

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«Επιστήμες της Αγωγής: Παιδαγωγικό Παιχνίδι και Παιδαγωγικό Υλικό στην Πρώτη
Παιδική Ηλικία»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Τα Μαθηματικά στο Μουσείο MoMath: Απόψεις Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης



Σουφλιά Ελένη

1^η Επιβλέπουσα: Χρονάκη Άννα, Καθηγήτρια

2^η Επιβλέπουσα: Νικονάνου Νίκη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

3^η Επιβλέπουσα: Χρησιτίδου Βασιλεία, Καθηγήτρια

ΒΟΛΟΣ 2017

Βαθμός	
Ολογράφως	

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	3-6
2. Μουσεία και η Εκπαίδευση	
2.1 Μουσείο και η σημασία του στην εκπαίδευση.....	6-14
2.2 Μουσεία και Θεωρίες Μάθησης.....	14-18
2.3 Μουσεία και Νέες τεχνολογίες.....	19-26
2.4 Μουσεία και Διαδίκτυο.....	26-31
3. Μαθηματική Γνώση και Ενδιαφέρον	
3.1. Τα Μαθηματικά στην εκπαίδευση.....	31-33
3.2 Τι είναι η αύξηση της δημοτικότητας των μαθηματικών.....	34-35
3.3 Γιατί πρέπει να αυξηθεί η δημοτικότητα των μαθηματικών.....	35-38
3.4 Που στοχεύει η αύξηση της δημοτικότητας.....	38-39
3.5 Πως θα πραγματοποιηθεί η αύξηση της δημοτικότητας.....	39-46
4. Μεθοδολογία.....	46-52
5. Η περίπτωση του MoMath	
5.1. Η ιστοσελίδα του MoMath.....	52-58
5.2. Τα εκθέματα του MoMath.....	58-69
5.3. Η ανάλυση της ιστοσελίδας.....	69-75
6. Απόψεις Εκπαιδευτικών για το μουσείο MoMath.....	75-76
6.1 Απόψεις Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας (Νηπιαγωγοί).....	76-81
6.2 Απόψεις Εκπαιδευτικών Δευτεροβάθμιας (Μαθηματικοί).....	81-87
6.3 Σύγκριση απόψεων εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας...	88-91
7. Συμπεράσματα.....	91-94
8. Βιβλιογραφία.....	95-102
9. Παράρτημα	

9.1. Ερωτήσεις

9.2. Συνεντεύξεις

1. Εισαγωγή

Η ενασχόληση με το θέμα της παρούσας εργασίας προέκυψε αρχικά από το προσωπικό ενδιαφέρον της γράφουσας για τα μουσεία, καθώς θεωρεί πως το εκπαιδευτικό κομμάτι των μουσείων αποτελεί έναν διαφορετικό τρόπο προσέγγισης της μάθησης για τους μαθητές και κατ' επέκταση τους εκπαιδευτικούς. Θεωρεί ακόμη ότι η εκπαιδευτική αξιοποίηση του μουσείου βοηθά στην ολόπλευρη μάθηση, εφόσον το μουσείο μπορεί να γίνει για τα παιδιά ένας χώρος ανακάλυψης, δράσης και έρευνας. Σε ένα δεύτερο επίπεδο, υπήρξε ενδιαφέρον για τα μαθηματικά, κυρίως λόγω του «φόβου» που υπάρχει προς αυτά τόσο των μαθητών όσο και των εκπαιδευτικών.

Ο συνδυασμός των δύο αυτών προκάλεσε το ενδιαφέρον της ερευνήτριας για περαιτέρω διερεύνηση του μουσείου MoMath, το Μουσείο Μαθηματικών την Νέας Υόρκης, το οποίο βασίζεται εξ ολοκλήρου στις νέες τεχνολογίες και προωθεί νέες ιδέες και πρακτικές για τη μάθηση και ερμηνεία των μαθηματικών.

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει αν και με ποιο τρόπο επιτυγχάνεται η μάθηση μέσα στο μουσείο, το είδος της μαθηματικής γνώσης που προωθεί το MoMath μέσω των εκθεμάτων του, καθώς και τις απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με τη μάθηση αυτή. Πιο συγκεκριμένα ερευνάται αν το μουσείο μπορεί να μεταδώσει μαθηματικές γνώσεις στους επισκέπτες του, μέσω των εκθεμάτων και αν η γνώση που αποκτάται μπορεί να κάνει τα μαθηματικά πιο δημοφιλή στο ευρύ κοινό. Εξετάζονται επίσης, οι απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης πάνω στο συγκεκριμένο θέμα.

Έχει ενδιαφέρον να εξεταστεί το θέμα αυτό, καθώς παρατηρείται το φαινόμενο, πολλοί μαθητές αλλά και εκπαιδευτικοί, να αναπτύσσουν μία αποστροφή

προς τα μαθηματικά. Οι λόγοι είναι πολλοί και ένας από αυτούς είναι ο τρόπος διδασκαλίας των μαθηματικών στην τυπική εκπαίδευση. Ίσως λοιπόν μέσω της μη τυπικής εκπαίδευσης, το μουσείο δηλαδή, χρησιμοποιώντας παιγνιώδες και βιωματικό τρόπο μάθησης, να μπορέσει να προωθήσει και να αυξήσει την δημοτικότητα των μαθηματικών.

Πρόκειται για μία ποιοτική έρευνα που έχει εστιάσει στην ανάλυση της ιστοσελίδας του μουσείου μαθηματικών MoMath, ως μελέτη περίπτωσης. Η ανάλυση της ιστοσελίδας επικεντρώνεται α) στην περιγραφική παρουσίαση του online μουσείου ή αλλιώς την διαδικτυακή αναπαράσταση του μουσείου και β) στις απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ως προς το υλικό που βρίσκεται στην διαδικτυακή αναπαράσταση του μουσείου. Η διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών πραγματοποιήθηκε μέσω συνεντεύξεων.

Τα αποτελέσματα φανερώνουν ότι το MoMath προβάλλει την ευχάριστη και διασκεδαστική πλευρά των μαθηματικών και τελικά επιτυγχάνει, μέσω του παιγνιώδους ύφους που χαρακτηρίζει τα εκθέματα, την αλληλεπίδραση και την ενεργό συμμετοχή του επισκέπτη, να αυξήσει την δημοτικότητα των μαθηματικών. Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας συμφωνούν με την άποψη αυτή και επικροτούν την προσπάθεια του μουσείου δείχνοντας τον έκδηλο ενθουσιασμό τους. Από την άλλη πλευρά, στους εκπαιδευτικούς δευτεροβάθμιας, υπάρχει διχασμός. Ορισμένοι συμφωνούν με την παραπάνω άποψη, ενώ άλλοι διαφωνούν κάθετα λέγοντας ότι το MoMath δεν μπορεί να προσελκύσει το ευρύ κοινό αλλά μόνο άτομα με εξειδικευμένες γνώσεις μαθηματικών.

Στην συνέχεια θα γίνει μία σύντομη περιγραφή για το πώς οργανώνεται η παρούσα εργασία. Στο Δεύτερο Κεφάλαιο «Μουσεία και Εκπαίδευση» καταγράφεται η σημασία των μουσείων στην εκπαίδευση και πώς αυτά μπορούν να προωθήσουν τη

μάθηση. Γίνεται επίσης αναφορά στις θεωρίες μάθησης πάνω στις οποίες θα πρέπει να στηρίζεται ένα μουσείο προκειμένου να δημιουργήσει κατάλληλα περιβάλλοντα μάθησης. Στην συνέχεια, τονίζεται η σημασία των νέων τεχνολογιών στην σημερινή κοινωνία και πώς αυτές έχουν αξιοποιηθεί από τα μουσεία. Τέλος, αναλύεται με ποιους τρόπους μπορεί ένα μουσείο να παρουσιάσει τον εαυτό του και να προωθηθεί στο διαδίκτυο μέσω της ιστοσελίδας του.

Στο Τρίτο Κεφάλαιο «Μαθηματική Γνώση και Ενδιαφέρον» γίνεται συζήτηση για τα μαθηματικά στην εκπαίδευση και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι μαθητές. Έπειτα εξηγείται γιατί πρέπει να υπάρξει αύξηση της δημοτικότητας των μαθηματικών και με ποιος τρόπος μπορεί να επιτευχθεί αυτό.

Ακολουθεί το Κεφάλαιο της «Μεθοδολογίας» όπου εξηγούνται οι μεθόδους στις οποίες βασίστηκε η έρευνα αυτή. Το Πέμπτο Κεφάλαιο αφορά την μελέτη του μουσείου MoMath. Αρχικά γίνεται περιγραφή της ιστοσελίδας, έπειτα η περιγραφή των εκθεμάτων και των προγραμμάτων του μουσείου και τέλος γίνεται ανάλυση της ιστοσελίδας.

Το Έκτο Κεφάλαιο αφορά τις απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, όπως αυτές εμφανίζονται μέσα από την ανάλυση των συνεντεύξεων. Πρώτα περιγράφονται οι απόψεις των νηπιαγωγών, έπειτα των μαθηματικών και τέλος γίνεται σύγκριση μεταξύ των δύο ειδικοτήτων.

Το Έβδομο Κεφάλαιο είναι το κεφάλαιο των «Συμπερασμάτων», το Όγδοο της «Βιβλιογραφίας» και το Ένατο το «Παράρτημα», όπου υπάρχουν οι απομαγνητοφωνημένες συνεντεύξεις και ο οδηγός συνέντευξης που χρησιμοποιήθηκε.

2. Μουσεία και Εκπαίδευση

2.1 Μουσείο και η σημασία του στην εκπαίδευση

Σύμφωνα με τον ορισμό του ICOM, το Διεθνές Συμβούλιο Μουσείων, το μουσείο είναι: «ένα ίδρυμα μόνιμο, χωρίς κερδοσκοπικό χαρακτήρα, στην υπηρεσία της κοινωνίας και της εξέλιξής της, ανοικτό στο κοινό και το οποίο ερευνά, αποκτά, συντηρεί, γνωστοποιεί και κυρίως εκθέτει τις υλικές μαρτυρίες του ανθρώπου και του περιβάλλοντός του, με σκοπό τη μελέτη, την εκπαίδευση και την ψυχαγωγία».

Τα μουσεία παίζουν βασικό ρόλο στην οικονομία και την κοινωνία, καθώς διαμορφώνουν την πολιτιστική ζωή ενός τόπου, συντηρούν και παρουσιάζουν αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς, ενώ πλέον ταυτόχρονα διδάσκουν, μορφώνουν και ψυχαγωγούν το κοινό τους (Μιχαηλίδου, 2002). Η απόκτηση εμπειριών, η έκφραση προσωπικών ερμηνειών και η συζήτηση διαφορετικών αφηγήσεων αποτελούν βασικά κομμάτια της μουσειοπαιδαγωγικής και μπορούν να πραγματοποιηθούν μέσα από την εκπαιδευτική αξιοποίηση των αντικειμένων (Νικονάνου, 2010).

Ωστόσο, στην χώρα μας η λειτουργία πολλών μουσείων παραμένει χωρίς τους απαιτούμενους κανόνες και τις κατάλληλες υποδομές. Τα κυριότερα εμπόδια που οδηγούν στο παραπάνω γεγονός είναι οι περιορισμένοι οικονομικοί πόροι, η έλλειψη ενδιαφέροντος και η απουσία κατάλληλων θεσμών και δομών που θα βοηθήσουν τη μουσειολογική διαδικασία και θα επιβάλουν την σωστή λειτουργία. Επομένως, η Μιχαηλίδου (2002) πιστεύει ότι πρέπει να γίνει επαναπροσδιορισμός των στόχων, θέσπιση γενικών κανόνων λειτουργίας των μουσείων και καθιέρωση κριτηρίων και διαδικασιών.

