκπαιδευτικών είναι να προσπαθούν να εστιάζουν στις καταστάσεις μάθησης και όχι στα ίδια τα αντικείμενα μάθησης. Μια επιδιωκόμενη συνύπαρξη ατόμων, πολιτισμών, εργαλείων και πλαισίου διασυνδέουν και σχηματοποιούν τις πολυπόθητες καταστάσεις μάθησης. Ο Dewey πρώτος έθεσε τις βάσεις για την βιωματική μάθηση η οποία δίνει έμφαση στο «κάνω». Τότε η μάθηση επιτυγχάνεται μέσα από την εμπλοκή του ατόμου σε εμπειρικές καταστάσεις, και μπορεί να έχει τη μορφή είτε της αυτό-καθοδηγούμενης μάθησης, είτε να ενσωματώνεται σε ένα κοινωνικό πλαίσιο. Για τον Dewey, κυριότερη πηγή μάθησης αποτελούν οι ίδιες οι εμπειρίες των συμμετεχόντων. Οι πολύτιμες αυτές εμπειρίες τους είναι που τους καθοδηγούν στην μάθηση. Με αυτό τον τρόπο η μάθηση επιτυγχάνεται για το κάθε άτομο μέσα από αυτό-καθοδήγηση, καθώς και μέσα από αλλαγή κοινωνικών ρόλων με άλλους συμμετέχοντες. Τα κίνητρα δε που προκύπτουν για αυτή τη μορφή της μάθησης είναι περισσότερο εσωτερικά παρά εξωτερικά. Στην πραγματικότητα όμως, λόγω της έλλειψης τυπικής εκπαιδευτικής διαδικασίας οι ενήλικοι δεν μπορούν να εμπλέκονται σε εκπαιδευτικά προγράμματα. Μόνη λύση για την εμπλοκή και τη συμμετοχή τους αποτελεί ο προσωπικός προβληματισμός του κάθε ενήλικου. Αυτός άλλωστε ο προβληματισμός είναι που οδηγεί τους ενήλικες σε καταστάσεις μάθησης και αποκομίζουν με αυτό τον τρόπο περισσότερες ιδέες και εμπειρίες (Hansman, 2008. σ. 295 - 297).

Μικρές ομάδες από επίδοξους ενήλικες που επιθυμούν να κρατήσουν το μυαλό τους φρέσκο και δραστήριο, που αρχίζουν να μαθαίνουν αντιμετωπίζοντας σχετικές καταστάσεις, που ανακαλούν εμπειρίες από τις προσωπικές τους δεξαμενές, που καθοδηγούνται από εκπαιδευτές που ψάχνουν τη σοφία και όχι τους χρησμούς, είναι οι κυριότεροι παράμετροι για την εκπαίδευση ενηλίκων, και αποτελούν τη μοντέρνα πρόκληση για το νόημα της ζωής». (Lindeman, 1989, σ. 7).

## **5. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ**

### **5.1. Επιστημονική κοινότητα**

Για τον επιστημονικά αναλφάβητο θεωρείται ότι η επιστήμη είναι ικανή από μόνη της να καταστρέψει τον κόσμο και η τεχνολογία αποτελεί γι αυτόν φόβητρο. Δεν μπορεί να αντιληφθεί ότι η επιστήμη αποτελεί μια σύνθετη και πολύπλοκη ανθρώπινη δραστηριότητα και αποτελεί αναπόσπαστο και υπαρκτό μέρος του πολιτισμού μας.

Η πολυσυζητημένη αξιοπιστία της επιστημονικής γνώσης αποτελεί όχι μόνο πρόβλημα για την σύγχρονη διανόηση αλλά και πρόβλημα του καθημερινού ανθρώπου. Σε μεγάλη πλειονότητα δεν επικρατεί πλέον το δόγμα ότι η επιστήμη είναι η μόνη αληθινή γνώση. Παράλληλα όμως η ίδια η καθημερινότητά και οι αποφάσεις μας εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την κατανόηση των δεδομένων της επιστήμης και την έκταση της πίστης μας σε αυτά. Μόνο με αυτό τον τρόπο θα μπορούσαμε αν πειστούμε ότι η επιστήμη δεν είναι υλιστική και απάνθρωπη και ότι η γνώση δεν είναι η αιτία κάθε τεχνολογικού και νεωτερικού κακού. (Ziman, 1991, σ. 19-21). Η επιστήμη αποτελεί ένα οργανωμένο σώμα γνώσης σχετικά με τον εμπειρικό κόσμο, που πηγάζει από την εφαρμογή λογικών και εμπειρικών μεθόδων. Η επιστήμη δεν υποθέτει πως γνωρίζει εκ των προτέρων την αλήθεια για τον εμπειρικό κόσμο. Η επιστημονική θεωρία είναι ένα ενοποιημένο σύνολο αρχών, γνώσεων και μεθοδολογιών για την εξήγηση της συμπεριφοράς κάποιου συγκεκριμένου εύρους εμπειρικών φαινομένων. Οι

επιστημονικές θεωρίες προσπαθούν να καταλάβουν τον κόσμο της παρατήρησης και να νιώσουν την εμπειρία. Επιχειρούν να εξηγήσουν το πως λειτουργεί ο φυσικός κόσμος. Είναι αλήθεια πως ορισμένες επιστημονικές θεωρίες, όταν αρχικά αναπτύσσονται και προτείνονται, είναι συχνά κάτι περισσότερο από εικασίες βασισμένες σε περιορισμένα δεδομένα. Από την άλλη, ώριμες και καλά ανεπτυγμένες επιστημονικές θεωρίες οργανώνουν συστηματικά τη γνώση και μας επιτρέπουν να εξηγήσουμε και να προβλέψουμε μια μεγάλη ποικιλία εμπειρικών γεγονότων. Σε κάθε περίπτωση όμως, ένα χαρακτηριστικό πρέπει να είναι παρόν για να είναι η θεωρία επιστημονική. Το διακριτικό χαρακτηριστικό των επιστημονικών θεωριών είναι πως "μπορούν να ελεγχθούν από την εμπειρία" (Popper, 1992, σ. 40).

Η πιο διαδεδομένη αστική άποψη για το τι είναι επιστήμη και πως αυτή υλοποιείται είναι αυτή που πιστεύει ότι Η επιστήμη αποτελείται από ένα σώμα γνώσεων για τον κόσμο. Τα δεδομένα που περιλαμβάνουν αυτή τη γνώση παρέχονται από ακριβείς παρατηρήσεις και προσεκτικά σχεδιασμένα πειράματα που ελέγχονται μέσω επαναλήψεων. Και καθώς ο χρόνος περνάει η επιστήμη συνεχώς προοδεύει. Αυτή την παραπλανητική και απλοποιημένη άποψη δεν την επικροτεί μόνο ο γενικός πληθυσμός αλλά και οι δάσκαλοι και επιστήμονες. Βέβαια ένα μεγάλο μέρος επιστημόνων προσπαθεί να περάσει την ιδέα ότι επιστήμη είναι απλώς ένας δρόμος για την αλήθεια και δεν αποτελεί τον μόνο. (Reiss. 1993. σ. 19 – 20).

Η επιστήμη αποτελεί ένα αυτοτελές σύστημα όπου η επιστημονική γνώση αποτελεί το προϊόν μιας συλλογικής προσπάθειας. Κάθε επιστήμονας συμβάλει προσωπικά με την θεωρία του η οποία ελέγχεται και επεκτείνεται με αμοιβαία κριτική και πνευματική συνεργασία μέσα στα πλαίσια της επιστημονικής κοινότητας. Σκοπός της επιστήμης είναι η δημιουργία και αποδοχή μιας κοινής κουλτούρας και αντίληψης των μελών της στην μεγαλύτερη δυνατή της έκταση. Θεωρείτε ότι τα μέλη της επιστημονικής κοινότητας, συμπεριφέρονται έντιμα μεταξύ τους, τόσο στην ανακοίνωση του έργου τους όσο και στην αποδοχή του έργου των άλλων (Ziman, 1991, σ. 21-23). Η πολυπόθητη επίτευξη ομοφωνίας παρασύρει κάθε μέλος της κοινότητας να ακολουθήσει το πλήθος και να συμμαχήσει με δεδομένους ορισμούς και υποθέσεις παρότι και αν και υπάρχουν αντίθετες σκέψεις ή παραδείγματα. Γι αυτό το λόγο πολλές φορές η

επιστημονική γνώση περιέχει εσφαλμένες πεποιθήσεις που συντηρούνται μέσα στο συλλογικό πνεύμα της κοινότητας δημιουργώντας έτσι μια επιστημονική αυταπάτη. (Ziman, 1991, σ. 27-28).

Η επιστημονική γνώση ξεχωρίζει από όλες τις ανθρώπινες δραστηριότητες μιας και το περιεχόμενό της πρέπει να είναι κοινά αποδεκτό και ξεκάθαρο ώστε το άτομο είτε μπορεί να το αποδεχθεί είτε μπορεί να προβάλλει τις όποιες αντιρρήσεις. Η βάση της επιστημονικής γνώσης αποτελείται από γεγονότα και αρχές απόλυτα αποδεκτές και θεμελιωμένες χωρίς αμφισβητήσεις από την πλειονότητα των επιστημών. Είναι αλήθεια άλλωστε πως μόνο ένα μικρό μέρος επιστημονικής γνώσης είναι κοινά αποδεκτό μέσα στο πλαίσιο επικοινωνίας και ανταλλαγής μηνυμάτων της επιστημονικής κοινότητας. Η κοινότητα όμως θα πρέπει να βασίζεται σε ένα κώδικα ανταλλαγής μηνυμάτων όπου θα διασφαλίζει την ακριβή μεταφορά του μηνύματος. Η διασφάλιση αυτή πραγματοποιείται μέσω της αναφοράς σε γεγονότα που αναγνωρίζονται ως επιστημονική εμπειρία. Έτσι μόνο μπορεί να εξηγηθεί ο βασικός και πρωταγωνιστικός ρόλος της παρατήρησης και του πειράματος ως πρωτόλεια συστατικά της επιστημονικής μεθόδου. (Ziman, 1991, σ. 25-26).

## **5.2. Επικοινωνία στην επιστημονική κοινότητα.**

Δεδομένου ότι η επιστήμη δεν είναι προσωπική γνώση, αλλά κοινωνική κατασκευή, το περιεχόμενό της μπορεί να μεταδοθεί από άτομο σε άτομο αρκεί να διατυπωθεί σε μια γλώσσα χωρίς διφορούμενα. Η επιστημονική γλώσσα προσπαθεί μέσω της ακρίβειας και του φορμαλισμού της να μεταφέρει στους συμμετέχοντες το περιεχόμενο. Το ίδιο προσπαθούν και τα μαθηματικά τα οποία μέσω της λογικής και των συμβολισμών προσπαθούν να αναπαράγουν με ακρίβεια το μήνυμα. Τόσο βέβαια οι ομιλούμενες γλώσσες όσο και τα μαθηματικά για διαφορετικούς λόγους δεν είναι στοιχεία που από μόνα τους να μεταφέρουν απρόσκοπτα και με την μεγαλύτερη ακρίβεια κάθε μήνυμα επιστημονικού περιεχομένου. Από τη άλλη ένα πολύ μεγάλο μέρος της επιστημονικής γνώσης βασίζεται επάνω σε μια κοινή ανθρώπινη δραστηριότητα που δεν επιδέχεται λογική ανάλυση, ποικίλει από άτομο σε άτομο, και

ονομάζεται «αναγνώριση μορφών». (Ziman, 1991, σ. 31-37). Παρόλο ότι η λογική είναι ικανή να αποκλείσει από την κοινή παραδοχή οποιοδήποτε αντιφατικό ή διφορούμενο μήνυμα, η επιστημονική γνώση δεν δικαιώνεται μόνο με την λογική. Η επιστήμη θεμελιώνεται στις ανθρώπινες ικανότητες της αντίληψης, της αναγνώρισης, της διάκρισης και της ερμηνείας. Η ανθρώπινη αντίληψη δεν οριοθετείται και δεν περιορίζεται από την λογική. Ο άνθρωπος έχει την ικανότητα να δημιουργεί «εικόνες» και να οραματίζεται μορφές που δεν είναι σε άμεση οπτική επαφή μαζί τους, αλλά τις δημιουργεί από τις υποκειμενικές του εμπειρίες. (Ziman, 1991, σ. 134-139). Η κοινωνική δράση, όπως και η αισθητικοκινητική έχει τη δική της λογική. Η κοινωνική γνώση, όπως και η γνώση μας για τον υλικό κόσμο, αυτόματα μεταμορφώνονται σε ένα «χάρτη» που προέρχεται από ένα συλλογικό νοητικό πεδίο και περνά στο διανοητικό πεδίο κάθε ατόμου. (Ziman, 1991, σ. 233).

Η ομιλούμενη γλώσσα βοηθά το άτομο να διαμορφώσει τη δράση του. «Ο λόγος» οι ανεξωτερικευτες λέξεις που αντηχούν μέσα στο νου συνδέονται με εικόνες και πράξεις και αποτελούν την πρώτη ύλη της συνειδητής σκέψης. Η σκέψη αλλάζει μετασχηματίζεται και τελικά πραγματώνεται με τον λόγο. Η συνειδητή σκέψη και η λογικότητα της γλώσσας δεν επιβάλλεται αυθαίρετα από την κοινωνία μέσω συγκεκριμένων δομών αλλά προέρχεται από την συμπεριφορά των πραγμάτων μέσα στο υλικό πεδίο από όπου αντλούμε τις εμπειρίες μας. Σε έναν ώριμο γλωσσικά νου κάθε λέξη ή πρόταση διεγείρει τις οπτικές περιοχές του εγκεφάλου συγκεκριμένες εικόνες, σύμφωνα με την λογικές του δομές και αντίστοιχα οι εικόνες αποκτούν την λεκτική τους υπόσταση. (Ziman, 1991, σ. 150-155). Σύμφωνα με τον Wallon (Γάλλος Ψυχολόγος) η ανθρώπινη νοημοσύνη και η γλώσσα έχουν ως κοινές ρίζες την συμβολική παράσταση και την δυνατότητα επικοινωνίας με το περιβάλλον. Για τον Wallon δεν υπάρχει γνωστική αντίδραση που να είναι ανεξάρτητη από τις εξωτερικές συνθήκες, την κατάσταση και το κοινωνικό περιβάλλον. (Παπαμιχαήλ. 1988. σ. 152)

Ένα βασικό σημείο για τη γλώσσα είναι το γεγονός ότι, παρά την αφοσίωση στη σταθερότητα που επιδεικνύει συνεχώς αλλάζει. Αυτή η αλλαγή γίνεται κατανοητή αν αναλογιστούμε ότι, κάθε πράξη της επικοινωνίας, κάθε παραγωγή μιας νοηματοδότησης, κάθε συμφωνία που επιτυγχάνεται, είναι όλο και πιο

πρόσφατη κατασκευή. Κάθε νέα νοηματοδοσία διαφέρει, έστω και ελάχιστα, από την προηγούμενή της που θεωρείτε παλιά. Η γλώσσα αλλάζει και ταυτόχρονα παραμένει σταθερή, γιατί η επικοινωνία κατ'ανάγκην συνεπάγεται τόσο την νεότητα όσο και την ομοιότητα. Η σταθερότητά της έγκειται στο γεγονός ότι κάθε νέο νόημα είναι εφικτό μόνο μέσα από την αντίθεση του με το παλιό. Η επιστημονική γνώση επίσης συνεχώς αλλάζει. Αν μόνο και μόνο αναλογιστούμε την «ποσότητα» της επιστημονικής γνώσης, θα διαπιστώσουμε ότι αυτή διπλασιάζεται κάθε δεκαπέντε χρόνια. Αλλά είναι επίσης αλήθεια ότι σε κάθε δεδομένη στιγμή, η επιστημονική γνώση φαίνεται να είναι πολύ σταθερή, παρέχοντας έτσι ένα παγιωμένο πλαίσιο που βοηθά στην κατανόηση του κόσμου (Ogborn et all, 1996, σ.59)

### **5.3. Επικοινωνία στην κοινότητα μάθησης.**

Οι λέξεις και η γραμματική μιας γλώσσας υπάρχουν για να επιτρέπουν στους ανθρώπους να επικοινωνούν και να αποδέχονται τις εναλλακτικές προοπτικές που προέρχονται από την ατομική εμπειρία. Δηλαδή, οι λέξεις και η γραμματική υπάρχουν για να δώσουν στους ανθρώπους εναλλακτικούς τρόπους να δουν από άλλη πλευρά την ίδια κατάσταση. Η γλώσσα δηλαδή δεν μπορεί να είναι ουδέτερη ώστε να μεταφέρει αντικειμενικές πληροφορίες, αλλά μεταφέρει διαφορετικές προοπτικές των εμπειριών που συχνά έρχεται σε αντίθεση με άλλες εναλλακτικές και ανταγωνιστικές προοπτικές. Μπορούμε δηλαδή να πούμε ότι τα γλωσσικά σύμβολα είναι απλά κοινωνικές συμβάσεις που επιτρέπει σε όλους να εκφράσουν την προσωπική τους ερμηνεία, ή να δεχθούν μια άλλη οπτική μιας βιωματικής κατάστασης (Tomasello, 1999, 118 σελ.). (Gee, 1999, σελ. 28)

Στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, ο όρος γλώσσα χρησιμοποιείται κυρίως με την έννοια του κώδικα, το οποίο μπορεί να μεταφραστεί και να αλλάξει ανάλογα με τις ανάγκες, και ο οποίος μπορεί να αποκτηθεί με την εκμάθηση των κατάλληλων λέξεων η σύνταξης. Έτσι, η διδασκαλία της γλώσσας κάνει χρήση των λεξικών και βιβλίων γραμματικής και συνήθως αγνοεί τις κοινωνικές και πολιτιστικές διαστάσεις της γλώσσας στα οποία είναι ενσωματωμένα αυτά τα



στοιχεία. Εξίσου σημαντικό είναι το γεγονός ότι, η γλώσσα είναι απόλυτα συνδεδεμένη με το ποιοι είμαστε και αποτελεί συστατικό στοιχείο της ταυτότητάς μας. (Roth, 2005, σελ.45)

Η κοινωνική γλώσσα (social language) είναι ένας τρόπος χρήσης της γλώσσας, σύμφωνα με την οποία το άτομο προσπαθεί να θεσπίσει μια συγκεκριμένη κοινωνική ταυτότητα όταν αυτό εκτελεί μια συγκεκριμένη κοινωνική δραστηριότητα. Για παράδειγμα, υπάρχουν διαφορετικού τρόποι ομιλίας μεταξύ ενός γιατρού και ενός μέλους συμμορίας, ή ενός κριτικού λογοτεχνίας, ενός οικονομολόγου με ένα εργάτη και ούτω καθεξής, που προσδιορίζει μια ατέλειωτη σειρά των ταυτοτήτων. Η ακαδημαϊκή κοινωνική γλώσσα, από την άλλη, αποτελείται από μια μεγάλη οικογένεια συναφών κοινωνικών γλωσσών. Οι ακαδημαϊκές κοινωνικές γλώσσες δεν σχετίζονται κατά κύριο λόγο με ολόκληρους κλάδους, αλλά με ιδιαίτερη τρόπους ύπαρξης και χρήσης μιας διανοητικής και πνευματικής διερεύνησης. (Gee, 1999, σελ.20-21).

Η γλώσσα που χρησιμοποιείται σε μια τάξη επιστημών πρέπει να είναι περιγραφική και παράλληλα επεξηγηματική. Αυτή η γλώσσα δεν πρέπει να αναφέρει τι είναι «καλό» ή «κακό», «σωστό» ή «λάθος», τι είναι αποτελεσματικό ή τι είναι αναποτελεσματικό. Αυτό που πρέπει συνεχώς να κάνει είναι να προσφέρει έναν τρόπο σκέψης παραθέτοντας κάθε φορά στοιχεία για το ποιες μπορεί να είναι οι εξηγήσεις, ενός θέματος ή προβλήματος. Η περιγραφική αυτή γλώσσα έχει τρεις κύριες συνιστώσες που πρέπει να λαμβάνει υπόψη:

- Οι επιστημονικές εξηγήσεις πρέπει να είναι ανάλογες με «ιστορίες».
- Για να προσδώσουν νόημα οι εξηγήσεις θα πρέπει: Να δημιουργούν διαφορές, Να κατασκευάζουν διάφορες οντότητες, Να μετασχηματίζουν τη γνώση, Να αποκτούν νόημα τα στοιχεία.
- Να προσφέρει ποικιλία στα συλ εξήγησης (Ogborn et all, 1996, σ.8-9).

Σε μια οποιαδήποτε τάξη επιστημών όταν δεν υπάρχει διαφορά δεν υπάρχει κατά συνέπεια και επικοινωνία. Η ύπαρξη διαφορών δημιουργεί προσδοκίες που καθοδηγούν την επικοινωνία. Με την ύπαρξη διαφορών δημιουργείται μια σημαντική συζήτηση που δεν οριοθετείται από τους συμμετέχοντες. Αυτή η συζήτηση που δημιουργείται είναι ένα είδος επικοινωνίας στην οποία η κοινωνικότητα, η συναισθηματική κατάσταση, η ευχαρίστηση, βρίσκονται στο

προσκήνιο. Αυτό σημαίνει ότι οι συμμετέχοντες δρουν ως ίσοι και έχουν ίσα δικαιώματα στην συζήτηση (Ogborn et all, 1996, σ.12).

#### **5.4. Κοινά σημεία στην επικοινωνία των επιστημονικών και μαθησιακών κοινοτήτων.**

##### **5.4.1. Προσδιορισμός νοήματος – Νοηματοδότηση.**

Ο προσδιορισμός νοήματος είναι πολύ σημαντική διαδικασία για τους συμμετέχοντες σε μια τάξη επιστημών. Η νοηματοδότηση ενός αντικειμένου, γεγονότος, ή πρότασης είναι αυτό που το άτομο μπορεί να κάνει ή να σκεφτεί για το συγκεκριμένο αντικείμενο, γεγονός, ή πρόταση. "(Glenberg, 1997, σ. 3). Η νοηματοδότηση στηρίζεται στην εμπειρία του ατόμου, μιας και ο καθένας ατομικά θα πρέπει να εξάγει ένα νόημα, από τις πληροφορίες που έχει συλλέξει, βασιζόμενος τις εμπειρίες του (Barsalou, 1999a). Για να γίνει αυτό πρέπει κανείς να έχει ένα μεγάλο αποθετήριο εμπειριών και πρακτικών. Η απόκτηση νοήματος δεν αποτελεί κάποιον συγκεκριμένο ορισμό. Αν κάποιος δεν μπορεί να προσδιορίσει το νόημα μιας λέξης ή μιας φράσης, μπορεί να προσδώσει ένα σημασιολογικό ορισμό μέσα από μια διαφορετική λεκτική αποτύπωση. Μολονότι υπάρχουν κάποιες διαφορές μεταξύ των ερευνητών, όλοι συγκλίνουν στην άποψη ότι, η απόκτηση νοήματος στη γλώσσα συνδέεται περισσότερο με την εμπειρία των ανθρώπων που βρίσκονται σε δράση μέσα σε ένα υλικό και κοινωνικό κόσμο. Επιπλέον, όλες αυτές οι εμπειρίες (αντιλήψεις, συναισθήματα, δράσεις και αλληλεπιδράσεις) αποθηκεύονται στον εγκέφαλο χωρίς να αποτελούν μέρος της γλώσσας, αλλά αποθηκεύονται σαν δυναμικές εικόνες που συνδέονται με την αντίληψη τόσο του εξωτερικού κόσμου, όσο και των εσωτερικών καταστάσεων και συναισθημάτων. Συνεχώς παρουσιάζονται όλο και περισσότερα στοιχεία που καταδεικνύουν ότι η αντιληπτική προσομοίωση της νοηματοδότησης αποτελεί πράγματι κεντρικό σημείο στην κατανόηση (Barsalou, 1999a, σ. 74) (Gee, 2005, σ.25).

#### 5.4.2. Ενδιαφέρον.

Η δημιουργία ενδιαφέροντος πρέπει να διευρυνθεί και να οδηγήσει πέρα από την «φυσική περιέργεια» ή την απλή «διασκέδαση». Ο εκπαιδευτικός πρέπει να γνωρίζει ότι αυτό που έχει ενδιαφέρον για τις επιστήμες, δεν είναι κατά ανάγκη ενδιαφέρον για τους συμμετέχοντες, μιας και δεν τους ασκεί άμεση γοητεία. Για να αρχίσει να γίνεται ενδιαφέρον θα πρέπει να μετασχηματιστεί. Τι όμως είναι κάθε φορά ενδιαφέρον και σημαντικό, διαφέρει ανάλογα με το πολιτισμικό πλαίσιο και αυτό αποφασίζει για το τι είναι σημαντικό και ενδιαφέρον και τι όχι. Το μεγαλύτερο πρόβλημα είναι ότι η επιστημονική κοινότητα έχει πολύ συγκεκριμένα ενδιαφέροντα τα οποία δεν είναι κοινά με αυτά του κοινωνικού συνόλου. Στόχος του εκπαιδευτικού είναι να δημιουργήσει με κατάλληλες συνθήκες ενδιαφέρον στους μαθητές του. Αυτό θα μπορούσε να σημαίνει ότι θα τους καθοδηγήσει να κάνουν εκείνες τις ερωτήσεις που σχετίζονται με τα ενδιαφέροντα της επιστημονικής κοινότητας και της επιστήμης γενικότερα. Είναι σίγουρο πως αλλάζοντας σε κάποιον τα ενδιαφέροντά του τον κάνεις διαφορετικό άτομο καθώς ανήκει πλέον σε διαφορετικό πολιτισμικό πλαίσιο (Ogborn et al, 1996, σ.25).

#### 5.4.3. Παρατήρηση.

Για την επιστήμη βασική αρχή της παρατήρησης είναι το γεγονός ότι όλοι οι άνθρωποι μπορούν να εναλλαχθούν μεταξύ τους ως ισοδύναμοι παρατηρητές. Όταν κάποιο φαινόμενο αποτελεί για όλους αλήθεια τότε η παρατήρηση χαρακτηρίζεται ως «αντικειμενικό» γεγονός. Η επιστημονική πληροφορία δημιουργείται μόνο για εκείνες τις παρατηρήσεις που συμφωνούν μεταξύ τους ανεξάρτητοι παρατηρητές. (Ziman, 1991, σ. 68). Στην εξιδανικευμένη της μορφή η επιστημονική ομάδα αποτελείται από ισοδύναμους παρατηρητές οι οποίοι δημιουργούν ένα δημοκρατικό πλαίσιο όπου όλες οι απόψεις εκτιμώνται και κρίνονται ελεύθερα και σφυρηλατούν την «κοινή παραδοχή» που μεταφέρουν στην ευρύτερη κοινωνία. (Ziman, 1991, σ. 165-168). Η πραγματικότητα βέβαια της επιστημονικής ανάπτυξης περιέχει πλήθος αποτυχημένων πειραμάτων

θεωριών και εικασιών. Αυτό συμβαίνει μιας και η επιστημονική κοινότητα αποτελείται από ένα σώμα παρατηρητών που αναλύει και αποδέχεται τελικά μόνο εκείνα τα στοιχεία που διαθέτουν συντριπτική αποδοχή. Σαν μια ανοιχτή κοινωνία επιτρέπει την ανοχή στη διαφωνία και την κριτική εκτίμηση. Κάθε πρωτοποριακή θεώρηση μπορεί να έρχεται σε αντίθεση με προϋπάρχουσες αντιλήψεις αλλά είναι καλοδεχούμενη αφού βέβαια πρώτα από όλα υποστεί κριτική εξέταση για την αξιοπιστία της την πειραματική ακρίβεια και την λογική σαφήνεια της (Ziman, 1991, σ. 172-176). Η επιστημονική γνώση δεν προχωρά με ψηφοφορίες και κοινά αποδεκτές τοποθετήσεις αλλά πάντα με την συνήθη επιφύλαξη του ειδικού που δέχεται έτσι την πιθανότητα λάθους και αφήνει ανοικτή την δυνατότητα για νέα έρευνα. Η επιστημονική γνώση διαφέρει μιας και δεν στηρίζεται μόνο στην ανάλυση των στοιχείων αλλά στηρίζεται και στις πεποιθήσεις των επιστημόνων. (Ziman, 1991, σ. 180-183). Η επιστήμη χρησιμοποιεί τους ίδιους μηχανισμούς όπως και ένα αναπτυσσόμενο παιδί. Αισθησιο-κινητικό συντονισμό παρατήρησης και πειράματος, αναγνώριση μορφών, νοητικό μετασχηματισμό εικόνων, επικοινωνία με άλλους για επιλογή κοινών σχημάτων. Με αυτό τον τρόπο προσπαθεί να κατοχυρώσει μια αξιόπιστη γνώση του υλικού κόσμου. Όπως το παιδί έτσι και η επιστήμη παρόλα τα λάθη και τις παρανοήσεις τους δομούν και συγκροτούν μια εικόνα του άμεσου κόσμου που είναι άξια εμπιστοσύνης και πίστης (Ziman, 1991, σ. 180-181).

#### 5.4.4. Εμπειρίες και Ερεθίσματα..

Σύμφωνα με την συνειρμική θεώρηση του Skinner, ο εκπαιδευόμενος αντιλαμβάνεται τα ερεθίσματα του περιβάλλοντος όχι μόνο από την διέγερση των ίδιων των ερεθισμάτων αλλά καθώς αυτά επεξεργάζονται και αναλύονται σύμφωνα με τις προηγούμενες εμπειρίες του. (Παπαμιχαήλ. 1988. σ. 59) Σύμφωνα με τη θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών, ο άνθρωπος δέχεται από το περιβάλλον ερεθίσματα χωρίς να υπάρχει μια νοηματική σύνδεση. Αυτά τα ερεθίσματα στη συνέχεια τα οργανώνει και τα επεξεργάζεται. (Παπαμιχαήλ. 1988. σ. 69). Το είδος μας έχει σχεδιαστεί να δημιουργεί ενεργά θεωρίες για τον κόσμο, ώστε να αποκτούν νόημα οι εμπειρίες του καθενός ατόμου. Αυτό βέβαια

συμπεριλαμβάνει και θεωρίες που αφορούν τον εαυτό του κάθε ατόμου. Για αυτό ο «εαυτός» είναι πάνω από όλα μια γνωστική κατασκευή (Harter, 1999, σ. 8).

Σύμφωνα με το Piaget καμία γνώση δεν είναι δυνατή χωρίς το υποκείμενο να δράσει επί του περιβάλλοντος (αλληλεπίδραση – κοινωνικοποίηση). Το άτομο δεν μπορεί να μάθει μόνο από την επίδραση των εμπειριών που του προσφέρει το περιβάλλον αλλά θα πρέπει να επιβληθεί σε αυτό μέσω της σκέψης, της αντίληψης και της γλωσσικής έκφρασης. (Παπαμιχαήλ. 1988. σ. 128 - 129) Η διαπότιση είναι μια εμπειρική ερευνητική διαίσθηση και εκφράζει εκείνη την εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με την οποία το άτομο μαθαίνει χωρίς να ξέρει ότι μαθαίνει και χωρίς συχνά να έχει συνείδηση του αντικειμένου με το οποίο εξοικειώνεται. (Παπαμιχαήλ. 1988. σ. 136).

Από πολύ νωρίς και συγκεκριμένα από την ισλαμική περίοδο στην ταξινόμηση των επιστημών υπήρχε η μεταφυσική. Ένα επιστημονικό πεδίο που ασχολείται με τη γνώση: Της ουσίας των όντων. Των αρχών των επιστημών. Της αλήθειας. (Reiss. 1993. σ. 26 - 27). Ο Αριστοτέλης στον Α' τόμο του έργου του «Μεταφυσικά» παραθέτει τις προϋποθέσεις και τα στάδια της γνωστικής λειτουργίας του ανθρώπου. Σε αυτή του τη προσέγγιση τοποθετεί την «αίσθηση» ως την αισθητηριακή εντύπωση που είναι κοινή για όλα τα έμβια ζώα. Τη «μνήμη» ως μια κοινή παράσταση στον άνθρωπο και στα νοημονέστερα ζώα. Και την «εμπειρία» ως τη γνωστική λειτουργία που αναφέρεται στην ικανότητα συνδυασμού των μνημονικών παραστάσεων και είναι κοινή μόνο στο ανθρώπινο είδος. Το άθροισμα και η ανάλυση των εμπειριών οδηγούν το άτομο αρχικά στο πρώτο σκαλοπάτι στην κλίμακα της γνώσης που είναι η τέχνη, η πρακτική δηλαδή γνώση γενικού καθαρά χαρακτήρα. Σε αυτή τη κλίμακα της γνώσης το ύψιστο στάδιο είναι η σοφία όπου είναι συνυφασμένη με την επιστήμη, την εποπτική γνώση όχι μόνο των πραγμάτων βάση αισθήσεων και εμπειριών αλλά και η γνώση των αρχών και αιτιών τους (Αριστοτέλης 1993 σ. 43 - 49).

Η πρώτη ύλη της οικοδόμησης είναι αισθητηριακά δεδομένα τα οποία συγκροτούν την εμπειρία και την «πραγματικότητα» που είναι αποκλειστικά ατομική κατασκευή και δεν μπορεί να θεωρηθεί ή να αντιπροσωπεύει μια φιλοσοφικά θεωρημένη αντικειμενική πραγματικότητα (Matthews, 2007, σ.