«Στην χώρα μας η ενασχόληση με το παρελθόν και η προσέγγισή του από παιδιά και εφήβους καθορίζεται, ως επί το πλείστον, από το ιδεολογικό και αξιακό

υπόβαθρο, τους σκοπούς και τις διδακτικές πρακτικές της σχολικής ιστορίας. Δομικά χαρακτηριστικά της τυπικής εκπαίδευσης στην Ελλάδα, όπως η βιβλιοκεντρική οργάνωση της διδασκαλίας του μαθήματος της ιστορίας και η διδασκαλία μέσω του περιεχομένου των Αναλυτικών Προγραμμάτων, καθώς και η ταύτιση της σχολικής ιστορίας με το ιστορικό παρελθόν που βασίζεται στη μελέτη γραπτών πηγών, δεν προωθούν μία ενεργητική και ουσιαστική προσέγγισή του» (Νικονάνου & Κασβίκης, 2008). Σε αντίθεση με την τυπική εκπαίδευση, η μη τυπική εκπαίδευση προσανατολίζεται σε πιο ενεργητικές και βιωματικές διαδικασίες προσέγγισης του παρελθόντος. Τα μουσεία, το Υπουργείο Πολιτισμού, το Υπουργείο Παιδείας, καθώς και άλλοι φορείς και άτομα από το χώρο της εκπαίδευσης και του πολιτισμού, προσπαθούν να αξιοποιήσουν εκπαιδευτικά το παρελθόν μέσα από οργανωμένες εκπαιδευτικές δραστηριότητες και υλικό. Η προσπάθεια αυτή ταυτίζεται σε μεγάλο βαθμό με την ανάπτυξη της μουσειοπαιδαγωγικής στη χώρα μας, ενώ τα μέσα που χρησιμοποιούνται είναι τα εκπαιδευτικά προγράμματα, το εκπαιδευτικό υλικό για εκπαιδευτικούς και μαθητές, οι μουσειοσκευές και οι εκπαιδευτικές εκθέσεις.

Στο πλαίσιο της μη τυπικής εκπαίδευσης έχουν αναπτυχθεί ορισμένες προτάσεις, που επικεντρώνονται περισσότερο σε ενεργητικές και βιωματικές διαδικασίες προσέγγισης του παρελθόντος. Σύμφωνα με τους Νικονάνου & Κασβίκη (2008) τα μουσεία προσπαθούν μέσα από οργανωμένες εκπαιδευτικές δραστηριότητες και υλικό να αξιοποιήσουν εκπαιδευτικά το παρελθόν μέσω της μουσειοπαιδαγωγικής. Οι ίδιοι επισημαίνουν ότι η μουσειοπαιδαγωγική στην Ελλάδα στέκεται ισάξια στη διεθνή πραγματικότητα, καθώς όμως οι συνθήκες αλλάζουν, προκύπτουν συνεχώς νέα ζητήματα που πρέπει να συζητηθούν αλλά και πειραματισμοί που πρέπει να πραγματοποιηθούν.

Σύμφωνα με την Νικονάνου (2010), «η μουσειοπαιδαγωγική είναι μία εφαρμοσμένη παιδαγωγική με χώρο δράσης το μουσείο ενώ παράλληλα είναι αυτή η επιστημονική κατεύθυνση που συνδράμει τη λειτουργία του μουσείου με στόχο την εκπλήρωση του εκπαιδευτικού του ρόλου για το κοινωνικό σύνολο. Σε αυτό το πλαίσιο, η μουσειοπαιδαγωγική έχει βασιστεί και δέχεται επιρροές τόσο από τις εξελίξεις στο χώρο των μουσείων όσο και της παιδαγωγικής επιστήμης». Η μουσειοπαιδαγωγική απευθύνεται σε όλες τις πιθανές ομάδες κοινού, ανεξαρτήτως ηλικίας και κοινωνικής προέλευσης, με αυτούς που επισκέπτονται το μουσείο αλλά και με όσους δεν το κάνουν αυτό είτε λόγω έλλειψη ενδιαφέροντος, είτε δυνατότητας να επισκεφτούν ένα μουσείο, αλλά και με εικονικούς ή εξ' αποστάσεως επισκέπτες. Επομένως, στο μουσείο είναι ευπρόσδεκτες όλες οι ομάδες κοινού και επιδιώκει την ενεργή συμμετοχή τους. Στόχος της παιδαγωγικής δεν είναι τόσο η μάθηση, αλλά η εμπειρία και η σύνδεσή της με την ψυχαγωγία. «Η εμφάνιση, η ανάπτυξη και η συγκρότηση της μουσειοπαιδαγωγικής ως επιστημονικής κατεύθυνσης συνδέεται με ζητήματα που αφορούν την εξέλιξη της επικοινωνιακής σχέσης του μουσείου με το κοινό του στην προσπάθεια εκπλήρωσης του κοινωνικού του ρόλου, ενώ παράλληλα σημειώνονται βασικές αλληλεπιδράσεις με τους διαφορετικούς σε κάθε εποχή παιδαγωγικούς προβληματισμούς (Νικονάνου, 2010).

Στη σημερινή εποχή δίνεται έμφαση στον κεντρικό ρόλο του επισκέπτη ή αλλιώς το επισκεπτοκεντρικό μουσείο υποστηρίζει τη σημασία της υποκειμενικής/ατομοκεντρικής διάσταση της μάθησης και την επικοινωνία και αναγνωρίζει τον ενεργό επισκέπτη στις διαδικασίες επαφής με την πραγματικότητα (Νικονάνου, 2010). Ένα μουσείο μπορεί να γίνει το κέντρο της πνευματικής, εκπαιδευτικής και κοινωνικής ζωής κάθε τόπου. Καθοριστική είναι και η ρύθμιση με σαφή και αυστηρό τρόπο των σχέσεων με τους χορηγούς και τους δωρητές. Ο

συνεπής, σοβαρός και μακροχρόνιος προγραμματισμός δημιουργεί το κατάλληλο κλίμα για δωρεές και οικονομικές ενισχύσεις. Ίδια αντιμετώπιση οφείλει να έχει και προς τους φίλους και εθελοντές που προσφέρουν πολύτιμες υπηρεσίες στην καλή επικοινωνία του μουσείου με το κοινό (Μιχαηλίδου, 2002).

Τα μουσεία στην προσπάθειά τους να ανταποκριθούν στον κοινωνικό τους ρόλο έχουν εστιάσει στην παροχή εμπειριών και κατ' επέκταση τη σύνδεση της μάθησης με την ψυχαγωγία (Νικονάνου & Κασβίκης, 2008). Μέσα από το παιχνίδι τα παιδιά ενισχύουν την κοινωνική αλληλεπίδραση, έκφραση και επικοινωνία, δομώντας έτσι την εικόνα για τον εαυτό τους, τους άλλους και τον κόσμο. Ο ρόλος του είναι ουσιώδης στη νοητική ανάπτυξη και μάθηση των παιδιών γιατί προσφέρει ερεθίσματα για παρατήρηση, πειραματισμό, διερεύνηση, πρόβλεψη, σχεδιασμό, ερμηνεία, διατύπωση υποθέσεων, παραγωγή ερωτήσεων, κατανόηση, εκπλήρωση στόχων και λύση προβλημάτων. Επιπλέον, παίζοντας, αντιλαμβάνονται το σώμα τους, τα όρια και τις δυνατότητές τους, αναπτύσσουν δεξιότητες προσανατολισμού και προσαρμογής τους σώματός τους στις ανάγκες της κίνησης αλλά και στα αντικείμενα και στα πρόσωπα που το περιβάλλουν (Σιβροπούλου, 1998).

Τα μουσεία διοργανώνουν επίσης, δραστηριότητες προσέλκυσης επισκεπτών μέσα από δράσεις δημοσιότητας και μαρκετινγκ, σχεδιασμό εκθέσεων, δραστηριοτήτων και άλλων επικοινωνιακών ρυθμίσεων (Hooper- Greenhill, 1999). Η εκπαιδευτική πολιτική αντανάκλα την αποστολή και τους γενικότερους στόχους του κάθε μουσείου και συνδέεται με τις άλλες επιμέρους μουσειακές πολιτικές, όπως συλλεκτική, εκθεσιακή, κ.α. αλλά σχετίζεται και με το μουσειακό μάρκετινγκ (McLean 1997, Rodger, 1987). Ωστόσο, η μουσειοπαιδαγωγική δεν είναι απλώς ένα ακόμη εργαλείο μάρκετινγκ (Freyman, 2004) καθώς στοχεύει πρωτίστως στην εκπλήρωση της εκπαιδευτικής αποστολής του μουσείου (Νικονάνου, 2010).

Η μουσειοπαιδαγωγική έχει δώσει μεγάλη βαρύτητα στον σχεδιασμό και την υλοποίηση δραστηριοτήτων άμεσης επικοινωνίας μεταξύ των υπεύθυνων του μουσείου και των διαφορετικών ομάδων επισκεπτών. Έχει δημιουργηθεί εκπαιδευτικό υλικό, έντυπο και ψηφιακό, μουσειοσκευές, εκθέσεις, ερμηνευτικά βοηθήματα και χώροι με εκπαιδευτικό σκεπτικό. «Ως δραστηριότητες άμεσης επικοινωνίας χαρακτηρίζονται αυτές κατά την διάρκεια των οποίων ειδικευμένο προσωπικό υποστηρίζει τους επισκέπτες στην προσέγγιση των μουσειακών εκθεμάτων με βάση ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σχεδιασμό. Στόχος είναι η διευκόλυνση της διανοητικής και συναισθηματικής πρόσβασης των επισκεπτών και η δημιουργία νοημάτων και συσχετισμών με τη δική τους ζωή» (Νικονάνου, 2010).

Οι δραστηριότητες που οργανώνουν απευθύνονται κυρίως σε οργανωμένες ομάδες κοινού, όπως σχολικές ομάδες ή επισκέπτες που παρακολουθούν οργανωμένες ξεναγήσεις. Πιο σπάνια υπάρχει εξειδικευμένο προσωπικό να αλληλεπιδρά με μεμονωμένους επισκέπτες με στόχο να διευκολύνει την αλληλεπίδραση τους με τα εκθέματα (Νικονάνου, 2010). Τέτοιες δραστηριότητες είναι α) η μέθοδος της αφήγησης, που χρησιμοποιείται κυρίως στις ξεναγήσεις, β) η μέθοδος της κατευθυνόμενης συζήτησης ή μαιευτική, η οποία δίνει έμφαση στην επικοινωνία υπεύθυνου και επισκεπτών, γ) η μέθοδος της δραματοποίησης, στην οποία οι υπεύθυνοι υποδύονται συγκεκριμένους ρόλους, δ) η αποκαλυπτική μέθοδος ή εξερεύνηση, στην οποία οι επισκέπτες περιηγούνται ελεύθερα στο μουσείο, έρχονται σε άμεση επαφή με τα εκθέματα και τα προσεγγίζουν, ε) η βιωματική μάθηση. «Η βιωματική μάθηση στα μουσεία συνδέεται με τις ιδιαίτερες ποιότητες της μάθησης μέσα από τα αντικείμενα, τα υλικά τεκμήρια, η επαφή με τα οποία προσφέρει δυνατότητες βιωμάτων, συμμετοχής των αισθήσεων, συνδυασμό σκέψης, συναισθημάτων και πράξης, τις αρχές της ολικής μόρφωσης του Pestalozzi αλλά και

των μουσειακών χώρων ως περιβάλλοντα μάθησης και εμπειρίας, σύμφωνα με τη θεωρία της Montessori». Ένα μουσείο που επιδιώκει να αναφερθεί στις αισθήσεις οργανώνει το υλικό του με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπει τη γνώση μέσα από τις αισθήσεις. Οι βιωματικές δραστηριότητες ξεκινούν από τα μουσειακά εκθέματα και την προσέγγισή τους μέσω των αισθήσεων και των συνδυασμό διανοητικών και χειρωνακτικών δραστηριοτήτων που έχουν στόχο στην ενεργοποίηση του επισκέπτη για ελεύθερη δημιουργική έκφραση. Είναι σημαντικό να εντάσσονται ως βασικό συστατικό στοιχείο στη μουσειοπαιδαγωγική διαδικασία και όχι ψυχαγωγικό συμπλήρωμα, ενώ η στάση των εμπυχωτών πρέπει να είναι μη κατευθυντική και να εμπυχώνουν την προσωπική δημιουργία. Η πιο διαδεδομένη βιωματική δραστηριότητα είναι η υλικη-αισθητική. Συνδέεται άμεσα με τον χαρακτήρα του μουσείου ως χώρου που φυλάσσει υλικά τεκμήρια. Σύμφωνα με τους Weschenfelder & Zacharias (1992), ως τέτοια ορίζεται η χρήση υλικών και μέσων με στόχο να γίνει κάτι ορατό μέσω της προσωπικής δημιουργίας. Βασίζεται στην ικανότητα των ανθρώπων να αντιλαμβάνονται το υλικό περιβάλλον με τις αισθήσεις τους και αυτό είναι το έναυσμα να σχεδιάσουν, ζωγραφίσουν, χειροτεχνήσουν, πλάσουν, παίξουν μουσική ή θέατρο, κατασκευάσουν, να παράγουν εποπτικά μέσα, να μετατρέψουν το περιβάλλον τους και τον εαυτό τους

Τα μουσεία, μέσα από τα εκθέματα και το υλικό τους, αποτελούν γόνιμο έδαφος για να αναδειχθούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των παιδιών, και προσφέρουν πολυάριθμα ερεθίσματα και εκπαιδευτικές προσεγγίσεις, οι οποίες ανταποκρίνονται σε διαφορετικά στυλ μάθησης (Ντιρόγιαννη, 2011), ενώ σύμφωνα με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το νηπιαγωγείο και τον Οδηγό Νηπιαγωγού οι δραστηριότητες που πραγματοποιούνται πρέπει να έχουν νόημα και σκοπό για τα ίδια τα παιδιά. Τα παιδιά δεν καταλαβαίνουν πάντοτε τη

σύνδεση ανάμεσα σε αυτά που μαθαίνουν και σε αυτά που γνωρίζουν ήδη και έτσι δεν έχει νόημα για αυτά επειδή δεν καταλαβαίνουν για ποιο λόγο τις κάνουν. Η σύνδεση με τις προηγούμενες γνώσεις των παιδιών είναι απαραίτητη και πολύ σημαντική για την κατάκτηση της νέας γνώσης (Δαφέρμου, Κουλούρη & Μπασαγιάννη, 2006).

Τα μουσεία, πολύ περισσότερο από τα σχολεία, δεν πρέπει να θεωρούν τίποτα δεδομένο σε σχέση με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών, όσο και αν έχουν λάβει υπόψη τα ηλικιακά στάδια ανάπτυξης και τα κοινωνικο-πολιτισμικά χαρακτηριστικά. Το πόσο οικείες είναι οι έννοιες μόνο στην πράξη μπορεί να φανεί (Hein, 1998 στο Ντιρόγιαννη 2011). Προκειμένου να αξιοποιηθεί η προϋπάρχουσα γνώση κατά τη διάρκεια των εκπαιδευτικών προγραμμάτων των μουσείων και να γίνει σύνδεση με τη νέα γνώση, γίνεται καταγισμός ιδεών γύρω από τη θεματική του κάθε προγράμματος. Τα παιδιά καλούνται να ανακαλέσουν στην μνήμη τους συναφείς γνώσεις με ένα ερώτημα που τους δίνεται και στην συνέχεια καταγράφονται οι σκέψεις και τα συναισθήματά τους. Το πρόγραμμα πρέπει να μεθοδευτεί σύμφωνα με τις απαντήσεις των παιδιών, καθώς δεν έχει νόημα να ασχοληθούν με κάτι που δεν έχει αξία για τα ίδια. Σημαντικό εργαλείο των μουσείων για την ανάκληση και ενεργοποίηση της προηγούμενης γνώσης αποτελούν τα αντικείμενα. Τα αντικείμενα μέσα στο μουσείο διαμορφώνουν ένα αυθεντικό πλαίσιο που ενισχύει την αλληλεπίδραση των επισκεπτών με αυτά. Η περιέργεια, η εξερεύνηση καθώς και η ανάγκη του ανθρώπου να δομήσει νοήματα και να οργανώσει τον κόσμο που τα περιβάλλει είναι έμφυτη (Ντιρόγιαννη, 2011). Τα παιδιά θα έχουν πολλά περισσότερα οφέλη εάν τους δοθούν ευκαιρίες για παιχνίδι με υλικά και θα αποκτήσουν δεξιότητες, όπως η αυτονομία, η δημιουργικότητα, η πρωτοβουλία, η ανεξάρτητη σκέψη, η εξερεύνηση και ο πειραματισμός, ενώ λίγα θα τους προσφέρει η μετάδοση πληροφοριών και η στείρα

απομνημόνευση. Ωστόσο η πιο σημαντική δεξιότητα όλων είναι να μάθουν τα παιδιά πώς να μαθαίνουν, μία δεξιότητα που θα τους χρησιμεύσει σε όλη τους τη ζωή (Δαφέρμου κ.α.,2006)

Η ανάπτυξη του παιδιού συνδέεται άμεσα με το κοινωνικό και πολιτισμικό του περίγυρο. Οι επιθυμίες τους, ακόμη και αν είναι παιδιά, έχουν σημασία καθώς οι αυξανόμενες δυνατότητες πρόσβασης στη γνώση μειώνουν όλο και περισσότερο τη διαφορά ανάμεσα στους ενήλικες και τα παιδιά, τα οποία θεωρούνται υπολογίσιμοι καταναλωτές. Οι σύγχρονοι μαθητές ζουν σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον στο οποίο πρέπει να προσαρμόζονται με ευελιξία, αφομοιώνοντας συνεχώς το καινούργιο. Η καινοτομία και η δημιουργικότητα είναι πλέον απαραίτητα στοιχεία της καθημερινότητάς τους (Μυρογιάννη, 2011).

Δεδομένου ότι η μάθηση στο μουσείο είναι σημαντική και έχει να προσφέρει πολλά στους μαθητές μέσα από βιωματικές διαδικασίες, η εργασία αυτή έχει στόχο να ερευνήσει κατά πόσο το MoMath, το Μουσείο Μαθηματικών της Νέας Υόρκης, επιτυγχάνει τον στόχο αυτό. Θα διερευνηθεί επίσης, τι είδους μάθηση προωθούν τα εκθέματα του μουσείου.

2.2 Μουσεία και Θεωρίες Μάθησης

Ένας από τους σημαντικότερους στόχους της εκπαίδευσης, σύμφωνα με την Ντιρογιάννη (2011)είναι η δια βίου μάθηση. Η προώθηση αυτής, πραγματοποιείται όταν τα μουσεία αντιμετωπίζονται ως φορείς ίσης υπόστασης και όχι ως συμπλήρωμα στην επίσημη σχολική εκπαίδευση. Απώτερος στόχος της είναι η ανάπτυξη κινήτρων που θα οδηγήσει στην προώθηση της δια βίου μάθησης ανατρέποντας τις παραδοσιακές δομές της εκπαίδευσης.

Η λειτουργία των μουσείων καθώς και η ανάπτυξη της εκπαιδευτικής τους διάστασης επηρεάστηκαν από τις παιδαγωγικές θεωρίες που διαμορφώθηκαν στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, όπως αυτές του Dewey, της Montessori και του Piaget, οι οποίες υποστηρίζουν την ενεργό συμμετοχή του παιδιού στην διαδικασία της κατάκτησης της γνώσης. Τα μουσεία αξιοποιώντας τις θεωρίες αυτές, άρχισαν να δίνουν έμφαση στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των επισκεπτών τους, αναδεικνύοντας τον ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα τους (Ντιρογιάννη, 2011).

Η θεωρία του εποικοδομητισμού τονίζει ότι η γνώση δεν μπορεί να μεταβιβαστεί, ούτε να γίνει αποδεκτή με παθητικό τρόπο, αλλά εξαρτάται από την ενεργό συμμετοχή του καθενός στη διαδικασία της μάθησης. Το σχολείο περιορίζει τις δυνατότητες για προσωπικές επιλογές και αυτενέργεια, καθώς επικεντρώνεται σε ένα σύστημα ελέγχου της γνώσης και εξέτασης της διδακτέας ύλης. Σε αντίθεση με αυτό τα μουσεία, σύμφωνα με την Ντιρογιάννη (2011), εκτός από πηγή πολιτιστικής, ιστορικής και επιστημονικής γνώσης, συμβάλλουν και σε μία εναλλακτική προσέγγιση της γνώσης, η οποία στηρίζεται στη δυνατότητα ελεύθερης έκφρασης και παρατήρησης.

Στόχος λοιπόν, των εκπαιδευτικών προγραμμάτων δεν πρέπει να είναι η διδασκαλία συγκεκριμένου γνωστικού αντικειμένου ή η επανάληψη των όσων ξέρουν αλλά η δημιουργία ενός περιβάλλοντος που ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των παιδιών, που ενθαρρύνει τον πειραματισμό, την ανακάλυψη και την έρευνα και τους επιτρέπει να βιώσουν μία ευχάριστη εμπειρία χωρίς το άγχος της αποτυχίας (Ντιρογιάννη, 2011).

Το μουσείο από τη φύση του αποτελεί περιβάλλον κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Βασική του αρχή αποτελεί η κοινωνική διάσταση της λειτουργίας του και η θεώρηση ότι οι άνθρωποι δε μαθαίνουν απομονωμένοι. Η παραδοχή αυτή

συνάδει με τη θεωρία του Vygotsky (1978), η οποία υποστηρίζει ότι η γνώση αποτελεί κοινωνικό προϊόν και πραγματοποιείται μέσα από τις διάφορες μορφές κοινωνικής δραστηριότητας του ατόμου. Το ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον ενός παιδιού όπως η οικογένεια, οι εκπαιδευτικοί, οι φίλοι και οι συμμαθητές μπορούν να συμβάλλουν και να ενθαρρύνουν τη διαδικασία της μάθησης. Έτσι, η αρχή της κοινωνικής μάθησης θα πρέπει να θεωρείται δεδομένη, προκειμένου να είναι αποτελεσματική μέσα στο μουσείο και να οδηγήσει τους επαγγελματίες των μουσείων στο να προβληματιστούν σχετικά με το πόσο ενθαρρύνουν το διάλογο, τη συζήτηση και την αλληλεπίδραση ανάμεσα στους επισκέπτες(Hein,1991).

Σύμφωνα με τον Piaget, η μάθηση θεωρείται ως μία προσωπική, εξατομικευμένη και διανοητική διαδικασία που προέρχεται από την δράση του υποκειμένου με τον κόσμο (Hein,1991). Ένα παιδί μαθαίνει να κατασκευάζει τη γνώση για τον κόσμο πρώτα μέσα από τις αισθήσεις του, όταν έρχεται σε επαφή με τα αντικείμενα (Ντιρόγιαννη, 2011).