365). Ο Piaget προώθησε την έννοια του γνωστικού σχήματος ως μια υποκειμενική βάση για την ανθρώπινη μάθηση και την ανάκληση στοιχείων. Κατά την άποψή του, η ανθρώπινη εμπειρία διαμορφώνεται σε σχήματα, συχνά μέσα από ένα ιδιότυπο τρόπο κατασκευής και εποικοδομητικής διαδικασίας. Οι μαθητές κατασκευάζουν προσωπικές θεωρίες που βρίσκονται σε αρμονία με την δράση που πραγματοποιούν. Η κονστρουκτιβιστική θεώρηση υποστηρίζει ότι ο εκπαιδευόμενος παίζει έναν ενεργητικό ρόλο κατά τη διάρκεια μάθησης και αυτό οδηγεί στην αυτορρύθμιση του. Η γνωστική κονστρουκτιβιστική θεωρία υποστηρίζει τη θέση ότι υπάρχει έντονο το κίνητρο σε όλους τους ανθρώπους να κατασκευάσουν νόημα ή νοήματα βασιζόμενοι στην εμπειρία τους. Υπάρχει λοιπόν σε όλους τους ανθρώπους ένα εγγενές κίνητρο να αναζητούν πληροφορίες και να τις ακολουθούν. Η έννοια της γνωστικής σύγκρουσης χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια κατάσταση κατά την οποία οι νέες πληροφορίες δεν μπορούν να αφομοιωθούν εύκολα γιατί έρχονται σε αντίθεση με τα υπάρχοντα σχήματα που έχει δημιουργήσει το άτομο. Η απάντηση σε αυτή τη σύγκρουση είναι η κατασκευή νέων γνωστικών σχημάτων. (Zimmerman, 2001, σ. 29-30).

## **6. ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ.**

### **6.1. Κονστρουκτιβισμός.**

Ο κονστρουκτιβισμός δημοφιλής στις Ηνωμένες Πολιτείες από τη δεκαετία του 1960 ήταν το αποκορύφωμα της γνωστικής επανάστασης στην ψυχολογία. Η θεώρηση του "νέου" κονστρουκτιβισμού της δεκαετίας του 1990 ενσωματώνει τόσο τη σκέψη όσο και τη μάθηση μέσα σε κοινωνικές καταστάσεις και πρακτικές, έτσι ώστε τόσο η ερμηνεία όσο και η μέθοδος να είναι πλαισιωμένα. Το κύμα του κονστρουκτιβισμού εναντιώθηκε στην ατομική μάθηση και έδωσε περισσότερο έμφαση στη σημασία στα πολιτισμικά στοιχεία και το πλαίσιο στο οποίο αυτά παράγονται. Συνοψίζοντας μερικές από τις βασικές αρχές του ατομικού εποικοδομητισμού που καθιέρωσαν οι Bruner, Piaget, και άλλοι,:

- Υπάρχει ένα εγγενές κίνητρο για την αναζήτηση πληροφοριών.
- Η κατανόηση πηγαιίνει πέρα από τις πληροφορίες που παρέχονται.
- Όλες οι πνευματικές αναπαραστάσεις αλλάζουν με την ανάπτυξη του ατόμου.
- Υπάρχουν προοδευτικές βελτιώσεις στα επίπεδα της κατανόησης.
- Υπάρχουν αναπτυξιακά προβλήματα στη μάθηση.
- Ο προβληματισμός και η αναδόμηση διεγείρουν τη μάθηση.

Η θεώρηση όμως του κονστρουκτιβισμού αφορά κυρίως το κοινωνικό πλαίσιο της μάθησης και την κατασκευή της γνώσης .

- Η μάθηση τοποθετείτε σε ένα κοινωνικό και ιστορικό πλαίσιο που διαμορφώνει το περιεχόμενο και την διαδικασία σκέψης.
- Οι πρακτικές δραστηριότητες μεταδίδουν διαδικασίες, εργαλεία, αξίες και έθιμα στους συμμετέχοντες σε μια κοινότητα. Ιδιαίτερη σημασία στις δραστηριότητες που κοινωνικοποιούν τους συμμετέχοντες. Η συμμετοχή είναι καθοριστικός παράγοντας στην επανακοινωνικοποίηση.
- Ο εαυτός κατασκευάζεται τόσο από το ίδιο το άτομο όσο και από το περιβάλλοντα κοινωνικό πλαίσιο. Κάθε ομάδα αποδέχεται συγκεκριμένες πρακτικές και συμπεριφορές κοινά αποδεκτές για την ρύθμιση της ομάδας.
- Τα άτομα κατασκευάζουν προσωπικές ερμηνείες της προσωπικής τους ζωής και πράξεων που αντικατοπτρίζουν συνοχή και αισιοδοξία. (Μαζί με το προσωπικό και το κοινωνικό οπότε και υπάρχει ένας πολυεπίπεδος εαυτός)
- Η σκέψη και η μάθηση είναι συνήθως προσαρμοστικές και ευεργετικές για το άτομο αλλά μπορούν να οδηγήσουν σε δυσπροσαρμοστικές σκέψεις και πράξεις. Οι εμπειρίες του παιδιού παρουσιάζουν μια συνεκτική γνωστική δομή αλλά παράλληλα η προσαρμογή αλλάζει τη γνώση και τα για να γίνουν περισσότερο συνεκτικές και συναφείς με την πραγματικότητα. (Paris et al, 2001, σ. 254-258)

Μια εξέταση όλων των απόψεων που χρησιμοποιήθηκαν κατά καιρούς να περιγράψουν τον όρο κονστρουκτιβισμός (π.χ., Bauersfeld 1992, Wood et al 1992, Von Glasersfeld 1992) μας οδηγεί στο συμπέρασμα, ότι η γνώση είναι μια

προσωπική κατασκευή, αλλά είναι ταυτόχρονα και κοινωνικά διαμεσολαβημένη. Δηλαδή, νε μεν η γνώση υπάρχει μόνο στο μυαλό των ατόμων, αλλά τα άτομα υπάρχουν και δρουν μόνο σε ένα κοινωνικοπολιτιστικό πλαίσιο. Κατά συνέπεια, οι ατομικές κατασκευές καθορίζονται κατά ένα μέρος από την εμπειρία του ατόμου. Ένα συγκεκριμένο παράδειγμα αυτής της διαδικασίας είναι η χρήση της γλώσσας. Η γλώσσα είναι ένα εργαλείο που διευκολύνει την επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων σε μια κοινότητα. Αλλά σε κάθε περίπτωση η γνώση είναι τόσο κοινωνική όσο και ατομική, μια διαλεκτική σχέση που υπάρχει σε κάθε άτομο μεταξύ της προσωπικής συμβολής του στη γνώση, αλλά και της κοινωνικής συμβολής. Μερικοί μελετητές (π.χ., Fosnot 1992) χρησιμοποιούν τον όρο κονστρουκτιβισμό για να δηλώσουν μια μέθοδο διδασκαλίας η οποία χρησιμοποιείται ώστε να μεγιστοποιηθούν τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών. Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο, λαμβάνεται υπόψη το τι γνωρίζουν ήδη οι μαθητές, όταν διαπραγματεύονται μια έννοια, και παρέχεται από το μαθησιακό περιβάλλον, μια ποικιλία από αισθητηριακές εμπειρίες μέσα από τις οποίες οικοδομείται η μάθηση (Tobin & Tippins. 1993. σελ. 5-7).

Ο κονστρουκτιβισμός αποτελεί μια θεωρία της γνώσης ή αλλιώς γνωστική θεωρία. Αυτό σημαίνει ότι αποδέχεται όχι μόνο την προσωπική αντίληψη της γνώσης που έχει κάθε άτομο και την αντίληψη του γνωστού, αλλά και την αντίληψη της σχέσης που έχει ο γνώστης για το γνωστό. Αν συμφωνήσουμε ότι η μάθηση έχει να κάνει με την ανάπτυξη της γνώσης και ότι η επιστήμη είναι η γνώση σχετικά με ορισμένους τομείς της εμπειρίας, τότε κονστρουκτιβισμός έχει σχέσεις τόσο με τη μάθηση και τη διδασκαλία, όσο καθώς και με την επιστήμη. Ένα σύστημα, δηλαδή, μια αντίληψη, ιδέα, θεωρία, ή σχέδιο δράσης, θα πρέπει να διατηρείται στο ρεπερτόριό μας, αν μας βοηθά να αντιμετωπίσουμε με επιτυχία τον εμπειρικό μας κόσμο. Αυτό δεν σημαίνει ότι η γνώση που κατέχουμε σχετικά με μια ερώτηση είναι η μόνη δυνατή λύση για το πρόβλημα που θέλουμε να επιλύσουμε. Απλώς σημαίνει ότι, κατά τη χρησιμοποίηση αυτής της λύσης, δεν συναντάμε εμπόδια για την απόκτηση των αποτελεσμάτων και λύσεων που αναμένουμε. Σε μια κονστρουκτιβιστική θεώρηση, δεν υπάρχει μία σωστή λύση, αλλά υπάρχουν επίσης και μη λειτουργικές – λάθος - λύσεις. Μια λύση που συναντά περιορισμούς και δεν ανταποκρίνεται πρέπει να



τροποποιηθεί ή να ανακατασκευαστεί ώστε είτε ως νέα, είτε ως τροποποιημένη, να αποδειχθεί λειτουργική. (Bettencourt. 1993. σελ.39 - 43).

## **6.2. Κοινωνικός Κονστρουκτιβισμός.**

Οι εποικοδομιστές αναγνωρίζουν ότι, δεν αρκεί η γνώση να μεταφέρεται απλώς από το ένα άτομο στο άλλο, αλλά πρέπει να κατασκευαστεί από κάθε άτομο μέσω της ενεργού εμπλοκής του με κοινωνικό του περιβάλλον. Η διαλεκτική σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ του κόσμου και της αναπαράστασής του σε ένα ανθρώπινο μυαλό τονίστηκε από τον Piaget ο οποίος έκρινε ότι «νοημοσύνη οργανώνει τον κόσμο, οργανώνοντας την ίδια» (Glaserfeld, 1984,σ. 5) και από τον Goodman (Goodman 1978), ο οποίος δήλωσε ότι «η κατανόηση και η δημιουργία του κόσμου πάνε μαζί». Αυτές οι προσωπικές κατασκευές μπορούν στη συνέχεια να αποτελέσουν αντικείμενο διαπραγμάτευσης μέσα από ένα κοινόχρηστο λόγο που μπορεί, με τη σειρά του, να οδηγήσει σε μια εσωτερική ανασυγκρότηση, όταν υπάρχει σύγκρουση μεταξύ των επιμέρους κατασκευών των συμμετεχόντων. Έρευνες έχουν δείξει ότι η ομιλία που αναπτύσσεται μέσα σε καταστάσεις συνεργασίας πηγαίνει πέρα από την απλή διαπραγμάτευση. Ο λόγος χρησιμοποιείται ως πηγή για μια συνεργατική κατασκευή της γνώσης. Οι διαδικασίες συνεργατικής και ατομικής κατασκευής της γνώσης συμβαίνουν ταυτόχρονα καθώς νέες πιο ισχυρές δομές κατασκευάζονται οι οποίες αλληλεπιδρούν με τις ήδη υπάρχουσες δομές και να οδηγήσουν σε επιμέρους γνωστικές αλλαγές. (Roth. 1993. σελ.145-146)

Ο κονστρουκτιβισμός αποτελεί μια θεωρία μάθησης που επιλύει ερωτήσεις σχετικές με την γνώση – για το τι είναι γνώση και από πού αυτή προέρχεται. Με αυτή την οπτική μπορεί να ειπωθεί όχι μόνο ως μια παιδαγωγική μεθοδολογία αλλά και ως μια επιστημολογική αναζήτηση. Η ιδέα ότι η γνώση κατασκευάζεται από το ίδιο το άτομο είναι τόσο παλιά που ήδη από τον πέμπτο και έκτο αιώνα π.Χ., οι προσωκρατικοί, γνώριζαν ήδη ότι το μυαλό, ήταν σε μεγάλο βαθμό υπεύθυνο για τη διαμόρφωση της ανθρώπινης γνώσης. Με αυτό βέβαια τον τρόπο δεν θα μπορούσε να υποστηριχτεί ότι η γνώση αντανακλά πιστά έναν εξωτερικό κόσμο ο οποίος είναι ανεξάρτητος από το ίδιο το άτομο. Η

κονστρουκτιβιστική θεωρία δεν ταιριάζει με το εννοιολογικό μοτίβο της παραδοσιακής επιστημολογίας ακριβώς επειδή προϋποθέτει την ύπαρξη μιας διαφορετικής σχέσης μεταξύ της γνώσης και αυτού που αποκαλούμε τον «πραγματικό» έξω κόσμο. Πρέπει να γίνει κατανοητό ότι ο κονστρουκτιβισμός δεν αρνείται αυτόν τον «έξω κόσμο». Απλώς υποστηρίζει ότι ο μόνος κόσμος που μπορούμε να γνωρίζουμε είναι ο κόσμος των εμπειριών μας. Ο κοινωνικός κονστρουκτιβισμός αποτελεί μια πρόσφατη εξέλιξη της αρχικής θεωρίας, που ξεκίνησε από μερίδα ερευνητών οι οποίοι ισχυρίζονται ότι ο ριζοσπαστικός κονστρουκτιβισμός δεν λαμβάνει υπόψη το ρόλο της κοινωνικής αλληλεπίδρασης στην κατασκευή της γνώσης (Glaserfeld, 1993, σ. 23 - 24). Ο κονστρουκτιβισμός δεν ασχολείται με την παραδοσιακή έννοια της «αλήθειας», η οποία θα απαιτούσε την άποψη ότι αυτό που ο καθένας ξέρει, ή τουλάχιστον πιστεύει, μια θεωρία, ή οποιοδήποτε εννοιολογικό κατασκεύασμα, είναι μια ακριβής αναπαράσταση αυτού που βρίσκεται έξω από τα βιώματά του. Ο κονστρουκτιβισμός αντικαθιστά την έννοια της αλήθειας με εκείνη της βιωσιμότητας, η οποία δεν αναφέρεται σε τίποτα άλλο πέρα και έξω από τη βιωματική εμπειρία. Η «πραγματικότητα» υπάρχει πέρα και έξω από την προσωπική κατασκευή κάποιου για την πραγματικότητα. Δεν θα έπρεπε όμως λογικά να υπάρχει ένας ξεχωριστός προσδιορισμός για την πραγματικότητα όπως ακριβώς είναι, ώστε να διακρίνεται με αυτό τον τρόπο από την υποκειμενική πραγματικότητα; Στα γερμανικά υπάρχουν δύο ξεχωριστές λέξεις που διασαφηνίζουν αυτές τις έννοιες: Η λέξη «Wirklichkeit," που προσδιορίζει την πραγματικότητα που οφείλεται σε ενέργειες κάποιου, (υποκειμενική) και η λέξη «Realität," που συμβαδίζει με την αντικειμενική πραγματικότητα (Glaserfeld, 1993, σ. 27 - 28).

Ο ρόλος της «κοινωνικής διδασκαλίας» (social instruction) είναι πολύ σημαντικός και γίνεται αντιληπτός όταν αναφερόμαστε σε «ομάδες» μάθησης και μέσα από τις αλληλεπιδράσεις που πραγματοποιούνται σε αυτές. Πιο συγκεκριμένα κοινωνική διδασκαλία επιτυγχάνεται όταν:

- Οι συμμετέχοντες εργάζονται από κοινού σε ένα πρόβλημα και εκφράζουν λεκτικά το πώς βλέπουν το πρόβλημα και πώς σκοπεύουν να το λύσουν. Αυτός είναι και ένας τρόπος για τη δημιουργία

προβληματισμού, ο οποίος απαιτεί κινητικότητα και ενεργή εμπλοκή από όλα ανεξαιρέτως τα μέλη.

- Η εξήγηση που δίνεται από ένα συμμετέχοντα σε κάποιο άλλο μέλος της ομάδας του τον οδηγεί συνήθως να δει τα πράγματα πιο καθαρά, και συχνά να εντοπίσει τις όποιες ασυνέπειες στη σκέψη του. Επίσης όταν μια μικρή ομάδα εξηγεί την διαδικασία επίλυσης σε όλη τη τάξη παρέχεται σε αυτούς μια θαυμάσια ευκαιρία για μάθηση.
- Γνωρίζοντας κάποιο από τα μέλη της ομάδας ότι όλα τα υπόλοιπα μέλη δεν μπορούν να έχουν μια έτοιμη και ξεκάθαρη απάντηση αυξάνει την κινητικότητα και το θάρρος του καθενός να προσπαθήσει να βρει και να ανακοινώσει μια πιθανή απάντηση.
- Όταν μέσα στα πλαίσια της ομάδας βρίσκεται μια λύση ή απάντηση, αυτό συνήθως δημιουργεί ένα νέο κίνητρο για να αντιμετωπιστεί ένα νέο πρόβλημα.
- Η διόρθωση ενός «λάθους», και η εξήγησή του από ομότιμα μέλη της ομάδας είναι λιγότερο επώδυνο από το διορθώνει αυτό το λάθος ο εκπαιδευτικός. (Glaserfeld, 1993, σ. 31)

Μπορούμε να πούμε πως, η κονστρουκτιβιστική άποψη βοηθά τους συμμετέχοντες μαθητές να γίνουν «καλύτεροι επιστήμονες». Για τον Glaserfeld «καλύτερος επιστήμονας» είναι αυτός που δεν ξεχνά ότι η επιστήμη:

- Δεν μπορεί να αποκαλύψει την «αντικειμενική αλήθεια».
- Είναι πάντα επισφαλής και αναξιόπιστη.
- Δεν είναι το πιο σημαντικό πράγμα στον τομέα της ανθρώπινης εμπειρίας.

Για αυτούς τους λόγους θεωρεί πως η εποικοδομητική στάση είναι, μια ασφαλιστική δικλείδα για την αναζήτηση της «αλήθειας». Μέσα από τον εποικοδομητισμό τα άτομα μαθαίνουν να έχουν επίγνωση του γεγονότος ότι αυτοί είναι υπεύθυνοι για τον τρόπο με τον οποίο βλέπουν τον κόσμο και, επομένως, μπορούν να ακολουθήσουν την προσωπική οπτική τους για τον κόσμο που τους περιβάλλει. Ο τρόπος που βλέπουμε και αντιλαμβανόμαστε δεν είναι, σε τελευταία ανάλυση, τίποτε περισσότερο από προσωπική οπτική των πραγμάτων. (Glaserfeld, 1993, σ. 37).

### **6.3. Μάθηση σε ομάδες.**

Πολλοί υποστηρικτές της γνωστικής αναπτυξιακής θεώρησης πιστεύουν ότι η κατασκευή αυτό-αναπαραστάσεων είναι αναπόφευκτη για το άτομο.

Η συνεργατική κατασκευή της γνώσης στα πλαίσια της «μάθησης σε ομάδες» αποτελεί ένα από τους πολλούς εποικοδομητικούς μηχανισμούς. Επιπλέον, θα πρέπει να τονιστεί ότι, λαμβανομένων υπόψη των διαφορετικών στόχων που επιδιώκονται με την εκπαίδευση, η «μάθηση σε ομάδες» μπορεί να είναι χρήσιμη για την επίτευξη μερικών στόχων ή για ορισμένους μαθητές, αλλά αντιπαραγωγική για την επίτευξη κάποιων άλλων.

Η «μάθηση σε ομάδες» περιλαμβάνει έναν μεγάλο αριθμό από αρκετές διαφορετικές δραστηριότητες. Όλες όμως αυτές οι δραστηριότητες έχουν ένα κοινό καθώς απαιτεί από τους συμμετέχοντες να συζητήσουν για ένα έργο, ή την επίλυση μιας προβληματικής κατάστασης πριν από την ολοκλήρωση της και την ανακοίνωση του αποτελέσματος. Σε αυτή τη περίπτωση αντιλαμβανόμαστε ότι η «μάθηση σε ομάδες» παρουσιάζει αξιοσημείωτη ομοιότητα με την παραγωγή και ανακοίνωση αποτελεσμάτων της επιστημονικής κοινότητας. Με αυτό τον τρόπο τονίζεται έμμεσα η επικοινωνιακή πτυχή της αλληλεπίδρασης μέσα στην ομάδα. Κατά τη διάρκεια της συμμετοχικής αυτής αλληλεπίδρασης, οι συμμετέχοντες διαπραγματεύονται από κοινού, σχεδιάζουν και ορίζουν πολύπλοκα καθήκοντα, προσπαθούν να εξηγήσουν πράγματα ο ένας στον άλλο, ο καθένας συνεισφέρει με τις ιδέες του και οι δράσεις συντονίζονται από κοινού. Επιπλέον, η «μάθηση σε ομάδες» είναι ικανή να ωφελήσει τους συμμετέχοντες με τουλάχιστον τρεις τρόπους: με την ενίσχυση των γνωστικών δεξιοτήτων, με την προώθηση των κοινωνικών δεξιοτήτων αλλά και με τη μετάδοση δεξιοτήτων. Σχετικές έρευνες έχουν δείξει ότι, «η μάθηση σε ομάδες» μπορεί να προωθήσει τις γνωστικές δεξιότητες όπως: Η ικανότητα για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων, η ανακοίνωση από τα μέλη πειραματικών αποτελεσμάτων, ή ικανότητα να κατανοήσουν τα μέλη ένα δύσκολο υλικό (Johnson and Johnson 1979, Phelps and Damon 1989, Webb 1989). Άλλες πάλι έρευνες έχουν τονίσει ότι, «η μάθηση σε ομάδες» αποτελεί ιδανικό πλαίσιο ώστε να δημιουργηθούν κοινωνικές δεξιότητες όπως είναι: Ο σεβασμός για τους άλλους, η εξάρτηση από άλλους για βοήθεια, και η προσήλωση στις προσδοκίες

της ομάδας (Cohen 1986, Sharan and Sharan 1976). Πρόσφατες μελέτες έχουν επισημάνει ότι η «μάθηση σε ομάδες» δημιουργεί τις κατάλληλες εμπειρίες και προετοιμάζει τους συμμετέχοντες για το χώρο εργασίας. Τους βοηθά να μάθουν να εργάζονται σε ομάδες, να αναλάβουν ο ρόλο του ηγέτη ανάλογα με την κατάσταση, να ανταποκρίνονται στην συνεργασία με κάποιον «δύσκολο» συνεργάτη, και να μάθουν τους κανόνες και τις πρακτικές μιας ομάδας (Cohen 1986; Lave and Wenger 1991, Schoenfeld 1989, Slavin 1983).

Οι απαιτήσεις που θέτει η «μάθηση σε ομάδες» είναι ικανές να ενισχύσουν τη γνωστική ικανότητα μιας και οι συμμετέχοντες καθίστανται ικανοί να εκτελούν ορισμένες γνωστικές δεξιότητες όπως η επίλυση προβλημάτων ή η λήψη αποφάσεων, σε καλύτερο επίπεδο από όταν τα άτομα δρουν ατομικά. Η έρευνα δείχνει ότι η «μάθηση σε ομάδες» είναι αποτελεσματική σε γνωστικούς τομείς όπως, ο κατακλυσμός ιδεών (brainstorming), η ανταλλαγή και η παραγωγή ιδεών. Αυτό συμβαίνει επειδή οι συμμετέχοντες μπορούν να χτίσουν πάνω στις ιδέες που προτείνονται από άλλους, και έτσι επιτυγχάνεται η συν-κατασκευή της γνώσης. Ο κατακλυσμός ιδεών (Brainstorming) δεν συμβαίνει αυθόρμητα, αλλά, προκύπτει ως αποτέλεσμα της παραγωγής ιδεών και την αλληλεπίδραση των μελών της ομάδας. Οι ομάδες εκπαιδεύονται στο να παράγουν ιδέες και να αποδέχονται αξιολογώντας όλες τις ιδέες που παράγονται αντί να τις επικρίνουν. (Linn & Burbules. 1993. σελ.92-93).

Η «μάθηση σε ομάδες» πέρα από τα οφέλη στο γνωστικό τομέα και την ανάπτυξη σύνθετων γνωστικών δεξιοτήτων παρουσιάζει και οφέλη που αφορούν την αποτελεσματική συνεργασία των μελών. Στην ανάπτυξή της κοινωνίας έχει θετικό αντίκτυπο η προώθηση συνεργατικών δεξιοτήτων όπως η διαπραγμάτευση, η συλλογική επίλυση προβλημάτων και η συλλογική λήψη αποφάσεων. Ωστόσο, είναι αλήθεια, πως οι μαθητές δεν βλέπουν κάποια αξία στην απόκτηση συνεργατικών δεξιοτήτων μιας και το ίδιο το εκπαιδευτικό σύστημα δίνει μεγαλύτερη έμφαση στην επίτευξη γνωστικών στόχων.

Όσοι τάσσονται υπέρ της «μάθησης σε ομάδες» υποστηρίζουν ότι αυτή η μορφή μάθησης βοηθά τους συμμετέχοντες να αποκτήσουν σεβασμό για τους άλλους και να αναγνωρίσουν την εξάρτησή τους από την κοινωνία. Οι απόψεις αυτές θεωρούν ότι τα μέλη της ομάδας συνεισφέρουν πρόθυμα και αποτελεσματικά στο έργο της ομάδας. Ο Dewey υποστήριξε ότι η δημιουργία ενός δημοκρατικού

δημόσιου πλαισίου εξαρτάται από τους ανθρώπους που είναι σε θέση να προσδιορίσουν αρχικά τις κοινές τους ανησυχίες. Στη συνέχεια είναι ικανοί να προεκτείνουν τις συνέπειες των δράσεων που μπορούν να αναλάβουν, ως κοινότητα, για την αντιμετώπιση και επίλυση αυτών των ανησυχιών. Κάθε τάξη είναι ένας μικρόκοσμος και σε αυτό πρέπει να επεμβαίνει κάθε εκπαιδευτικός ώστε να κατευθύνει και να δημιουργήσει το είδος της κοινωνίας που επιθυμεί. Αυτή η σκέψη μας βοηθά να εξετάσουμε τις σχέσεις που δημιουργούνται σε μια ομάδα μάθησης ως ένα εναλλακτικό όραμα της κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Από την δημοκρατική οπτική, αυτές οι διαφορετικές μορφές της κοινωνικής μάθησης που συντελούνται στα πλαίσια της ομάδας αντανακλούν και διαφορετικά μοντέλα συνεργασίας στον κοινωνικό τομέα. Η «μάθηση σε ομάδες» ανταποκρίνεται σε μια δημοκρατική προσέγγιση της μάθησης αφού αποδέχεται μια ποικιλομορφία στην εξεύρεση εναλλακτικών οδών πρόσβασης στη γνώση, ενώ παράλληλα εξακολουθεί να διατηρεί την αξία της επικοινωνιακής ανταλλαγής μεταξύ των διαφόρων συμμετεχόντων στην εν λόγω διαδικασία (Linn & Burbules. 1993. σελ.102-103).

## Η ΕΡΕΥΝΑ

"There is no truth. Only perception"

« G.Flaumbert».

### **7. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΚΑΛΗ ΣΑΣ ΜΕΡΑ ΚΥΡΙΕ HIGGS»**

#### **7.1. Πλαίσιο εκπαιδευτικού προγράμματος μαθητών.**

Κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους 2013 – 2014 τριάντα μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού από δώδεκα διαφορετικά Δημοτικά Σχολεία της περιοχής του Βόλου συμμετείχαν μετά από σχετική πρόσκληση, οικειοθελώς σε έναν εκπαιδευτικό όμιλο. Ο όμιλος συστάθηκε με κύριο γνώμονα την υλοποίηση ενός καινοτόμου εκπαιδευτικού προγράμματος φυσικών επιστημών με τίτλο «Καλή σας μέρα κύριε Higgs». Μέσα από εβδομαδιαίες τρίωρες συναντήσεις που διήρκεσαν από τον Οκτώβριο 2013 έως το Μάιο 2014, και οι οποίες οργανώθηκαν και υλοποιήθηκαν σε πρωτοπόρα πλαίσια διδασκαλίας, οι μαθητές ήρθαν σε επαφή με περιοχές και έννοιες των φυσικών επιστημών που δεν είχαν διδαχθεί μέσω του καθιερωμένου Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών του Δημοτικού Σχολείου.

Τα πρωτόλεια εκπαιδευτικά σενάρια του ομίλου, σχεδιάστηκαν πάνω σε δύο βασικούς άξονες. Ο πρώτος άξονας βασίστηκε στη γνωριμία των μαθητών με την επιστημονική σκέψη (δομή και λειτουργία της), την ανάπτυξη της, αλλά και πως αυτή διαμορφώθηκε μέσα στους αιώνες καθορίζοντας τους επιστήμονες και τον εκάστοτε πολιτισμό της κοινωνίας. Ο δεύτερος άξονας βασίστηκε στην κατανόηση και κατάκτηση, από πλευράς μαθητών, εννοιών φυσικών επιστημών που ήταν σχετικές με την εκπαιδευτική επίσκεψη που πραγματοποιήθηκε με το τέλος του εκπαιδευτικού προγράμματος στο Μόναχο (Μουσείο Επιστημών και Τεχνολογίας) και στη Γενεύη (εγκαταστάσεις του CERN). Οι σχετικές έννοιες φυσικών επιστημών που διδάχθηκαν οι μαθητές ήταν: Το ηλιακό σύστημα και η βαρυτική δύναμη, η κλίμακα του μακρόκοσμου, η δομή και ανάλυση του ατόμου,

η κλίμακα του μικρόκοσμου, οι δυνάμεις που συγκροτούν τον μικρόκοσμο, η λειτουργία των μαγνητών, ο ηλεκτρισμός, η θερμοκρασία κλπ. Αρωγοί στο σχεδιασμό αυτού του πρωτοπόρου διδακτικού υλικού ήταν καθηγητές του τμήματος Δημοτικής εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας που σχετίζονται με την διδακτική των Φυσικών Επιστημών και των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας.

#### 7.1.1. Στόχοι του εκπαιδευτικού προγράμματος μαθητών.

Οι βασικοί παιδαγωγικοί σκοποί του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού προγράμματος ήταν πολυδιάστατοι μιας και ορίζονταν μέσα από διαφορετικά επίπεδα και όχι μόνο το γνωστικό. Πιο συγκεκριμένα οι σκοποί και στόχοι του προγράμματος ήταν:

- Α) Η δημιουργία μιας συγκεκριμένης αλλά παράλληλα πολυεπίπεδης κοινότητας μάθησης εντός και εκτός του σχολικού χώρου. (Άτυπη μορφή μάθησης)
- Β) Ο σχεδιασμός και ανάπτυξη ενός σύγχρονου περιβάλλοντος μάθησης με χρήση σύγχρονων παιδαγωγικών προσεγγίσεων στη διδασκαλία αλλά και με τη χρήση τεχνολογιών που αποσκοπούν στην βελτιστοποίηση του παραγόμενου μαθησιακού αποτελέσματος.
- Γ) Η γνωριμία των μαθητών με την θεμελιώδη και πρωτόλεια επιστημονική σκέψη αλλά και τις διαδικασίες απόκτησης και εποικοδόμησης της προσωπικής τους γνώσης.
- Δ) Η εμπλοκή των μαθητών με σύγχρονες θεμελιώδης θεωρίες και επιτεύγματα στο χώρο των Φυσικών Επιστημών και βιωματική επαφή με τους δημιουργούς και τις συνθήκες όλων αυτών.
- Ε) Η διαμόρφωση και παραγωγή ενός συγκεκριμένου διδακτικού υλικού και χρήσιμων οδηγιών, που θα μπορέσουν να εμπλουτιστούν και στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν ως εκπαιδευτικό πακέτο στο μέλλον από άλλους εκπαιδευτικούς.
- ΣΤ) Η δημιουργία ενός κοινού τόπου και πεδίου, με βάση την επιστήμη, όπου μαθητές γονείς και εκπαιδευτικοί, θα μπορούν να συζητούν και να



δημιουργούν από κοινού εμπειρίες που θα τους ακολουθούν όλη τους τη ζωή.

- Ζ) Η σύνθεση και ανάπτυξη κοινοτήτων με μαθητές από διαφορετικό πολιτισμικά περιβάλλοντα (Ελληνικής καταγωγής μαθητές του Μονάχου και των Βρυξελλών) και η δημιουργία δεσμών με την ευκαιρία της ανάπτυξης ενός κοινού επιστημονικού πεδίου.
- Η) Η οικοδόμηση πολυποίκιλων εμπειριών από τους μαθητές.
- Θ) Η επίτευξη, σε πραγματική διάσταση, του ανοίγματος του σχολείου στην κοινωνία.

#### 7.1.2. Δημιουργία κοινοτήτων μάθησης.

Γίνεται αντιληπτό ότι επιθυμία του προγράμματος ήταν η οικοδόμηση εμπειριών οι οποίες σχετίζονται άμεσα με το χώρο των επιστημών, από όλους τους συμμετέχοντες. Λαμβάνοντας υπόψη τους παράγοντες και τα περιβάλλοντα που επιδρούν σε αυτή τη δημιουργία, σχολικό, εξωσχολικό, οικογενειακό περιβάλλον, τέθηκε και ο εξίσου σημαντικός σκοπός του προγράμματος. Αυτός ο στόχος αναφερόταν στη δημιουργία μιας σειράς διαφοροποιημένων κοινοτήτων μάθησης που θα οικοδομούταν με αφορμή το πολυσύνθετο πλαίσιο του προγράμματος και θα επιδρούσε σε όλα τα προαναφερόμενα περιβάλλοντα. Έτσι λοιπόν, κατά τη διάρκεια του προγράμματος θεμελιώθηκαν μια σειρά μοναδικών κοινοτήτων μάθησης σε διάφορα επίπεδα:

- Μεταξύ μαθητών της ΣΤ τάξης από διαφορετικά δημοτικά σχολεία της Μαγνησίας
- Μεταξύ Ελλήνων μαθητών που κατοικούν σε διαφορετικές Χώρες και Πόλεις (Δημοτικά Σχολεία από το Μόναχο Γερμανίας ).
- Μεταξύ μαθητών – γονέων – εκπαιδευτικών που επιθυμούσαν να ενημερώνονται μέσα από διαλέξεις – επιστημονικά καφέ (Science cafe) – ενημερώσεις – εικονικές επισκέψεις (Virtual visits) – και άλλες δράσεις που αφορούσαν τις θεμελιώδεις αρχές και επιτεύγματα από το χώρο των επιστημών.