Ο Gardner υποστηρίζει πως η νοημοσύνη συντίθεται από διαφορετικές, ανεξάρτητες νοητικές ικανότητες, με την καθεμία να έχει τα δικά της θετικά στοιχεία και τους περιορισμούς της. Η θεωρία των Πολλαπλών Τύπων Νοημοσύνης θέτει στο επίκεντρο το παιδί και τονίζει ότι πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η διαφορετικότητα και οι ατομικές ανάγκες του κάθε παιδιού. Δίνεται έμφαση στην βιωματική, ενεργητική και συνεργατική μάθηση, αλλά και στην ομαλή και πολύπλευρη ανάπτυξη των παιδιών. Τα εκπαιδευτικά προγράμματα που κατασκευάζονται, βασίζονται στις ανάγκες, τα ενδιαφέροντα και στις ικανότητες του κάθε παιδιού, και περιλαμβάνουν διαρκή αξιολόγηση των ικανοτήτων και των κλίσεων του (Ντολιοπούλου, 2001.Παпанελοπούλου, 2003).

Η αναγνώριση των ατομικών ιδιαιτεροτήτων του κάθε επισκέπτη οδηγεί στην προσφορά διαφορετικών τρόπων προσέγγισης των μουσειακών αντικειμένων στην παρουσίαση των εκθεμάτων αλλά και στις δραστηριότητες άμεσης επικοινωνίας με προσανατολισμό στα ενδιαφέροντα, στις ιδιαίτερες κλίσεις και προτιμήσεις του κοινού. Τα μουσεία θεωρούνται ότι μπορούν να ανταποκριθούν σε διαφορετικά είδη νοημοσύνης και διαφορετικούς τύπους μαθητευομένων, εξαιτίας της ιδιαίτερης φύσης τους, τόσο μέσα από τους τρόπους παρουσίασης των εκθεμάτων όσο και με τα διαφορετικά μέσα και μεθόδους των μουσειοπαιδαγωγικών εφαρμογών (Νικονάνου, 2010).

Σύμφωνα με τον Dewey για να αποκτήσουμε εφόδια για τη ζωή πρέπει να προσεγγίζουμε και να αφομοιώνουμε αντικείμενα από τα οποία απαρτίζεται ο κόσμος. Δίνει προτεραιότητα στην κοινωνική αγωγή και στη σύνδεση του σχολείου με την καθημερινότητα και επιδιώκει την επικοινωνία μεταξύ του παιδιού και του κόσμου των αντικειμένων, τοποθετώντας τους ενήλικες σε ρόλο μεσολαβητή. Ο Dewey θεωρεί την εμπειρία ως αφετηρία για μάθηση, για αυτόνομη σκέψη και δράση. Η εμπειρία μπορεί να αποκτηθεί μέσα από την ενασχόληση με τα υλικά και σε συνδυασμό θεωρίας και πράξης. Σε αυτό το πλαίσιο υποστηρίζει και την σύνδεση του σχολείου με τα μουσεία (Μπούνια & Νικονάνου, 2008). Η εκπαιδευτική σημασία των αντικειμένων σχετίζεται με την εμπειρία και στην συμμετοχή των αισθήσεων. Οι αξίες των μουσειακών αντικειμένων οδηγούν σε ένα σύνθετο και πολυδιάστατο πλαίσιο παιδαγωγικών δυνατοτήτων και μπορούν να οδηγήσουν στην μόρφωση αρκεί να αξιοποιηθούν ως περιεχόμενα της αντίληψης, ως σημεία της γνώσης και ως εργαλεία έκφρασης (Beck, 1994 στο Μπούνια & Νικονάνου, 2008). Το υλικό, οι διαστάσεις, η μορφή, το χρώμα και όλα τα ορατά, εξωτερικά χαρακτηριστικά ενός αντικειμένου δημιουργούν προσωπικούς συνειρμούς και κατανόηση της σημασίας σε

διαφορετικά επίπεδα Weschenfelder & Zacharias, 1992 στο Μπούνια & Νικονάνου, 2008).

Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθεί ότι υπάρχει μία ξεχωριστή κατηγορία μουσείων, τα οποία ονομάζονται παιδικά μουσεία. Τα παιδικά μουσεία βασίστηκαν και σχεδιάστηκαν με βάση τις παιδαγωγικές αρχές των John Dewey και Maria Montessori για την αυτενέργεια, την άμεση εμπειρία με τα αντικείμενα και την αξιοποίηση όλων των αισθήσεων. Διαμόρφωσαν εκπαιδευτικές υπηρεσίες βασισμένοι στην θεωρία του Piaget σχετικά με τον τρόπο που μαθαίνει το παιδί και με βάση τις αναπτυξιακές ανάγκες του, ενώ οι κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση του Vygotsky ανέδειξε την κοινωνική αλληλεπίδραση στη διαδικασία της μάθησης. Η πραγματική επανάσταση όμως, έγινε το 1964 από τον Michael Spock, ο οποίος εισήγαγε καινοτόμες εκπαιδευτικές πρακτικές στο Παιδικό Μουσείο της Βοστώνης. Ο Spock έβγαλε τα αντικείμενα από τις προθήκες, ενθάρρυνε τα παιδιά να πειραματιστούν και να επενεργήσουν με αυτά αλλά και ενσωμάτωσε το στοιχείο της διαδραστικότητας και του παιχνιδιού (Καλεσοπούλου&Μουρατιαν, 2011).

«Τα παιδικά μουσεία είναι για κάποιον και όχι για κάτι». Με αυτή τη φράση ο διευθυντής του Παιδικού Μουσείου της Βοστώνης, Michael Spock, έδωσε τον πιο επιτυχημένο συνοπτικό ορισμό των Παιδικών Μουσείων. Μέσα από αυτόν φαίνεται η ποιοτική διαφοροποίηση του συγκεκριμένου είδους μουσείου σε σχέση με άλλα μουσεία παραδοσιακού τύπου, καθώς επίκεντρό του είναι το παιδί. Αποστολή του είναι να βοηθήσει το παιδί να κατανοήσει τον εαυτό του και τον κόσμο μέσα στον οποίο ζει και να συμβάλει στην κοινωνική, αισθητική και πνευματική ανάπτυξή του.

Στην συνέχεια της εργασίας θα διερευνηθεί αν το MoMath έλαβε υπόψη κάποια από τις παραπάνω θεωρίες μάθησης για να κατασκευάσει τα εκθέματα που παρουσιάζει στο κοινό.

2.3 Μουσεία και Νέες τεχνολογίες

Η διείσδυση των νέων τεχνολογιών σε κάθε τομέα της ανθρώπινη ζωής, όπως ήταν αναμενόμενο, δεν άφησε ανεπηρέαστο τον τομέα του πολιτισμού. Τα μουσεία τα τελευταία χρόνια καλούνται να επαναπροσδιορίσουν τους στόχους και τον ρόλο τους με τέτοιο τρόπο ώστε να εντάξουν και τις νέες τεχνολογίες.

Η εφαρμογή των νέων τεχνολογιών στα μουσεία ξεκίνησε κυρίως από τη διαχείριση των συλλογών και την καταγραφή των αντικειμένων. Παράλληλα επεκτάθηκε στους σταθμούς πολυμέσων και στην παρουσίαση και ερμηνεία των εκθέσεων, ενώ με την άφιξη του διαδικτύου δημιουργήθηκαν ιστοσελίδες μουσείων, που προσφέρουν μεταξύ άλλων πληροφορίες για τις συλλογές και τις δραστηριότητες του οργανισμού, πρόσβαση στις βάσεις δεδομένων, εκπαιδευτικό υλικό και εικονικές εκθέσεις. Ορισμένα μουσεία χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογίες και για ηλεκτρονικές εκδόσεις. Μία άλλη εφαρμογή είναι στην διαχείριση και διοίκηση όλου του μουσείου, για παράδειγμα για τη μισθοδοσία, το πωλητήριο και το σύστημα εισιτηρίων. Το τελευταίο μάλιστα χρησιμοποιείται για να καταγραφούν τα επίπεδα επισκεψιμότητας του μουσείου.

Σύμφωνα με την Οικονόμου (2003), από τα τέλη της δεκαετίας του 1960 έως και τη δεκαετία του 1980 παρατηρείται η σταδιακή εξάπλωση των υπολογιστών σε όλα τα είδη και μεγέθη μουσείων, ο σχεδιασμός τοπικών ηλεκτρονικών δικτύων και η χρήση εμπορικών εφαρμογών, οι οποίες περιορίζονται στην τεκμηρίωση και καταγραφή των αντικειμένων των μουσείων. Τη δεκαετία του 1990 εξαπλώνονται τα πολυμέσα και σχεδιάζονται ηλεκτρονικά διαδραστικά εκθέματα για ερμηνεία και παρουσίαση στο κοινό, ενώ μετά το 1993 δημιουργούνται καθημερινά καινούργιοι διαδικτυακοί τόποι μουσείων.

Στην Ελλάδα σημαντικό ρόλο σε αυτό τον τομέα έπαιξε το μουσείο Μπενάκη, το πρώτο που ίδρυσε Τμήμα Τεκμηρίωσης, ενώ το Υπουργείο Πολιτισμού ξεκίνησε εκείνο το διάστημα την καταγραφή της πολιτιστικής κληρονομιάς. Τα επόμενα χρόνια η χρήση των νέων τεχνολογιών έχει εξαπλωθεί σε πολλά ελληνικά μουσεία, αρχικά για την τεκμηρίωση των συλλογών, αλλά και με κάποιες προσπάθειες σχεδιασμού πολυμέσων για εκθέσεις ή πολιτιστικών CD-ROM για κυκλοφορία εκτός μουσείου(Οικονόμου, 2003).

Οι Μπούνια et al. (2010), σε μία προσπάθεια να χαρτογραφήσουν την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών από τα ελληνικά μουσεία για μάθηση και να αξιολογήσουν συγκεκριμένες εφαρμογές, κυρίως ως προς τους μαθησιακούς στόχους, τα μέσα και τις δυνατότητες που προσφέρουν κατέληξαν ότι η πλειοψηφία των ελληνικών μουσείων διαθέτουν κάποιου είδους εκπαιδευτικό πρόγραμμα, ενώ ο λόγος που σε ορισμένα δεν υπάρχουν ήταν πρακτικός. Επίσης, τα περισσότερα από αυτά διαθέτουν τμήμα ή υπεύθυνο εκπαιδευτικών προγραμμάτων, το οποίο βοηθά στην σχεδίαση και προώθηση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Αντίθετα, ελάχιστα μουσεία χρησιμοποιούν νέες τεχνολογίες στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών τους δράσεων. Οι λόγοι για τους οποίους συμβαίνει αυτό είναι η έλλειψη χρηματοδότησης, η οργανωτική δομή των οργανισμών, η εργασιακή σχέση όσων ασχολούνται με τα εκπαιδευτικά προγράμματα, η πανεπιστημιακή εκπαίδευση που ετοιμάζει τους μελλοντικούς εργαζόμενους στα μουσεία και πολλά ακόμη.

Ένα ζήτημα που αντιμετωπίζει η ελληνική πραγματικότητα αφορά την εκπαιδευτική αξιοποίηση των νέων μέσων. Η χρήση των νέων τεχνολογιών, μέσα από τις δυνατότητες που προσφέρει για πρόσβαση στην πληροφορία, για διαφοροποιημένες διαδικασίες αντίληψης, απόκτησης εμπειριών, συμμετοχής και επικοινωνίας με αυξημένο βαθμό διάδρασης, αποκτά όλο και περισσότερους οπαδούς

για την προσέγγιση του υλικού πολιτισμού και του παρελθόντος γενικότερα (Νικονάνου & Κασβίκης, 2008).