### 7.1.3. Δημιουργία κοινότητας μάθησης γονέων.

Σημαντικότερη ήταν και η συνεισφορά του προγράμματος στη διαμόρφωση ενός πλαισίου που βοήθησε στην ίδρυση μιας κοινότητας μάθησης μεταξύ των γονέων των συμμετεχόντων. Με αφορμή τόσο την επικείμενη συμμετοχή των γονέων ως συνοδών στο εκπαιδευτικό ταξίδι, που σχεδιάστηκε από την αρχή δημιουργίας του προγράμματος, αλλά και την περιέργεια για τις επιδράσεις, που ένα διαφοροποιημένο πλαίσιο μάθησης, είχε στα παιδιά τους, οι γονείς ζήτησαν να συμμετάσχουν και οι ίδιοι σε εκπαιδευτικές παρεμβάσεις και ενημερώσεις. Για το σκοπό αυτό υλοποιήθηκαν δύο εκπαιδευτικές παρεμβάσεις και μια ενημέρωση – εικονική επίσκεψη στις εγκαταστάσεις του CERN. Οι εκπαιδευτικές παρεμβάσεις σκοπό είχαν να προκαλέσουν την περιέργεια και να εμπλέξουν τους γονείς σε δύο διαφορετικά πεδία των επιστημών. Το πρώτο πεδίο αφορούσε την ίδια την φύση των επιστημών μέσα από την αλληλεπιδραστική σχέση που απαντάει στην ερώτηση «Τι είναι επιστήμη;», και τον τρόπο που σκέφτεται ο επιστήμονας, ο οποίος ορίζεται από τον μεθοδολογικό τρόπο λειτουργίας της επιστήμης. Το δεύτερο πεδίο αφορούσε τα επιτεύγματα της επιστήμης και το πώς αυτά καθόρισαν και καθορίζουν τον πολιτισμό της κοινωνίας.

## **8. ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΓΟΝΕΩΝ.**

Το πλαίσιο της έρευνας ορίστηκε με βασικό άξονα την προαναφερθείσα κοινότητα των γονέων και βασικό ερευνητικό ερώτημα ήταν η διερεύνηση των επιδράσεων ενός σύγχρονου περιβάλλοντος μάθησης στους γονείς. Ο σχεδιασμός της έρευνας ακολούθησε τον σχεδιασμό μιας ευέλικτης ποιοτικής μελέτης εθνογραφικού τύπου μένοντας πιστοί στα χαρακτηριστικά ενός «καλού» ευέλικτου σχεδίου όπως παρουσιάζεται και στη σχετική βιβλιογραφία (Robson. 2007. σ. 196). Η διασφάλιση της εγκυρότητας της έρευνας επιτεύχθηκε με την βοήθεια διαφορετικών μορφών τριγωνισμού: (Robson. 2007. σ. 207).

- Τριγωνισμό συλλογής δεδομένων μιας και χρησιμοποιήθηκαν περισσότερες της μίας μέθοδοι συλλογής δεδομένων.
- Τριγωνισμό παρατηρητή αφού την πρώτη συνάντηση κατέγραφε και άλλος ανεξάρτητος παρατηρητής. Ο παρατηρητής ήταν δασκάλα και παράλληλα μεταπτυχιακή φοιτήτρια στο Ιστορικό και Αρχαιολογικό τμήμα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στην κατεύθυνση των ανθρωπολογικών σπουδών

Πιο συγκεκριμένα οι μέθοδοι συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν:

- Καταγραφή αλληλεπίδρασης μελών ομάδων μέσω μικροφώνου υπολογιστή.
- Καταγραφή δραστηριότητας ομάδων μέσω βίντεο.
- Καταγραφή δεδομένων μέσω ερωτηματολογίων.
- Καταγραφή δεδομένων μέσα από ομαδικά και ατομικά φύλλα εργασίας.
- Καταγραφή εντυπώσεων συμμετεχόντων μέσω απαντητικών mail.

Η βασική καταγραφή και συλλογή δεδομένων της έρευνας πραγματοποιήθηκε κατά την διάρκεια της πρώτης συνάντησης που είχε τη μορφή εκπαιδευτικής παρέμβασης με συμμετέχοντες τους γονείς.

Για να βεβαιωθεί η αξιοπιστία της έρευνας και να διερευνηθούν όσο το δυνατό περισσότερο οι επιδράσεις, η συλλογή στοιχείων διευρύνθηκε και σε μεταγενέστερο στάδιο και διήρκησε επιπλέον επτά (7) μήνες. Για το λόγο αυτό πραγματοποιήθηκαν συνολικά τρεις εκπαιδευτικές συναντήσεις γονέων και ένα εκπαιδευτικό ταξίδι στο οποίο οι γονείς συνόδεψαν τα παιδιά τους σε ευρωπαϊκούς προορισμούς επιστημονικού ενδιαφέροντος.

### **8.1. Ηθική της έρευνας.**

Για την ανάλυση της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που συγκεντρώθηκαν από: Παρατήρηση, οπτικοακουστικές καταγραφές, καταγραφές σε ερωτηματολόγια, καταγραφές σε φύλλα εργασίας, καταγραφές εντυπώσεων. Για τη δημοσίευση των παραπάνω στοιχείων όλοι οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν σχετικά και δεν προέβαλαν καμία αντίρρηση.

## 9. ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΩΤΗΣ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΓΟΝΕΩΝ.

Η πρώτη συνάντηση και ταυτόχρονα εκπαιδευτική παρέμβαση με τους γονείς πραγματοποιήθηκε τις 23/11/2013. Η συνάντηση αυτή πραγματοποιήθηκε στο Δημοτικό Σχολείο Πορταριάς. Στο συγκεκριμένο σχολείο είχαμε, μαζί με τον διευθυντή του σχολείου, σχεδιάσει και κατασκευάσει ένα εργαστήριο φυσικών επιστημών και τεχνολογίας. (Εικόνα 1)



Εικόνα 1. Εργαστήριο φυσικών επιστημών στο 1<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Πορταριάς.

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής παρέμβασης, στην πρώτη συνάντηση γονέων, αφορούσε τη φύση των φυσικών επιστημών. Δομήθηκε με γνώμονα δύο κύριες δραστηριότητες οι οποίες ήταν προγραμματισμένες να διαρκέσουν από μιάμιση ώρα η καθεμία. Κοινή στόχευση και των δύο δραστηριοτήτων ήταν να αντιληφθούν οι γονείς βιωματικά και να συζητήσουν θέματα που άπτονται του πεδίου της φύσης των επιστημών. Αυτά τα θέματα ήταν τόσο η διαπραγμάτευση της ερώτησης «Τι είναι επιστήμη» αλλά και η μεθοδολογία που ακολουθεί ο επιστημονικός τρόπος έρευνας. Στόχος επίσης ήταν να αντιληφθούν οι γονείς το πλαίσιο που εργάζεται ένας

επιστήμονας, τα χαρακτηριστικά του και τα χαρακτηριστικά της δομής και λειτουργίας της επιστήμης και της επιστημονικής κοινότητας.

### **9.1. Δημιουργία υλικοτεχνικού περιβάλλοντος συναντήσεων γονέων.**

Το χαρακτηριστικό στοιχείο του εργαστηρίου ήταν η δημιουργία συνθηκών για ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και μάθηση. Κυρίαρχο ρόλο προς αυτή τη κατεύθυνση έπαιζε τόσο η γενική εντύπωση που μετέδιδε ο χώρος με την διακόσμησή του, αλλά και η κυρίαρχη εντύπωση των διαμορφωμένων συνθηκών. Η τριών σειρών κερκίδα που είχε δημιουργηθεί αποσκοπούσε στην μεταφορά ενός διαφορετικού πλαισίου μάθησης, μη συμβατικού με τα υπόλοιπα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Επίσης είχαν κατασκευαστεί έξι εξάγωνα γραφεία τα οποία μπορούσαν να φιλοξενήσουν ομάδες των πέντε μαθητών το καθένα. Σε κάθε γραφείο είχε προσαρμοστεί κατάλληλα και ένας υπολογιστής ο οποίος μπορούσε να εξυπηρετήσει κάθε ομάδα. Αυτή η τεχνολογική παρέμβαση στάθηκε καθοριστική μιας και έτσι δόθηκε η ευκαιρία για καταγραφή (μέσω του υπολογιστή) των συνθηκών αλληλεπίδρασης των μελών της κάθε ομάδας.

### **9.2. Δημιουργία μαθησιακού περιβάλλοντος πρώτης συνάντησης.**

Τόσο η διακόσμηση της αίθουσας, όσο και η προετοιμασία των φύλλων εργασίας που ήταν οργανωμένα σε κάθε τραπέζι, μετέφερε άμεσα και βιωματικά στους συμμετέχοντες το πλαίσιο του περιβάλλοντος μάθησης που θα ακολουθούσαν στο επόμενο τρίωρο. Χωρίς να χρειαστεί να εξηγήσω οτιδήποτε αναφορικά με το πλαίσιο ενός διαφοροποιημένου από τα συμβατικά σχολικού περιβάλλοντος, οι γονείς αντιλήφθηκαν διαισθητικά την μελλοντική τους συμμετοχή σε ένα ομαδοσυνεργατικό περιβάλλον μάθησης.

#### **Παρατήρηση παρατηρητή:**

« Οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες έμπαιναν στο σχολείο και στην συγκεκριμένη αίθουσα για πρώτη φορά. Ακούγονταν διάφορα σχόλια για

τον τρόπο οργάνωσής της και για το σχήμα των τραπεζιών και τη θέση των καθισμάτων, αλλά και άλλα θέματα:

«Όπα! Θα κάνουμε ομάδουλες σήμερα»

«Κοίτα στον τοίχο εκεί. Έχει μια αφίσα από την καινούρια ταινία για το διάστημα... το “Gravity”. Ήθελα να το δω. Παίζεται ακόμη;»

«Αυτό τι είναι; Θα γράψουμε κιόλας;»

Οι περισσότεροι εκφράζονταν θετικά για την οργάνωση της αίθουσας αν και παρατηρούσαν ότι ήταν λίγο μικρή για τόσα άτομα που είχαν μαζευτεί.

Επίσης σχολίαζαν και το γεγονός ότι θα δουλεύαμε σε ομάδες».

Η δομή της εκπαιδευτικής παρέμβασης σε αυτή τη πρώτη συνάντηση των γονέων είχε δύο συγκεκριμένους στόχους. Πρώτος στόχος ήταν η δημιουργία και η πρώτη οικοδόμηση μιας συγκεκριμένης κοινότητας μάθησης, μέσα από δραστηριότητες ομαδοσυνεργατικού χαρακτήρα. Δεύτερος στόχος ήταν η εμπλοκή των συμμετεχόντων με θέματα που αφορούν την φύση των επιστημών. Για το λόγο αυτό η συνάντηση χωρίστηκε σε δύο μέρη διάρκειας μιάμισης ώρας το καθένα με ένα ενδιάμεσο διάλειμμα.

Στο πρώτο μέρος οι συμμετέχοντες είχαν την ευκαιρία να δράσουν ως ομάδες και να συνεργαστούν στοχεύοντας στην ολοκλήρωση της δραστηριότητας «Μυστηριώδη κουτιά» (“Mystery Boxes”). Στο δεύτερο μέρος παρακολούθησαν το ντοκιμαντέρ «Ο μηχανισμός των Αντικυθήρων». Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να αντιληφθούν τον τρόπο σκέψης και εργασίας της επιστημονικής κοινότητας.

#### 9.2.1. Πρώτο μέρος της πρώτης συνάντησης.

Με την έναρξη του πρώτου μέρους, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να συμπληρώσουν αρχικά ένα μικρό προσωπικό ερωτηματολόγιο στο οποίο καταγράφηκαν το φύλο, το επίπεδο μόρφωσης, το επάγγελμα και η ηλικία του κάθε συμμετέχοντα. (Προσωπικό ερωτηματολόγιο).

Στη συνέχεια τους δόθηκε το πρώτο φύλλο εργασίας. Σε αυτό κλήθηκαν να συμπληρώσουν και να καταγράψουν, τις προσωπικές ιδέες τους σε βασικά

ζητήματα της φύσης των επιστημών, αλλά και τις γνώσεις τους σε σχετικά με την παρέμβαση θέματα (Φύλλο εργασίας 2).

Η δραστηριότητα που ακολούθησε είχε αμιγώς ομαδικό χαρακτήρα. Οι συμμετέχοντες στα πλαίσια της ομάδας θα έπρεπε να πραγματοποιήσουν την βιωματική δραστηριότητα «Μυστηριώδης κουτιά» ( «Mystery Boxes»). Σκοποί της συγκεκριμένης δραστηριότητας ήταν, αφενός η εμπλοκή των συμμετεχόντων με τον επιστημονικό τρόπο σκέψης, καθώς και η οικοδόμηση μιας άτυπης επιστημονικής κοινότητας από μέρους τους. Η δραστηριότητα αυτή έχει αναπτυχθεί λεπτομερώς από το μουσείο επιστημών του Λονδίνου, με παράλληλη ανάλυση των βημάτων της. Η αναλυτική παρουσίαση της δραστηριότητας παρουσιάζεται στο εγχειρίδιο οδηγιών του μουσείου επιστημών του Λονδίνου (Science Museum). Στη δραστηριότητα αυτή οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να διαπιστώσουν τι ακριβώς ήταν το αντικείμενο το οποίο βρισκόταν μέσα σε ένα μεταλλικό κουτί το οποίο δεν επιτρεπόταν να ανοίξουν και να δουν τι έχει μέσα. Τα κουτιά, σε αυτή τη δραστηριότητα εκφράζουν μια αναλογική θεώρηση με την επιστήμη και τη δουλειά του επιστήμονα. Οι επιστήμονες δεν είναι σε θέση, τις περισσότερες φορές, να «ανοίξουν το κουτί» για να βρουν μια οριστική απάντηση ως προς το εάν ή όχι οι ιδέες και θεωρίες τους είναι σωστές. Αντίθετα οι θεωρίες τους βασίζονται σε στοιχεία που συλλέγουν από έρευνα και είναι πάντα ανοιχτές σε περαιτέρω αναθεώρηση χωρίς να είναι ικανοί να βρискουν οριστικές απαντήσεις. Η επιστημονική γνώση είναι μια γνώση όχι νομοτελειακά ορθή και αληθής, αλλά συμβατική που αλλάζει με την πάροδο του χρόνου και είναι πάντα ανοικτή σε αναθεώρηση για την πλήρη κατανόηση του κόσμου που μας περιβάλλει και συνεχώς εξελίσσεται. Πάνω όμως από όλα πρέπει να γίνει κατανοητό ότι η επιστήμη αποτελεί μια κοινωνική και δημιουργική δραστηριότητα, μιας και κύριο συστατικό της επιστήμης αποτελεί η συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων (Janulaw. 2010).

Οι συμμετέχοντες, μέσα από τη συγκεκριμένη διαδικασία – δραστηριότητα έπρεπε να αντιληφθούν διαισθητικά ότι, όταν κάποιος κάνει μια ερώτηση ή δίνει μια απάντηση, σχετικά με ένα αντικείμενο, ή ένα φυσικό φαινόμενο δεν σημαίνει απαραίτητα ότι ακολουθεί μια επιστημονική εξήγηση. Οι συνθήκες που πρέπει να πληρούνται για να είναι μια εξήγηση επιστημονική είναι οι ακόλουθες:

1. Οι επιστημονικές εξηγήσεις βασίζονται σε εμπειρικές παρατηρήσεις ή πειράματα. Η προσφυγή στην αυθεντία ως πειστική εξήγηση δεν πληροί τις απαιτήσεις της. Οι παρατηρήσεις βασίζονται σε όλες ανεξαιρέτως τις εμπειρικές αισθήσεις και την επέκτασή τους μέσω της τεχνολογίας.
2. Οι επιστημονικές εξηγήσεις δημοσιοποιούνται. Οι επιστήμονες κάνουν παρουσιάσεις σε επιστημονικά συνέδρια ή δημοσιεύουν τις απόψεις τους σε επιστημονικά περιοδικά, καθιστώντας δημόσια τη γνώση τους και σε άλλους επιστήμονες.
3. Οι επιστημονικές εξηγήσεις είναι αβέβαιες. Δεν υπάρχουν επιστημονικές αλήθειες με την απόλυτη έννοια του όρου.
4. Οι επιστημονικές εξηγήσεις είναι ιστορικές. Παρελθοντικές εξηγήσεις αποτελούν τη βάση για τις σύγχρονες εξηγήσεις, και εκείνες, με τη σειρά τους, αποτελούν τη βάση για τις μελλοντικές εξηγήσεις.
5. Οι επιστημονικές εξηγήσεις είναι πιθανολογικές. Εξήγηση των φαινομένων σημαίνει απλώς την πιθανότητα των γεγονότων σε πραγματικές καταστάσεις.
6. Οι επιστημονικές εξηγήσεις είναι περιορισμένες. Μερικές φορές περιορίζονται από τον τεχνολογικό πολιτισμό και την αναλυτική για παράδειγμα ικανότητα των μικροσκοπίων ή των τηλεσκοπίων. Οι νέες τεχνολογίες μπορούν να οδηγήσουν σε νέους τομείς την υπάρχουσα έρευνα ή να επεκτείνουν τους τρέχουσες τομείς της μελέτης (The University of Waikato, 2011).

Σε κάθε μία από τις έξι ομάδες των συμμετεχόντων, μοιράστηκε από ένα μεταλλικό κουτί το οποίο περιείχε ένα αντικείμενο. Το κουτί δεν έπρεπε να ανοιχτεί καθ' όλη τη διάρκεια και έτσι οι συμμετέχοντες δεν μπορούσαν να διαπιστώσουν με την όραση, το αντικείμενο που ήταν μέσα. Παράλληλα, σε κάθε ομάδα δόθηκαν δύο φύλλα εργασίας. Το πρώτο φύλλο ήταν μια ανάλυση του μεθοδολογικού τρόπου με τον οποίο θα έπρεπε να εργαστούν ώστε να ανιχνεύσουν με τις άλλες τους αισθήσεις, κυρίως με την ακοή, το αντικείμενο (Φύλλο εργασίας 1). Με γνώμονα τα βήματα και απαντώντας τις σχετικές ερωτήσεις οι συμμετέχοντες θα έπρεπε, σε καθαρό ομαδικό επίπεδο, να συμπληρώσουν τις παρατηρήσεις τους στο δεύτερο φύλλο εργασίας (Φύλλο εργασίας 1.1). Σε αυτό έπρεπε να καταγράψουν, με όποιο τρόπο επιθυμούσαν,



στον αντίστοιχο χώρο που υπήρχε για κάθε κουτί, κάποια από τα χαρακτηριστικά του αντικειμένου. Κάθε ομάδα είχε στην διάθεσή της μόνο πέντε λεπτά για να ολοκληρώσει την διερεύνηση του κάθε κουτιού. Με το πέρας αυτού του χρονικού περιθωρίου, κάθε ομάδα αντάλλαξε το δικό της κουτί με κουτί από τις άλλες ομάδες. Με την ολοκλήρωση του απαιτούμενου χρόνου, κάθε ομάδα είχε πλέον διερευνήσει και τα έξι κουτιά που ήταν διαθέσιμα, και είχε καταγράψει τις αντίστοιχες παρατηρήσεις. Με την ολοκλήρωση της διερευνητικής διαδικασίας, και αφού τα κουτιά απομακρύνθηκαν, μοιράστηκαν στις ομάδες αυτοκόλλητα χαρτάκια (post-it) διαφορετικού για κάθε ομάδα χρώματος. Η κάθε ομάδα θα έπρεπε, ύστερα από συζήτηση και με δεδομένο τις παρατηρήσεις που είχε κάνει, να αποφασίσει και να γράψει μόνο ένα πιθανό αντικείμενο που δυνητικά υπήρχε σε κάθε κουτί. Αφού δόθηκε ο απαραίτητος χρόνος, ώστε κάθε ομάδα να καταγράψει τις απαντήσεις της, στη συνέχεια οι ομάδες κλήθηκαν να ανακοινώσουν τα αποτελέσματά τους. Αυτό πραγματοποιήθηκε με την τοποθέτηση των αυτοκόλλητων σε ένα πλαίσιο που είχε σχεδιασθεί για αυτό το σκοπό στον πίνακα και ήταν πανομοιότυπο με το πλαίσιο του φύλλου εργασίας. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων με βάση τις κοινές αλλά και διαφορετικές προτάσεις – λύσεις που κάθε ομάδα πρότεινε για το αντίστοιχο κουτί, πραγματοποιήθηκε παράλληλα με σχετική συζήτηση.

#### 9.2.2. Δεύτερο μέρος της πρώτης συνάντησης.

Το δεύτερο μέρος της διδακτικής παρέμβασης αφορούσε την παρακολούθηση από τους συμμετέχοντες ενός ντοκιμαντέρ σχετικό με τον «Μηχανισμό των Αντικυθήρων». Παράλληλα με την παρακολούθηση οι συμμετέχοντες, στα πλαίσια της ομάδας, κλήθηκαν να συμπληρώνουν ταυτόχρονα ένα φύλλο εργασίας συμπλήρωσης κενών. (Φύλλο εργασίας 4).

### **9.3. Δημιουργία συναισθηματικού περιβάλλοντος πρώτης συνάντησης.**

Οι προσωπικές σχέσεις είναι απαραίτητο να αρχίσουν να οικοδομούνται σε ένα χαλαρό περιβάλλον με αφορμή μια χαλαρή συνύπαρξη, να αρχίσει να σπάει ο πάγος της πρώτης επαφής. Αυτό το στάδιο θεωρείται εξόχως σημαντικό για την πορεία των σχέσεων που θα αναπτυχθούν και θα εδραιώσουν μια ομάδα. Για το λόγο αυτό, είχα προμηθευτεί μια επαγγελματική καφετιέρα και έτσι τόσο κατά την προσέλευση, όσο και κατά τη διάρκεια του διαλείμματος, φρόντισα να μεταφέρω την αίσθηση ενός χαλαρού περιβάλλοντος όπου θα βασίζεται στην αλληλεπίδραση.

#### Παρατήρηση παρατηρητή:

«Μάλλον ήμασταν από τους πρώτους που φτάσαμε λίγο μετά τις 3.05μ.μ. (σημείωση – η έναρξη είχε προγραμματιστεί για τις 3:00μ.μ).

Παρκάραμε πολύ κοντά στο σχολείο και ανεβαίνοντας μπήκαμε στο παλαιό κτίριο πρώτα όπου συναντήσαμε το Ν.Μ. να καταβαίνει από το 1<sup>ο</sup> όροφο. Μου φάνηκε πολύ χαρούμενος.

Μας παρότρυνε να τον ακολουθήσουμε στο άλλο κτίριο, στην τραπεζαρία, όπου είχε ήδη ετοιμαστεί καφές και με παρότρυνε, μιας και «ήξερα τα κατατόπια», να βοηθήσω και να παροτρύνω και τους άλλους καθώς θα έρχονταν. Αμέσως έπειτα ακολούθησαν κι άλλοι γονείς οι οποίοι έδειχναν να ευχαριστιούνται την ύπαρξη του καφέ και τον ευγενικό τρόπο που τους υποδέχονταν ο Νίκος. ....

..... Στο διάλειμμα οι ομάδες έσπασαν σε μικρότερα κομμάτια αλλά και πάλι δεν υπήρχε πολύ κινητικότητα. .... Κινήθηκα λίγο στην αυλή αλλά παρόλο που προσπάθησα να μπω στη συζήτηση σε μια άλλη ομάδα δεν τα κατάφερα. Δεν γνώριζα κάποιο από τα μέλη της και αυτοί δεν φάνηκαν να θέλουν να με εντάξουν.

Στην αυλή εμφανίστηκε κι ο Ν.Μ. προσκαλώντας όλους να πάρουν καφέ. Όσους γνώριζε τους ρωτούσε πώς τους φάνηκε και συζητούσε μαζί τους. Σε μια δυο παρέες η συζήτηση κράτησε πιο πολύ από ότι στις άλλες. Οι περισσότερες παρέες ωστόσο μιλούσαν για θέματα που δεν αφορούσαν τη προηγούμενη δραστηριότητα.

### 9.3.1. Αρχικές σχέσεις συμμετεχόντων.

Οι μαθητές προερχόταν από δώδεκα διαφορετικά Δημοτικά Σχολεία και τόσο οι μαθητές αλλά και κατά συνέπεια οι γονείς δεν γνωριζόταν πριν από την συνάντηση αυτή, μιας και δεν υπήρχε από πριν κάποιο κοινό περιβάλλον γνωριμίας. Το γεγονός αυτό είχε και επίδραση τόσο στην αρχική επαφή των μελών, όσο και στη σύνθεση των ομάδων. Πλην μιας εξαίρεσης όπου όλα τα μέλη της πενταμελούς ομάδας ήταν ήδη γνωστοί, στις υπόλοιπες ομάδες οι συμμετέχοντες δεν γνωριζόταν όλοι μεταξύ τους. Βεβαίως υπήρχαν και γονείς οι οποίοι είχαν κάποιον γνωστό και είχαν έρθει μαζί. Τα δεδομένα αυτά και λόγω της αρχικής αμηχανίας που δημιουργείται σε τέτοιο πλαίσιο, οι συμμετέχοντες προσπάθησαν να συγκροτήσουν αμιγής, από άποψη φύλου ομάδες. Συνεπώς δημιουργήθηκαν δύο ομάδες όπου τα μέλη τους ήταν γυναίκες (5<sup>η</sup> και 6<sup>η</sup> ομάδα) και μια όπου αρχικά όλα τα μέλη ήταν άντρες(1<sup>η</sup> ομάδα) (λόγω έλλειψης άλλων θέσεων προστέθηκε, μετά την έναρξη της συνάντησης, και μια γυναίκα) (Πίνακας 1.)

Αριθμός ομάδας	Άντρες	Γυναίκες
1 <sup>η</sup>	4	1
2 <sup>η</sup>	2	3
3 <sup>η</sup>	3	2
4 <sup>η</sup>	1	4 <sup>1</sup>
5 <sup>η</sup>	0	5
6 <sup>η</sup>	0	5
Σύνολο	10	20

Πίνακας 1. Σύνθεση ομάδων πρώτης συνάντησης γονέων.

### 9.3.2. Δημιουργία ομάδων.

Μόλις οι συμμετέχοντες συγκρότησαν τις ομάδες τους, υπήρξε από μέρους μου ένα μικρό καλωσόρισμα. Παράλληλα με το καλωσόρισμα εξήγησα σε γενικές

---

<sup>1</sup> Σε αυτή την ομάδα καθόταν η έφηβη κοπελίτσα

γραμμές τους στόχους της συνάντησης και τον ομαδικό τρόπο που θα πραγματοποιούσαν οι δραστηριότητες. Εξήγησα επίσης ότι κύριος σκοπός της πρώτης μας αυτής συνάντησης είναι να γίνει η απαρχή δημιουργίας μιας ξεχωριστής κοινότητας μάθησης η οποία θα οικοδομούταν σταδιακά μέσα από κοινά βιώματα και ξεχωριστές εμπειρίες. Μια τέτοια ξεχωριστή εμπειρία ήταν και η πρώτη συνάντησης στην οποία οι γονείς θα έπαιρναν την θέση των παιδιών τους και θα γύρναγαν τον χρόνο πολλά χρόνια πίσω, νοιώθοντας για λίγο και πάλι μαθητές. Λόγω της αργοπορημένης προσέλευσης των περισσότερων γονέων είχαμε καθυστερήσει ήδη την έναρξη του προγράμματος κατά μισή ώρα. Αυτή η καθυστέρηση δεν μου έδωσε αρχικά τη δυνατότητα να γνωριστούμε όλοι μέσα από μια παρουσίαση των μελών. Μολονότι πιστεύω ότι αυτή τη διαδικασία είναι απαραίτητη για την αρχική γνωριμία μιας ομάδας ή μιας κοινότητας, και την εφαρμόζω πάντα στα παιδιά, δεν μπόρεσα να την υλοποιήσω με τους γονείς. Αυτή η καθυστέρηση της έναρξης μου μετέδωσε και ένα επιπλέον άγχος για το αν θα μπορούσαμε να φέρουμε εις πέρας όλες τις δραστηριότητες που είχα σχεδιάσει. Αυτό το αρχικό μου άγχος μάλλον πέρασε και σε κάποια μέλη ομάδων που με ήξεραν καλύτερα.

#### Παρατήρηση παρατηρητή:


«.....Υπήρχε μια αίσθηση, που μου μεταδόθηκε σχεδόν αμέσως ότι πιεζόμαστε από το χρόνο. Αυτό το σχολίασε αμέσως κι ο Ν.Μ. εξηγώντας μας ότι θα προσπεράσουμε τη φάση κατά την οποία οι συμμετέχοντες συστήνονται μεταξύ τους για να γνωριστούν. Θα προχωρούσαμε αμέσως στην πρακτική της εργασίας μας για εκείνο το πρώτο μέρος. Σε εκείνο το σημείο μας ρώτησε κι αν θα μας πείραζε να μας κινηματογραφήσει και όταν πήρε το οκ πέρασε στο πίσω μέρος της αίθουσας ανέβηκε στις κερκίδες κι άνοιξε την κάμερα. ....

... Σε όλο αυτό το διάστημα ο Ν.Μ. φαινόταν αγχωμένος αλλά και βέβαιος. Δεν έκανε αμήχανες κινήσεις με τα χέρια του και ήταν σχετικά σταθερός μπροστά από τον πίνακα της αίθουσας.»

## 10. ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΓΟΝΕΩΝ.

Τα ομολογουμένως επικοινωνητικά αποτελέσματα και η θετική ανάδραση της πρώτης συνάντησης των γονέων, με την παράλληλη συμμετοχή τους σε μια κοινότητα μάθησης, αποτέλεσαν την αφορμή για τη συνέχιση αυτής της προσπάθειας. Η παρότρυνσή τους να επαναληφθούν παρόμοιες δράσεις έδωσε το έναυσμα για το σχεδιασμό των επόμενων βημάτων.

Την Δευτέρα 3 Φεβρουαρίου 2014 στις εγκαταστάσεις της «Ελληνογαλλικής Σχολής Βόλου – Άγιος Ιωσήφ» διοργανώθηκε ημερίδα με θέμα «Προσεγγίζοντας το πείραμα του αιώνα». Με τη βοήθεια του τμήματος έρευνας και ανάπτυξης της Ελληνογερμανικής Αγωγής και του τμήματος εικονικών επισκέψεων του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Πυρηνικών Ερευνών (CERN), οργανώθηκαν δύο ενημερωτικές και παράλληλα διαδραστικές εκδηλώσεις σχετικές με το πείραμα του CERN (Εικόνα 2).



**Εκπαιδευτικό πρόγραμμα για μικρούς επιστήμονες**

**Καλή σας μέρα κύριε Higgs**  
Good morning mister Higgs

Portaria - Greece 2013 - 2014  
Παρθενία - Ελλάδα 2013 - 2014

Logos of various institutions: CERN, Deutsches Museum, etc.

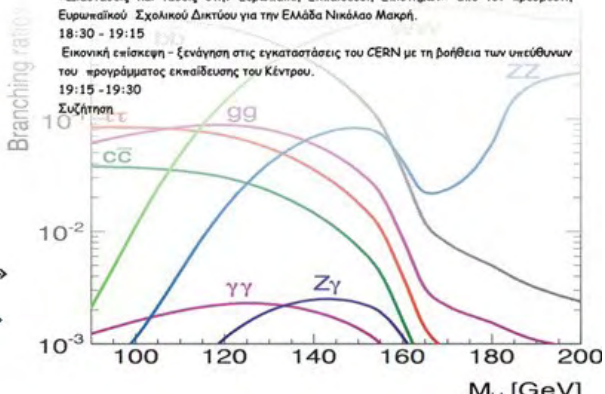
**Δευτέρα 3 Φεβρουαρίου 2014**

**Πρόγραμμα**

**ΠΡΩΙΝΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ:**  
Μαθητές ΣΤ' τάξης των Δημοτικών Σχολείων του Βόλου.  
11:00 - 11:40  
«Αυτός ο κόσμος ο μικρός ο μέγας» Ενημέρωση - παρουσίαση του CERN από τον υπεύθυνο έρευνας και ανάπτυξης της Ελληνογερμανικής Αγωγής Σοφοκλή Σωτηρίου.  
11:40 - 12:00  
«Διαστάσεις και τάσεις στην Ευρωπαϊκή Εκπαίδευση Επιστημών» από τον πρεσβευτή Ευρωπαϊκού Σχολικού Δικτύου για την Ελλάδα Νικόλαο Μακρή.  
12:00 - 12:45  
Εικονική επίσκεψη - ξενάγηση στις εγκαταστάσεις του CERN με τη βοήθεια των υπεύθυνων του προγράμματος εκπαίδευσης του Κέντρου.  
12:45 - 13:00  
Συζήτηση

**ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ:**  
Γονείς - Εκπαιδευτικοί.  
17:30 - 18:10  
«Αυτός ο κόσμος ο μικρός ο μέγας» Ενημέρωση - παρουσίαση του CERN από τον υπεύθυνο έρευνας και ανάπτυξης της Ελληνογερμανικής Αγωγής Σοφοκλή Σωτηρίου.  
18:10 - 18:30  
«Διαστάσεις και τάσεις στην Ευρωπαϊκή Εκπαίδευση Επιστημών» από τον πρεσβευτή Ευρωπαϊκού Σχολικού Δικτύου για την Ελλάδα Νικόλαο Μακρή.  
18:30 - 19:15  
Εικονική επίσκεψη - ξενάγηση στις εγκαταστάσεις του CERN με τη βοήθεια των υπεύθυνων του προγράμματος εκπαίδευσης του Κέντρου.  
19:15 - 19:30  
Συζήτηση

**Ημερίδα**  
«Προσεγγίζοντας το πείραμα του αιώνα»  
Ελληνογαλλική Σχολή «Άγιος Ιωσήφ»  
Σπ. Σπυρίδη & Ρήγα Φεραίου.  
Δευτέρα 3 Φεβρουαρίου 2014



Branching ratio

$M_H$  [GeV]

Decay channels:  $cc$ ,  $gg$ ,  $\gamma\gamma$ ,  $Z\gamma$ ,  $ZZ$

Εικόνα 2. Ενημερωτικό φυλλάδιο προγράμματος δεύτερης συνάντησης γονέων.

Κατά την πρωινή εκδήλωση συμμετείχαν διαδραστικά, σε μια ζωντανή εικονική επίσκεψη στις εγκαταστάσεις του CERN, 250 μαθητές της ΣΤ τάξης και εκπαιδευτικοί από 12 διαφορετικά Δημοτικά Σχολεία του νομού Μαγνησίας.

Η απογευματινή εκδήλωση - επίσκεψη οργανώθηκε ως βάση την οργάνωση ενός «Science cafe». Υπήρξε αρχικά μια λεπτομερής ενημέρωση για το πείραμα του CERN από τον υπεύθυνο έρευνας και ανάπτυξης της Ελληνογερμανικής Αγωγής Δόκτορα Σοφοκλή Σωτηρίου. Στη συνέχεια οι συμμετέχοντες είχαν την ευκαιρία να συμμετέχουν σε μια εικονική σύγχρονη επίσκεψη στις εγκαταστάσεις του CERN με τη βοήθεια του Κου Αλεξόπουλου. Σε αυτή την εκδήλωση συμμετείχαν 70 γονείς, εκ των οποίων οι 27 συμμετείχαν και στη πρώτη συνάντηση. Οι συμμετέχοντες είχαν την δυνατότητα να βιώσουν μια μοναδική εμπειρία ενημέρωσης μέσω ομιλιών αλλά και αναλυτικής παρουσίασης μέσω ξενάγησης για το μεγαλύτερο πείραμα του αιώνα. Η διοργάνωση και υλοποίηση της εκδήλωσης κράτησε αμείωτο το ενδιαφέρον όλων των παρευρισκομένων για δύο και πλέον ώρες. Επίσης και μέσα από μια εποικοδομητική συζήτηση είχαν την ευκαιρία να κατανοήσουν σε μεγάλο βαθμό διάφορα θέματα και προβληματισμούς, που τίθενται καθημερινά και μέσα από διάφορες απόψεις και οπτικές, όχι μόνο επιστημονικές αλλά και οικολογικές – κοινωνικές - ανθρωπιστικές, κ.α. Πλέον των θετικών σχολίων που εκφράστηκαν από τους συμμετέχοντες, επίσης ως θετικό, κρίνεται και το γεγονός ότι οι γονείς συμμετείχαν ενεργά στη συζήτηση μέχρι το τέλος εκφράζοντας τις απορίες τους προβληματισμούς μέσα από ερωτήσεις που απεύθυναν στους ομιλητές της εκδήλωσης (Εικόνα 3).



Εικόνα 3. Δεύτερη συνάντηση γονέων.

### **11. ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΡΙΤΗΣ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΓΟΝΕΩΝ.**

Η επόμενη συνάντηση με τους γονείς σχεδιάστηκε και πραγματοποιήθηκε μια εβδομάδα, πριν από το εκπαιδευτικό ταξίδι του προγράμματος, στο Δημοτικό Σχολείο της Πορταριάς στις 3 Μαΐου 2014. Συμμετέχοντες σε αυτή τη συνάντηση ήταν 28 γονείς. Η συνάντηση αυτή είχε και πάλι σχεδιαστεί ως εκπαιδευτική παρέμβαση και το θέμα της χωριζόταν σε δύο κύρια σκέλη. Το πρώτο σκέλος αφορούσε μια μικρή παρουσίαση και ανάλυση (ως ανασκόπηση), στοιχείων και θεωριών σωματιδιακής φυσικής, που οδήγησαν στην πραγματοποίηση του μεγαλύτερου πειράματος του αιώνα. Το δεύτερο σκέλος αποτελούσε μια προσέγγιση των μηχανικών και επιστημονικών επιτευγμάτων του πειράματος. Αναλυτικότερα οι γονείς κατά τη διάρκεια του πρώτου μέρους μέσα σε συνεργατικό ομαδικό πλαίσιο προσπάθησαν σταδιακά μέσα από συζήτηση και δημιουργική κατάθεση ιδεών και απόψεων, να ορίσουν τη θεωρητική βάση για να απαντήσουν στο ερώτημα «Πως μπορώ να «δω» μέσα στο άτομο;». Οι γονείς, είχαν την δυνατότητα μέσα από σε ένα καθοδηγούμενο πλαίσιο στοχευόμενων ερωτήσεων και με την βοήθεια των τεχνολογικών μέσων των προσομοιώσεων, αλλά και πειραμάτων, να φθάσουν σε συγκεκριμένα

συμπεράσματα γενικών λύσεων. Έννοιες όπως, η αρχή διατήρησης της ενέργειας και η ισοδυναμία μάζας – ενέργειας, έγιναν αντιληπτές αρχικά διαισθητικά και στη συνέχεια οικοδομήθηκαν σταδιακά. Παράλληλα είχαν την δυνατότητα να συνδέσουν νοητικά τις θεωρητικές τους λύσεις με την πραγματική και πρακτική διάσταση του πειράματος του CERN. Στο δεύτερο μέρος η κατεύθυνση άλλαξε και από το θεωρητικό πλαίσιο έγινε μετάβαση στο πρακτικό. Γονείς με ενσυναίσθηση μηχανικών κλήθηκαν να σκεφτούν ως μηχανικοί και να επιλύσουν προβλήματα πρακτικά τα οποία όμως θα ήταν ικανά να δώσουν σάρκα και οστά στο όραμά τους για την κατασκευή ενός τόσο μεγάλου πειράματος. Παράλληλα μεταδόθηκε στους γονείς, μέσα από παρουσίαση στοιχείων, το αίσθημα ανταποδοτικότητας και τα οφέλη, που ένα τέτοιο πείραμα μεταφέρει στην κοινωνία, μέσω των εφαρμογών που εκεί έχουν επινοηθεί.

## **12. ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΤΑΞΙΔΙΟΥ ΓΟΝΕΩΝ.**

Το επόμενο σημαντικότατο βήμα οικοδόμησης αυτής της κοινότητας γονέων πραγματοποιήθηκε με την συμμετοχή είκοσι δύο (22) γονέων στην εκπαιδευτική εκδρομή του προγράμματος. Αυτή η εκδρομή πραγματοποιήθηκε από τις 15 έως τις 21 Μαΐου 2014 και οι προορισμοί της ήταν το Μόναχο Γερμανίας, η Γενεύη Ελβετίας, και το Μιλάνο Ιταλίας. Ο σχεδιασμός της εκδρομής περιελάμβανε επισκέψεις και δράσεις που αφορούσαν πολυποίκιλες δραστηριότητες και ανάλογες επισκέψεις. Για έξι ημέρες παιδιά και γονείς ακολούθησαν πιστά ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο που καθόριζε, την από κοινού καθημερινότητά τους, συνεχώς και αδιάλειπτα από το πρωί έως το βράδυ. Γονείς και μαθητές συνυπήρχαν συνεχώς σε μια κοινή δραστηριότητα που κοινό τόπο της είχε την επιστήμη. Άλλωστε το εκπαιδευτικό πρόγραμμα της χρονιάς, το ταξίδι και οι επισκέψεις, οι εμπειρίες που καταγραφόταν βασιζόταν σε αυτή τη κοινή παράμετρο, την επιστήμη. Οι επισκέψεις στο Μουσείο Επιστημών και Τεχνολογίας του Μονάχου (Deutsches Museum), και στον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Πυρηνικών Ερευνών CERN, επέτεινε αυτή τη θέση εντονότερα. Βρισκόταν εκεί μαζί, όχι μόνο με τα παιδιά τους, αλλά μαζί και με άλλους γονείς



που γνωρίστηκαν καλύτερα και οικοδόμησαν μια νέα κοινότητα που δημιουργήθηκε στα πλαίσια ενός συγκεκριμένου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος και με αφορμή την επιστήμη. Η εμπειρία της επίσκεψης στο CERN στάθηκε μοναδική. Για δύο μέρες οι γονείς όχι μόνο παρακολούθησαν το εκπαιδευτικό πρόγραμμα που οργανώθηκε για τους μαθητές, αλλά οι ίδιοι ως κοινότητα μάθησης είχαν τις δικές τους μοναδικές εμπειρίες. Παρακολούθησαν, για μια ολόκληρη ημέρα, ένα πρόγραμμα προσαρμοσμένο μόνο για αυτούς που περιελάμβανε, εκτός από μια μοναδική επίσκεψη στις υπόγειες εγκαταστάσεις του CERN και τον ανιχνευτή ATLAS, διαδραστική συζήτηση με πολλούς Έλληνες επιστήμονες.

Με την επιστροφή στην Ελλάδα ετοιμάστηκε μια παρουσίαση όλου του εκπαιδευτικού προγράμματος σε ένα σχετικό αφιέρωμα από την τοπική εφημερίδα «Θεσσαλία». Από συγκεκριμένους γονείς (λόγω έλλειψης χώρου), ζητήθηκε να μεταφέρουν τις εμπειρίες τους από το εκπαιδευτικό πρόγραμμα, οι οποίες και θα αποτελούσαν το υλικό της σχετικής δημοσίευσης (Εικόνα 4). Ανταποκρίθηκαν με χαρά και άμεσα, στέλνοντας τις εντυπώσεις τους που παρουσιάζονται παρακάτω, στην ανάλυση.



Εικόνα 4. Δημοσίευση εκπαιδευτικού προγράμματος.

### **13. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΓΟΝΕΩΝ.**

Τα δεδομένα της έρευνας συγκεντρώθηκαν από καταγραφές που αφορούσαν: Συμπλήρωση στοιχείων από προσωπικό ερωτηματολόγιο – Καταγραφές παρατηρητή – Καταγραφές και απομαγνητοφώνηση αρχείων ήχου και εικόνας – Αποστολή εντυπώσεων γονέων σε ηλεκτρονική μορφή. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα ολοκληρώθηκε, όπως έχει προαναφερθεί, μέσα από την υλοποίηση τριών εκπαιδευτικών συναντήσεων και ενός εκπαιδευτικού ταξιδιού. Από αυτές τις δράσεις, δεδομένα, προς ανάλυση, συγκεντρώθηκαν κατά την διάρκεια της πρώτης συνάντησης και της ανατροφοδότησής της, καθώς και με την ολοκλήρωση του προγράμματος, μετά το πέρας και του εκπαιδευτικού ταξιδιού.

#### **13.1. Στοιχεία συμμετεχόντων:**

Μέσα από το ανώνυμο (Προσωπικό ερωτηματολόγιο), που οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να συμπληρώσουν, καταγράφηκαν το φύλο, το επίπεδο μόρφωσης, το επάγγελμα και η ηλικία του κάθε συμμετέχοντα.

Ο συνολικός αριθμός των συμμετεχόντων ήταν τριάντα (30). Από αυτούς δέκα ήταν άνδρες και είκοσι γυναίκες (29 γονείς – 20 Γυναίκες 10 Άντρες και 1 έφηβη μαθήτρια). Το επίπεδο μόρφωσης των συμμετεχόντων ήταν σε δύο επίπεδα. Επτά συμμετέχοντες ήταν απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και είκοσι δύο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Από αυτούς μία ήταν μαθήτρια (γυμνασίου), δεκαπέντε εργάζονταν στον ιδιωτικό τομέα και δεκατέσσερις στο δημόσιο τομέα. Οι ηλικίες τους κυμαίνονταν ως εξής: Μία έφηβη (15 ετών). Τέσσερις (35 – 40 ετών). Έντεκα (40 – 45ετών). Δέκα (45 – 50ετών). Τέσσερις (50 +ετών).

Από τα στοιχεία ανάλυσης του προσωπικού ερωτηματολογίου προκύπτει ότι ενδιαφέρον να συμμετάσχουν στην κοινότητα μάθησης γονέων έδειξαν περισσότερες γυναίκες (20) σε σχέση με τους άντρες (10). Το μορφωτικό επίπεδο των γονέων ήταν αρκετά υψηλό μιας και οι είκοσι δύο (22) από αυτούς ήταν απόφοιτοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και οι οκτώ (8) δευτεροβάθμιας. Επίσης οι περισσότεροι γονείς ήταν ηλικίας μεταξύ 40 – 50 ετών.

### **13.2 Αρχικές ιδέες συμμετεχόντων για τη φύση των επιστημών.**

Στο πρώτο μέρος του ατομικού φύλλου εργασίας (Φύλλο εργασίας 2), που κλήθηκαν να συμπληρώσουν οι συμμετέχοντες, έγινε προσπάθεια καταγραφής των προσωπικών εναλλακτικών ιδεών τους σε βασικά ζητήματα της φύσης των επιστημών. Έτσι λοιπόν οι συμμετέχοντες θα έπρεπε να καταγράψουν τις ιδέες τους απαντώντας ουσιαστικά στις εξής ερωτήσεις:

#### Ερωτήσεις ατομικού φύλλου εργασιών (Πρώτο μέρος):

- Η επιστημονική γνώση είναι πάντα η σταθερή και η σωστή άποψη;
- Την επιστημονική γνώση την θεωρείτε σταθερή ή μεταβαλλόμενη;
- Η επιστήμη δέχεται μια ή πολλές απόψεις;
- Μπορεί η επιστήμη να αλλάξει άποψη για κάτι που πριν παραδεχόταν ως σωστό;

Αν και το συγκεκριμένο φύλλο εργασίας έπρεπε να συμπληρωθεί ατομικά, ώστε να διερευνηθούν οι εναλλακτικές απόψεις του κάθε συμμετέχοντα σχετικά με την επιστήμη, διαπιστώθηκε ότι οι απαντήσεις μεταξύ των μελών σε τρεις ομάδες ήταν πανομοιότυπα ίδιες μεταξύ τους (ομάδες 3,4,5). Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα, ότι ενώ το φύλλο αφορούσε την προσωπική θέση και οπτική του κάθε συμμετέχοντα, σε αυτές τις ομάδες, οι απαντήσεις περιελάμβαναν μια κοινή ομαδική θέση παρά προσωπική. Σημαντικό εύρημα αποτέλεσε και το γεγονός ότι έξι από τους υπόλοιπους 15 συμμετέχοντες, απαντώντας στη πρώτη ερώτηση, συμφωνούσαν με την άποψη ότι η επιστημονική γνώση είναι πάντα σταθερή και σωστή άποψη(ομάδες 1,2,6). Ένα άλλο σημαντικό εύρημα που προκύπτει από την ανάλυση αυτών των ερωτήσεων είναι το ότι, υπήρξαν πέντε συμμετέχοντες οι οποίοι ενώ απάντησαν ότι η επιστήμη δέχεται μόνο μία άποψη, παράλληλα συμφωνούν στο ότι, η επιστήμη μπορεί να αλλάξει άποψη..... (ομάδες 2,6)

Στο δεύτερο μέρος του ατομικού φύλλου εργασίας (Φύλλο εργασίας 2), έγινε μια προσπάθεια να καταγραφούν οι ιδέες των συμμετεχόντων για τα χαρακτηριστικά του επιστήμονα και τον τρόπο που αυτός μπορεί να λειτουργεί μέσα στην καθημερινότητα και το χώρο δουλειάς του.

### Ερωτήσεις ατομικού φύλου εργασιών (Δεύτερο μέρος):

- Μπορείτε να φανταστείτε έναν επιστήμονα; Θα μπορούσατε να περιγράψετε κάποια χαρακτηριστικά ενός επιστήμονα; (Κάποια χαρακτηριστικά που τον κάνουν να ξεχωρίζει).
- Πως φαντάζεστε τη δουλειά ενός επιστήμονα; Ποια είναι εκείνα τα στοιχεία που πρέπει να έχει κάποιος για να μπορέσει να γίνει επιστήμονας;

Δυστυχώς στις απαντήσεις τους οι συμμετέχοντες, δεν περιέγραψαν τον τρόπο που δουλεύει και εργάζεται ένας επιστήμονας αλλά απλώς περιορίστηκαν στα χαρακτηριστικά του. Χαρακτηριστικά όπως: μεθοδικός, παρατηρητικός, οργανωτικός, εργατικός, πειθαρχημένος, αφοσιωμένος, ευφυής, με γνώσεις αλλά και με υπομονή και επιμονή είχαν μεγάλη συχνότητα στις απαντήσεις. Από την άλλη όμως μεγάλη ήταν και η σύμπτωση σε απαντήσεις όπως: η αφηρημάδα, η τρέλα, η ατημέλητη εμφάνιση, τα γυαλιά που φοράει. Μοναδιαίες ήταν οι απόψεις που εκφράστηκαν μέσω των απαντήσεων, με λευκή ρόμπα, θολωμένο βλέμμα, με φθαρμένο σακάκι, ιδιαίτερο σώμα με ανοικτή λεκάνη, αλλά και με κάποια στοιχεία αυτισμού. Το βέβαιο πάντως που προκύπτει μέσα από τις απαντήσεις είναι ότι το προφίλ ενός επιστήμονα δεν συμπεριλαμβάνει καθόλου στοιχεία κοινωνικότητας και πρόκειται για κάποιον ο οποίος μονοδιάστατα προσπαθεί να ακολουθήσει ένα πολύ συγκεκριμένο τρόπο ζωής που καθορίζεται και οδηγείται από τις πολλές ώρες απασχόλησης και εργασίας μέσα σε ένα πολύ συγκεκριμένο περιβάλλον.

### **13.3 Δημιουργία και οικοδόμηση ενός ομαδοσυνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης.**

Η διακόσμηση και η συγκεκριμένη οργάνωση της αίθουσας, ήταν ικανά στοιχεία ώστε να μεταφέρουν διαισθητικά στους συμμετέχοντες ένα ομαδοσυνεργατικό περιβάλλον μάθησης.

Αναλύοντας, επίσης, τις καταγραφές των ομάδων, το πρώτο χαρακτηριστικό που κάνει ιδιαίτερη εντύπωση είναι το γεγονός ότι σε όλες ανεξαιρέτως τις ομάδες, τα μέλη τους, αλληλεπίδρασαν σε μεγάλο βαθμό κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας. Φαίνεται άλλωστε και από τις σχετικές καταγραφές ότι όλα τα μέλη συμμετείχαν με τις παρατηρήσεις και τις διαπιστώσεις τους κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας. Αυτό σε συνδυασμό, όπως προαναφέρθηκε, με το γεγονός ότι οι συμμετέχοντες πλην κάποιων ελαχίστων εξαιρέσεων, ήταν άγνωστοι μεταξύ τους, αλλά και με το ότι αυτή η αλληλεπίδραση επιτεύχθηκε σε σύντομο χρονικό διάστημα κρίνεται ως το θετικότερο αποτέλεσμα της όλης διαδικασίας. Κρίσιμο ρόλο σε αυτή την κατεύθυνση, όπως έχει ήδη περιγραφεί, έπαιξε και η δημιουργία του χώρου. Ενώ οι γονείς βρισκόταν σε ένα σχολικό περιβάλλον, η οριοθέτηση του συγκεκριμένου χώρου όπου θα πραγματοποιούταν η παρέμβαση και η οργάνωσή του μετέφερε σε αυτούς διαισθητικά την αίσθηση ενός ομαδοσυνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης.

#### Παρατήρηση παρατηρητή για το μαθησιακό περιβάλλον:

« Οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες έμπαιναν στο σχολείο και στην συγκεκριμένη αίθουσα για πρώτη φορά. Ακούγονταν διάφορα σχόλια για τον τρόπο οργάνωσής της και για το σχήμα των τραπεζιών και τη θέση των καθισμάτων, αλλά και άλλα θέματα:

«Όπα! Θα κάνουμε ομαδούλες σήμερα»

«Κοίτα στον τοίχο εκεί. Έχει μια αφίσα από την καινούρια ταινία για το διάστημα... το "Gravity". Ήθελα να το δω. Παίζεται ακόμη;»

«Αυτό τι είναι; Θα γράψουμε κιόλας;»

Οι περισσότεροι εκφράζονταν θετικά για την οργάνωση της αίθουσας αν και παρατηρούσαν ότι ήταν λίγο μικρή για τόσα άτομα που είχαν μαζευτεί. Επίσης σχολίαζαν και το γεγονός ότι θα δουλεύαμε σε ομάδες».

#### Παρατήρηση παρατηρητή για τις γνωριμίες των συμμετεχόντων:

«Με παρότρυνε, μιας και «ήξερα τα κατατόπια», να βοηθήσω και να παροτρύνω και τους άλλους καθώς θα έρχονταν. Αμέσως έπειτα ακολούθησαν κι άλλοι γονείς οι οποίοι έδειχναν να ευχαριστιούνται την

ύπαρξη του καφέ και τον ευγενικό τρόπο που τους υποδέχονταν για πρώτη φορά ο Νίκος. ....

..... Στο διάλειμμα οι ομάδες έσπασαν σε μικρότερα κομμάτια αλλά και πάλι δεν υπήρχε πολύ κινητικότητα. .... Κινήθηκα λίγο στην αυλή αλλά παρόλο που προσπάθησα να μπω στη συζήτηση σε μια άλλη ομάδα δεν τα κατάφερα. Δεν γνώριζα κάποιο από τα μέλη της και αυτοί δεν φάνηκαν να θέλουν να με εντάξουν.

Χαρακτηριστικό στοιχείο αυτής της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μελών της κάθε ομάδας είναι και οι αντίστοιχες καταγραφές που καταδεικνύουν τη διάθεση των μελών για συνεργασία και την επιθυμία απόκτησης ομαδικού πνεύματος.

- Σε συγκεκριμένη καταγραφή φαίνεται ξεκάθαρα ότι ενώ τα μέλη της ομάδας είναι άγνωστα μεταξύ τους, η διαπίστωση του ομαδικού πνεύματος προηγείται από την ουσιαστική γνωριμία των μελών.

#### ΟΜΑΔΑ 5

[00:09:23.15] 5 Τελειώσαμε.

[00:09:26.17] 3 Πάντως είμαστε καλή ομάδα

[00:09:29.08] 2 Καλά ρε εσείς δεν συστηθήκαμε.

[00:09:31.07] 3 Αθηνά

[00:09:37.12] 2 Πέγκυ

[00:09:39.17] 4 Έφη

[00:09:40.17] 5 Φλωρεντία (Εύα)

[00:09:43.20] 1 Πως; Αθηνά;

- Μέσα σε μόλις μισό λεπτό, και μάλιστα από την αρχή της δραστηριότητας, όλα τα μέλη της ομάδας φαίνεται ότι επιθυμούν μέσα από τη συζήτηση και τη συμμετοχή τους, να καταθέσουν τις απόψεις τους για την εξεύρεση λύσης

#### ΟΜΑΔΑ 4

[00:02:27.26] 3 Χοντρό πλαστικό είναι;

[00:02:33.11] 2 Τι είπες πλαστικό;

[00:02:40.00] 3 Μάλλον συμφωνώ και εγώ.

[00:02:46.00] 4 Πως κουνιέται;

[00:02:48.00] 5 Δεν μπορώ να καταλάβω.

[00:02:52.24] 4 Από τι υλικό ..... από τι υλικό.

[00:02:56.20] 1 Νομίζω εννοεί για το αντικείμενο που είναι μέσα στο κουτί.

- Στα πλαίσια του ομαδικού πνεύματος που οι ομάδες προσπάθησαν να οικοδομήσουν από την αρχή, ήταν και ο διαχωρισμός των καθηκόντων που τα μέλη της ομάδας έθεταν και ασπαζόταν ώστε να επιτευχθεί καλύτερη κατανομή χρόνου και να βρεθεί η καταλληλότερη λύση.

#### ΟΜΑΔΑ 4

[00:20:20.00] 1 Εργαστείτε εσείς οι δύο μαζί.

#### ΟΜΑΔΑ 3

6:37 – 2 Λοιπόν οι δύο (από την ομάδα) θα ασχολούνται με αυτό οι άλλοι θα προετοιμάζουν το άλλο.

- Τα μέλη των ομάδων αυθόρμητα, μέσα από τις δράσεις τους για ολοκλήρωση της δραστηριότητας, διαπίστωσαν το ομαδικό πνεύμα που είχε ήδη οικοδομηθεί μέσα κατά την διάρκεια της κοινής προσπάθειας που είχαν καταβάλει.

#### ΟΜΑΔΑ 2

[00:24:18.00] 3 Γινόμαστε όλο και καλύτεροι. Άρα σημαίνει ότι ...

[00:24:20.20] 2 Ότι συνεννοούμαστε.

#### ΟΜΑΔΑ 3

31:26 – 1 Μαζί το είπατε.

31:59 – 4 Η δικιά μας πάντως η ομάδα πετάει.

32:03 – 3 Είναι που έχουμε δύο μηχανικούς.

32:04 – 4 Είναι η συνεργασία.

- 32:05 – 2 Η συνεργασία είναι πολύ καλή.
- 32:06 – 5 Και με αντίληψη χώρου.
- 32:07 – 3 Τι δουλειά κάνεις εσύ;
- 32:08 – 5 Δορυφορικά.
- 32:09 – 3 Δορυφορικά ε!! Είσαι ηλεκτρονικός.
- 32:19 – 2 Τον μαγνήτη τον έπιασε, εμείς λέγαμε πως το κάνει αυτό πως το κάνει αυτό;
- 32:23 – 4 Είδες το έπιασε ....
- 32:26 - 2 Αυτό ναι, .. αυτό είναι...
- 32:28 – 3 Απογειώθηκε η ομάδα.
- ΟΜΑΔΑ 5
- [00:27:17.00] 3 Α! εμείς τι ομάδα;
- [00:27:28.00] 1 Πέντε η καλύτερη γράψε.
- [00:27:31.16] 3 Και οι πιο μετριόφρονες.

#### **13.4 Εκδηλώσεις χιούμορ ως επιστέγασμα της δημιουργίας ενός ομαδοσυνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης.**

Μολονότι, όπως έχει ήδη επισημανθεί, τα μέλη των ομάδων ήταν μέχρι τότε στην πλειοψηφία, άγνωστα μεταξύ τους, το ομαδικό πλαίσιο αλλά και το πεδίο ενασχόλησης τους οδήγησε να συνάψουν τους πρώτους φιλικούς δεσμούς μεταξύ τους. Χαρακτηριστικό αποτέλεσμα αυτού του φιλικού πλαισίου που άρχισε σταδιακά να οικοδομείται, μεταξύ των μελών, ήταν και οι πρώτες εκδηλώσεις χιούμορ. Τα μέλη, ήδη διαισθανόμενα μέσα από το ομαδικό πλαίσιο συνεργασίας που είχε δημιουργηθεί, μια μεγαλύτερη οικειότητα πήραν την πρωτοβουλία να αστερευτούν. Σημαντικό στοιχείο σε αυτή τη δημιουργία χιουμοριστικών καταστάσεων ήταν το γεγονός ότι το αντικείμενο ή η συνθήκη που έδινε την αφορμή δημιουργούταν μέσα από στα πλαίσια της διαδικασίας που αντικειμενικό σκοπό είχε την δημιουργία ενός επιστημονικού πλαισίου μάθησης. Επίσης σημαντικό ήταν το στοιχείο ότι παρόμοιες χιουμοριστικές καταστάσεις φαίνεται ότι δημιουργήθηκαν σε όλες ανεξαιρέτως τις ομάδες οι οποίες καταγράφηκαν.



Παρατήρηση παρατηρητή για το χιουμοριστικό κλίμα στην ομάδα:

«Υπήρχε ευχάριστο κλίμα, ανταλλάσαμε πειράγματα χωρίς να χάνουμε το στόχο. ... Γενικά ο Κ.Τζ. είχε θετικότερη διάθεση όλο αυτό το διάστημα και έκανε αστεία σχόλια για τα υποτιθέμενα αντικείμενα των κουτιών»

Παρατήρηση παρατηρητή για το χιουμοριστικό κλίμα στην ολομέλεια:

«Όταν σχολιάστηκαν οι απαντήσεις των ομάδων στον κεντρικό πίνακα επικράτησε ένα κλίμα που θύμιζε πραγματική τάξη με μαθητές παιδιά. Μιλούσαν όλοι μαζί και σχολίαζαν και δυνατά και μέσα στις ομάδες ότι λέγονταν. Κάποιοι σχολίαζαν και γελούσαν».

ΟΜΑΔΑ 5

[00:06:44.11] 5 Ναι κέρμα

[00:06:48.09] 1 Τέλειο ε!

[00:06:54.11] 2 Από τι υλικό όμως λέει

[00:06:57.15] 4 Μεταλλικό.

[00:06:58.12] 2 Σιγά μη κάνουμε ανάλυση τώρα (γέλιο)

[00:08:28.00] 2 Πώς ξέρετε (ελέγξατε) (από τι είναι φτιαγμένο αυτό το αντικείμενο;) ... τι ερώτηση είναι αυτή τώρα;

[00:08:32.00] 3 Το βλέπουμε κάθε μέρα. (γέλιο)

[00:08:35.01] 1 Από τον ήχο στο καπάκι του κυτίου

[00:08:36.22] 4 Ναι πλάκα έχει (γέλιο)

[00:15:36.00] 3 Πόσο χώρο καταλαμβάνει;

[00:15:37.00] 5 Πολύ λίγο

[00:15:39.00] 2 Μηδέν κόμμα πέντε.

[00:15:42.02] 2 Καλά αυτά τα κυβικά εκατοστά κανέννας δεν πρόκειται να τα γράψει (γέλιο)

[00:15:45.26] 3 Ακριβολογούμε

[00:15:48.05] 1 Μηδέν κόμμα πέντε!! (γέλιο)

[00:22:15.01] 4 Οχτώ επί οτώ επί οχτώ τι διαστάσεις θα βάλουμε;  
[00:22:19.21] 4 Οχτώ οχτώ εξήντα τέσσερα.  
[00:22:23.00] 1 Άμα το βάλουμε έτσι.  
[00:22:28.11] 2 Όσο ένα αυγό ... Αυγό μικρό ... Όσο ένα μικρό αυγό ... από νανάκι (γέλιο)

[00:32:21.00] 1 Το πρώτο τι θα βάλουμε;  
[00:32:22.00] 2 Γομολάστιχα δίχρωμη μπλε κόκκινη.  
[00:32:26.00] 3 Σιγά ρε φαινόμενο (γέλιο)

### ΟΜΑΔΑ 3

8:33 – 5 Ολισθαίνει- ... - Τι σχήμα έχει;

8:34 – 1 Το σχήμα

8:35 – 2 Σχήμα συνδετήρα. (γέλιο)

8:39 – 5 Συνδετήρα; - ....- Λέει σχήμα;

8:42 – 2 Τι σχήμα πιστεύετε ότι έχει;

8:47 – 2 Μπορείς να σχεδιάσεις ένα συνδετήρα;

8:49 – 1 Ε! ναι το εύκολο (ειρωνικά)

9:33 – 2 Πρότεινε κάποιος από την ομάδα σας μια διαφορετική ιδέα την οποία ελέγξατε; (Ερώτηση φυλλαδίου) ... Είπε κανένας ας πούμε ότι έχει σκύλο μέσα;

17:04 – 2 Σχεδίασε το - ..... -Κάνε ένα μαγνητάκι με... (γέλιο για την αποτύπωση)

17:11 – 1 ... Με μαλλί και μύτη (γέλιο) .....

17:33 – 2 Δεν έχει νόημα να πούμε.

17:35 – 1 Ναι εντάξει γιατί μπορεί να είναι τετράγωνο. - ..... – Μπορεί να είναι αγελαδίτσα που λέει ο λόγος. (γέλιο)

17:40 – 4 Αυτό το έκανα για πλάκα εγώ έτσι..

17:41 – 1 Ναι εντάξει

17:42 – 2 Ναι καλά το έκανες

Διδάσκοντας: (Αναφερόμενος σε ομόφωνες απαντήσεις για το αντικείμενο που ήταν σε συγκεκριμένο κουτί). .. Σε αυτή τη περίπτωση πάλι υπάρχει μεγάλη ομοφωνία.

37:24 – 2 Εκτός αν έγινε αντιγραφή. (ολομέλεια – γέλιο)

37:33 – 1 Έγραφε και η κάμερα θα το δείτε εκεί. (γέλιο)

## ΟΜΑΔΑ 2

[00:21:58.02] 3 Κυλάει και είναι βαρύ

[00:22:01.00] 4 Είναι ελαφρύ

[00:22:02.00] 1 Κοκάλινη μπίλια από καζίνο (γέλιο) ... τι να πεις.

[00:23:15.28] 1 Γράψε πέλικαν πράσινη και όταν θα το πούμε προφανώς και θα κάνουμε την έκπληξη

[00:23:18.20] 5 Γράψε το αποτέλεσμα.

[00:23:21.00] 4 Με τι λόγο γράφω αυτό το αποτέλεσμα;

[00:23:24.00] 1 Και τότε θα αναρωτιούνται όλοι πως (γέλιο)

[00:31:24.00] 2 Θα δούμε

[00:31:25.00] 3 Το πόσο μέσα είμαστε θα δείξει

[00:31:27.00] 4 Άσε εμένα ας με κόψουν μεταξεταστέα (γέλιο)

[01:03:03.00] 3 Να πάρω την βοήθεια από το κοινό; (γέλιο)

[01:03:05.00] 2 Να πάρω το τηλέφωνο;

## ΟΜΑΔΑ 4

[00:07:16.29] 4 Παραλληλόγραμμο .... Όχι παραλληλόγραμμο .. πως το λένε αυτό; .....

[00:07:21.00] 2 Παραλληλεπίπεδο

[00:07:22.06] 5 Παραλληλεπίπεδο

[00:07:31.18] 3 Επίπεδο

[00:07:35.08] 4 Θα γράψουμε και χρώμα; ... Κόκκινο με μπλε (γέλιο)

[00:07:38.00] 5 Αυτό είναι σίγουρο.

[00:07:40.00] 4 Καλέ.. δε λέει για χρώμα.

[00:14:13.00] 4 Πως θα μας λένε την ομάδα

[00:14:19.00] 2 Μικροί επιστήμονες. (γέλιο)

[00:14:22.11] 5 Μικροί είμαστε.

[00:14:25.00] Διδ, ΟΚ Πάμε για αλλαγή

[00:14:26.00] 4 Μικροί Αϊνστάιν (γέλιο).

[00:19:52.00] 4 Αυτό λέμε τι σχήμα έχει ο μαγνήτης.

[00:19:54.00] 3 Το έχουμε πει παραλληλεπίπεδο.

[00:20:17.00] 4 Έχει γεύση τσίπουρου (γέλιο)

[00:20:20.00] 1 Εργαστείτε εσείς οι δύο μαζί.

[00:20:31.21] 4 ένα ποτήρι ζάχαρη ... Ένα ποτήρι ούζο ή τσίπουρο .... Το βράζεις μαζί .... το σβήνεις ... το σκεπάζεις και το πίνεις την άλλη μέρα. (γέλιο).