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι ιστοσελίδες στις οποίες διατίθεται υλικό είναι ελάχιστες. Αυτό είναι κάτι που θα πρέπει να προβληματίσει τα ελληνικά μουσεία και τους υπεύθυνους των εκπαιδευτικών προγραμμάτων, καθώς υπάρχει μεγάλη ανάγκη για δωρεάν και εύκολα προσβάσιμο εκπαιδευτικό υλικό (Ανδρέου κ.α. 2008 στο Μπούνια et al., 2010).), αλλά και αυξανόμενη πρόσβαση των ελληνικών σχολείων και οικογενειών στο διαδίκτυο (Eurostat DATA infocus,2007.Commission, 2007 στο Μπούνια et al., 2010).

Οι ραγδαίες τεχνολογικές και κοινωνικές εξελίξεις, αλλά και οι αλλαγές στο χώρο του μουσείου δημιούργησαν νέα πεδία εφαρμογών. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε η πληροφορική για την ανάπτυξη της εικονικής πραγματικότητας και την προσπάθεια να δημιουργηθούν μέσα και έξω από το μουσείο τρισδιάστατα περιβάλλοντα. Αναπτύχθηκαν ακόμη, ηλεκτρονικές συσκευές χειρός για να γίνει εφικτή η αυτόνομη περιήγηση στο μουσείο με παροχή πληροφοριών σε βάθος. Υπάρχει επίσης, πειραματισμός μεταξύ διάδρασης και «πραγματικών» επισκεπτών που βρίσκονται στην αίθουσα του μουσείου και εικονικών από το Διαδίκτυο. Σε αρκετά μουσεία τέχνης, οι καλλιτέχνες θίγουν τέτοια ζητήματα επικοινωνίας και συμμετοχής, ενσωματώνοντας συχνά την οθόνη του υπολογιστή στις εκθέσεις σαν ένα παράθυρο επικοινωνίας με ανθρώπους και ιδέες εκτός των φυσικών ορίων της αίθουσας(Οικονόμου, 2003).

Τα τελευταία χρόνια η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών από τα μουσεία και τους πολιτιστικούς οργανισμούς γενικότερα, γίνεται όλο και πιο συστηματική, ειδικά σε θέματα μουσειακής ερμηνείας και εκπαίδευσης, τόσο με την μορφή διαδραστικών εκθεμάτων, φορητών συσκευών πληροφόρησης και άλλων, όσο και διαδικτυακά με

τη δημιουργία ιστοσελίδων. Στο πλαίσιο αυτό, οι Μπούνια, Οικονόμου & Πιτσιάβα (2010) θέτουν δύο βασικά ερωτήματα: α) τι σημαίνει μάθηση στο μουσείο και β) πώς αυτή μπορεί να διαμορφωθεί με τη χρήση νέων τεχνολογιών. Προσπαθώντας να απαντήσουν στα ερωτήματα αυτά, συνεχίζουν λέγοντας ότι η μάθηση που ενδείκνυται για το μουσειακό περιβάλλον θεωρείται εκείνη που είναι αντιληπτή ως μια ενεργητική και δημιουργική δραστηριότητα. Πιο συγκεκριμένα, τα μουσεία δίνουν έμφαση στη μάθηση μέσα από τα αντικείμενα και ευνοούν τις στρατηγικές και τις μεθόδους για την ανακάλυψη της πληροφορίας. Ενδιαφέρονται δηλαδή για τη μάθηση ως δημιουργικό διάλογο και όχι ως παθητική μετάδοση της γνώσης, υιοθετούν σε αυτόν τον διάλογο το ρόλο του συμμετόχου και όχι του ειδικού, αξιολογούν με προσοχή το πρόγραμμα του σχολείου, το εμπλουτίζουν και το επεκτείνουν, χωρίς όμως να το θεωρούν μοναδικό τους στόχο, καθώς και διευκολύνουν τη δια βίου εκπαίδευση, προσφέροντας περιβάλλοντα μάθησης ελεύθερης επιλογής.

Η ανάγκη για ξεκάθαρους μαθησιακούς στόχους, η δυνατότητα επιλογής από την πλευρά του εκπαιδευόμενου, η ανάπτυξη πρωτοβουλίας και αυτενέργειας παραμένει αναγκαία, είτε αφορά αντικείμενα ή διαδραστικά εκθέματα, μηχανικά ή ψηφιακά μέσα, τον πραγματικό ή εικονικό χώρο. Ο ρόλος της τεχνολογίας στην εξατομίκευση και στην προσαρμογή στις προσωπικές ανάγκες του καθενός είναι καθοριστικός, καθώς μπορεί να προσφέρει διεξόδους από πρακτικούς περιορισμούς στα μουσεία και στους επισκέπτες (Μπούνια et al., 2010).

Οι εφαρμογές των υπολογιστών και κυρίως των πολυμέσων στα μουσεία προσφέρουν διαφορετικά επίπεδα διαδραστικότητας. Μερικές από αυτές τις εφαρμογές είναι οι παρακάτω: παρουσιάσεις με περιορισμένες επιλογές οι οποίες στηρίζουν ένα έκθεμα με συγκεκριμένες οπτικο-ακουστικές πληροφορίες,

ηλεκτρονικές ξεναγήσεις που δίνουν πληροφορίες στους επισκέπτες ενώ περιηγούνται στο μουσείο, συστήματα αναζήτησης και περιήγησης με τη μορφή χαρτών ή λιστών που λειτουργούν ως σημεία αναφοράς ή σταθμοί πληροφόρησης, συμπληρωματικό υλικό με πληροφορίες για εκθέσεις που είναι συνήθως τοποθετημένο σε άλλο χώρο για να επιτρέπει πιο μακρόχρονη αναζήτηση και μελέτη, στοιχεία ενσωματωμένα στην έκθεση με διασυνδέσεις μεταξύ αντικειμένων και προγράμματος, να γίνουν εργαλείο προσανατολισμού του κοινού στην είσοδο του μουσείου με διαγράμματα και χάρτες. Επιπλέον, μπορεί να γίνουν κύρια εκθέματα τα ίδια ή να χρησιμοποιηθούν ως μίμηση του ίδιου του εκθέματος στην περίπτωση των εικονικών εκθέσεων (Οικονόμου, 2003).

Όπως έχει αναφερθεί ήδη παραπάνω, οι νέες τεχνολογίες χρησιμοποιούνται για να στηρίξουν την επικοινωνία με το κοινό και να κάνουν την εμπειρία της επίσκεψης πιο εποικοδομητική και διασκεδαστική. Ωστόσο, λίγες είναι οι τεχνολογικές εφαρμογές που αναγνωρίζουν ότι οι περισσότεροι άνθρωποι επισκέπτονται το μουσείο σε ομάδες, δηλαδή με την οικογένειά τους, το σχολείο, με φίλους, με οργανωμένη τουριστική ομάδα και άλλα. Η κοινωνική διάσταση της επίσκεψης είναι ιδιαίτερη σημαντική και επηρεάζει τις γνώσεις που θα αποκομίσει ο καθένας από την επίσκεψη. Λίγα είναι όμως τα τεχνολογικά εργαλεία που επιτρέπουν στους επισκέπτες να επικοινωνούν μεταξύ τους και να μην απομονώνονται μπροστά στην οθόνη του υπολογιστή (Οικονόμου, 2008).

Τα τελευταία χρόνια συνεχώς αυξάνεται επίσης και η ανάπτυξη των διαδραστικών εκθεμάτων και αξιοποιείται η διαδραστικότητα στις μαθησιακές εμπειρίες. Ο κυριότερος λόγος που συμβαίνει αυτό είναι διότι ο επισκέπτης θεωρείται ενεργός συμμετοχος στην ερμηνευτική προσέγγιση των εκθεμάτων και στη δημιουργία των νοημάτων που συνδέονται με αυτά (Hooper-Greenhill, 1991).

Οικονόμου, 2003 στο Καλεσοπούλου, 2011). Το κάθε μουσείο πρέπει να οργανώσει το μαθησιακό του περιβάλλον με τέτοιο τρόπο ώστε να διευκολύνει τον πειραματισμό, την συνδιαλλαγή, την αίσθηση της προσωπικής ανακάλυψης και την ενεργητικής διαμόρφωσης της μουσειακής εμπειρίας. Τα χαρακτηριστικά αυτά έχουν το πλεονέκτημα να ελκύουν ομάδες κοινού που αποθαρρύνονται από τους παραδοσιακούς τρόπους συμπεριφοράς και μάθησης στο μουσείο. Επιπλέον, η διαδραστικότητα δίνει στο μουσείο τη δυνατότητα να διερευνά το κοινό του και ικανοποιεί τις σύγχρονες τάσεις για τα μουσεία.

Τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά της δραδραστικής εμπειρίας στο μουσείο είναι η άμεση εξερεύνηση, η φυσική επαφή, ο χειρισμός των αντικειμένων (αυθεντικά, αντίγραφα, ειδικό εκπαιδευτικό υλικό), η ανάπτυξη της πρωτοβουλίας, η δυνατότητα επιλογής και ελέγχου από τη μεριά του χρήστη και η αυτοκαθοδηγούμενη μάθηση. Επίσης, ο επισκέπτης εμπλέκεται με διαφορετικούς τρόπους, με φυσικό, διανοητικό, συναισθηματικό, κοινωνικό, μέσω του διαλόγου και της συνεργασίας με άλλους επισκέπτες. Σημαντική είναι ακόμη η επίδραση του επισκέπτη με τα κίνητρα, τη πρωτοβουλία, τις ενέργειες, τις επιλογές, τις ερωτήσεις και τις σκέψεις του, που τροποποιούν και επαυξάνουν το πεδίο δράσης και την εμβέλεια του εκθέματος. Έτσι υπάρχει πολλαπλότητα στα αποτελέσματα και ποικιλία στις αποκρίσεις (Καλεσοπούλου, 2011).

Η εμφάνιση των διαδραστικών εκθεμάτων ξεκίνησε από τα Κέντρα Επιστημών και τα Παιδικά Μουσεία, στα οποία οι συλλογές παίζουν υποστηρικτικό ρόλο κυρίως. Πρωταρχικός σκοπός των φορέων αυτών είναι να γίνει αντιληπτό και ορατό ένα φαινόμενο, να πραγματευτεί επιστημονικές αρχές, ιδέες και έννοιες και να βοηθήσει τον επισκέπτη να κατανοήσει πτυχές τόσο του εαυτού του όσο και του κόσμου που τον περιβάλλει, φυσικού και ανθρωπογενούς. Η επιτυχία των

διαδραστικών εκθεμάτων ήταν τόσο μεγάλη στην προσέλκυση του ενδιαφέροντος, στη συγκράτηση πληροφοριών, στην καλύτερη κατανόηση και στην παροχή κινήτρων για περαιτέρω ενασχόληση με το θέμα, που σταδιακά άρχισαν να υιοθετούν την τεχνική αυτή και μουσεία στα οποία δίνεται έμφαση το ίδιο το αντικείμενο, όπως μουσεία τέχνης, αρχαιολογίας, ιστορίας κ.α.(Bradburne, 2002. Henning, 2006. Moussouri&Adams, 2002 στο Καλεσοπούλου 2011).