### **13.5 Δημιουργία και οικοδόμηση μιας άτυπης επιστημονικής κοινότητας.**

Όλες οι ομάδες, εκτός κάποιων διαφοροποιήσεων, ενεπλάκησαν ενεργητικά με την επιστημονική διερεύνηση, που ήταν άλλωστε και ο στόχος της δραστηριότητας. Μέσα από ατομική παρατήρηση και υποθέσεις αρχικά και δημιουργική συζήτηση στη συνέχεια, προσπάθησαν να προσεγγίσουν το σχήμα του αντικειμένου που ήταν σε κάθε κουτί. Σε αυτή τη περίπτωση φάνηκε ιδιαίτερα και η προσπάθεια ανάκλησης από τη μνήμη υπαρχουσών εμπειριών από τους συμμετέχοντες. Τις περισσότερες φορές, αυτή η νοηματοδότηση των εμπειριών και η προσπάθεια εξωτερικεύσής τους είχαν ως αποτέλεσμα την αφορμή για μια νέα συζήτηση που οδηγούσε την συζήτηση. Σταδιακά και διαισθητικά με αυτό τον τρόπο οι συμμετέχοντες, χωρίς να το συνδέουν, οικοδόμησαν μια μικρή επιστημονική κοινότητα. Μια κοινότητα της οποίας τα μέλη προσπαθούσαν κάθε φορά, με βασικό στοιχείο την ίδια την παρατήρηση και την υπόθεση, να εφαρμόσουν επιστημονική μεθοδολογία για να καταφέρουν να επιλύσουν το συγκεκριμένο πρόβλημα και να φτάσουν σε ένα κοινά αποδεκτό αποτέλεσμα. Επίσης μέσα από την εμπλοκή τους με την επιστημονική

διερεύνηση αλλά και την αλληλεπίδραση των μελών, στην προσπάθεια αναζήτησης ενός κοινού αποτελέσματος, οι γονείς αντιλήφθηκαν διαισθητικά, τόσο τη λειτουργία, όσο και την κυρίαρχη συμβολή της επιστημονικής κοινότητας στην «επιστημονική αλήθεια».

#### Παρατήρηση παρατηρητή σχετικά με την επιστημονική διερεύνηση:

«Κουνούσαμε συνεχώς και με διάφορους τρόπους το καθένα από τα κουτιά και λέγαμε τη γνώμη μας. Υπήρχε άνεση μεταξύ μας και μετά το πρώτο κουτί προχωρούσαμε σχετικά γρήγορα. Η Μ.Ε. έκανε εύστοχες παρατηρήσεις για δυο από τα κουτιά. Ο Κ.Τζ. πήρε μπροστά του το έντυπο με σκοπό να «ζωγραφίσει όπως έπρεπε μια γόμα» και πράγματι έκανε επιτυχημένα το σχέδιο της. Το σχολιάσαμε όλοι θετικά».

#### Παρατήρηση παρατηρητή σχετικά με την επιστημονική αλήθεια:

«Ο Ν.Μ. στις αλληπάλληλες ερωτήσεις για το τι ακριβώς είχαν μέσα τα κουτιά- ερώτηση που έγινε κατ' επανάληψη – απέφευγε να απαντήσει και μας εξηγούσε ότι αυτό ακριβώς είναι η επιστήμη. Μάλιστα αξιοποίησε τη βαθμολογία των ομάδων για να μας πει ότι «...η επιστημονική θεωρία για ένα θέμα καταρχήν διαμορφώνεται από τις θέσεις των επιστημόνων που συγκλίνουν». «Ακόμη κι αν αυτές οι θέσεις είναι λανθασμένες το γεγονός ότι είναι οι περισσότεροι αυτοί που τις υποστηρίζουν τις καθιστά αποδεχτές κι επικρατούσες για ένα χρονικό διάστημα». Ο κύριος που καθόταν στην τέταρτη ομάδα τον ρώτησε και τη γίνεται με αυτόν που έχει δίκιο αλλά είναι μόνος του κι ο Ν.Μ. παίρνοντας στο χέρι του ένα χαρτάκι που είχε μειοψηφήσει είπε «...αυτός είναι ο Γαλιλαίος, αυτός είναι ο Κοπέρνικος».

Στις καταγραφές που ακολουθούν διαπιστώνεται αυτή η προσέγγιση των ομάδων. Και οι τέσσερις επόμενες καταγραφές αφορούν την προσέγγιση που πραγματοποίησε κάθε ομάδα ώστε να διερευνήσουν το ίδιο κουτί – το κουτί νούμερο έξι.

### ΟΜΑΔΑ 3

14:41 – 1 Λοιπόν έξι (Το κουτί νούμερο έξι).

14:47 – 4 Τι είναι αυτό σαν ...

14:48 - 1,2 Έξι.

14:55 – 2 Μήπως βάλαν δύο υλικά μέσα;

14:56 – 5 Σκαλώνει.

14:57 – 1 Εεε! Σκαλώνει αυτό.

15:01 – 1 Κολλάει δηλαδή, σαν να κολλάει.

15:04 – 3 Αν έχω δύο .....

15:07 – 1 Πρέπει το κουνήσω; ...για να ..... δεξ .... ναι

15:13 – 5 Μικρό έτσι σαν....

15:15 – 2 Πως το κάνε αυτό;

15:19 – 5 Υποθέσεις κάνουμε έτσι;...

15:22 – 1 Έχει μαγνήτη; ... Τι είναι αυτό το κουτί;

15:26 – 2,5 Αυτό είναι, μπράβο, είναι μεταλλικό.

15:28 – 1 Είναι μεταλλικό είναι μαγνήτης πως αλλιώς θα είναι;

15:31 – 2 Είσαι ... (θαυμασμός – συγχαρητήρια)

15:33 - 1 Ναι μαγνήτης είναι - .... – εεε;

15:41 – 1 Μαγνήτης είναι ε;

15:52 – 4 Από τι υλικό; ... (Ερώτηση φύλλου εργασιών)

15:54 – 2 Ο μαγνήτης είναι μεταλλικός.

15:56 – 5 Μιλάμε κάπου ένα κολλημένο μαγνητάκι.

15:58 – 3 .....μαγνητάκι;

16:00 – 5 Κοίτα μαγνητάκι;... (προφανώς το ζωγραφίζει)

16:02 – 3 Αυτά μπράβο που έχουν στο ψυγείο τααα.

16:04 – 2 Μαγνητάκι ψυγείου, ... (γέλια)

16:08 – 5 Τι νούμερο;

16:09 – 1,2,3 Έξι (νούμερο κουτιού)

16:10 – 2 Λοιπόν, εε! από τι υλικό;...

16:13 – 4 Μαγνήτης και πλαστικό .

16:16 – 1 Να σας πω, Μας έχουν βάλει άλλα πράγματα μέσα στα κουτιά δεν είναι τα ίδια με των παιδιών ...(γέλια)

16:20 – 2 Μαγνήτης συν πλαστικό.

16:21 – 1 Αλλιώς εγώ τις ήξερα τις απαντήσεις.... (γέλια) ... είχα διαβάσει ... τζάμπα με δασκάλευε ο γιός μου... (γέλια) (Παράλληλα οι 3 και 5 ακούγονται να προσπαθούν να αναλύσουν τα δεδομένα και να καταγράψουν τα ευρήματα)

16:35 – 2 Εδώ κολλάει, ξεκολλάει ... ξεκολλάει .....

16:41 - 2 Κοίτα είναι σαν να στέκετε, βλέπετε;

16:44 – 2 Πόσο χώρο καταλαμβάνει; ..... (Ερώτηση φύλλου εργασιών)

16:48 – 3 Πολύ λίγο είναι στενό.

16:51 – 4 Ένα σαράντα λέγαμε για τη γόμα.

16:54 – 3 Ακόμα πιο λίγο.

16:56 – 4 Και άμα ήτανε άλλη τόση.

16:58 – 1 Και άμα ήταν θα ήταν ..... μπράβο (αναλύουν το σχέδιο που αποτυπώνει το αντικείμενο)

17:00 – 2 Ξέρεις αυτό θα είναι το ένα εικοστό πέμπτο.

17:04 – 2 Σχεδιάσε το - ..... -Κάνε ένα μαγνητάκι με... (γέλιο για την αποτύπωση)

17:11 – 1 ... Με μαλλί και μύτη (γέλιο).

17:17 – 2 Σα μαγνητάκι ψυγείου. - .... – Ωραία.

17:20 – 3 Τι εκεί μέσα χωράνε πόσα;....

17:26 – 2 Τι σχήμα πιστεύετε ότι έχει το αντικείμενο; ..... (Ερώτηση φύλλου εργασιών)

17:28 – 2 Ακαθόριστο - .... – Δεν μπορούμε να καταλάβουμε.

17:33 – 2 Δεν έχει νόημα να πούμε.

17:35 – 1 Ναι εντάξει γιατί μπορεί να είναι τετράγωνο. - ..... – Μπορεί να είναι αγελαδίτσα που λέει ο λόγος. (γέλιο)

17:40 – 4 Αυτό το έκανα για πλάκα εγώ έτσι..

17:41 – 1 Ναι εντάξει

17:42 – 2 Ναι καλά το έκανες

17:47 – 2 Ή γράψε όπως μαγνητάκι ψυγείου.

17:50 – 2 Ή παραδείγματος χάρη.

17:56 – 3 Πως ξέρετε από τι είναι φτιαγμένο το αντικείμενο; ..... (Ερώτηση φύλλου εργασιών)

17:59 – 1 Επειδή κολλάει στην επιφάνεια.

18:05 – 4 Εντάξει το λέμε περιληπτικά.  
18:06 – 2 Τα λέμε αλλιώς ώστε να βρουν και αυτοί.  
18:09 – 3 Άμα θέλει να μας πειράξει ο Νίκος (Διδάσκοντας) θα μας ρωτήσει:  
Που ξέρουμε ότι είναι καρδιά; Κάτι άλλο;  
18:19 – 2 Παιδιά το σημαντικότερο αυτή τη στιγμή είναι τι θα παρατηρήσει ο  
Μάρ.... (Μέλος ομάδας)  
18:22 – 5 Ναι ακριβώς όλα τα άλλα είναι;.....

#### ΟΜΑΔΑ 5

[00:23:00.00] 1 Εμάς τι μας λείπει;  
[00:23:01.17] 5 Το έξι παιδιά το έξι.  
[00:23:18.00] 1 Χα Χα κόλλησε επάνω.  
[00:23:29.01] 1 Είδες τα άλλα δεν τα κοιτάξαμε από επάνω.  
[00:23:37.23] 4 Αυτά που έχει (το καπάκι του κουτιού) γύρω;  
[00:23:45.13] 1 Τι σχήμα έχει και κάνει κάτι τέτοιο βλέπεις είναι και από  
κάτω το κουτί έτσι.  
[00:23:52.03] 4 Σχήμα μαγνητάκι κατάλαβες αυτά τα διακοσμητικά που  
έχουν μαγνήτη.  
[00:23:56.08] 1 Πλαστικό εννοείς;  
[00:23:59.00] 1 Πώς κάνει τέτοια.  
[00:24:00.00] 4 Μπορεί να είναι μεταλλικό μπορεί να είναι .  
[00:24:02.28] 2 Πλαστικό και μεταλλικό.  
[00:24:06.00] 2 Ναι αλλά είναι μεταλλικό μόνο.  
[00:24:07.23] 3 Δεν κολλάει μέσα.  
[00:24:14.05] 4 Γιατί μπορεί να είναι ξέρω εγώ τι υπάρχει;  
[00:24:18.00] 1 Τίποτα ένα μικρό ... ή στρόγγυλο να είναι.  
[00:24:24.09] 3 Μπορεί να είναι μαγνητάκι;  
[00:24:26.27] 1 Α! και να έχει το πλαστικό το απέξω;  
[00:24:28.00] 4 Ναι ....Να είναι σα μεταλλικό αντικείμενο με μαγνητάκι. .... Ε !!  
καλό ε;  
[00:24:34.19] 3 Μεταλλικό αντικείμενο με μαγνητάκι;  
[00:24:37.00] 4 Επειδή αφήνει ....  
[00:24:41.10] 1 Δεν αφήνει.



[00:24:44.22] 2 Αντικείμενο με μαγνητάκι.  
[00:24:49.07] 4 Τι να γράψουμε αντικείμενο με μαγνητάκι;  
[00:24:51.00] 1 Παιδιά όμως είναι βαρύ όμως το άλλο που έχει από έξω;  
[00:24:55.00] 5 Πλαστικό;  
[00:25:02.00] 3 Λέγετε.  
[00:25:07.00] 4 Ε; Τι μέγεθος;  
[00:25:11.02] 4 Τριών εκατοστών τεσσάρων;  
[00:25:13.01] 2 Παραπάνω από τρία θεωρώ ε;  
[00:25:15.02] 1 Τι αντικείμενο βάλουμε μαγνητάκι;  
[00:25:16.00] 3 Κινείτε όχι ελεύθερα κολλά στις μεταλλικές επιφάνειες.  
[00:25:20.03] 2 Αυτό πολύ θα θελα να κολλά πιο πολύ.  
[00:25:23.11] 1 Ναι τι γράψαμε... μαγνητάκι .... α αντικείμενο με μαγνητάκι ,  
δεν γράψαμε τι...  
[00:25:30.10] 4 Στο σχήμα γράψαμε ....και...  
[00:25:44.00] 3 Πόσο χώρο καταλαμβάνει δε γράψαμε πριν;  
[00:25:46.00] 1 Πως;  
[00:25:47.21] 3 Πόσα μέγεθος ... πόσο χώρο καταλαμβάνει;  
[00:25:51.00] 4 Ναι τέσσερα επί τέσσερα επί τέσσερα κυβικά εκατοστά.  
[00:25:53.01] 3 Πόσο δεκάξι κυβικά εκατοστά;  
[00:25:57.29] 3 Δεκατέσσερα κυβικά εκατοστά.  
[00:26:04.01] 3 Και πέντε ..... Και έξι πως ξέρουμε ... ήχος;  
[00:26:13.14] 1 Ήχος και το άλλο τι είναι που κολλάει; ... Πως θα το πούμε  
αυτό;  
[00:26:19.03] 1 Το ότι κολλάει πως θα το πούμε;  
[00:26:25.08] 1 Ο ήχος και τι άλλο;  
[00:26:29.05] 1 Πως πιστεύετε ότι ..... (Ερώτηση φύλλου εργασιών).  
[00:26:30.00] 5 Και εμείς τελειώσαμε.  
[00:26:32.05] 3 Είπαμε εμείς ότι είναι σφαιρικό;  
[00:26:39.06] 1 Εδώ, εδώ από τι είναι φτιαγμένα ... από τον ήχο ... και από ότι  
κολλάει που είπαμε  
[00:26:45.07] 1 Και η συμπεριφορά στο κουτί

## ΟΜΑΔΑ 2

[00:09:06.10] 1 Αυτό είναι καλό βαρίδι  
[00:09:22.00] 2 Αυτό κολλάει ... κοίταξε έχει κολλήσει τώρα.  
[00:09:26.00] 4 Μήπως έχει μαγνήτη;  
[00:09:29.00] 1 Μαγνήτης;  
[00:09:30.00] 4 Μπορεί να είναι μαγνήτης; (το εξετάζει)  
[00:09:31.22] 2 Κολλάει;  
[00:09:35.00] 2 Κολλάει – Κολλάει.  
[00:09:44.00] 2 Και επειδή είναι μεταλλικό το κουτί.  
[00:09:47.00] 3 Μαγνήτης είναι;  
[00:09:49.00] 2 Πλαστελίνη;  
[00:09:52.00] 2 Ξέρεις άμα ήταν πλαστελίνη θα έβγαζε άλλο ήχο.  
[00:09:55.00] 4 Προηγουμένως ήταν το ένα (κουτί) ε;  
[00:09:56.00] 3 Όχι το δύο.  
[00:09:57.00] 4 Το δύο το ένα.  
[00:10:12.00] 3 Πάντως είναι ...  
[00:10:14.00] 4 Για να κολλάει έτσι θεωρώ ότι είναι μαγνήτης;  
[00:10:18.00] 3 Δεν είναι πολύ βαρύ ... Βαρύ δεν είναι.  
[00:10:21.00] 1 Εεε;  
[00:10:22.00] 3 Βαρύ δεν είναι... και τα τοιχώματά του είναι .....

[00:10:26.00] 2 Αλουμίνιο είναι αυτό; (Το εξωτερικό περίβλημα του κουτιού)  
[00:10:30.00] 2 Αλουμίνιο είναι.  
[00:10:32.00] 4 Δεν νομίζω;  
[00:10:35.00] 2 Νομίζω ναι.  
[00:10:37.10] 1 Το ... δεν ... τα ανοξείδωτα δεν.....  
[00:10:46.00] 2 Λοιπόν ότι και να είναι έχει μαγνήτη.  
[00:10:48.00] 4 Μαγνήτης έδεσε .. τελείωσε .. είμαστε .... είμαστε σίγουροι.  
[00:10:59.00] 2 Τώρα γράφε .. Μεσαίου μεγέθους.  
[00:11:06.00] 2 Λογικά είναι μαγνήτης.  
[00:11:12.00] 3 Πως; Αυτό μου έρχεται στο μυαλό.  
[00:11:13.00] 1 Αν έχεις δίκιο .... Τέλος πάντων.  
[00:11:19.00] 2 Ταυτοποιήθηκε πάρα πολύ εύκολα.  
[00:11:21.00] Διδ Α! το έχετε λύσει δηλαδή.  
[00:11:22.00] 3 Ναι είμαστε σίγουροι.

[00:11:27.00] 1 Μαγνήτης είναι.

[00:11:29.00] Διδ Και του "Μεσαίου μεγέθους" πως το καταλάβατε;

[00:11:31.01] 4 Εν σχέση με το θόρυβο που κάνει ... με το πρώτο.

[00:11:34.00] 4 Σε σχέση με το πρώτο κάναμε το πάμε έτσι δηλαδή...

[00:11:37.15] Διδ ΟΚ.

[00:11:39.00] 4 Να γράψω σε σχέση με το δεύτερο;

[00:11:41.00] Διδ Οχι - οχι - όχι.

[00:11:47.00] 2 Πάντως εγώ αν αποτύχω θα πάω να αυτοκτονήσω ... Πως θα βαθμολογήσεις (ερώτηση προς τον διδάσκοντα)

[00:11:51.00] Διδ Η δεξιότητα σε αυτό είναι ότι αν έχετε κάτι άλλο μεταλλικό να δείτε αν κολλάει

[00:11:57.00] 2 Να ελέγξουμε δηλαδή;

[00:12:00.00] 4 Αν κολλάει επάνω; Αναλόγως που το κάνω.

[00:12:05.00] 1 Κάτι μεταλλικό όχι ξύλινο.

[00:12:07.13] 4 Μας βάζετε σε πολύ δύσκολα τώρα.

[00:12:16.00] 4 Όχι για να είμαστε με σιγουριά.

[00:12:19.00] 2 Αυτό που λέει (ο διδάσκοντας) έχει λογική)

[00:12:21.00] 1 Γιατί πρέπει να κάνουμε αυτό;

[00:12:23.00] 4 Γιατί άμα ήταν η βάση ....

[00:12:25.00] 3 Δηλαδή θα μας πει ότι αυτό είναι ξύλο;

[00:12:30.20] 4 Το τραβάει;

[00:12:31.00] 3 Πως θα καταλάβουμε ότι το τραβάει γίνεται;

[00:12:37.00] 4 Το τραβάει παιδιά το τραβάει.

[00:12:39.00] 3 Όχι άρα δεν είναι

[00:12:41.00] 2 Ναι αλλά τι είναι αυτό που ....

[00:12:43.00] 4 Αυτό δεν είναι μαγνήτης άρα το τραβάει το εσωτερικό. .... Σίγουρα μαγνήτης είναι .... Το αλουμίνιο δεν μπορεί να είναι μαγνήτης. Άρα ο μαγνήτης που είναι μέσα ....

[00:12:51.00] 2 Και που κολλάει; Που κολλάει;

[00:12:54.00] 1 Δεν νομίζω.

[00:12:55.00] 2 Είναι το τοίχωμα του κουτιού μαγνήτης;

[00:12:59.00] 1 Λοιπόν εεε! αυτό δεν είναι αλουμίνιο.

[00:13:02.00] 4 Το αλουμίνιο δεν είναι.

[00:13:03.00] 2 Δεν ξέρω τι είναι.  
[00:13:07.00] 4 Το αλουμίνιο είναι ... δεν είναι.  
[00:13:09.03] 2 Τι ψευδάργυρος είναι;  
[00:13:11.00] Διδ Πάμε για αλλαγή  
[00:13:13.00] 1 Κασσίτερος είναι  
[00:13:15.00] 2 Κασσίτερος;  
[00:13:20.00] 1 Άρα Μαγνήτης

#### ΟΜΑΔΑ 4

[00:19:02.00] 2 Τι σχήμα; .... Παραλληλεπίπεδο;  
[00:19:15.00] 5 Σα μεταλλικός μαγνήτης είναι.  
[00:19:27.00] 4 Μερικοί δεν το πήραμε και στο σπίτι μας .....  
[00:19:48.00] 2 Κοίτα άμα είναι παραλληλεπίπεδο δεν μπορεί να χτυπήσει γκαπ...  
[00:19:52.00] 4 Αυτό λέμε τι σχήμα έχει ο μαγνήτης.  
[00:19:54.00] 3 Το έχουμε πει παραλληλεπίπεδο.  
[00:20:17.00] 4 Έχει γεύση τσίπουρου. (γέλιο)  
[00:20:20.00] 1 Εργαστείτε εσείς οι δύο μαζί.  
[00:20:31.21] 4 ένα ποτήρι ζάχαρη ... Ένα ποτήρι ούζο ή τσίπουρο .... Το βράζεις μαζί .... το σβήνεις ... το σκεπάζεις και το πίνεις την άλλη μέρα. (γέλιο)  
[00:20:53.00] 2 Γιατί μιλάμε ακόμα;  
[00:21:00.01] 5 Το σχήμα;  
[00:21:02.00] 3 Έχω κάνει παραλληλεπίπεδο ....  
[00:21:05.17] 5 Αλλά δεν έχει μεταλλικό ήχο ρε γαμ...  
[00:21:11.05] 2 Τσουλάει.  
[00:21:28.01] 5 Σίγουρα δεν ακούγεται σα μέταλλο ..... αλλά ...  
[00:21:39.00] 4 Αλλά δεν έχουμε απαντήσει καθόλου ....  
[00:21:40.03] 5 Είναι ένας μαγνήτης που είναι καλυμμένος με....  
[00:21:55.00] 3 Λοιπόν έχουμε πει ότι αυτός είναι μαγνήτης.  
[00:22:02.00] 2 Εδώ πέρα βέβαια έλεγε ....  
[00:22:11.00] 2 Σε ενδιαφέρει;  
[00:22:49.00] 5 Ή μεταλλικό ή πλαστικό ήχο .... ή μεταλλικό είναι.  
[00:23:01.00] 5 Είναι μαγνήτης με πλαστικό περίβλημα.

[00:23:03.00] 3 Σχήμα;

[00:23:05.10] 5 Το σχήμα του .....

[00:23:36.00] 4 Πω πω σκόνη.

[00:23:48.00] 1 Μήπως έχει βάλει την μύτη από το ....

[00:23:53.11] 2 Και ελαφρύ είναι.

[00:23:56.00] 3 Δεν είναι αυτό.

[00:24:00.00] 1 Είναι μικρό πραγματάκι.

[00:24:44.00] 3 Συμφωνείς;

[00:24:47.00] 1 Μια ..δύο ..τρεις

[00:24:48.06] 3 Ωραία άμα δεις.

[00:24:54.00] 2 Τι λες εσύ;

[00:24:58.14] 5 Μαγνήτης είναι σίγουρα.

[00:24:59.00] 2 Άρα τι να συμπληρώσουμε εδώ πέρα ότι έχει ..

[00:25:02.00] 3 Δεν νομίζω.

[00:25:07.00] 1 Τι είπαμε υλικό;

[00:25:15.00] 3 Είναι φανταστικό.

[00:25:17.28] 1 Συνήθως έτσι είναι.

[00:25:28.00] 4 Μαγνητάκι μικρό.

[00:25:32.00] 2 Καλυμμένο.

[00:25:39.00] 1 Με το που περνάει το ....

[00:25:43.00] 2 Είναι τόσο μικρό .....

[00:25:50.00] 1 Εμένα μου φαίνεται....

[00:26:03.00] 2 Κυλινδρικό πιστεύω ...

[00:26:05.07] 2 Τι είναι τι είναι;

[00:26:17.00] Διδ Τελειώσατε;

[00:26:18.00] 2 Ένα λεπτό.

[00:26:20.00] 3 Έλα πες τι να γράψω;

[00:26:25.01] 4 Γράψε ότι νάναι.

[00:26:27.00] 3 Πλαστικό; ..

[00:26:31.00] 5 Και πάλι .

[00:26:41.00] 2 Ένα μικρό είναι.

[00:26:47.00] 4 Ένα βασικό κομμάτι είναι ...

[00:26:54.00] 1 Παναθεμά το.

[00:27:03.01] 4 Πλαστικό;

[00:27:14.00] 2 Μήπως έχουν πάρει ένα χαρτί και το έχουνε .....

[00:27:16.16] 1 Μα δεν έχει χαρτί αυτό.

### **13.6 Η συμβολή ενός καθοδηγητικού πλαισίου στην επιστημονική διερεύνηση.**

Όσο αναφορά την επιστημονική διερεύνηση, δεν εργάστηκαν όλες οι ομάδες, σε όλες τις περιπτώσεις, με το ίδιο τρόπο. Για να διευκολυνθούν οι συμμετέχοντες σε αυτή τη διαδικασία είχε δοθεί το φύλλο εργασίας 1. Σε αυτό μέσα από μια σειρά ερωτήσεων περιγραφόταν, σε γενικές γραμμές, αυτή η μεθοδολογία ως μια κατευθυντήρια γραμμή που θα τους βοηθούσε να διερευνήσουν το αντικείμενο που βρισκόταν στο κουτί και να οδηγηθούν σε ένα κοινό αποτέλεσμα. Υπήρχαν ομάδες που ακολουθώντας αυτή τη καθοδήγηση, μπόρεσαν να οδηγηθούν σε κοινά συμπεράσματα μέσα από εποικοδομητική και συνεργατική συζήτηση μεταξύ των μελών τους. Αντίθετα οι ομάδες που δεν ακολουθούσαν πιστά αυτή τη καθοδήγηση, φάνηκε να αντιμετωπίζουν πολλαπλά προβλήματα συνεννόησης, η διχογνωμία δεν ήταν καθόλου εποικοδομητική, και δεν μπόρεσαν να οδηγηθούν σε μια κοινή απόφαση. Το γεγονός αυτό αποτυπώνεται και στα συγκρινόμενα παραδείγματα που ακολουθούν. Η πρώτη ομάδα (Ομάδα 3) ακολουθώντας πιστά και βήμα, βήμα την μεθοδολογία οδηγείται σε κάποιο συμπέρασμα, το οποίο δεν εξετάζουμε αν είναι και το σωστό, αλλά επιτυγχάνεται ύστερα από κοινή απόφαση. Η δεύτερη ομάδα (Ομάδα 2), μην έχοντας αυτή την μεθοδολογία ως οδηγό, φαίνεται ότι χάνει το προσανατολισμό της και το κάθε μέλος προσπαθεί με εικασίες, πολλές φορές τελείως διαφορετικές και αίολες, να επιβάλλει τη δική του άποψη χωρίς καν να την τεκμηριώνει.

#### Παρατήρηση παρατηρητή σχετικά με διαφωνίες στην ομάδα.

«Ως εκείνη τη στιγμή στη δική μας ομάδα όλοι συμμετείχαν εξίσου και ανταλλάσαμε γνώμες»

«Η δεύτερη ομάδα που ως τότε δεν είχε ακουστεί καθόλου φάνηκε να έχει τις περισσότερες διαφωνίες ως προς το τι έκρυβε τελικά το κάθε κουτί»

### ΟΜΑΔΑ 3

10:13 – 2 Έρχεται το ένα.

10:20 – 1 Α! Α! (Γέλιο από τον ήχο που παράγεται), Α και δεν έδωσα...

10:28 – 5 Σκληρό πλαστικό - .... – και ξύλο.

10:35 – 3 Κολωηδές.

10:37 – 2 Κύλιση.

10:41 – 1 Κανένας βόλος πως το λένε....

10:42 – 2,3,4, Διάλυση.

10:43 – 1 Όχι αυτό που παίζουν τα παιδιά, τι είναι, τι παίζουν.

10:48 – 2 Ακούστε, ακούστε.

10:50 – 1 Ναι είναι στρόγγυλο.

10:52 – 2 Και στο έτσι.

10:54 – 4 Ναι δεν ... τίποτα ... απλά είναι ... σφαίρα, σφαίρα.

10:56 – 1 Σφαίρα είναι.

10:59 – 4 Σφαίρα δεν είναι γιατί έκανε , κοίτα ....

11:04 – 2 Να το πιάσεις και εσύ;

11:07 – 1 Κοίτα έτσι, έτσι.

11:12 – 5 Μας έχει φάει ο ....

11:17 – 1 Να σου πω. Στη μια πλευρά κυλάει ... στην άλλη όμως ... δεν κυλάει.

.... Δεν είναι σφαίρα ...σαν κύλινδρος είναι ...μου φαίνεται.

11:29 – 2 Α! Ο κύλινδρος κυλάει από τη μία

11:32 – 3 Δεν κυλάει είναι εμφανές

11:34 – 1 Από τη μια κυλάει,... άρα από τη μια πλευρά;

11:37 – 4 Δεν κυλάει.

11:47 – 3 Να συμφωνήσουμε στο τελικό; .. Να συμφωνήσουμε στο τελικό; ...

Από τι να είναι;

11:52 – 5 Σκληρό πλαστικό λέω εγώ.

11:55 – 1 Ναι.

11:56 – 2 Ναι.

12:00 – 3 Σκληρό μπαλάκι;

- 12:03 – 4 Ή βάλε μπαλάκι ή ...
- 12:08 – 2 Σκληρό πλαστικό. ... Σκληρό πλαστικό. Συμφωνείτε;
- 12:12 – 3 Ναι δεν είναι όμως απλά μπαλάκι.
- 12:13 – 2 Ξύλο, μέταλλο, σκληρό πλαστικό, πλαστικό ελαστικό, τι άλλο να πω εγώ.
- 12:21 – 2 Ηλία δεν κολλάει.
- 12:24 – 2 Λοιπόν από τι υλικό - ..... – Σκληρό πλαστικό είπαμε.
- 12:30 – 1 Δεν φαίνεται τόσο ξύλο, αν και δεν το αποκλείω αλλά μου φαίνεται στο πλαστικό πάει.
- 12:37 – 4 Σκληρό πλαστικό.
- 12:38 – 1 Σκληρό πλαστικό.
- 12:39 – 3 Είναι βαρύ για πλαστικό;
- 12:40 – 1 Ναι.
- 12:41 – 3 Είναι βαρύ για πλαστικό.
- 12:45 – 4 Βαρύ;
- 12:46 – 5 Βαρύ είναι.
- 12:48 – 3 Λοιπόν εντάξει.
- 12:55 – 2 Σκληρό πλαστικό - ... - Λοιπόν η δεύτερη ερώτηση. Πόσο χώρο καταλαμβάνει στο κουτί;
- (Ερώτηση φύλλου εργασιών)
- 13:00 – 5 Σαν χώρο τόσο (προφανώς δείχνει κάποιο μέγεθος).
- 13:02 – 2 Ένα μπαλάκι του πινγκ πονγκ ας πούμε ε;
- 13:06 – 5 Ένα εικοστό;
- 13:08 – 3 Όχι είκοσι δεν πάει.
- 13:09 – 5 Ένα τεσσαρακοστό πάει.
- 13:11 – 3 Σαράντα;
- 13:12 – 1 Όχι πολύ λες.
- 13:14 – 3 Δέκα, δέκα.
- 13:14 – 1 Δέκα;
- 13:16 – Το πολύ ένα προς δεκαπέντε.
- 13:21 – 4 Πόσο το κόβεται;
- 13:22 – 3 Τόσο; (δείχνει κάποιο μέγεθος)
- 13:23 – 2 Εγώ βάζω τέσσερα τέτοια, .. τέσσερα, .. τέσσερεις, τέσσερεις δεκάξι.



- 13:28 – 4 Δεκάξι και δεκάξι από πάνω.
- 13:30 – 1,2,3 Όχι.
- 13:31 – 2 Τέσσερα, τέσσερα , ένα, δύο και άλλα δύο από πάνω. Και οι δύο στρώσεις τέσσερα.
- 13:37 – 1 Ε! Το πολύ δέκα ε;
- 13:40 – 3 Ένα δέκατο ;
- 13:41 – 1 Ένα δέκατο.
- 13:42 – 3 Είναι το κουτί ένα; (ο υπεύθυνος που καταγράφει τα στοιχεία στο φύλλο εργασίας)
- 13:44 – 1 Το κουτί ένα.
- 13:45 – 5 Λοιπόν ο ένας λέει το ένα εικοστό, δεν υπάρχει άλλη γνώμη;
- 13:47 – 1,2,3, Ναι ναι ναι.
- 13:48 – 5 Άλλη γνώμη.
- 13:52 – 2 Με πρόλαβες.
- 13:59 – 5 Ένα τριάντα τριακοστό... Ρίξτο λίγο πιο κάτω.
- 14:02 – 2 Ωραία. Πως κινείτε το αντικείμενο στο κουτί; (Ερώτηση φύλλου εργασιών).
- 14:06 – 2,5 Κυλιέται, κυλιέται.
- 14:10 – 3. Τι σχήμα πιστεύεται ότι έχει το αντικείμενο;
- 14:14 – 2 Κυκλικό.
- 14:15 – 2,5,1 Σφαιρικό.
- 14:21 – 2 Πιστεύετε ότι μπορείτε να σχεδιάσετε το αντικείμενο; (Ερώτηση φύλλου εργασιών)...
- Τέλεια (σχεδιάζουν το αντικείμενο)
- 14:25 – 2 Πως ξέρετε από τι είναι φτιαγμένο το αντικείμενο; (Ερώτηση φύλλου εργασιών).
- 14:20 – 4 Από τον ήχο
- 14:34 – 5 Τι άλλο;
- 14:35 – 2 Διερευνήσατε όλα τα κουτιά με τον ίδιο τρόπο; (Ερώτηση φύλλου εργασιών).
- 14:39 – 2 Ομόφωνα ξέρω εγώ;

## ΟΜΑΔΑ 2

[00:18:51.00] 5 Όπως και να είναι .... κάτι ελαφρύ και μεταλλικό είναι.

[00:18:55.00] 5 Να πούμε τον Μιχάλη (ο γιός) να μας πει.

[00:19:19.00] 1 Μια μικρή μπίλια.

[00:19:21.00] 3 Το ίδιο πράγμα είναι ... αλλά ελαφρύ.

[00:19:26.02] 5 Ένα κομματάκι πλαστικό;

[00:19:30.05] 1 Πάντως είναι σφαιρικό – σφαιρικό.

[00:19:31.00] 3 Μα τι το κάνει;

[00:19:35.00] 5 Ένα καπάκι από μπουκάλι μήπως είναι;

[00:19:37.00] 3 Α! ναι ... να το δούμε.

[00:19:37.20] 5 Δεν ξέρω είναι κάτι που δεν μου φαίνεται γνωστό.

[00:19:45.00] 1 Είναι σφαίρα .

[00:19:49.00] 3 Δεν μπορούσε να είναι.

[00:19:50.18] 2 Το σχήμα είναι βασικό.

[00:19:53.00] 3 Καπάκι από μπουκάλι νερό.

[00:20:00.25] 3 Καπάκι;

[00:20:07.00] 3 Πάντως θα είναι πλαστικό.

[00:20:09.00] 2 Από την άλλη μεταλλικό δεν είναι.

[00:20:11.00] 3 Μεταλλικό δεν είναι όχι.

[00:20:15.00] 4 Τι γράφω παιδιά;

[00:20:17.00] 1 Είναι μεταλλικό;

[00:20:18.23] 5 Δεν είναι.

[00:20:20.00] 2 Κυλάει;

[00:20:22.00] 2 Αν είναι σφαιρικό πρέπει να κυλάει.

[00:20:25.00] 5 Δεν είναι σφαιρικό παιδιά.

[00:20:28.03] 4 Χτυπάει;

[00:20:31.00] 1 Αλλά ο ήχος του .... είναι μεταλλικός.

[00:20:42.18] 1 Μήπως ένα πετραδάκι; ... Θα έβαζαν μέσα ένα μικρό βότσαλο;

[00:20:49.00] 2 Και ένα κομματάκι τέτοιο από μολύβι.

[00:20:52.00] 5 Α! μήπως είναι το – το....

[00:20:59.07] 4 Που τον έβαλα τον στυλό τον άφησα να δω το κουτί και το έχασα.

[00:21:04.00] 5 Υπάρχει πιθανότητα να ..... όχι έ;

[00:21:13.18] 3 Το κάνει.... δες το κάνει;

[00:21:19.00] 2 Βάλτο τώρα ότι νάναι ... και κάνουμε σκέψη μετά.  
[00:21:24.29] 4 Καπάκι από μπουκάλι.  
[00:21:29.00] 4 Μανταλάκι μπορεί να είναι;  
[00:21:34.00] 2 Δεν είναι τόσο .....  
[00:21:34.10] 5 Δεν είναι μεγάλο.  
[00:21:35.00] 3 Είναι ελαφρύ αυτό.  
[00:21:37.00] 4 Να αφήσουμε το.....  
[00:21:44.00] 3 Α! κυλάει.  
[00:21:47.10] 3 Μήπως είναι καπάκι από στυλό;  
[00:21:53.00] 4 Μήπως είναι μπιλίτσα;  
[00:21:54.00] 3 Όχι αυτό είναι  
[00:21:58.02] 3 Κυλάει και είναι βαρύ.  
[00:22:01.00] 4 Είναι ελαφρύ.  
[00:22:02.00] 1 Κοκάλινη μπίλια από καζίνο (γέλιο) ... τι να πεις.  
[00:22:09.00] 2 Γομολάστιχα μπορεί να είναι;  
[00:22:17.00] 3 Πλαστική μπάλα;  
[00:22:19.10] 4 Σβήστρα θα είναι.  
[00:22:22.00] 3 Ναι θα μπορούσε να είναι και αυτό ...  
[00:22:26.00] 3 Αφού κάνει ήχο νταν ... νταν.  
[00:22:38.00] 4 Εδώ τι γράφω τελικά;

### **13.7 Η «περιέργεια» ως παράγοντας συμμετοχής σε μια κοινότητα μάθησης.**

Από τις καταγραφές των ομάδων διαπιστώθηκε και μια άλλη παράμετρος, η οποία έπαιξε ίσως καθοριστικό ρόλο στην επιθυμία των γονέων να συμμετάσχουν σε αυτή την κοινότητα μάθησης. Ήταν η περιέργεια των γονέων, από τη μια, για το διαφορετικό πλαίσιο μάθησης που συμμετείχαν τα παιδιά τους. Ένα πλαίσιο που δεν είχαν γνωρίσει άλλη φορά και λόγω αυτής της διαφορετικότητας κινούσε την περιέργεια των γονέων για το πώς είναι δυνατό να λειτουργεί. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτής της κατάστασης, πέρα από τις καταγραφές, ήταν και το γεγονός της συμμετοχής της εφήβου στην ομάδα 4.

Από την άλλη οι γονείς διαισθανόταν την αποτελεσματικότητα του συγκεκριμένου πλαισίου μάθησης στην καθημερινότητα των παιδιών τους. Τους φαινόταν πολύ περίεργο γιατί τα παιδιά τους προτιμούσαν να «χάνουν» τις ελεύθερες ώρες του Σαββάτου, και να μετακινούνται τόση απόσταση για να συμμετάσχουν σε μια τριώρη εκπαιδευτική διαδικασία.

#### Προσωπική εμπειρία σχετικά με τη συμμετοχή της εφήβου:

«Είχε καθοριστεί από την αρχή, μέσα από σχετική ενημέρωση, ότι συμμετέχοντες στην συνάντηση θα ήταν οι γονείς των συμμετεχόντων μαθητών. Ύστερα από τηλεφωνική επικοινωνία η μαμά ενός, με παρακάλεσε να συμμετάσχει και η κόρη της (μαθήτρια γυμνασίου) η οποία ήταν πολύ περίεργη να συμμετάσχει σε μια εκπαιδευτική διαδικασία την οποία ο αδερφός της την περιέγραφε ως μοναδική και είχε μεγάλη περιέργεια να το βιώσει και η ίδια».

#### ΟΜΑΔΑ 2

[00:23:53.20] 1 Η δικιά μου η κόρη ... δεν μιλάει καθόλου ... τι κάνετε; Πιο πολύ θα έρθω να δω τι κάνεις. Γι αυτό θα έρθω.

[00:24:01.00] 4 Εμένα (η δικιά μου) δεν λέει ποτέ.

[00:24:02.00] 1 Το ξέρω το γνωρίζω αυτό ... αλλά ... να μην ξέρω τι κάνουν;

[00:24:05.00] 4 Εμένα την πρώτη μέρα που ... μετά που ρώτησα την πρώτη μέρα τι έκανε ..... δεν κάναμε τίποτε.

#### ΟΜΑΔΑ 2

[00:13:35.00] 2 Άλλο υλικό είναι ... πολύ, πολύ πιο....

[00:13:48.00] 2 Δεν ξέρω ... φαίνεται να....

[00:13:56.00] 4 Τώρα καταλαβαίνω γιατί έρχεται η Νεφέλη .... περνάει καλά ... αυτό είναι

### **13.8 Στερεότυπα ανταγωνιστικού πλαισίου σε ένα ομαδοσυνεργατικό περιβάλλον.**

Μολονότι το πλαίσιο όλης της συνάντησης ήταν καθαρά ομαδικό και το συνεργατικό πνεύμα έπρεπε να κυριαρχεί, τα στερεότυπα των συμμετεχόντων για κάθε μαθησιακό περιβάλλον τους οδήγησαν να δημιουργήσουν ένα ανταγωνιστικό πλαίσιο. Αυτό το πλαίσιο ανταγωνιστικότητας δεν δημιουργήθηκε μόνο μεταξύ των μελών της ομάδας, αλλά και σε συναγωνισμό που προέκυψε με τις άλλες ομάδες.

#### **ΟΜΑΔΑ 3**

40:17 – 5 Παίζουμε στον τελικό ε;

40:18 – 4 Ναι σίγουρα

40:21 – 3 Το χουμε, το χουμε.

59:23 – 1 Κοίτα, εδώ τα βάλανε ανάποδα τα γραπτά για να μη δούμε εμείς τι γράψανε.

59:35 – 2 Εγώ θα το αφήσω έτσι (προφανώς να φαίνεται) για να δημιουργήσω πρόβλημα στη

κάμερα, .. να πούνε γιατί το έκανε αυτό;

59:41 – 1 Εγώ το αφήνω έτσι γιατί σίγουρα κάτι είναι λάθος οπότε όποιος αντιγράψει την πάτησε.

59:47 - 2 Φύγετε – φύγετε όλοι .... θα πάω τώρα εγώ να τα βγάλω φωτοτυπίες ... (γέλιο)

59:51 – 4 Εγώ τα γράφω με μολύβι για να μπορέσω να τα διορθώσω (γέλιο).

#### **ΟΜΑΔΑ 2**

[00:17:30.00] 5 Το βρήκα .... μου το παν

[00:17:35.00] 5 Δεν λέω - δεν λέω

[00:17:53.00] 5 Βρήκατε αμέσως τι είναι μέσα;

[00:17:56.20] 5 Τίποτα εξτρήμ;

[00:18:06.23] 3 Δες το

[00:18:09.00] 4 Δεν σας τόπα ... σας το πα ή όχι

[00:18:12.20] 1 Τελικά τι ήταν;

[00:18:14.00] 4 Παζλ

[00:18:16.00] 1 Αυτό από που .... ποιός το είπε .... πως διέρρευσε όμως;

[00:18:19.00] 5 Δεν ξέρω.

[00:18:24.00] 1 Να μάθουμε και τα υπόλοιπα με τον ίδιο τρόπο.

[00:48:24.27] 4 Τελικά δεν ήμασταν καλοί (γέλια).

[00:48:37.09] 3 Η προσπάθεια μετράει.

[00:48:47.11] 1 Το βρήκαμε το σπασικλάκι. (Αναφέρεται σε άλλη ομάδα)

01:03:53.08] 3 Ότι γράψαμε, γράψαμε τώρα ... περνάμε δεν περνάμε θα δείξει

#### ΟΜΑΔΑ 4

[00:34:04.00] 4 Λες και θα πάρουμε βραβείο.

[00:34:06.18] 5 Ναι σιγά, σιγά ..... μπαίνεις στον τζόγο ρε εσύ.

[00:34:38.00] (Ερώτηση από μέλος άλλης ομάδας). Εσείς πως τα πήγατε;

[00:34:39.00] 4 Δε λέμε και μεγάλες κουβέντες θα δούμε.

[00:41:23.03] Διδ. Έχω ένα βραβείο το οποίο θα πρέπει να μοιραστείτε

[00:41:36.20] 2 Φόρεσέ το, φόρεσέ το (Την κονκάρδα του βραβείου)

- Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτού του ανταγωνισμού μεταξύ των ομάδων και πως αυτό αποτυπώθηκε σε κάποιους συμμετέχοντες ήταν και η συζήτηση συγκεκριμένης ομάδας όταν ανακοινώθηκαν τα αποτελέσματα των παρουσιάσεων. Η συγκεκριμένη ομάδα δεν είχε πλήρως κατανοήσει τη συμβολή του φυλλαδίου, που βοήθησε στην καθοδήγηση της επιστημονικής διερεύνησης. Ενώ φαίνεται, από την καταγραφή, ότι διαβάζουν τα σημεία που έπρεπε να ρίξουν το ενδιαφέρον τους για την διερεύνηση, αλλά και τους τρόπους με τους οποίους έπρεπε να εργαστούν, δεν ερμήνευσαν τις οδηγίες με τον τρόπο που το έκαναν οι άλλες ομάδες. Αυτή η διαφορετική ερμηνεία φαίνεται να δημιουργεί και ένα πρόβλημα έλλειψης ως προς το αποτέλεσμα που επιθυμούσαν να επιτύχουν τα μέλη της ομάδας. Νοιώθοντας ότι αδικούνται σε αυτό το ανταγωνιστικό πλαίσιο, προσπαθούν να

δικαιολογήσουν τις πράξεις τους υποστηρίζοντας την δική τους οπτική, αφήνοντας παράλληλα αιχμές για μεροληψία.

ΟΜΑΔΑ 5

[00:05:28.25] 1 Προσπαθήσατε να σχηματίσετε μια εικόνα στο μυαλό σας; ...

Ε Ναι

[00:49:12.11] 1 Ήθελε σχεδίαση κιόλας; ..... Που έλεγε να σχεδιάσεις;

[00:49:15.00] 5 Έλεγε ναι; . .... Δεν είπαμε να σχεδιάσουμε;

[00:49:18.11] 1 Ναι δεν λέει σχεδιάστε λέει ... ναι μπράβο .... δεν έλεγε σχεδιάστε το ....

[00:49:29.02] 5 Μα τώρα συγγνώμη που το λέει;

[00:49:37.00] 4 Πιστεύετε ότι μπορείτε να σχεδιάσετε το αντικείμενο (διαβάζει το σχετικό φύλλο εργασιών)

[00:49:39.15] 5 Ναι δεν λέει κάντε το.

[00:49:42.22] 1 Α!! Να είμαστε σαφείς σε αυτά που λέμε.

[00:49:46.08] 2 Εμείς είμαστε υπάκουη ομάδα όμως.

[00:49:56.07] 2 Εμείς είμαστε large.

[00:50:01.00] 1 Τι να πεις; ...

- Κυρίαρχο επίσης στοιχείο κατά την εμπλοκή των ομάδων με τη συγκεκριμένη δραστηριότητα, (μυστηριώδη κουτιά) ήταν και η αίσθηση περιέργειας όλων, να διαπιστώσουν με την όραση τα αντικείμενα που είχαν μέσα τα κουτιά. Μολονότι οι οδηγίες ήταν σαφείς, αναφέροντας ότι ο τρόπος διερεύνησης θα έπρεπε να βασίζεται στην παρατήρηση μέσω της ακοής μιας και τα κουτιά ήταν κλειστά, η περιέργεια που διακατείχε τις ομάδες, για να δουν αν τελικά είχαν δίκιο στις προβλέψεις τους, ήταν πολύ έντονη. Το γεγονός αυτό, πέρα από την εκδήλωση περιέργειας, μπορεί να ερμηνευθεί και ως μια προσπάθεια αυτοεπιβεβαίωσης των προβλέψεων ώστε να ορισθεί έμμεσα και κάποιος νικητής.

#### Παρατήρηση παρατηρητή.

Ο Ν.Μ. στις αλληπάλληλες ερωτήσεις για το τι ακριβώς είχαν μέσα τα κουτιά- ερώτηση που έγινε κατ' επανάληψη – απέφευγε να απαντήσει και

μας εξηγούσε ότι αυτό ακριβώς είναι η επιστήμη. Μάλιστα αξιοποίησε τη βαθμολογία των ομάδων για να μας πει ότι «...η επιστημονική θεωρία για ένα θέμα καταρχήν διαμορφώνεται από τις θέσεις των επιστημόνων που συγκλίνουν». «Ακόμη κι αν αυτές οι θέσεις είναι λανθασμένες το γεγονός ότι είναι οι περισσότεροι αυτοί που τις υποστηρίζουν τις καθιστά αποδεχτές κι επικρατούσες για ένα χρονικό διάστημα». ..... Οι περισσότεροι από του συμμετέχοντες συζητούσαν μεταξύ τους και κοιτούσαν και στον πίνακα. Ύστερα από όλη την ανάλυση της άποψης για την επιστημονική θέαση, φάνηκε όλοι να κατανοούν ότι δεν ήταν ανάγκη να ανοιχθούν τα κουτιά για να βρεθεί ποια ήταν η σωστή απάντηση. Ωστόσο την τελευταία στιγμή μια κυρία από την έκτη ομάδα ρώτησε με φωνή που ακούστηκε « Τελικά τι είχαν μέσα τα κουτιά; Θα μας πείτε;». Ο Ν.Μ. της απάντησε πολύ σταθερά όχι κι αμέσως μετά γέλασε.

#### ΟΜΑΔΑ 2

[00:15:33.15] 5 Είδατε πουθενά Μήπως θα πρέπει να το ανοίξω τελικά

[00:15:36.00] 2 Μη!

[00:15:37.01] 1 Πως το βαστάω το χέρι μου!

#### ΟΜΑΔΑ 3

1:01 – 2 Μισό λεπτό λέει πουθενά να μην ανοίξουμε το κουτί

1:02 – 1 Γέλιο

1:04 - 2 Που το λέει

1:29 - Διδάσκοντας – Δεν έχετε δικαίωμα να το δείτε παρά μόνο, με όποιο τρόπο, να το ανιχνεύσετε.

1:35 – 2 Ούτε να ανοίξουμε το κουτί ε;

1:36 – Διδ. Εννοείτε.

1:37 – 2 Δεν το βλέπω

1:39 – 1 Δεν το γράφει αυτό (γέλιο).

1:40 – 2 Να το δούμε.

7:10 – 2 Κάτσε -... - Κάτσε από εκεί πέρα.



7:16 – 2 Είμαστε οι έλεκτρον και προσπαθούμε να έχει εδώ μέσα χωρίς να το ανοίξουμε.

7:22 – 1 Χωρίς να το ανοίξουμε;

7:23 – 2 Απαντάμε σε ερωτήσεις

#### ΟΜΑΔΑ 4

[00:11:07.03] 2 Ναι ναι έχεις δίκιο.

[00:11:13.00] 4 Άσε το καπάκι. Αυτό δεν ανοίγει.

[00:35:42.00] Διδάσκοντας. Προφανώς είναι δεκτές όλες οι απόψεις γιατί το τι έχει μέσα το κουτί δεν έχει καμιά σημασία.... Δεν πρόκειται ποτέ να το δείτε.

[00:35:53.00] 4 Α! Μην μας το κάνεις αυτό, θα μαλώσουμε εμείς.

[00:35:58.03] 5 Αυτό είναι ..... Αυτό είναι ρε παιδιά το test ... Αυτό είναι η επιστήμη τελικά

#### ΟΛΟΜΕΛΕΙΑ (καταγραφές από ομάδες 4 και 3)

[00:40:36.26] Διδάσκοντας. Στα παιδιά υπάρχουν μεγάλες διαφοροποιήσεις, .... έτσι τα παιδιά ζήτημα αν βρίσκουν στα κουτιά έστω και δύο,... Αυτό γίνεται γιατί οι εμπειρίες τους είναι πολύ μικρότερες, δεν έχουν την εμπειρία του συνδετήρα όσο και να σας φαίνεται περίεργο , δεν έχουν την εμπειρία του παζλ, το παζλ δεν το βρίσκει κανένας.

[00:40:54.00] 3 Μα είναι παζλ τώρα;

[00:40:55.00] Διδ Δεν ξέρω (γέλιο στην ολομέλεια)

44:22 - Διδ. - Όσο και να σας φαίνετε τραβηγμένη άποψη αυτό είναι επιστήμη, ... αυτό που κάνατε είναι επιστημονικό, ... άκρως επιστημονικό, ... όσο και να σας φαίνεται περίεργο και νομίζετε ότι απλώς ανιχνεύσατε κουτιά. Το πώς τα ανιχνεύσατε, το τι κάνατε για να τα βρείτε, ... σκεφτείτε κάνατε, υποθέσεις, παρατήρηση, επαλήθευση των υποθέσεων, συζήτηση και εξαγωγή

συμπερασμάτων, αυτά ακριβώς κάνουν και οι επιστήμονες, απλώς το κάνουν σε άλλο επίπεδο.

45:06 - Διδ. - Και γι αυτό το λόγο δεν πρόκειται να δείτε τι έχουν μέσα τα κουτιά ... (Γέλια και αντιρρήσεις στην ολομέλεια)

- Τόσο η έντονη περιέργεια κάποιων μελών, όσο και η αίσθηση του ανταγωνιστικού πλαισίου που οι συμμετέχοντες έχουν ενστερνιστεί ως καθημερινή βιωματική εμπειρία και στερεότυπο, φάνηκαν έκδηλα μέσα από την καταγραφή της 3<sup>ης</sup> ομάδας. Η περιέργεια και η επιθυμία να πρωτεύσουν στην διαδικασία διερεύνησης, έναντι των άλλων ομάδων, οδήγησε κάποιους συμμετέχοντες γονείς να χρησιμοποιήσουν αθέμιτα μέσα και να συζητήσουν ζητώντας από τα παιδιά τους, τις απαντήσεις που έπρεπε να δώσουν για τα «σωστά» αντικείμενα κάθε κουτιού. Η ενημέρωση αυτή πρέπει να έγινε κατά το χρονικό διάστημα κατά το οποίο γονείς και μαθητές αφίχθησαν στο σχολείο και είδαν πάνω στα τραπέζια τα κουτιά. Το επίσης παράδοξο είναι ότι, όπως έχει γίνει αντιληπτό από όλους κατά την διάρκεια της δραστηριότητας, κανείς, ούτε και τα παιδιά, θα ήταν δυνατό να ξέρουν τις «σωστές» απαντήσεις, μιας και ούτε στην αντίστοιχη διαδικασία διερεύνησης που τα ίδια είχαν πραγματοποιήσει σε προηγούμενο μάθημα, αν δεν ήταν δυνατόν να δουν στην πραγματικότητα ποια πραγματικά ήταν τα αντικείμενα, ούτε βέβαια δόθηκε σε κανέναν η «σωστή» απάντηση.

### ΟΜΑΔΑ 3

0:42 – 1 Προσπαθήσατε να σχηματίσετε μια εικόνα στο μυαλό σας για το αντικείμενο που είναι στο κουτί. (Ερώτηση Φύλλου εργασιών).

Θέλει να μαντέψουμε εμένα μου είπαν τι είναι ακριβώς .... (Ενημερώθηκε από το γιο της Κωνσταντίνο).

20:20 – 2 Εμείς ασχολούμαστε μόνο με αυτό. Οι άλλοι το ξεπετάνε και συζητάν για άλλα.....

20:30 – 1 Να σου πω εμένα μου είπε ο Κωνσταντίνος τους το είπε πως, ήτανε λέει η γόμα από το πίσω από το μολύβι.

22:18 – 3 Του Κωνσταντίνου ....

22:20 – 1 (Απευθυνόμενη στο διδάσκοντα) Τα αλλάξατε (τα αντικείμενα στα κουτιά) - ... - (γέλιο) - ... - Αυτά που ήταν μέσα στα κουτιά

22:28 – 2 Ε!! Τι βάζουμε σχήμα;;

22:30 – 1 (Απευθυνόμενη φωναχτά στο γιό της που εμφανίζεται στην πόρτα της αίθουσας) Τζάμπα τα ιδιαίτερα

22:32 – 3 Τζάμπα τα ιδιαίτερα (Προφανώς γνώριζε και άλλο μέλος της ομάδας)

22:53 – 2 Κλαδάκι αυτό είπε ο Κωνσταντίνος - ... - Μέσα - ... - Ναι

22:57 – 5 Το κλαδάκι λέει και το σχήμα.

23:09 – 5 Η πλάκα είναι που ρωτάει πως καταλάβατε το υλικό .

24:07 – 2 Το άκουσες;

24:08 – 1 Ναι Ναι. .... Και όμως έχει δίκιο ο Κώστας. (ο γιός της)

24:09 – 3 Άρα πρέπει να είναι ένα δισκοειδές πράγμα ..

24:15 – 1 Δεν είναι ένα;

24:16 – 2 Ένα πρέπει να είναι

26:27 – 1 Λοιπόν το ίδιο τεστ μας κάνουν μόνο που έχουν αλλάξει τα πράγματα μέσα στα κουτιά.

26:32 – 3 Για να μην είμαστε ευνοημένοι.

26:33 – 2 Μπορεί κάποια να τα άλλαξαν και κάποια να μην τα άλλαξαν για να μας φανούν .....

26:38 – 4 Ναι αυτό μπορεί να γίνεται

60:41 – Μαθητής (Κώστας). - Εμείς τα κουτιά κάναμε.

60:43 - 2 Α!!! αυτό δεν είναι τα κουτιά είναι άλλο.

60:52 – 3 Τα άλλαξε τα κουτιά τα άλλαξε.

60:53 – Μαθ. - Τα άλλαξε;

60:57 – 3 Μας είπε ότι τα άλλαξε τα κουτιά.

60:58 – Μαθ. - Ψέμα !!!!!

60:59 – 3 Ρώτησέ τον .... τον κύριο Νίκο.... Ρώτησέ τον ..... Ρώτησέ τον.

61:08 – 3 Άλλαξε το περιεχόμενο στα κουτάκια.

61:12 – Μαθ. - Λάθος. .... Ναι καλά .. .. Αυτό είναι το ίδιο, αυτό είναι το ίδιο, το ίδιο, .... το ίδιο

(διαβάζει τις απαντήσεις που έχουν δώσει στα φύλλα εργασίας)

### **13.9 Τροποποίηση και ανακατασκευή εναλλακτικών ιδεών.**

Το δεύτερο μέρος της διδακτικής παρέμβασης αφορούσε την παρακολούθηση από τους συμμετέχοντες ενός ντοκιμαντέρ σχετικό με τον «Μηχανισμό των Αντικυθήρων». Παράλληλα με την παρακολούθηση οι συμμετέχοντες, στα πλαίσια της ομάδας, κλήθηκαν να συμπληρώνουν ταυτόχρονα ένα φύλλο εργασίας συμπλήρωσης κενών. (Φύλλο εργασίας 4). Το συγκεκριμένο ντοκιμαντέρ επιλέχθηκε γιατί παρουσιάζει με τον πλέον βιωματικό τρόπο βασικά στοιχεία, τόσο της φύσης των επιστημών όσο και τα χαρακτηριστικά της επιστημονικής σκέψης. Παρουσιάζεται αναλυτικά ο τρόπος που ένας επιστήμονας εργάζεται, συνεργάζεται, προσεγγίζει ένα πρόβλημα και οικοδομεί μια επιστημονική κοινότητα μέσα από την αλληλεπίδραση με άλλους επιστήμονες. Στο τέλος της παρουσίασης του ντοκιμαντέρ υπήρξε μια σύντομη καθοδηγούμενη συζήτηση που δυστυχώς, λόγω έλλειψης χρόνου, δεν αναπτύχθηκε όσο ήταν επιθυμητό.

#### Παρατήρηση παρατηρητή:

«Ο Ν.Μ. μας παρουσίασε τη δεύτερη δράση. Αφορούσε την προβολή μιας ενημερωτικής ταινίας σχετικά με τον Μηχανισμό των Αντικυθήρων. Θα χρειαζόταν να εργαστούμε πάλι σε ομάδες για να συμπληρώσουμε τα κενά σε ένα κείμενο αντλώντας τις αναγκαίες πληροφορίες και στοιχεία από τους υπότιτλους και την αφήγηση της ταινίας» .....

«Όταν ξεκίνησε η προβολή οι συμμετέχοντες ήταν πολύ συγκεντρωμένοι στην ταινία και από κάθε τραπέζι έβλεπες ένα δυο άτομα να κοιτάζουν μια

την ταινία και μια το χαρτί. Στη δική μας ομάδα συμφωνήσαμε όλοι μας να κρατάμε σημειώσεις και να συζητήσουμε στο τέλος. Είπαμε ωστόσο αν κάποιος είναι σίγουρος για μια πληροφορία να τη συμπληρώνει πάνω στο έντυπο.».....

«Επικρατούσε πολύ ησυχία και όλοι ήταν πολύ συγκεντρωμένοι. Μόνο όταν ακουγόταν κάποια πληροφορία στην αφήγηση ή κάποιος την εντόπιζε στους υπότιτλους την έλεγε και λίγο πιο δυνατά και ακουγόταν στην αίθουσα» ....

«Η ταινία ήταν πολύ ενδιαφέρουσα και τις περισσότερες φορές εγώ πρόσεχα στην προβολή κι όχι στην παρατήρηση των συμμετεχόντων ή του Ν.Μ.. Αφορούσε την ανακάλυψη του Μηχανισμού και τις προσπάθειες που έγιναν για την κατανόηση και την ανακατασκευή του. Πολλά από αυτά τα ήξερα αλλά υπήρχαν και κάποια στοιχεία που δεν τα γνώριζα καθόλου και μου έκαναν ιδιαίτερη εντύπωση. Ιδίως η αναφορά στη λογική της κατασκευής του και στη σημασία που οι πρώτοι αριθμοί έπαιζαν στην λειτουργία των γραναζιών του»...

Με την ολοκλήρωση της διδακτικής παρέμβασης ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να συμμετάσχουν σε μια διαδικασία ανατροφοδότησης σχετικά με την παρέμβαση που παρακολούθησαν. Στις διευθύνσεις των ηλεκτρονικών ταχυδρομείων, που είχαν δηλώσει, στάλθηκε το ατομικό φύλλο εργασίας που ήδη είχαν συμπληρώσει, ως αρχικό τεστ, πριν την έναρξη των δραστηριοτήτων, (Φύλλο εργασίας 2). Το ερωτηματολόγιο πέρα από την διερεύνηση, σχετικών με τη παρέμβαση γνώσεων, αφορούσε και την άποψη που οι ίδιοι είχαν για τη φύση των επιστημών και τα χαρακτηριστικά της επιστημονικής γνώσης αλλά και του επιστήμονα (Φύλλο εργασίας 3). Οι απαντήσεις των συμμετεχόντων πραγματοποιήθηκε μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και θεωρείται ικανοποιητικό μιας και από τους τριάντα συμμετέχοντες απάντησαν οι δεκαοκτώ (ποσοστό 60 %).

Οι απαντήσεις των συμμετεχόντων μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ταξινομώντας τις σε δύο κύριες κατηγορίες.

- Η πρώτη κατηγορία ανάλυσης, αφορά την άποψη των συμμετεχόντων σχετικά με το γνωστικό κομμάτι της παρέμβασης που επιτεύχθηκε μέσα από την προβολή του ντοκιμαντέρ. Οι συμμετέχοντες συνέκριναν με ειλικρίνεια τις γνώσεις που είχαν πριν την διδακτική παρέμβαση και μετά από αυτή και κατέγραψαν αυτή τη διαφοροποίηση μέσα από τις σχετικές απαντήσεις - τοποθετήσεις τους. Πιστεύω πως κύριο έρεισμα και αφορμηση, για αυτής της μορφής των απαντήσεων, δόθηκε μέσα από τη σχετική ερώτηση που έπρεπε να απαντηθεί στο φύλλο εργασίας «Ποια νομίζετε ότι ήταν η άποψη των αρχαίων Ελλήνων για το σχήμα της Γης;» Οι περισσότεροι συμμετέχοντες, όπως άλλωστε μου εμπιστεύθηκαν και στην ολιγόλεπτη συζήτηση που είχαμε με το πέρας του ντοκιμαντέρ, δεχόταν ως στερεότυπη και απόλυτα σωστή γνώση αυτή που διδάχθηκαν από το εκπαιδευτικό σύστημα, χωρίς να προσπαθήσουν ποτέ να την αναβαθμίσουν ή τροποποιήσουν μέσα από σχετική μελέτη άλλων δεδομένων. Αυτή η μεταβολή, σε κάτι που αρχικά πίστευαν ως απόλυτα σωστό, τελικά φαίνεται να επέδρασε καίρια, ώστε να αντιληφθούν παράλληλα ότι το ίδιο συμβαίνει και με τις εναλλακτικές ιδέες που έχουν σε επιστημονικά ζητήματα για τον κόσμο που τους περιβάλλει.

«Ήταν πράγματι μια εξαιρετική εμπειρία. Εκτός από τις ειδικές γνώσεις που απέκτησα μετά την παρουσίαση όσων παρακολούθησαμε...»

«Εκείνο που μου έκανε εντύπωση για μια ακόμη φορά ήταν το εύρος των γνώσεων στην αρχαία Ελλάδα».

«Η βασική άποψη που άλλαξε είναι η πεποίθηση που είχα πως οι αρχαίοι Έλληνες πίστευαν πως η γη έχει επίπεδο σχήμα. Τελικά προκύπτει πως σημαντικός αριθμός ανθρώπων είχαν αντιληφθεί την σφαιρικότητα της γης. Επίσης συνειδητοποίησα τις πολύ προχωρημένες γνώσεις των αρχαίων Ελλήνων πάνω στους μηχανισμούς. Η πεποίθησή μου πριν την παρακολούθηση του ντοκιμαντέρ ήταν ότι οι γνώσεις αυτές ήταν σημαντικά απλούστερες».

«Σε ότι αφορά το ντοκιμαντέρ, που αποτέλεσε και την αφορμή του προβληματισμού, τι να πω! Άλλα τα χείλη των ασεβών ! Εδώ χρειάστηκαν τόσες δεκαετίες και τόσοι λαμπροί επιστήμονες για να ανακαλύψουν τις βασικές του λειτουργίες. Εντυπωσιακό!»

«Πάντα με εντυπωσίαζε το υψηλό επίπεδο των αρχαίων Ελλήνων με ότι και εάν ασχολήθηκαν. Δεν είχα, όμως, τις απαραίτητες γνώσεις, και δεν προσπάθησα να τις αποκτήσω κιόλας (δυστυχώς), ώστε να μπορώ να τεκμηριώνω αυτή μου την αίσθηση και έτσι αυτή να γίνεται ο θεμέλιος λίθος για μια μεγαλύτερη επιστημονική, πνευματική και ψυχική μου εξέλιξη».

«Επίσης ενίσχυσα την άποψή μου ότι οι αρχαίοι Έλληνες είχαν φθάσει σε μεγάλες επιστημονικές ανακαλύψεις εκτός από τη φιλοσοφία, το θέατρο και τις τέχνες».