Σύμφωνα με τον Porter (1998) και τον Stevenson (1994), η διαδραστική εφαρμογή στοχεύει στην ολόπλευρη ανάπτυξη του ανθρώπου δηλαδή τη φυσική ανάπτυξη, π.χ. όξυνση αισθητηριακής αντίληψης, ανάπτυξη κινητικών και ψυχοκινητικών δεξιοτήτων, τη νοητική ανάπτυξη, π.χ. εξέλιξη εννοιών, παρατηρητικές ικανότητες, πειραματισμός, έρευνα, εξερεύνηση, που οδηγούν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυση προβλημάτων όπως η υπόθεση, ανάλυση, σύγκριση και τη κοινωνική και συναισθηματική ανάπτυξη, π.χ. συνεργασία, μοίρασμα, επικοινωνιακές δεξιότητες, ενσυναίσθηση, έκφραση συναισθημάτων και αξιών

Σκοπός των διαδραστικών εφαρμογών είναι ο εμπλουτισμός της εμπειρίας του επισκέπτη και η υποστήριξή του στην εξερεύνηση των μουσειακών αντικειμένων και στην κατανόηση εννοιών και φαινομένων που συνδέονται με αυτά. Οι διαδραστικές δραστηριότητες μπορεί να αποτελούν μέρος ενός εκπαιδευτικού προγράμματος ή υπάρχουν ως αυτόνομη εκπαιδευτική δράση. Κατά τη διάρκειά τους οι συμμετέχοντες έχουν την ευκαιρία να αγγίξουν υλικά και αντικείμενα που τους βοηθούν να προσεγγίσουν πιο ολοκληρωμένο το θέμα καθώς και να συμμετάσχουν σε δημιουργικές δραστηριότητες αξιοποιώντας τις γνώσεις και τις εμπειρίες τους. Αρκετά είναι επίσης τα μουσεία που δημιουργούν τρισδιάστατα διαδραστικά εκθέματα, που μπορεί να ενσωματώνουν αντικείμενα από τις συλλογές ή αντίγραφα τους ή να αποτελούν ξεχωριστές ειδικές κατασκευές, και έτσι παρέχουν σε μόνιμη

βάση την ευκαιρία της άμεσης επαφής και της εξερεύνησης. Τα εκθέματα αυτά τοποθετούνται είτε σε ξεχωριστές αίθουσες, είτε μέσα στον εκθεσιακό χώρο δίπλα στις μόνιμες συλλογές στις οποίες αναφέρονται. Υπάρχουν ακόμη και ειδικά μουσεία που αποτελούνται εξολοκλήρου από διαδραστικά εκθέματα (Καλεσοπούλου, 2011).

Ένα τέτοιο μουσείο φαίνεται να είναι το μουσείο των Μαθηματικών της Νέας Υόρκης, το MoMath, το οποίο όμως θα εξεταστεί στην συνέχεια της εργασίας.

2.4 Μουσεία και Διαδίκτυο

Η ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών και ιδιαίτερα του διαδικτύου τα τελευταία χρόνια επηρέασε σημαντικά και το χώρο του μουσείου. Πολλά ιδρύματα έχουν κατασκευάσει τον διαδικτυακό τους τόπο, ο οποίος πληροφορεί για το περιεχόμενο και τις δραστηριότητές του. Οι πληροφορίες που παρέχονται πλέον δεν έχουν μόνο παραδοσιακή μορφή γραπτών κειμένων, αλλά μορφή βάσεων δεδομένων, βιβλιογραφιών, εικόνων, ήχου ή εικονικών εκθέσεων. Προσφέρουν επίσης αλληλεπιδραστικά εκπαιδευτικά προγράμματα, τα οποία αλλάζουν την εκπαιδευτική σχέση χρήστη-μουσείου, αφού ο επισκέπτης έχει την ευκαιρία να ακολουθήσει ένα προσωπικό ή καθοδηγούμενο από κάποιο εκπαιδευτικό ίδρυμα, σχέδιο εκμάθησης (Κολιόπουλος, 2004).

Τα περισσότερα μουσεία σήμερα διαθέτουν ιστοσελίδες στο διαδίκτυο, καθώς αυτό είναι ένα εύκολα προσβάσιμο μέσο από την πλειοψηφία των ανθρώπων και με αυτό τον τρόπο επιδιώκουν να γίνει ευρέως γνωστό το μουσείο στο κοινό. Με άλλα λόγια είναι ένας τρόπος ενημέρωσης και διαφήμισης παράλληλα. Σε μία ιστοσελίδα μουσείου μπορεί να βρει κάποιος πληροφορίες για το μουσείο γενικότερα, τα εκθέματα και τη δράση του, αλλά ταυτόχρονα είναι ένας τρόπος διαφήμισης των εκθέσεων, των εκθεμάτων του μουσείου και των δραστηριοτήτων που προσφέρει,

ώστε να προσελκύσει περισσότερους επισκέπτες. Ωστόσο, δεν περιορίζονται μόνο σε αυτό. Πολλά μουσεία προτείνουν στο κοινό τους διαδικτυακούς τόπους ως ένδειξη καλής θέλησης για επικοινωνία (Πυρπύλη, 2008). Η ποιότητα των ιστοσελίδων ποικίλλει. Αρκετές ακολουθούν την τάση του ηλεκτρονικού φυλλαδίου, με λίγες επίπεδες σελίδες με βασικές πληροφορίες για την προετοιμασία της επίσκεψης και τις συλλογές. Με άλλα λόγια οι σελίδες αυτές δεν εκμεταλλεύονται τις δυνατότητες που τους προσφέρει το διαδίκτυο. Υπάρχουν όμως μουσεία με δυναμική παρουσία στο διαδίκτυο που προσπαθούν να προσεγγίσουν ένα διεθνές κοινό. Τα μουσεία αυτά παρέχουν πλούσιο υλικό για εκπαιδευτικούς αλλά και ανεξάρτητους επισκέπτες, έχουν διαδραστικά εκθέματα, προσφέρουν τη δυνατότητα αναζήτησης πληροφοριών για τις συλλογές και οργανώνουν διάφορες δραστηριότητες (Οικονόμου, 2003).

Με το Ίντερνετ έχουμε γρήγορη πρόσβαση στην πληροφορία, έχουμε την αίσθηση ότι συνδεόμαστε άμεσα με τον υπόλοιπο κόσμο, θέλουμε να ξεπεραστεί το εμπόδιο των συνόρων, φυσικών και πολιτιστικών, και υιοθετούμε μία λιγότερο αποσπασματική οπτική για τον κόσμο. Όπως τονίζει και η Πυρπύλη (2008) το τοπικό γίνεται διεθνές.

Ένα δικτυακός τόπος ενός πραγματικού μουσείου, μπορεί προς το παρόν να προσεγγιστεί με τρεις τρόπους: α) ως δεξαμενή πληροφοριών, β) ως μέσο επικοινωνίας, γ) ως μέσο ανάπτυξης συνεργασιών. Όταν ένας εικονικός επισκέπτης προσεγγίζει το μουσείο ως δεξαμενή πληροφοριών, τότε αναζητά πληροφορίες για τη λειτουργία, το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων και των εκθεμάτων. Η αναζήτηση πληροφοριών μέσα από εικονικές εκθέσεις μπορεί να επηρεάσει τις αντιλήψεις των επισκεπτών για το συγκεκριμένο θέμα χωρίς να είναι απαραίτητη η φυσική επίσκεψη στο μουσείο. Παραδείγματα χρήσης του εικονικού μουσείου ως μέσο επικοινωνίας είναι τα αλληλεπιδραστικά εκπαιδευτικά προγράμματα που

προτείνονται σε μεμονωμένους χρήστες ή σε μαθητές και οι δραστηριότητες με τη μορφή αλληλεπιδραστικών πειραμάτων ή τη μορφή οδηγιών για την εκτέλεση δραστηριοτήτων στο σπίτι ή στο σχολείο. Ως μέσο ανάπτυξη συνεργασιών, το εικονικό μουσείο προτρέπει όσους εμπλέκονται με τις άτυπες ή τυπικές μορφές εκπαίδευσης να δημιουργήσουν νέο πρωτότυπο εκπαιδευτικό υλικό χρησιμοποιώντας ως πηγή το υλικό και τις δραστηριότητες που προσφέρει το μουσείο (Κολιόπουλος, 2004).

Τα μουσεία έχουν αρχίσει να αναπτύσσουν την on-line παρουσία τους προκειμένου να αυξήσουν και να βελτιώσουν την αλληλεπίδραση των επισκεπτών με τις εικονικές και φυσικές συλλογές τους. Οι εικονικοί επισκέπτες από την άλλη, περιμένουν από τις ιστοσελίδες των μουσείων να προωθούν τη μάθηση, να είναι λειτουργικές, εύκολα πλοηγήσιμες και οπτικά ευχάριστες (Lopatonvska, 2015).

Σε μία επίσκεψη ιστοσελίδας δεν υπάρχουν πια τα παλιά μονοπάτια ανάγνωσης, από αριστερά επάνω προς τα δεξιά κάτω, καθώς έχουμε σύνθετα πολυτροπικά κείμενα (Χοντολίδου, 1999) όπου οι δυνατότητες πολλαπλασιάζονται. Στις ιστοσελίδες πλέον κυριαρχεί η εικόνα, δεν υπάρχουν σταθερά πλαίσια, ενώ οι νέες δεξιότητες που απαιτούνται είναι η επιλογή και η αφομοίωση. Όπως άλλωστε ισχυρίζεται και ο Kress (2001) το διαδίκτυο δεν παρέχει γνώση, ούτε πληροφορίες, αλλά πρόσβαση σε υλικό που έχει τη δυνατότητα να μετατραπεί σε πληροφορία και έπειτα από επεξεργασία σε γνώση. Η γνώση, συνεχίζει, δεν είναι ετοιμοπαράδοτη, πρέπει να παραχθεί από το υποκείμενο που τη χρειάζεται ως εργαλείο για συγκεκριμένες περιστάσεις (Μυρογιάννη, 2011).

Οι αρχικές σελίδες των ιστοσελίδων των μουσείων περιέχουν τα στοιχεία που το μουσείο και οι δημιουργοί του διαδικτυακού τόπου θεωρούν πιο σημαντικά και για

αυτό τα τοποθετούν στην αρχή της εικονικής επίσκεψης. Αυτή η λογική σύμφωνα με την Πυρπύλη (2008) συνάδει με την φύση του μέσου, την ταχύτητα.

Παρόλο που οι ιστοσελίδες των μουσείων αποκτούν φανατικούς οπαδούς και οι εικονικές επισκέψεις αυξάνονται, οι επαγγελματίες των μουσείων είναι διχασμένοι. Για ορισμένους οι ιστοσελίδες, μας επιτρέπουν να έχουμε πρόσβαση σε εκατομμύρια πληροφορίες από το σπίτι μας και δίνουν την ευκαιρία στα μουσεία να διευρύνουν το κοινό τους με άτομα που δεν θα έρχονταν ποτέ στο ίδιο το μουσείο, ενώ για άλλους δεν είναι εργαλεία επιστημονικού χαρακτήρα, καθώς δεν προσφέρουν ολοκληρωμένες γνώσεις (Πυρπύλη, 2008).

Οι άνθρωποι που εργάζονται στα μουσεία έχουν πλέον αντιληφθεί ότι για να επιβιώσουν πρέπει να εμπλακούν στην οικονομική πραγματικότητα μέσω στρατηγικών μάρκετινγκ. Τα μουσεία εκμεταλλευόμενα τη δυνατότητα που τους παρέχει το ίντερνετ να γίνουν γνωστά σε όλο τον κόσμο, λειτουργούν ως πολιτιστικές επιχειρήσεις, ακολουθώντας τους μηχανισμούς της αγοράς. Ευνοούνται δηλαδή οι ιστοσελίδες που είναι καλά παρουσιασμένες, καθώς και οι συνεργασίες με άλλους φορείς. Η δύναμη του μέσου εξάλλου φαίνεται από το πόσο εύκολα κερδίζει την προσοχή του επισκέπτη, προκαλεί έκπληξη και κεντρίζει το ενδιαφέρον του (Πυρπύλη, 2008).

Μία ιστοσελίδα μπορεί να χαρακτηριστεί ως εργαλείο επικοινωνίας, ενημέρωσης και απόκτησης γνώσεων γιατί είναι διαφορετική από ένα συμβατικό, γραμμικό κείμενο, χάρη στη δυνατότητα μη συνεχούς γραμμικής ανάγνωσης. Η ηλεκτρονική πλοήγηση είναι μια δυναμική δραστηριότητα και μοιάζει με την ανθρώπινη σκέψη, καθώς ευνοεί τις ανοιχτές δομές πληροφόρησης που αναδιοργανώνονται κάθε φορά από τον εικονικό επισκέπτη. Ο επισκέπτης δημιουργεί

ένα δικό του νοητικό δρομολόγιο στο εσωτερικό ενός υπερκειμένου, και έτσι η διαδραστικότητα που αναπτύσσεται δίνει την εντύπωση διαλόγου (Πυρπύλη, 2008).

Η οθόνη του υπολογιστή επιτρέπει να μετακινηθεί το μουσείο στο σπίτι του επισκέπτη ενώ το ίντερνετ δίνει μία αίσθηση ελευθερίας, αφού μπορεί να επιλέξει την ώρα και τη διάρκεια της επίσκεψης, τη διαδρομή καθώς επίσης μπορεί να αποφύγει ένα λιγότερο ενδιαφέρον κομμάτι χωρίς να αισθανθεί ότι θα σχολιαστεί αρνητικά (Πυρπύλη, 2008).

Οι Garzotto, Matera & Paolini (1998) επισημαίνουν ότι οι ιστοσελίδες των μουσείων πρέπει να βελτιώσουν τη λειτουργικότητά τους, καθώς πλέον προσελκύουν ένα όλο και αυξανόμενο αριθμό «εικονικών» επισκεπτών. Η λειτουργικότητα είναι η ικανότητα του επισκέπτη να χρησιμοποιεί τις ιστοσελίδες και να έχει πρόσβαση στο περιεχόμενό τους με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο. Η λειτουργικότητα ενός δικτυακού τόπου, συνεχίζονται, είναι ανάλογη με τη δυνατότητα που παρέχει στο χρήστη να απολαμβάνει όσο το δυνατόν αποδοτικότερη και αποδοτικότερη πρόσβαση στο περιεχόμενό του.

Κάθε δικτυακός τόπος περιέχει ένα ιδιαίτερο κείμενο, σύντομο ή εκτενές, ύψος, γλώσσα, λεξιλόγιο, μέσα από το οποίο φαίνονται οι επικοινωνιακές παράμετροι. Αυτές αφορούν την ταυτότητα του υποκειμένου που απευθύνει το μήνυμα, τον τόπο (μουσείο), το χρόνο (πραγματική επίσκεψη) και τους δέκτες. Οι ερωτήσεις που θα μας απασχολήσουν είναι: ποιος μιλάει, με ποιον τρόπο και σε ποιον. Βέβαια εκτός από τα κείμενα, υπάρχουν και εικόνες, φωτογραφίες και γραφικά που παίζουν εξίσου σημαντικό ρόλο. Άλλωστε σύμφωνα με την Πυρπύλη (2008) «η οπτική εντύπωση που δημιουργούν οι δικτυακοί τόποι διαμορφώνουν και την πρώτη εντύπωση για αυτούς». Οι εικόνες συνεχίζει, υπάρχουν για να δημιουργήσουν μία πραγματική-χειροπιαστή διάσταση και να κάνει τις ιστοσελίδες πιο ελκυστικές. Είναι

αυτές που θα ιδωθούν από όλους τους επισκέπτες, ενώ το κείμενο θα διαβαστεί επιλεκτικά από ορισμένους. Η οπτικοποίηση βοηθά τον εικονικό επισκέπτη να φανταστεί το πραγματικό μουσείο, να αισθανθεί οικεία και να πεισθεί για την αξία του μουσείου.

Στην συνέχεια της εργασίας θα εξεταστεί με ποιο τρόπο χρησιμοποιεί το MoMath, την ιστοσελίδα του και αν στηρίζεται σε όσα αναφέρθηκαν παραπάνω.

3. Μαθηματική Γνώση και Ενδιαφέρον

3.1 Τα μαθηματικά στην εκπαίδευση

Τις τελευταίες δεκαετίες διάφοροι παράγοντες, κοινωνικοί, οικονομικοί, πολιτισμοί αλλά και ατομικοί έφεραν τα μαθηματικά στην πρώτη γραμμή των αναγκών και των γνώσεων που η κοινωνία οφείλει να καλύψει σε κάθε άνθρωπο (Τζεδάκη, 1993). Οι κεντρικοί στόχοι της μαθηματικής εκπαίδευσης δεν είναι πια η τυπική μάθηση εννοιών και διαδικασιών αλλά η ανάπτυξη ενός τρόπου σκέψης που αξιολογεί χαρακτηριστικά της μαθηματικής επιστήμης (Πρόγραμμα Σπουδών Νηπιαγωγείου, 2011)

Σε πολλές χώρες έχουν ήδη ασχοληθεί με τη διερεύνηση των γνωστικών δυνατοτήτων των παιδιών. Από τις έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί αποδείχθηκε ότι τα παιδιά είναι σε θέση να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της επιστημονικής γνώσης, με την προϋπόθεση ότι το περιεχόμενο και ο τρόπος μετάδοσης θα προσαρμοστεί κατάλληλα στις νοητικές τους ικανότητες (Bruner, 1968. Forman, Kushner & Dempsey, 1975. Spodek, 1978. Holt, 1977. Copple, Sigel & Saunders, 1979 στο Κουτσοβάνου, 2004).

Σύμφωνα με την Κουτσοβάνου (2004), η επιστημονική σκέψη δεν είναι δεδομένη για το παιδί, είναι όμως προϋπόθεση για την απόκτηση της επιστημονικής

γνώσης και για αυτό θα πρέπει να τη διδαχθεί το παιδί. Συνεχίζει λέγοντας, ότι η εξοικείωση με την επιστημονική σκέψη σημαίνει ότι το παιδί μαθαίνει πώς να μαθαίνει. Η έρευνα, η ανακάλυψη, ο πειραματισμός, η παρατήρηση, ο ορισμός, η συσχέτιση, κ.α. είναι μερικές από τις διαδικασίες που αντιστοιχούν σε αυτό που θεωρείται ανάπτυξη των γνωστικών ικανοτήτων (Coppie, Sigel & Saunders.1979 στο Κουτσοβάνου, 2004).

Τα μαθηματικά στην προσχολική εκπαίδευση προσεγγίζονται ως ένα εργαλείο που θα βοηθήσει τα παιδιά να γνωρίσουν τον κόσμο που τα περιβάλλει και να προσαρμοστούν σε αυτόν. Ενδυναμώνουν τις γνώσεις που έχει ήδη κατακτήσει το παιδί και την ανάπτυξη εννοιών και αποτελούν ένα πρώτο βασικό πλαίσιο στο οποίο θα στηριχθεί η εξέλιξή τους στα μαθηματικά (Τζεδάκη, 1996)

Όταν ένα παιδί έρχεται σε επαφή με αντικείμενα και αρχίζει να σκέφτεται τι μπορεί να κάνει με αυτά, βρίσκει τον τρόπο να τα χρησιμοποιήσει και να τα ενσωματώσει στις δραστηριότητές του. Αυτό επιτυγχάνεται από τη στιγμή που αρχίζει να έχει τον έλεγχο του αντικειμένου. Η συμπεριφορά του παιδιού μέσα στο περιβάλλον του συχνά δεν είναι ούτε αφελής, ούτε απλοϊκή, ούτε τυχαία. Πολλές φορές συμπεριφέρεται σαν μικρός επιστήμονας, όταν δοκιμάζει και πειραματίζεται με ένα αντικείμενο. Οι γνώσεις που αποκτά, εξερευνώντας το περιβάλλον του για τις ιδιότητες των υλικών και για τον τρόπο που λειτουργούν αποτελούν μία βάση που στο μέλλον θα το βοηθήσει στην επίλυση προβλημάτων (Κουτσοβάνου, 2004).

Για κάθε μαθηματική έννοια πρέπει να σχεδιάζονται βιωματικές, εμπράγματα και αναπαραστατικές δραστηριότητες (Τζεδάκη, 1996). Για να μπορέσει το παιδί να εμπλακεί ενεργά στις δραστηριότητες που στοχεύουν στην κατάκτηση της μαθηματικής γνώσης απαιτείται η ύπαρξη κινήτρου και ενδιαφέροντος. Το σημαντικότερο κίνητρο είναι η ικανοποίηση της δημιουργίας και η χαρά της

ανακάλυψης που προσφέρει η αυτόνομη εξερεύνηση της λύσης προβλημάτων. Η χαρά αυτή είναι συνήθως αρκετή για να ενθαρρύνει τα παιδιά να συγκεντρωθούν και να επιμείνουν αρκετά έτσι ώστε να επιτευχθεί η μάθηση (Χριστοδούλου,2013)

Όσο αφορά τις μεγαλύτερες τάξεις, από το Δημοτικό μέχρι το Λύκειο το ΔΕΠΠΣ για τα Μαθηματικά (2003) στοχεύει στην ολοκλήρωση της προσωπικότητας του μαθητή και την επιτυχή κοινωνική ένταξή του, καθώς όπως επισημάνει τα Μαθηματικά ασκούν τον μαθητή στην μεθοδική σκέψη, στην ανάλυση, στην αφαίρεση, στη γενίκευση, στην εφαρμογή, στην κριτική και στις λογικές διεργασίες και τον διδάσκουν να διατυπώνει τα διανοήματά του με τάξη, σαφήνεια, λιτότητα και ακρίβεια. Αναπτύσσουν την παρατηρητικότητα, την προσοχή, τη δύναμη αυτοσυγκέντρωσης, την επιμονή, την πρωτοβουλία, τη δημιουργική φαντασία, την ελεύθερη σκέψη, καλλιεργούν την αίσθηση της αρμονίας, της τάξης και του ωραίου και διεγείρουν το κριτικό πνεύμα. Είναι απαραίτητα στην καθημερινή ζωή και ιδιαίτερα στο χώρο εργασίας αλλά και για την ανάπτυξη και εξέλιξη των άλλων επιστημών και ιδιαίτερα της Τεχνολογίας, της Οικονομίας και των Κοινωνικών Επιστημών.

Επομένως, είναι πολύ σημαντική η εμπλοκή των παιδιών με τα μαθηματικά από μικρή ηλικία, προκειμένου να χτίσουν μία καλή σχέση μαζί τους και να τα αγαπήσουν. Η καλή αυτή σχέση θα επηρεάσει την μετέπειτα μαθηματική τους πορεία στις μεγαλύτερες τάξεις, αλλά και στην ενήλικη ζωή τους. Ωστόσο, είναι συχνό το φαινόμενο τα παιδιά να δυσκολεύονται στα μαθηματικά, να μην τα κατανοούν και πολλές φορές να τους προκαλούν ακόμη και φόβο και απέχθεια. Στην συνέχεια του κεφαλαίου αυτού θα αναλυθούν τρόποι με τους οποίους μπορεί να αυξηθεί η δημοτικότητα των μαθηματικών κυρίως ως προς τα παιδιά.