«Εντυπωσιάστηκα από την γνώση που είχαν κατακτήσει οι αρχαίοι Έλληνες για το σύμπαν, καθώς και για την κίνηση και το σχήμα των πλανητών. Τα μαθηματικά και η αστροφυσική λειτούργησαν σε απόλυτη αρμονία και σε αξιοθαύμαστα επίπεδα, για τη δημιουργία του μηχανισμού των Αντικυθήρων».

- Η δεύτερη κατηγορία ανάλυσης, αφορά απαντήσεις που σχετίζονται άμεσα με τη φύση των επιστημών. Για να προκαλέσω αυτού του είδους προβληματισμό και ανάλογες απαντήσεις παρουσίασα στους συμμετέχοντες ένα ρητό της Anais Nin. Το ρητό της γνωστής συγγραφέα «We don't see things as they are, we see them as we are» (Δεν βλέπουμε τα πράγματα όπως είναι αλλά όπως εμείς είμαστε) αναπλαισιώθηκε μέσα στο χώρο της φύσης των επιστημών. Δόθηκε έτσι, η ευκαιρία στους συμμετέχοντες να αντιληφθούν διαισθητικά την υποκειμενική θέαση της «μοναδικότητας» αναφορικά με την αλήθεια και τη πραγματικότητα.

«Λόγω επαγγέλματος, είμαι αρχαιολόγος, είχα ήδη διαβάσει για τον μηχανισμό των Αντικυθήρων και τα περισσότερα στοιχεία του ντοκιμαντέρ, που αφορούσαν τις ιστορικές και αρχαιολογικές πληροφορίες, μου ήταν γνωστά. Δεν γνώριζα για το μεγάλο ρόλο που διαδραμάτισαν οι θετικές επιστήμες στην ερμηνεία και την ανάλυση του μηχανισμού και ότι οι πρώτοι μελετητές ήταν Αστρονόμος, Μαθηματικός και Φυσικός. Αυτό βέβαια επιβεβαιώνει, πόσο επιβεβλημένη είναι η συνεργασία διαφορετικών επιστημών για μία ολοκληρωμένη θεώρηση των πραγμάτων. Κατάφερα έτσι να αντιληφθώ τον τρόπο που ακολουθούν οι επιστήμονες για την απόκτηση της γνώσης».

«Πόσο λυπάμαι που ο άνθρωπος, αν και θέλει να θεωρείτε ο εξυπνότερος κάτοικος της γης , με την απληστία του και τη ματαιοδοξία του επέβαλε στους όμοιούς του δεκάδες αιώνες πνευματικού μεσαίωνα ( χρησιμοποιώντας θρησκεία , ολιγαρχία και άλλα- είναι ολόκληρη συζήτηση!). Άραγε που θα είχε φτάσει ο πολιτισμός μας εάν είχαμε συνεχίσει από εκεί που το άφησε ο Αρχιμήδης; Όνειρα θερινής νυκτός .....»

«Η επιστημονική έρευνα είναι διαρκής και δυναμική και μπορεί με την επίμονη μελέτη να ανατρέψει υπάρχουσες θεωρίες ή να ανακαλύψει νέες προοπτικές για στάσιμες ως τότε θεωρήσεις».

«Κατάλαβα κυρίως με την άσκηση των κουτιών, πως βαδίζουν οι επιστήμονες του μικρόκοσμου»

«Μου άρεσε ο ομαδικός τρόπος που συνεργάζονται οι επιστήμονες και τέλος το πόσο μικροί και ασήμαντοι είμαστε μέσα στο σύμπαν».

«Τελικά, το να είναι κανείς επιστήμονας είναι πολύ δύσκολο».

«Όσον αφορά τη λεζάντα της φωτογραφίας "Ρητά Φ.Ε.", συμφωνώ, ότι ο καθένας μας βλέπει και αντιλαμβάνεται τα πράγματα από πολλές διαφορετικές οπτικές, ανάλογα με τις εμπειρίες του, την παιδεία του, τον ψυχισμό του και τον αισθηματικό του κόσμο».



«Μπορούμε να σας πούμε ότι για άλλη μια φορά φάνηκε, με διασκεδαστικό ομολογουμένως τρόπο, ότι η επιστήμη και η ζωή εν τέλει δεν προχωρούν με βεβαιότητες. Τα ερωτηματικά, η συνεχής και ανήσυχη έρευνα ανοίγουν τους ορίζοντες. Σας ευχαριστούμε που μας το θυμίσατε και κυρίως που το διδάσκετε στα παιδιά μας (εσείς και οι άλλοι συνάδελφοι σας).

Υ.Γ. Σχετικό με το ρητό της Α.Νιν

"There is no truth. Only perception"                      « G.Flaumbert».

### **13.10      Επιδράσεις εκπαιδευτικής παρέμβασης.**

Ως διαδικασία ανατροφοδότησης, μέσω του φύλλου εργασίας που στάλθηκε και απαντήθηκε από τους γονείς, μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, είχε προστεθεί και μια επιπλέον παράγραφος η οποία καλούσε τους συμμετέχοντες να εκφράσουν τις απόψεις τους για την εκπαιδευτική παρέμβαση απαντώντας ουσιαστικά στην τοποθέτηση «Παρακαλώ γράψτε μια ανασκόπηση όλων των θεμάτων και αντιλήψεων που αλλάξατε μέσα από την εκπαιδευτική παρέμβαση ή μια άλλη θεώρηση του κόσμου που αποκτήσατε μέσω αυτής». (Φύλλο εργασίας 3).

Μέσα από τις απαντήσεις που σχετίζονται άμεσα με τις επιδράσεις που άσκησε στους γονείς η εκπαιδευτική παρέμβαση και το οργανωμένο πλαίσιο διδασκαλίας γίνονται αντιληπτά τα θετικά αποτελέσματα. Είναι χαρακτηριστικό ότι αν και πέρασαν αρκετά χρόνια από την τελευταία διδακτική παρέμβαση που είχαν ως εμπειρία, οι συμμετέχοντες, εκτίμησαν θετικά, όχι μόνο τα γνωστικά αποτελέσματα αυτής της παρέμβασης (δεν ήταν άλλωστε αυτός ο στόχος), αλλά και τα συναισθηματικά αποτελέσματα της συνεργασίας και της κοινής δημιουργικής προσπάθειας που κατέβαλλαν. Ο προβληματισμός και η νέα οπτική που βιωματικά επέδρασε στους συμμετέχοντες, τους οδήγησε να σκεφτούν και να εκφράσουν ελεύθερα τη γνώμη τους. Η επίδραση δεν είχε να κάνει με τη νέα θέαση που απέκτησαν σε επιστημονικά ζητήματα αλλά

κατάφεραν να επεκτείνουν τα στοιχεία που κατέκτησαν και αφομοίωσαν, και σε άλλους τομείς της καθημερινότητάς τους και γενικά στο τρόπο σκέψης τους.

«Η πρωτοβουλία σας για την συμμετοχή των γονέων σ' αυτή την εκπαιδευτική παρέμβαση ήταν πράγματι πολύ ενδιαφέρουσα, καθώς μου δώσατε την δυνατότητα αφενός μεν, να αντιληφθώ τον τρόπο με τον οποίο δουλεύετε με τα παιδιά και τους σκοπούς του προγράμματος, αφετέρου δε να αποκτήσω μία διαφορετική θεώρηση για τις θετικές επιστήμες».

«Σας ευχαριστώ για αυτήν την εμπειρία που μου προσφέρατε και μου δώσατε την ευκαιρία να δω από μία άλλη οπτική πράγματα τα οποία δεν μου ήταν εντελώς άγνωστα».

«Πρώτα – πρώτα χάρηκα διότι είδα ότι η επιστημονική γνώση μπορεί να γίνει κτήμα πολλών, αρκεί να υπάρχει όρεξη και καλός τρόπος εκπαιδευτικής προσέγγισης».

«Ευχαριστούμε πολύ».

«Είναι ωραίο να βλέπει κανείς σ αυτό το ζοφερό παρόν ότι τα ενδιαφέροντα ,το κέφι για δουλειά και η κατάφαση στη ζωή κρατούν ζωντανή την ελπίδα για το αύριο».

«Τέλος η βιωματική και ομαδική διαδικασία μάθησης και εκπόνησης εργασίας, ήταν πολύ ενδιαφέρουσα, με πολύ καλά αποτελέσματα επεξεργασίας και αφομοίωσης στοιχείων. Σίγουρα ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης της λήθης».

«Μετά από αυτή την εκπαιδευτική παρέμβαση, όπως την ονομάζετε, άρχισα να προβληματίζομαι για το γιατί ποτέ κανείς δεν με δίδαξε πως να μελετώ σωστά τους αρχαίους συγγραφείς και επιστήμονες (τι πρέπει πραγματικά να βρω από αυτούς). Ακόμα, ακόμα γιατί δεν με παρακίνησαν να τους ανακαλύψω. Θυμάμαι να αποστηθίζω από ιστορία μέχρι τύπους φυσικής,

χημείας ή να λύνω αμέτρητες ασκήσεις μαθηματικών με ένα και μοναδικό σκοπό ... τους καλούς βαθμούς ... ουσία ελάχιστη. Από ότι καταλάβατε έχω θυμώσει με αυτό που κάνουμε ακόμη στα παιδιά μας ... Εντάξει με πιάνει το εκπαιδευτικό μου και η επιθυμία να μορφώσω τα παιδιά μου αλλά σίγουρα πρέπει να αλλάξω σε κάποια θέματα. Συγγνώμη, εάν σας κούρασα με τις "φιλοσοφίες μου". Πιστέψτε πως μου ήρθαν αυθόρμητα μόλις διάβασα την ερώτηση!».

«Εκείνο ωστόσο που περισσότερο θα ήθελα να καταθέσω ήταν η αίσθησή μου από τη συμμετοχή μου στο πρόγραμμα. Εγώ και όσοι βρεθήκαμε εκεί το κάναμε οικειοθελώς, με κέφι και χωρίς προκαταλήψεις ως προς τη διάθεση μας για συμμετοχή μιας και δεν επρόκειτο να αξιολογηθούμε. Παρόλα αυτά κληθήκαμε να κάνουμε πράγματα στα οποία δεν είχαμε συνηθίσει –οι περισσότεροι- και να αλλάξουμε στάσεις πεποιθήσεις και συμπεριφορές. Να αλλάξουμε ιδέες, να ανταλλάξουμε ιδέες. Ήμασταν άτομα από διαφορετικούς επαγγελματικούς χώρους αλλά αυτό δε μας εμπόδισε να αλληλεπιδράσουμε. Κατά τη γνώμη μου αυτό δεν οφείλεται μόνο στο περιεχόμενο αλλά και στον τρόπο με τον οποίο τέθηκαν τα διάφορα θέματα από τον εισηγητή και στον τρόπο με τον οποίο τα διαπραγματευτήκαμε (δραστηριότητες). Για πολλούς από τους συμμετέχοντες αυτή ήταν η πρώτη φορά μετά από πολλά χρόνια που κάθονταν να δουλέψουν ομαδικά σε ένα project σε μια δραστηριότητα και αυτό φάνηκε. Ωστόσο γρήγορα ανταποκριθήκαμε όλοι, συνεργαστήκαμε, συζητήσαμε, συνυπήρξαμε. Αυτή η αίσθηση μου έμεινε περισσότερο. Αυτή τη θεώρηση- τρόπο δουλειάς θα ήθελα να κρατήσω».

### **13.11 Επιδράσεις εκπαιδευτικού προγράμματος.**

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα συνεχίστηκε με την υλοποίηση άλλων δύο εκπαιδευτικών συναντήσεων αλλά και με την συμμετοχή των γονέων στο εκπαιδευτικό ταξίδι σε σημεία επιστημονικού ενδιαφέροντος στην Ευρώπη. Με την επιστροφή στην Ελλάδα ετοιμάστηκε μια παρουσίαση όλου του

εκπαιδευτικού προγράμματος σε ένα σχετικό αφιέρωμα από την τοπική εφημερίδα «Θεσσαλία». Ζητήθηκε από τους γονείς να συνδράμουν σε αυτή τη παρουσίαση καταθέτοντας τις προσωπικές τους εντυπώσεις τόσο από το ταξίδι, όσο και από ολόκληρο το εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Άλλωστε αυτές τους οι εντυπώσεις θα αποτελούσαν και υλικό της σχετικής δημοσίευσης. Ανταποκρίθηκαν με χαρά και άμεσα, σε αυτή τη πρόσκληση και μολονότι ο αριθμός των απαντήσεων είναι μικρός περιγράφει ανάγλυφα κάποιες αλλαγές στη στάση των γονέων, τόσο απέναντι στις επιστήμες, όσο και απέναντι στην εκπαίδευση γενικότερα. Αυτή η αλλαγή των στάσεων επιτεύχθηκε μέσα από την συμμετοχή και εμπλοκή τους στο συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα επιστημών και την επαφή τους με το συγκεκριμένο περιβάλλον μάθησης. Από όποια πλευρά και αν αναλυθούν οι εντυπώσεις των συμμετεχόντων, τόσο του εκπαιδευτικού προγράμματος, όσο και του εκπαιδευτικού ταξιδιού, η αίσθηση που μεταφέρεται είναι κοινή. Η συμμετοχή τους σε αυτό το πρωτοποριακό και καινοτόμο περιβάλλον μάθησης, αποτέλεσε την αφορμή για τη συμμετοχή τους σε μια διαφοροποιημένη κοινότητα με κοινό σκοπό ένα νέο ταξίδι. Ένα ταξίδι που βίωσαν για περίπου έξι μήνες και δημιούργησε σε καθένα τους ένα διαφορετικό κόσμο εμπειριών. Ένα κόσμο εμπειριών που σχετίζεται, τόσο με την εκπαίδευση, όσο και με την επιστήμη και δημιουργεί νέες συνδέσεις και απόψεις που σχετίζονται με αυτά τα πεδία.

### **Κ. Τζ.**

Τα παιδιά παρακολούθησαν όλο τον χειμώνα το πρόγραμμα σωματιδιακής φυσικής «Καλημέρα Κε Χίγγς», μαθαίνοντας για τον τρόπο σκέψης των επιστημόνων που ερευνούν τα μυστήρια του σύμπαντος και άλλα πολλά.

Επιστέγασμα του προγράμματος ήταν η εκδρομή στο CERN.

Μία εκδρομή που τα είχε όλα. Αρχίζοντας από την υπέροχη αίσθηση του να βρίσκεσαι από την Αγκίαλο, μετά από δύο ώρες πτήση, στην καρδιά της Ευρώπης, το Μόναχο.

Πρώτη μας στάση, Ζωολογικός κήπος Μονάχου. Από τους ωραιότερους της Ευρώπης με πάμπολλα άγρια ζώα.

Σωκράτης –Αριστοτέλης. Δύο Ελληνικά σχολεία στο Μόναχο, όπου Έλληνες εκπαιδευτικοί φυλάττουν Θερμοπύλες κρατώντας άσβεστη την φλόγα του

Ελληνικού πνεύματος, με την βοήθεια της Ελλάδας και του κρατιδίου της Βαυαρίας. Συγκίνηση και αίσθημα Ελληνικότητας.

Το βράδυ ατμόσφαιρα Oktoberfest με μουσικές, βροντερά γέλια και άφθονη μπίρα στην παλιά Μπυραρία του Μονάχου.

Μουσείο τεχνολογίας Μονάχου. Απέραντες αίθουσες με εκθέματα που περιγράφουν την εξέλιξη της επιστήμης και τεχνολογίας και ένας πανύψηλος πύργος με το εκκρεμές του Foucault να αποδεικνύει την περιστροφή της γης.

Το βράδυ δείπνο σε Ελληνικό εστιατόριο του Μονάχου. Εξαιρετικό φαγητό και ποδοσφαιρική ατμόσφαιρα, τελικός Μπάγιερν Μονάχου - Ντόρτμουντ 2-0. Εκκωφαντικοί πανηγυρισμοί των Γερμανών πελατών.

Στην έκθεση αυτοκινήτων της BMW στο κέντρο του Μονάχου, δίπλα στο εργοστάσιο της BMW και τις Ολυμπιακές εγκαταστάσεις, χάρμα οφθαλμών τα τελευταία μοντέλα της BMW, Mini, και Rolls –Royce.

17 χιλιόμετρα από το Μόναχο , στάση στο στρατόπεδο συγκέντρωσης του Dachau. Τα παιδιά έκπληκτα ξεναγούνται στην επί της γης Κόλαση. Φωτογραφίες , συρματοπλέγματα, θάλαμοι αερίων, κρεματόρια. Επιστροφή στο σήμερα και διασχίζοντας ειρηνικά τοπία φτάνουμε στην Γενεύη.

Η προτεσταντική Γενεύη , έδρα διεθνών οργανισμών ,ήταν επόμενο να είναι η έδρα και του CERN, ενός οργανισμού πανευρωπαϊκής και παγκόσμιας επιστημονικής συνεργασίας.

CERN

Όλα όσα έχεις διαβάσει και δει στο διαδίκτυο για τις εγκαταστάσεις του CERN δεν μπορούν να συγκριθούν με την εμπειρία του να βρίσκεσαι «εκεί », να βλέπεις μπροστά σου και να πιάνεις με τα χέρια σου τα εξαρτήματα του Μεγάλου Επιταχυντή και να κατεβαίνεις σε βάθος 100 μέτρων στην τεράστια σπηλιά όπου τόνοι χάλυβα τυλιγμένοι με χιλιάδες καλώδια σχηματίζουν τον ανιχνευτή αντισωματιδίων, έναν από τους τέσσερις ανιχνευτές που διαθέτει ο «Μεγάλος Επιταχυντής Αδρονίων» στην μήκους 27 χιλιομέτρων περιφέρεια του.

Εκεί επαληθεύονται οι θεωρίες των επιστημόνων, φωτίζονται τα μυστήρια του σύμπαντος αλλά και αναπτύσσονται τεχνολογίες που διευκολύνουν την ζωή μας.

Για επιδόρπιο, μία σύντομη βόλτα στο Μιλάνο. Κλεφτές ματιές στο Duomo, το Teatro alla Scala, την Galleria Vittorio Emanuele και αυθεντική μακαρονάδα al pesto.

### **E. Μπ.**

Το πρόγραμμα "Καλημέρα κ. Higgs" το γνώρισα μέσα από το γιο μου Μανώλη, ο οποίος παρακολούθησε το πρόγραμμα κάτω από την καθοδήγηση του Κου Νίκου Μακρή. Δεν ξέρω μετά από αυτή τη πολλή γεμάτη με δραστηριότητες και γνώσεις χρονιά ποιον ζηλεύω περισσότερο!! Το δάσκαλο που πήρε την πρωτοβουλία, βρήκε τη διάθεση, ζήτησε τη στήριξη, οργάνωσε την προσπάθεια και έφερε σε πέρας ένα έργο που όλοι εμείς οι δάσκαλοι ζηλεύουμε ή το μαθητή που διαθέτοντας κάποιες -όχι λίγες- ώρες κάθε Σάββατο ήρθε σε επαφή με καινούριες γνώσεις και τρόπους δουλειάς, απέκτησε δεξιότητες και καλλιέργησε ταλέντα που λίγο ήξερε ότι υπήρχαν.

Δεν νομίζω ότι θα διαφωνήσει κανείς μαζί μου αν όλη αυτή την προσπάθεια την χαρακτηρίσω "πείραμα" που πέτυχε. Και ήταν πράγματι ένα πείραμα μια προσπάθεια που για πρώτη φορά οργανώνεται με τέτοιο περιεχόμενο και για τέτοια διάρκεια. Ήταν πείραμα γιατί οι παράμετροι που έπρεπε να ληφθούν υπόψη ήταν πολλές, μεταβαλλόμενες και ιδιαίτερες. Ήταν πείραμα για όλους τους παράγοντες που συνιστούσαν την ομάδα, το δάσκαλο και τους μαθητές. Καμιά υποχρέωση και καμιά δέσμευση, βαθμός, τυπικότητα, χρήματα, δεν τους υποχρέωνε να ανεβαίνουν και να ξανανεβαίνουν στο φιλόξενο εργαστήριο του σχολείου της Πορταριάς. Και σίγουρα ήταν πείραμα γιατί οι μαθητές δούλεψαν σαν ερευνητές επιστήμονες που πειραματίζονται.

Στις δυο συναντήσεις στις οποίες παραβρέθηκα ως γονιός - ίσως και λόγω ιδιοσυγκρασίας- τις απόλαυσα σαν παιδί. Έφυγα και τις δυο φορές με περισσότερες απορίες από όσες είχα όταν πήγα, παρόλο που ο Νίκος προσπάθησε να απαντήσει στις ερωτήσεις μου για το ένα ζήτημα και το άλλο. Είχα "κολλήσει" κι εγώ την ασθένεια του "γιατί" και "πώς" στην οποία είχε εισάγει τα παιδιά μας!!!

Το ταξίδι με το οποίο επιστεγάστηκε το πρόγραμμα ήταν μόνο το "κερασάκι στην τούρτα". Εξαιρετικό, ιδιαίτερα ενδιαφέρον, γεμάτο εντυπώσεις, εμπειρίες και γνώσεις για τα παιδιά και για μας, δεν θα είχε κανένα νόημα αν

δεν είχε προηγηθεί η δουλειά όλου του χειμώνα και οι εβδομαδιαίες συναντήσεις.

Καταλήγοντας λοιπόν αποφασίζω ότι τελικά "ζηλεύω" το δάσκαλο!!!! Υλοποίησε αυτό που σχεδίασε κερδίζοντας την προσοχή και αγάπη μιας ενδιαφέρουσας και αξιόλογης ομάδας μαθητών.

Ευχαριστώ για την ευκαιρία που είχαμε όλη αυτή τη χρονιά να δώσουμε στα παιδιά μας μια εναλλακτική δραστηριότητα σε εποχές όπου λίγοι βάζουν το μυαλό μας να δουλεύει!!!

### **N. Καμ.**

Όταν ενημερωθήκαμε - εγώ και η κόρη μου- για την υλοποίηση του συγκεκριμένου προγράμματος φυσικών επιστημών, υπήρξε ενθουσιασμός από εμένα, δισταγμός και αμφιθυμία από εκείνη.

Το άγνωστο περιβάλλον, το καινούριο γνωστικό αντικείμενο, η δαπάνη ελεύθερου χρόνου κάθε Σάββατο αποτελούσαν για αυτή δεσμευτικούς παράγοντες που θα τη έβαζαν σε μια ακόμη καταπιεστική μαθησιακή διαδικασία. Μοναδικό δέλεαρ, το ταξίδι στο CERN. Πολύ ισχυρό δε για να την κάνει να ξεκινήσει. Μετά την πρώτη συνάντηση, μαζί με τον μακρινό στόχο του ταξιδιού, εμφανίστηκε ένας καινούριος, πιο άμεσος και απτός, Η ΕΠΟΜΕΝΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ. Ενθουσιασμός ξεχείλιζε από παντού, και το μικρόβιο της καινούριας εμπειρίας την είχε κυριεύσει.

Σύντομα μου δόθηκε η ευκαιρία να καταλάβω και η ίδια, τι οδήγησε το παιδί μου σε αυτή τη μεταστροφή. Οι γονείς των παιδιών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα, συναντηθήκαμε ένα Σάββατο, και δουλέψαμε στο ίδιο χώρο, με το ίδιο τρόπο, και παράλληλα, με τα παιδιά μας. Η βιωματική μάθηση, και η ομαδική δουλειά, με αποτέλεσμα τη διεξαγωγή συμπερασμάτων, με εντυπωσίασαν και μου ανέτρεψαν αρκετές θεωρίες για το σύμπαν και την αρχαιότητα.

Διαπίστωσα, μέσα από την προσωπική μου εμπειρία, ότι το παιδί μου, ίσως για πρώτη φορά στη ζωή του, βρισκόταν σε ένα συγκεκριμένο μαθησιακό πλαίσιο, με κανόνες, αλλά και πολύ χαρά. Δημιουργικότητα, έκφραση, ομαδικότητα, συνεργασία, ευρηματικότητα, συνδυαστική σκέψη. Πρωτόγνωρο να μαθαίνεις διασκεδάζοντας, και να διασκεδάζεις μαθαίνοντας.

Και σαν επιστέγασμα αυτής της όμορφης πορείας, ήρθε το ταξίδι στο Μόναχο-Γενεύη. Το μουσείο τεχνολογίας στο Μόναχο είχε μεγάλο ενδιαφέρον, αλλά η επίσκεψη στο CERN ήταν εμπειρία ζωής.

Εκεί πραγματικά αντιλαμβάνεσαι το μεγαλείο της ανθρώπινης διανόησης. Εικόνες, θεωρίες, ορολογίες, μαθηματικοί τύποι, πειράματα. Άλλα κατανοητά και άλλα όχι, μα πάντα να σου μεταδίδουν την ανησυχία για περισσότερη γνώση.

Δεν θα μπορούσα να αγνοήσω τις απίστευτες ευρωπαϊκές πόλεις και τους πολιτισμούς των αντίστοιχων χωρών, τις μεγάλες εναλλαγές των τοπίων και το σημαντικότερο, την παρέα. Οι μικροί, δημιούργησαν τόσο ισχυρούς δεσμούς, που η επιστροφή από το ταξίδι και η ταυτόχρονη λήξη του προγράμματος αποτέλεσαν συγκινητική εμπειρία, και αφορμή για μελλοντικά σχέδια και καινούριους προγραμματισμούς.

Τελειώνοντας θα δανειστώ μια φράση της κόρης μου,

«Δεν φανταζόμουν ποτέ ότι θα μπορούσε να είναι τόσο όμορφα».

## **B. Ευτ.**

Αποτίμηση ενός εκπαιδευτικού <<Ταξιδιού>>

Λέγεται ότι η παιδεία αποτελεί θεμελιώδη κοινωνική λειτουργία και ταυτόχρονα αναγκαιότητα των ανθρώπων. Σε εποχές παρακμής βέβαια, όπως στις μέρες μας, είναι αυτονόητο ότι οι πολλαπλές ελλείψεις στον ηθικό, πνευματικό και υλικό τομέα έχουν επιφέρει και κρίση στην παιδεία.

Όμως -ευτυχώς για όλους μας- υπάρχουν και άνθρωποι που αντιστέκονται στην «ένδεια» της εποχής, γίνονται παρέες, θέτουν στόχους και «αυτός ο κόσμος ο μικρός, ο μέγας» γίνεται αντικείμενο μελέτης τους. Ξεπερνώντας εμπόδια που υπαγορεύονταν κυρίως από στενόμυαλους ανθρώπους που θέλουν το μαθητή ένα πειθαρχημένο, μονοδιάστατο άτομο, κατάφερε να ολοκληρωθεί ένα πρωτοποριακό εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

Σ' αυτό το πλαίσιο είχαν την ευκαιρία μαθητές της ΣΤ' τάξης να ενημερωθούν για το μεγαλύτερο πείραμα φυσικής, να προσεγγίσουν την επιστήμη και τον επιστήμονα, να γνωριστούν με μαθητές από σχολεία του εξωτερικού και τελικά να επισκεφτούν μαζί με τους γονείς και τους κηδεμόνες τους τις



εγκαταστάσεις του Cern στη Γενεύη και να γνωρίσουν από κοντά το γερμανικό πολιτισμό στην περιοχή της Βαυαρίας.

Οι συνταξιδιώτες -κυριολεκτικά και μεταφορικά- είχαν την ευκαιρία να γίνουν κοινωνοί μιας διαφορετικής εκπαιδευτικής διαδικασίας που τους οδήγησε στο «πρώτο σκαλί» της γνώσης. «Ευτυχισμένοι» που κατέκτησαν «το δικαίωμα του πολίτη» «εις των ιδεών την πόλιν», ελπίζουν και εύχονται να γίνουν στην πόλη μας κι άλλες τέτοιες προσπάθειες στο άμεσο μέλλον και να μην αυτοπροσδιοριζόμαστε μόνο μέσα από εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες που συνέβησαν τον προηγούμενο αιώνα.

#### **14 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.**

Τα συμπεράσματα της έρευνας βασίζονται στα δεδομένα, όπως αυτά προέκυψαν από τις καταγραφές και τις αντίστοιχες αναλύσεις, κατά τη διάρκεια της πρώτης συνάντησης των γονέων, αλλά και των εντυπώσεων τους με την ολοκλήρωση του προγράμματος.

Σε ένα μέρος των γονέων υπάρχει μια διάχυτη αίσθηση και πεποίθηση ότι η επιστήμη αποδέχεται μόνο μία άποψη.

Δεν είναι απόλυτα κατανοητός, στους γονείς, ο τρόπος που εργάζεται ένας επιστήμονας. Μπορούν όμως όλοι να περιγράψουν έναν επιστήμονα αποδίδοντάς του στερεότυπα χαρακτηριστικά. Αυτά τα χαρακτηριστικά έχουν να κάνουν, τόσο με τον τρόπο που κάθε επιστήμονας οργανώνει την καθημερινότητα του, όσο και με χαρακτηριστικά που αφορούν την εξωτερική του εμφάνιση. Το στοιχείο όμως που αποδίδεται από μεγάλο μέρος γονέων στους επιστήμονες, είναι η έλλειψη κοινωνικότητας που τους χαρακτηρίζει.

Ο σχεδιασμός και η οργάνωση του περιβάλλοντος μάθησης παίζει καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη ενός ομαδοσυνεργατικού πλαισίου. Ακόμα και όταν το περιβάλλον αυτό απευθύνεται σε γονείς, ενήλικες άγνωστους μεταξύ τους και με

από καιρό ανεπτυγμένο το αίσθημα της ατομικότητας, είναι ικανό να μεταδώσει ένα αίσθημα συνεργασίας, συνανήκειν και απόκτησης ομαδικού πνεύματος.

Αυτό το περιβάλλον είναι ικανό να οδηγήσει τους γονείς να συνάψουν φιλικούς δεσμούς μεταξύ τους. Ως αποτέλεσμα των φιλικών σχέσεων και της οικειότητας των μελών που μπορεί να οικοδομηθεί μέσα σε αυτό το ομαδικό περιβάλλον , ακόμα και αν αυτό ορίζεται μέσα από επιστημονικά πλαίσια μάθησης, είναι και οι εκδηλώσεις χιούμορ.

Μέσα από κατάλληλα σχεδιασμένες δραστηριότητες οι γονείς μπορούν, δρώντας ομαδοσυνεργατικά να εμπλακούν ενεργητικά με την επιστημονική διερεύνηση. Το κάθε μέλος της ομάδας, μέσα από ατομική παρατήρηση και υποθέσεις, ανακαλεί στη μνήμη του υπάρχουσες εμπειρίες και αισθάνεται σταδιακά ικανό να εμπλακεί σε μια δημιουργική συζήτηση και να συμβάλει με τη γνώμη του, στο αποτέλεσμα της διερευνητικής αναζήτησης. Με αυτό τον τρόπο οικοδομείται σταδιακά μια άτυπη επιστημονική κοινότητα που έχει πολλά κοινά χαρακτηριστικά με αντίστοιχες επιστημονικές κοινότητες .

Υπάρχει διαφοροποίηση στα αποτελέσματα της επιστημονικής διερεύνησης όταν αυτή προκύπτει μέσα από την πιστή ακολουθία ενός καθοδηγητικού πλαισίου, ή όχι. Συγκεκριμένα, όταν αυτό το καθοδηγητικό πλαίσιο εφαρμόζεται πιστά ως μεθοδολογία, η ομάδα μπορεί να ακολουθεί μια κατευθυντήρια γραμμή και μέσα από εποικοδομητική συζήτηση μεταξύ των μελών της να οδηγηθεί σε κοινά συμπεράσματα. Αλλιώς η διχογνωμία δεν μπορεί να γεφυρωθεί και το αποτέλεσμα παύει να είναι κοινό και αποδεκτό από όλους.

Καθοριστικό ρόλο για τη συμμετοχή των γονέων σε μια κοινότητα μάθησης παίζει η περιέργεια. Ακούγοντας για ένα διαφορετικό και πρωτοπόρο εκπαιδευτικό πλαίσιο μιας κοινότητας μάθησης, που συμμετέχουν τα παιδιά τους, παρακινούνται από την περιέργεια για το πώς μπορεί να είναι και να λειτουργεί μια τέτοια εκπαιδευτική προσέγγιση. Από την άλλη οι γονείς διστάζουν την αποτελεσματικότητα του συγκεκριμένου πλαισίου μάθησης στην καθημερινότητα των παιδιών τους. Τους φαίνεται πολύ περίεργο γιατί τα

παιδιά τους προτιμούν να ακολουθούν ευχάριστα άλλη μια εκπαιδευτική διαδικασία, αντί να έχουν όποια άλλη ασχολία στον ελεύθερο χρόνο τους.

Το στερεότυπο μαθησιακό πλαίσιο που είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με την ανταγωνιστικότητα, σε κάθε είδους δραστηριότητα, πολλές φορές δεν είναι εύκολο να εγκαταλειφθεί από τους γονείς. Ακόμα και όταν το περιβάλλον σχεδιάζεται πάνω σε ομαδοσυνεργατικό πλαίσιο βρίσκουν την ευκαιρία να εκφράσουν αυτόν τον ανταγωνισμό τόσο μεταξύ των μελών της ίδιας ομάδας, όσο και απέναντι στις άλλες ομάδες. Νοιώθοντας ότι αδικούνται μέσα σε αυτό το ανταγωνιστικό πλαίσιο, προσπαθούν να δικαιολογήσουν τις πράξεις τους υποστηρίζοντας την δική τους οπτική, αφήνοντας παράλληλα αιχμές για πιθανή μεροληψία. Αποτέλεσμα ίσως αυτού του ανταγωνιστικού στερεότυπου, αλλά ίσως και της περιέργειας, που διακατέχει την ανθρώπινη φύση, είναι και η έντονη επιθυμία για επιβεβαίωση των προβλέψεων τους. Επιθυμία που απλώς και μόνο τρέφεται από μια εσωτερική ανάγκη για αυτοεπιβεβαίωση και δεν είναι συμβατή με την ίδια τη φύση των επιστημών. Δυστυχώς αυτό το ανταγωνιστικό πλαίσιο ορισμένοι γονείς το έχουν ενστερνιστεί ως καθημερινή βιωματική εμπειρία και στερεότυπο. Αυτό τους οδηγεί σε πράξεις που αν και μοιάζουν παιδιάστικες, εντούτοις κρύβουν μέσα τους μια αλλοτριωμένη εικόνα, που μεταφέρεται, πολλές φορές και στα παιδιά, για προσωπική επιτυχία και αναγνώριση, με όποιο τρόπο, ακόμα και αν αυτός δεν είναι ο πλέον ηθικός.

Οι γονείς έχουν πολλές εναλλακτικές ιδέες, τόσο σχετικά με ζητήματα που αφορούν την επιστημονική γνώση, όσο και με επιστημονικά ζητήματα σχετικά με τον κόσμο που τους περιβάλλει. Παράλληλα όμως δείχνουν διατεθειμένοι να τις εγκαταλείψουν όταν αντιλαμβάνονται, με κατάλληλες παρεμβάσεις, ότι δεν είναι οι ορθές. Ο λόγος για την ύπαρξη αυτών των εναλλακτικών ιδεών, σύμφωνα με τους ίδιους, είναι ο τρόπος που αυτή η γνώση τους έχει μεταδοθεί από το εκπαιδευτικό σύστημα, όταν συμμετείχαν σε αυτό ως μαθητές. Βέβαια οι ίδιοι δεν προσπάθησαν να τις μεταβάλλουν και να τις τροποποιήσουν μέσα από σχετική προσωπική μελέτη άλλων δεδομένων και ενημέρωσης, παρά το πέρασμα των χρόνων.

Μια ανάδραση της εκπαιδευτικής διαδικασίας δίνει την ευκαιρία στους συμμετέχοντες γονείς να αναστοχαστούν και να επανεξετάσουν την όλη πορεία των δραστηριοτήτων. Αναλογιζόμενοι για άλλη μια φορά τα αποτελέσματα μέσα από ένα διαφορετικό πρίσμα, μπορούν να αντιληφθούν διαισθητικά την υποκειμενική θέαση της «μοναδικότητας της αλήθειας».

Το οργανωμένο πλαίσιο μιας άτυπης εκπαιδευτικής παρέμβασης ασκεί θετικές επιδράσεις στους γονείς. Οι ίδιοι εκτιμούν θετικά τόσο τα γνωστικά, όσο και τα συναισθηματικά αποτελέσματα της συνεργασίας και της κοινής δημιουργικής προσπάθειας, από μια τέτοια διαδικασία. Ο προβληματισμός και η νέα οπτική που βιωματικά επιδρά στους συμμετέχοντες, τους οδηγεί να επεκτείνουν τα στοιχεία που κατακτούν και σε άλλους τομείς της καθημερινότητάς τους και γενικά στο τρόπο σκέψης τους.

Ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα είναι ικανό να οικοδομήσει, σε κάθε συμμετέχοντα γονιό, ένα διαφορετικό κόσμο εμπειριών. Ένα κόσμο εμπειριών που σχετίζεται, τόσο με την εκπαίδευση, όσο και με την επιστήμη και δημιουργεί νέες συνδέσεις και απόψεις που σχετίζονται με αυτά τα πεδία.

Η εμπλοκή των γονέων σε ένα πρωτοποριακό και καινοτόμο περιβάλλον μάθησης, αποτελεί το πρώτο βήμα για την συμμετοχή τους σε μια διαφοροποιημένη κοινότητα. Μια κοινότητα που οικοδομείται σταδιακά μέσα από τη συνεργασία των μελών και τα οφέλη της είναι σίγουρο πως ξεπερνούν ένα στενό μαθησιακό πλαίσιο. Το πεδίο των επιστημών δίνει την δυνατότητα για αυτή τη συνεργασία καθώς προσφέρει τη δυνατότητα, στα μέλη της κοινότητας, να αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους σε πολλά επίπεδα. Επίσης το πεδίο και η μεθοδολογία των επιστημών δίνει την ευκαιρία στους συμμετέχοντες να ανακαλύψουν και να εφαρμόσουν στην καθημερινότητά τους μια διαφορετική συλλογιστική δομή σκέψης και αντίληψης. Οι εμπειρίες που μεταφέρονται μέσα από αυτή τη συμμετοχή είναι μοναδικές και μπορούν από μόνες τους να αποτελούν το ευχάριστο θέμα για πλήθος επικοινωνιακών οικογενειακών συζητήσεων, γύρω από το τραπέζι.

## 15 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.

Αριστοτέλης, (1993). Αρχαία Ελληνική Γραμματεία *Αριστοτέλης Άπαντα* Τόμος Δέκατος των Μετά τα Φυσικά 1 Βιβλία Α' - Δ' (Νικολούδη Η. Π. Εποπτεία)(Καραστάθη Α-Μ Εισαγωγή, Μετάφραση, Σχόλια). Αθήνα: Κάκτος.

Γεωργούλη, Κ.Δ. (1985). *Αριστοτέλους Πρώτη Φιλοσοφία* (Τα μετά τα Φυσικά). Τρίτη έκδοση. Αθήνα: Παπαδήμα.

Καραγεωργόπουλος Χ. - Σολομωνίδου, Χ. (2006). Δικτυακά Περιβάλλοντα και Κοινότητες Μάθησης. Στο *Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου «Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Υλικό: Ζητήματα Δημιουργίας, Διδακτικής Αξιοποίησης και Αξιολόγησης»*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Κοσσυβάκη, Φ. (2003). *Εναλλακτική Διδακτική: Προτάσεις για Μετάβαση από τη Διδακτική του Αντικειμένου στη Διδακτική του Ενεργού Υποκειμένου*. Αθήνα: Gutenberg.

Παπαμιχαήλ, Γ. (1988). *Μάθηση και Κοινωνία: Η Εκπαίδευση στις Θεωρίες της Γνωστικής Ανάπτυξης*. Αθήνα: Οδυσσέας.

Σέρογλου, Φ. (2006). *Φυσικές Επιστήμες για την Εκπαίδευση του Πολίτη*. Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο.

Χατζηγεωργίου, Γ. (2006). *Προς Μια Επιστημονική Παιδεία: Επαναπροσδιορίζοντας το Αναλυτικό Πρόγραμμα και τη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών*. Αθήνα: Γρηγόρη.

Aikenhead, G. (2006). *Science Education for Everyday Life: Evidence-based Practice*. Teachers College Press. New York.

Bettencourt, A. (1993). *The Construction of Knowledge: A Radical Constructivist View*. In Tobin K. (ed.) *Constructivism: The Practice of Constructivism in Science Education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Bruner, G. (1983). *In search of mind: Essays in Autobiography*. New York: Harper & Row European Schoolnet, 2014. About European Schoolnet. Ανακτήθηκε τις 10/09/2014 από τη διεύθυνση <http://www.eun.org/about>.

Emerson, L. et al. (2012). *Parental engagement in learning and schooling: Lessons from research*. A report by the Australian Research Alliance for Children and Youth (ARACY) for the Family-School and Community Partnerships Bureau: Canberra. Ανακτήθηκε τις 27/10/2014 από τη διεύθυνση [http://www.sacppa.com.au/documents/conf\\_2013\\_parental\\_engagement\\_in\\_learning\\_and\\_schooling.pdf](http://www.sacppa.com.au/documents/conf_2013_parental_engagement_in_learning_and_schooling.pdf)

Eurobarometer. (2005). *Europeans, Science and Technology*. European Commission Ανακτήθηκε τις 27/09/2015 από τη διεύθυνση [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_224\\_report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf)

Dalton, J.H., Elias, M.J., Wandersman, A., Kloos B., Hill J., Thomas E., (2007). *Community Psychology: Linking individuals and communities. (3rd ed) Belmont, CA: Thomson-Wadsworth*.

Davis. D. (2000). *Supporting Parent, Family, and Community Involvement in Your School*. Ανακτήθηκε τις 27/07/2015 από τη διεύθυνση [http://www.pacer.org/mpc/pdf/titlepip/SupportingInvolvement\\_article.pdf](http://www.pacer.org/mpc/pdf/titlepip/SupportingInvolvement_article.pdf)

Epstein, J. (1987). *Toward a theory of family - school connections: Teacher practices and parent involvement across the school years*. In Hurrelmann K., Kaufmann F., and Losel F. (Eds). *Social Intervention: Potential and constraints*. New York: De Gruyter.

Epstein, J. L. (1996). Family - school links: How do they affect educational outcomes? In Booth A. and Dunn J. (ed.), *Family - School Links: How do they affect educational outcomes?* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Epstein, J. L., et al (2002). *School, family, and community partnerships. Your handbook for action* (2nd ed.). California: Corwin Press.

Epstein, J. L. (2005). School, family, and community partnerships in the middle grades. Pp. 77-96 in T. O. Erb, (ed.). *This We Believe in Action: Implementing Successful Middle Level Schools*. Westerville, OH: National Middle School Association. Ανακτήθηκε τις 21/09/2014 από τη διεύθυνση: <http://mltei.tripod.com/newsite/cqn/Adolescent%20Development/Files/School/School%20family%20and%20community%20partnerships.pdf>

European Commission. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. European Commission. Brussels, Belgium. Ανακτήθηκε τις 12/07/2015 από τη διεύθυνση: [http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf)

Gee, J.P. (2005). Language in the Science Classroom: Academic Social Languages as the Heart of School-Based Literacy. In Yerrick, R. & Roth W. (Eds.) *Establishing Scientific Classroom Discourse Communities: Multiple Voices of Teaching and Learning Research*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Glaserfeld, E. (1984). An Introduction to Radical Constructivism. In: Watzlawick, P. (ed.) (1984) *The invented reality*. New York: Norton, pp. 17-40. Ανακτήθηκε τις 21/09/2014 από τη διεύθυνση: <http://www.univie.ac.at/constructivism/EvG/papers/070.1.pdf>

Glaserfeld, E. (1993). Questions and Answers About Radical Constructivism. In Tobin K. (ed.) *Constructivism: The Practice of Constructivism in Science Education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Hansman, C.A. (2008) Adult Learning in Communities of Practice. In *Communities of Practice, Creating Learning Environments for Educators*. Volume 1(p.293-309). Charlotte, North Carolina: Information Age Publishing Inc.

Harter, S. (1999). *The Construction of the Self: A Developmental Perspective*. New York: Guilford Press.

Hildreth P. & Kimble C. (2008). Introduction and Overview. In Kimble C., Hildreth P., Bourdon I., (Eds.). *Communities of Practice, Creating Learning Environments for Educators*. Volume 1(p.163-189). Charlotte, North Carolina. Information Age Publishing Inc.

Jacobson,W. (1996). Learning, Culture, and Learning Culture.In *Adult Education Quarterly*, 47(1) (p.27-41).

Janulaw, S. (2010). *Mystery Boxes for Grades 3 – 5*. Understanding Science Lessons. The University of California Museum of Paleontology. Ανακτήθηκε τις 20/1/2015 από τη διεύθυνση: [http://undsci.berkeley.edu/lessons/mystery\\_boxes.html](http://undsci.berkeley.edu/lessons/mystery_boxes.html)

Lindeman, E.C. (1989). *The Meaning of Adult Education*. Montreal, Canada: Harvest House.

Ziman, J. (1991). *Η αξιοπιστία της Γνώσης*. Μετ. Ταμπάκης Ν. Αθήνα: Κωσταράκη.

Kavanagh L. (2013). *A Mixed Methods Investigation of Parental Involvement in Irish Immersion in Primary Education: Integrate Multiple Perspectives*. Ανακτήθηκε τις 21/08/2015 από τη διεύθυνση: <http://www.gael scoileanna.ie/files/Kavanagh-2013-Parental-Involvement-in-Immersion-Education.pdf>



Kimble, C., & Hildreth, P. (2006). The limits of communities of Practice. In Coakes E. & Clark (Eds.). In *Encyclopedia of Communities of Practice in Information and Knowledge Management* (p. 327-333). Hershey, PA: Idea Group Reference.

Koeglreiter G, et al. (2008). Reaching Beyond the Boundaries. In Kimble C., Hildreth P., Bourdon I., (Eds.). *Communities of Practice, Creating Learning Environments for Educators*. Volume 1 (p.163-189). Charlotte, North Carolina. Information Age Publishing Inc.

Lachance, A., & Confrey, J. (2003). *Interconnecting Content and Community: A Qualitative Study of Secondary Mathematics Teachers*. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 6(2), 107-137.

Lave, J. (1988). *Cognition in Practice: Mind, Mathematics and Culture in Everyday Life*. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Linn, M. & Burbules, N. (1993). Construction of Knowledge and Group Learning. In Tobin K. (ed.). *Constructivism: The Practice of Constructivism in Science Education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Matthews M. (2007). *Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες: Ο Ρόλος της Ιστορίας και της Φιλοσοφίας των Φυσικών Επιστημών στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών*. (Επιμ - Μετ. Σέρογλου Φ.). Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο.

Mavrotheris M. & Mavrotheris E. (2010). SMASH: Blended Training for Parent Education in Mathematics and Science. Pp. 171-192 in Mukerji Tripathi (ed.). *Cases on Interactive Technology Environments and Transnational Collaboration: Concerns and Perspective*. Information Science Reference. Hershey New York.

Mc Caslin, M. & Hickey, D.T. (2001). Self-Regulated Learning and Academic Achievement: A Vygotskian View. In *Self-Regulated Learning and Academic Achievement. Theoretical Perspectives*. (Second Edition). New Jersey. USA: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

NEA. (2008). An NEA Policy Brief, Parent: *Family, Community Involvement in Education*. Ανακτήθηκε τις 10/08/2015 από τη διεύθυνση [http://www.nea.org/assets/docs/PB11\\_ParentInvolvement08.pdf](http://www.nea.org/assets/docs/PB11_ParentInvolvement08.pdf)

Ogborn, J. et al. (1996). *Explain Science in the Classroom*. Buckingham Philadelphia: Open University Press.

Olson D. (2007). *Jerome Bruner*. Bloomsbury Publishing Plc. London UK.

Paris, S. G. et al. (2001). Constructing Theories, Identities and Actions of Self-Regulated Learners. In *Self-Regulated Learning and Academic Achievement. Theoretical Perspectives*. (Second Edition). New Jersey. USA: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Popper, K. R. (1992). *The Logic of Scientific Discovery*. New York: Harper Torchbooks.

Primas. (2011). a. *WP 6 Guide for supporting actions in promoting inquiry-based learning in out-of-school target groups*. The PRIMAS project: Promoting inquiry-based learning (IBL) in mathematics and science education across Europe. Ανακτήθηκε τις 10/10/2014 από τη διεύθυνση <http://www.primas-project.eu/servlet/supportBinaryFiles?referenceId=3&supportId=1301>

Primas. (2011). b. *Guide for supporting actions in promoting inquiry - based learning in out - of - school target groups*. The PRIMAS project: Promoting inquiry-based learning (IBL) in mathematics and science education across Europe. Ανακτήθηκε τις 12/10/2014 από τη διεύθυνση [http://primas.ph-freiburg.de/images/stories/Publications/Guides/WP\\_6\\_Supporting\\_Actions.pdf](http://primas.ph-freiburg.de/images/stories/Publications/Guides/WP_6_Supporting_Actions.pdf)

Primas. (2011). c. *Guide of supporting actions for teachers in promoting inquiry-based learning*. The PRIMAS project: Promoting inquiry-based learning (IBL) in mathematics and science education across Europe. Ανακτήθηκε τις 12/10/2014

από

τη

διεύθυνση

<http://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.primas-project.eu%2Fservlet%2FsupportBinaryFiles%3FreferenceId%3D14%26supportId%3D1247&ei=osRWVNS2KMTiO4ulgOAL&usg=AFQjCNFVTV RbWPQncf-sACYDuk1Ar4l2A&sig2=l3x YyKIuAPzpXN0E6fJMg&bvm=bv.78677474,d.ZWU&cad=rja>

Queensland Government. (2014). Department of Education, *Training and Employment: Parent and Community Engagement Framework. Working Together to Maximize Student Learning*. Ανακτήθηκε τις 2/08/2015 από τη διεύθυνση <http://education.qld.gov.au/schools/parent-community-engagement-framework/resources/pdf/parent-community-engagement-framework.pdf>

Reiss, M. (1993). *Science Education for a Pluralistic Society*. Philadelphia: Open University Press.

Robson, C. (2007). *Η Έρευνα του Πραγματικού Κόσμου. Ένα Μέσο Για Κοινωνικούς Επιστήμονες και Επαγγελματίες Ερευνητές*. (Νταλάκου Β. – Βασιλικού Κ. Μετ.). Αθήνα: Gutenberg.

Rocard, M. (2007). *Science Education NOW: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Brussels: European Commission. Directorate - General for Research. Ανακτήθηκε την 18/9/2014 από τις διευθύνσεις: [http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf) και <http://www.eesc.europa.eu/?i=portal.en.lso-observatory-documents-background-documents.9003>

Roth, W.H. (2005). Telling in Purposeful Activity and the Emergence of Scientific Language. In Yerrick, R. & Roth W. (Eds.) *Establishing Scientific Classroom Discourse Communities: Multiple Voices of Teaching and Learning Research*. New Jersey. USA: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Roth, W.H. (1993). Construction Sites: Science Labs and Classrooms. In Tobin K. (ed.) *Constructivism: The Practice of Constructivism in Science Education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Schunk, D.H. (2001). Social Cognitive Theory and Self-Regulated Learning. In *Self-Regulated Learning and Academic Achievement. Theoretical Perspectives*. (Second Edition). New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Science Museum. *Mystery Boxes Instruction Booklet*. London UK: Science Museum. Ανακτήθηκε τις 2/01/2015 από τη διεύθυνση <http://www.sciencemuseum.org.uk/~media/B46E1960163949CE819CF9B772B4E455.pdf>

Shymansky J. et al. (1999). *Empower Families in Hands-on Science Programs*. National Science Foundation, Arlington, VA. Ανακτήθηκε τις 22/10/2014 από τη διεύθυνση <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED444826.pdf>

Symeou L. et al. (2009). *SMASH: Helping Parents to Help their Children Excel in Mathematics and Science. Pedagogical Framework Report*. Ανακτήθηκε τις 22/08/2015 από τη διεύθυνση [https://www.academia.edu/2501662/SMASH\\_Success\\_in\\_Math\\_and\\_Science\\_at\\_Home\\_Helping\\_parents\\_to\\_help\\_their\\_children\\_excel\\_in\\_mathematics\\_and\\_sciences.134262-LLP-2007-CY-GRUNDTVIG-GMP\\_Grundtvig\\_Multilateral\\_Project\\_Life\\_Long\\_Learning\\_Programme\\_European\\_Commission](https://www.academia.edu/2501662/SMASH_Success_in_Math_and_Science_at_Home_Helping_parents_to_help_their_children_excel_in_mathematics_and_sciences.134262-LLP-2007-CY-GRUNDTVIG-GMP_Grundtvig_Multilateral_Project_Life_Long_Learning_Programme_European_Commission)

The University of Waikato. (2011). *STUDENT ACTIVITY: Mystery boxes*. Science Learning, Sparking Fresh Thinking. Ανακτήθηκε τις 22/2/2015 από τη διεύθυνση <http://sciencelearn.org.nz/Nature-of-Science/Teaching-and-Learning-Approaches/Mystery-boxes>

Tobin, K. & Tippins, D. (1993). Constructivism as a Referent for Teaching and Learning. In Tobin K. (ed.) *Constructivism: The Practice of Constructivism in Science Education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Tomasello, M. (1999). *The Cultural Origins of Human Cognition*. Cambridge: Harvard University Press.

Wilson, A.L. (1993). The Promise of Situated Cognition. In S. Merriam (Ed.), *New Directions for Adult & Continuing Education: No 57. An update on Adult Learning Theory* (p. 71-80). San Francisco: Jossey-Bass.

Zimmerman, B.J. (2001). Theories of Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview and Analysis. In *Self-Regulated Learning and Academic Achievement. Theoretical Perspectives*. (Second Edition). New Jersey. USA: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Zimmerman, B.J. & Schunk, D.H. (2001). Reflections on Theories of Self-Regulated Learning and Academic Achievement. In *Self-Regulated Learning and Academic Achievement. Theoretical Perspectives*. (Second Edition). New Jersey. USA: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

## 16 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

#### ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

#### ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΗ ΣΑΣ ΜΕΡΑ ΚΥΡΙΕ HIGGS

ΦΥΛΟ: Άνδρας \_\_\_\_ Γυναίκα \_\_\_\_\_

ΓΟΝΕΑΣ \_\_\_\_ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ \_\_\_\_ (Μπορείτε να σημειώσετε και τα δύο)

ΗΛΙΚΙΑ 25 - 30 \_\_\_\_

30 - 35 \_\_\_\_

35 - 40 \_\_\_\_

40 - 45 \_\_\_\_

45 - 50 \_\_\_\_

Μεγαλύτερο \_\_\_\_

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ: \_\_\_\_\_

ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ/Η: Δημοτικό \_\_\_\_

Λύκειο \_\_\_\_

Πανεπιστήμιο \_\_\_\_

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

ΟΝΟΜΑ ΟΜΑΔΑΣ ..... ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ .....

#### Ερωτήσεις Καθοδήγησης για τη Δραστηριότητα «Mystery Boxes»

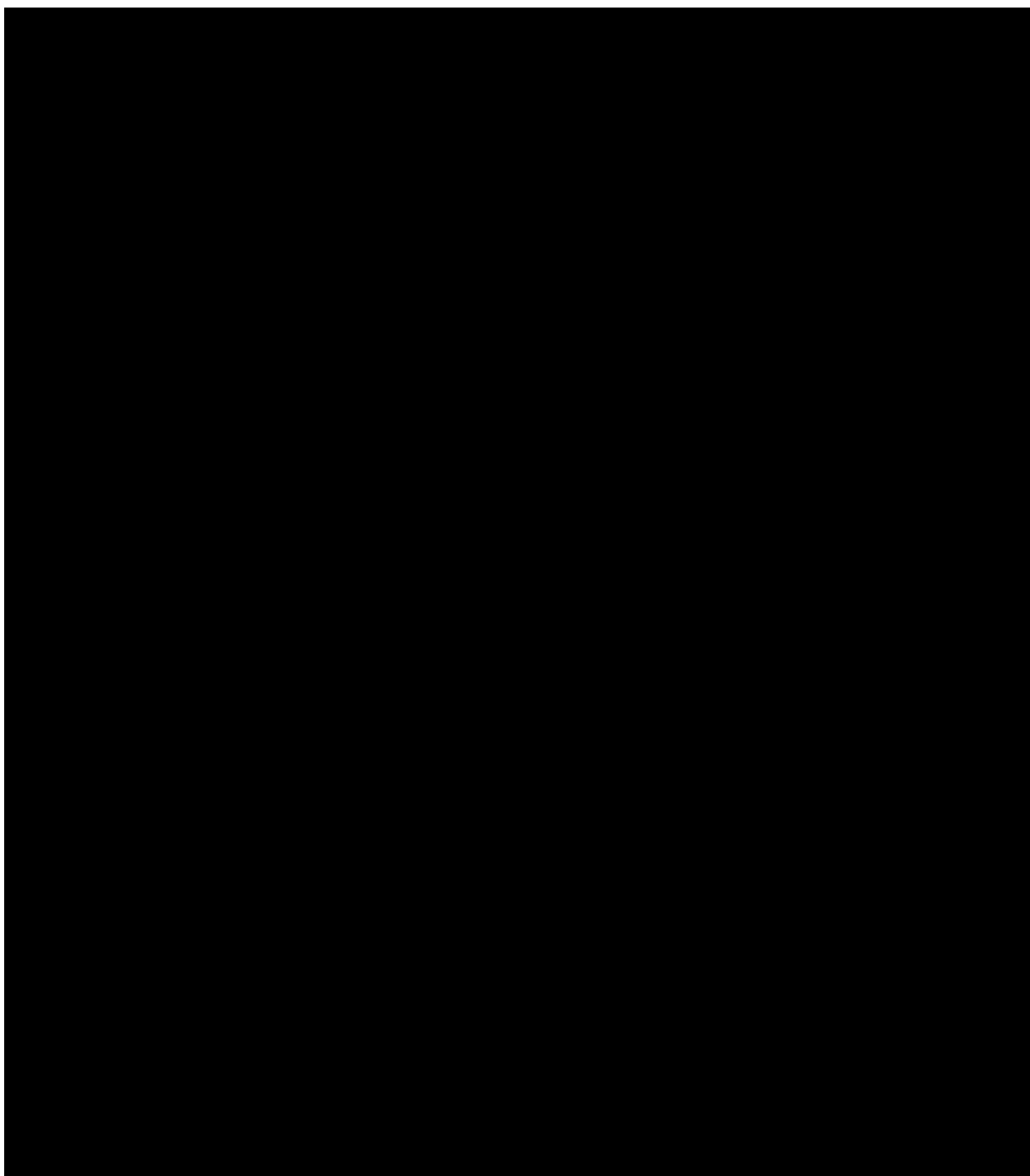
- ✓ Από τι υλικό ή υλικά νομίζετε ότι είναι κατασκευασμένο το αντικείμενο;
- ✓ Πόσο χώρο καταλαμβάνει το αντικείμενο μέσα στο κουτί;
- ✓ Πως κινείτε το αντικείμενο μέσα στο κουτί;
- ✓ Τι σχήμα πιστεύετε ότι έχει το αντικείμενο;
- ✓ Πιστεύετε ότι μπορείτε να σχεδιάσετε το πως μοιάζει το αντικείμενο;
- ✓ Πώς ξέρετε (ελέγξατε) από τι είναι φτιαγμένο αυτό το αντικείμενο;
- ✓ Διερευνήσατε όλα τα κουτιά με τον ίδιο τρόπο;
- ✓ Με ποιά διαδικασία αποφασίσατε για την τελική υπόθεση της ομάδας σας;
- ✓ Πρότεινε κάποιος από την ομάδα σας μια διαφορετική ιδέα την οποία ελέγξατε;
- ✓ Προσπαθήσατε να σχηματίσετε μια εικόνα στο μυαλό σας για το αντικείμενο που είναι στο κουτί;

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1.1**

ΟΝΟΜΑ ΟΜΑΔΑΣ ..... ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ .....

**Χαρακτηριστικά αντικειμένων στα «Mystery Boxes»**





## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

ΟΝΟΜΑ ..... ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ .....

Η επιστημονική γνώση είναι πάντα η σταθερή και η σωστή άποψη;

.....

Την επιστημονική γνώση την θεωρείτε σταθερή ή μεταβαλλόμενη;

.....

Η επιστήμη δέχεται μια ή πολλές απόψεις;

.....

Μπορεί η επιστήμη να αλλάξει άποψη για κάτι που πριν παραδεχόταν ως σωστό

.....

Μπορείτε να φανταστείτε έναν επιστήμονα; Θα μπορούσατε να περιγράψετε κάποια χαρακτηριστικά ενός επιστήμονα; (Κάποια χαρακτηριστικά που τον κάνουν να ξεχωρίζει).

.....

Πως φαντάζεστε τη δουλειά ενός επιστήμονα; Ποια είναι εκείνα τα στοιχεία που πρέπει να έχει κάποιος για να μπορέσει να γίνει επιστήμονας;

.....

Γιατί ονομάζεται πλανητικό ένα σύστημα;

.....

Γιατί το πλανητικό μας σύστημα ονομάζεται ηλιακό;

.....

Πόσοι είναι οι πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος;

.....

Ο ήλιος είναι αστέρας ή πλανήτης;

.....

Ποια νομίζετε ότι ήταν η άποψη των αρχαίων Ελλήνων για το σχήμα της Γης;

.....

Πίστευαν πάντα οι άνθρωποι ότι ο ήλιος είναι το κέντρο του πλανητικού μας συστήματος;

.....

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3

ΟΝΟΜΑ ..... ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ .....

Η επιστημονική γνώση είναι πάντα η σταθερή και η σωστή άποψη;

.....

Την επιστημονική γνώση την θεωρείτε σταθερή ή μεταβαλλόμενη;

.....

Η επιστήμη δέχεται μια ή πολλές απόψεις;

.....

Μπορεί η επιστήμη να αλλάξει άποψη για κάτι που πριν παραδεχόταν ως σωστό

.....

Μπορείτε να φανταστείτε έναν επιστήμονα; Θα μπορούσατε να περιγράψετε κάποια χαρακτηριστικά ενός επιστήμονα; (Κάποια χαρακτηριστικά που τον κάνουν να ξεχωρίζει).

.....

Πως φαντάζεστε τη δουλειά ενός επιστήμονα; Ποια είναι εκείνα τα στοιχεία που πρέπει να έχει κάποιος για να μπορέσει να γίνει επιστήμονας;

.....

Γιατί ονομάζεται πλανητικό ένα σύστημα;

.....

Γιατί το πλανητικό μας σύστημα ονομάζεται ηλιακό;

.....

Πόσοι είναι οι πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος;

.....

Ο ήλιος είναι αστέρας ή πλανήτης;

.....

Ποια νομίζετε ότι ήταν η άποψη των αρχαίων Ελλήνων για το σχήμα της Γης;

.....

Πίστευαν πάντα οι άνθρωποι ότι ο ήλιος είναι το κέντρο του πλανητικού μας συστήματος;

.....



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4

ΟΝΟΜΑ ΟΜΑΔΑΣ ..... ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ .....

#### ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΝΤΟΚΙΜΑΝΤΕΡ

Ο μηχανισμός των Αντικυθήρων χαρακτηρίζεται και ως .....

Για πρώτη φορά η ανακάλυψη του ναυαγίου έγινε το .....

Το ναυάγιο πρώτοι το ανακάλυψαν .....

Το στοιχείο που έκανε μεγάλη εντύπωση στο μηχανισμό ήταν τα .....

Η πρώτη ερευνητική ομάδα αποτελούταν από διάφορους επιστήμονες όπως

.....

Ο Κουστώ ήταν εκείνος που το ..... έφερε στην επιφάνεια νέα στοιχεία.

Η ανάλυση των νομισμάτων έδειξε τη χρονολογία του ναυαγίου το ..... π.Χ..

Το λιμάνι από το οποίο είχε ξεκινήσει το πλοίο ήταν η .....

Ο Πράις ήταν Άγγλος φυσικός που με ραδιογράφημα ανακάλυψε ότι ο μηχανισμός είχε ..... γρανάζια.

Τα κύρια κομμάτια του μηχανισμού που βρέθηκαν ήταν .....

Το «επικυκλικό» σύστημα των γραναζιών που ανακαλύφθηκε στον μηχανισμό θεωρούταν έως τότε ότι είχε ανακαλυφθεί ..... χρόνια αργότερα.

Η ..... είναι λόφος της Αθήνας όπου γινόταν ψηφοφορίες και ρητορείες.

Το στοιχείο που κάνει έως σήμερα εντύπωση στην Επίδαυρο είναι η .....

Οι Έλληνες άρχισαν να κάνουν αστρονομικές προβλέψεις τον ..... αιώνα π.Χ..

Στην αρχαία Ελλάδα οι φάσεις της σελήνης ήταν σημαντικές για .....

Η περιστροφή της σελήνης γύρω από τη Γη διαρκεί ..... ημέρες.

Το κύριο γρανάζι του μηχανισμού έχει ..... δόντια. Με αυτό τον τρόπο το ηλιακό με το σεληνιακό ημερολόγιο ευθυγραμμίζονταν σε ..... χρόνια.

Στην αρχή των ερευνών ανακαλύφθηκε ότι οι ..... και ..... είναι πρώτοι αριθμοί που ήταν αποτυπωμένοι στα γρανάζια του μηχανισμού.

Οι επιστήμονες κατάφεραν να δουν στο εσωτερικό του μηχανισμού με τη βοήθεια ενός εξελιγμένου ..... μηχανήματος.

Το μεγάλο γρανάζι έχει ..... δόντια που είναι επίσης πρώτος αριθμός.

Ο Άγγλος μηχανολόγος Ράιτ διαπίστωσε ότι στο μπροστινό μέρος του μηχανισμού ήταν αποτυπωμένες οι ..... των .....

..... /// ΤΕΛΟΣ 1<sup>ου</sup> ΕΠΕΙΣΟΔΙΟΥ/// .....

Η αποτύπωση της επιφάνειας του μηχανισμού έγινε με ..... από διαφορετικές γωνίες.

Οι ..... ήταν οι πρώτοι που ανακάλυψαν την σημασία του αριθμού 223.

Ο αριθμός 223 αντιστοιχεί σε περίοδο ..... χρόνων (κύκλος εκλείψεων).

Ο μηχανισμός προέβλεπε τις εκλείψεις της σελήνης, και τις εκλείψεις του .....

Ο μηχανισμός επίσης προέβλεπε την ακριβή ..... αλλά και το ..... της σελήνης κατά την έκλειψη.

Το σύστημα πύρου – εγκοπής αναπαριστά την ..... τροχιά της σελήνης.

Για τους αρχαίους η σελήνη και ο ήλιος ήταν θεότητες και οι κινήσεις τους δεν μπορούσαν να είναι παρά .....

Ο αριθμός των δοντιών του τελευταίου σημαντικού γραναζιού που ήταν επίσης πρώτος αριθμός ήταν .....

Οι επιστήμονες συμπέραναν ότι ο μηχανισμός είχε κατασκευαστεί από Κορίνθιους λόγω της αναγραφής των .....

Οι αθλητικές διοργανώσεις που αποτυπωνόταν στο μηχανισμό ήταν .....

Το αρχαίο στάδιο της Ολυμπίας χωρούσε ..... θεατές.

Οι Συρακούσες ήταν ..... αποικία.

Επίσης οι Συρακούσες ήταν και πατρίδα του .....

Ο Αρχιμήδης έζησε τον ..... αιώνα π.Χ.

Τις Συρακούσες μετά από πολιορκία τις κατέλαβαν οι .....

Τα τελευταία λόγια του Αρχιμήδη ήταν «Μη μου τους .....τάραττε».

Ο μηχανισμός στη μία του πλευρά αναπαριστά τις κινήσεις της ..... και του ..... καθώς και την περίοδο τέλεσης ..... διοργανώσεων.

Στην άλλη του πλευρά αναπαριστούνται οι κινήσεις των ..... του ήλιου και της σελήνης.