3.2 Τι είναι η αύξηση της δημοτικότητας των μαθηματικών

Οι Howson & Kahane (1990), περιγράφουν την αύξηση της δημοτικότητας των μαθηματικών ως τη διάδοση των μαθηματικών στο ευρύ κοινό. Με την λέξη μαθηματικά εννοούν κάθε θέμα ενδιαφέροντος της μαθηματικής κοινότητας, το περιεχόμενο, την ιστορία, την εξέλιξη, το αντίκτυπο και τα προβλήματα. Με την έννοια ευρύ κοινό εννοούν παιδιά όλων των ηλικιών, πολίτες όλων των ειδών, εργάτες, επαγγελματίες, καθώς και επιστήμονες. Υπολογίζουν ακόμη και τον ερευνητή μαθηματικό που μπορεί να λάβει χρήσιμες πληροφορίες εκτός του τομέα που ειδικεύεται. Η δυναμική της δημοσιοποίησης, όπως λένε οι ίδιοι, είναι η ενθάρρυνση των ανθρώπων να είναι πιο μαθηματικά ενεργοί.

Πιστεύουν επίσης, ότι η αύξηση της δημοτικότητας θα πρέπει να είναι η πρόθεση της μαθηματικής διαδικασίας. Η τελευταία θα πρέπει να συνεπάγεται με ελευθερία και ευχαρίστηση και όχι με δουλειά και σκληρή προσπάθεια, κάτι όμως που είναι μακριά από την πραγματικότητα. Από μία πιο γενική σκοπιά θεωρούν ότι η δημόσια εικόνα των μαθηματικών βοηθά τα μαθηματικά να μουν μέσα στον ανθρώπινο πολιτισμό.

Η αύξηση της δημοτικότητας με την ευρύτερη έννοια της είναι η προσπάθεια να υπάρξει μία γέφυρα μεταξύ της επιστήμης και της κατανόησης των ανθρώπων για αυτή. Υπάρχει επιτακτική ανάγκη να ενημερωθεί το κοινό που βρίσκεται εκτός του εκπαιδευτικού συστήματος. Η ανάγκη αυτή υπάρχει εξαιτίας της αποτυχίας του εκπαιδευτικού συστήματος, καθώς και επειδή πρέπει να μελετηθούν και άλλοι στόχοι και μέσα. Σε αντίθεση με την διδασκαλία, η αύξησης της δημοτικότητας είναι μία μαθηματική δραστηριότητα όπου οι συμμετέχοντες είναι ελεύθεροι να επιλέξουν το δικό τους θέμα και μέθοδο (Howson & Kahane, 1990).

Η αύξηση της δημοτικότητας των μαθηματικών έχει μεγαλύτερη ιστορία από ότι νομίζει κάποιος. Στην βιβλιογραφία του Reid διαβάζουμε ότι ο David Hilbert έδινε δημοφιλείς διαλέξεις το 1921 σε μαθητές που επέστρεφαν στο πανεπιστήμιο από τον πόλεμο, ενώ το παιχνίδι “Towers of Hanoi” του Luca είχε πολύ μεγάλο αντίκτυπο. Ωστόσο, παρόλο που η αύξηση της δημοτικότητας έχει μεγάλη παράδοση, μόνο τις τελευταίες δεκαετίες έχουν αρχίσει να σκέφτονται συστηματικά για αυτή. Το ερέθισμα για αυτό ήταν μία πρόσκληση από την International Commission on Mathematics Instruction (ICMI) για συμμετοχή σε ένα εργαστηριακό σεμινάριο στο Πανεπιστήμιο Leeds (Η.Π.) το 1989. Με την ανακοίνωση του σεμιναρίου τόνισαν ότι υπήρχε ανάγκη για πλαίσιο, αρχές και μεθόδους αύξηση δημοτικότητας. Πολλοί ήταν αυτοί που αναρωτήθηκαν αν υπάρχει λόγος να γίνει ένα τέτοιο σεμινάριο και για πολύ καιρό υπήρχε μία παθητικότητα. Ωστόσο αυτό άλλαξε, καθώς περισσότεροι άνθρωποι χρειάζονται άνεση και ευχέρεια στα μαθηματικά για να συνεχίσουν την ζωή τους (Schneider, 1995).

3.3 Γιατί πρέπει να αυξηθεί η δημοτικότητα των μαθηματικών

Οι Howson & Kahane (1990), παρατήρησαν ότι υπάρχει ένα γενικότερο πρόβλημα σχετικά με την αύξηση της δημοτικότητας της επιστήμης. Η επιστήμη, τονίζουν, αναπτύσσεται πολύ γρήγορα, ωστόσο η κατανόησή της από το κοινό αναπτύσσεται αργά. Τα μαθηματικά δε, θεωρείται ότι υπολήπτονται των άλλων επιστημών. Συγκεκριμένα αγνοούνται από πολλούς ανθρώπους περισσότερο από κάθε άλλη επιστήμη.

Σύμφωνα με τον Schneider (1995) τα μαθηματικά δεν είναι ευχάριστα για τους περισσότερους ανθρώπους, παρόλο που μπορεί να είναι σημαντικά για αυτούς. Αυτό και μόνο οδηγεί στο συμπέρασμα ότι πρέπει τα μαθηματικά να γίνουν δημοφιλή

στο ευρύ κοινό, σε νέους και γέρους, σε μορφωμένους και μη, σε οποιονδήποτε μπορούμε να προσεγγίσουμε. Η ετυμολογία της λέξης “popular” μας επιτρέπει να υιοθετήσουμε την ευρύτερη δυνατή σκοπιά στην προσπάθεια αυτή.

Περιγράφοντας την προσωπική του εμπειρία ο Ahuja (1996), λέει ότι όταν ξεκίνησε να διδάσκει μαθηματικά με έκπληξη διαπίστωσε ότι η εικόνα των μαθητών και γενικότερα του κοινού για τα μαθηματικά δεν είναι καλή. Πολλοί μαθητές θεωρούσαν ότι μόνο μέσω της αποστήθισης μπορούσαν να μάθουν μαθηματικά ή αν έχουν μαθηματικό μυαλό, κάποιοι άλλοι και κυρίως κορίτσια απόφευγαν τα μαθηματικά εξαιτίας της λανθασμένης τους εντύπωσης για αυτά, ενώ άλλοι δεν έβρισκαν κανένα ενδιαφέρον καθώς τα θεωρούσαν άσχετα και μη χρήσιμα στην καθημερινή ζωή τους.

Συνεχίζει λέγοντας ότι, η εικόνα των μαθηματικών δεν έχει αλλάξει πολύ. Συνεχώς ακούει αρνητικά σχόλια για τα μαθηματικά και στεναχωριέται που πολλοί μαθητές τα φοβούνται και τα αποφεύγουν. Μιλώντας με ανθρώπους που διδάσκουν μαθηματικά συνειδητοποίησε ότι πολλοί από αυτούς φοβούνται επίσης τα μαθηματικά. Είναι αξιοσημείωτο ότι ορισμένα τμήματα πανεπιστημίων όπως τα Οικονομικά ή η Μηχανική, δεν επιθυμούν να προσλάβουν μαθηματικούς για να διδάσκουν, αλλά προτιμούν ειδικούς από τους δικούς τους τομείς, καθώς πιστεύουν ότι διδάσκουν καλύτερα τα μαθηματικά.

Παρόλο που τις τελευταίες δεκαετίες έχουν πραγματοποιηθεί πολλές έρευνες για το αναλυτικό πρόγραμμα των μαθηματικών, για τις μαθηματικές στρατηγικές που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί, για τις μαθηματικές θεωρίες, στόχους και δραστηριότητες, δεν πραγματοποιήθηκε καμία σημαντική αλλαγή στις πρακτικές εκπαίδευσης των μαθηματικών (Gellert, 2017)

Οι Howson & Kahane (1990), προσπαθούν να συνοψίσουν ορισμένες οπτικές για την αύξηση της δημοτικότητας. Αρχικά, υπάρχει το «πρόβλημα της εικόνας». Στις περισσότερες χώρες η δημοτικότητα των μαθηματικών πέφτει κατά την διάρκεια των σχολικών χρόνων. Τα μαθηματικά φαίνεται να είναι πιο εσωτερικά και λιγότερο χρήσιμα από τα άλλα μαθήματα, ακόμη και για τους διδάσκοντες των μαθηματικών. Για αυτούς είναι κάπως παράδοξη η προσπάθεια να γίνει δημοφιλές ένα μάθημα του οποίου οι διδάσκοντες αγνοούν τρέχουσες εξελίξεις. Μία δεύτερη διαπίστωση είναι η θετική εξέλιξη στις σχέσεις μεταξύ των ερευνητών και των διδασκόντων των μαθηματικών, οι οποίες έχουν αρχίσει να βελτιώνονται σε πολλές χώρες. Οι έρευνες και οι επαγγελματικές εφημερίδες εκτιμώνται όλο και περισσότερο. Επίσης, υπάρχει ένα αυξανόμενο αλλά ανεπαρκές ενδιαφέρον μεταξύ των διδασκόντων, κάτι που υποδεικνύει ότι ίσως χρειάζεται αύξηση της δημοτικότητας και από την οπτική της έρευνας. Η τέταρτη οπτική είναι η ιστορική. Οι μαθηματικοί έχουν μία πολύ δυνατή σύνδεση με το παρελθόν της επιστήμης τους, τα μεγάλα έργα του παρελθόντος διατηρούν την αξία τους στα μαθηματικά πολύ περισσότερο από άλλες επιστήμες. Η αύξηση της δημοτικότητας πρόσφατων έργων στα μαθηματικά μπορεί να θεωρηθούν ως ένα κομμάτι πρόσφατης ιστορίας. Τέλος, είναι η φιλοσοφική οπτική, η οποία δείχνει ότι οι μαθηματικοί μπορούν να ενδιαφερθούν πολύ για τους ανθρώπους όταν αναρωτηθούν για το νόημα αυτών που κάνουν. Για παράδειγμα, ανακαλύπτουν νέα περιεχόμενα; Κατασκευάζουν νέες μηχανές; Καταλήγουν ότι υπάρχουν δύο θεμελιώδη θέματα. Πρώτον, η ανάγκη για αύξηση της δημοτικότητας των μαθηματικών αρχικά μεταξύ των ερευνητών και των διδασκόντων και δεύτερον, η εμπλοκή των ερευνητών στην αύξηση της δημοτικότητας.

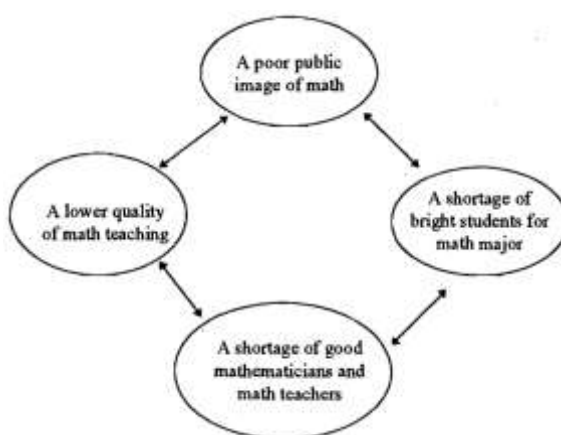
Ο Ahuja (1996) αναρωτιέται εάν μπορούν να αλλάξουν οι αρνητικές στάσεις και οι μύθοι γύρω από τα μαθηματικά και τι μπορούν οι εκπαιδευτικοί να κάνουν για

να κάνουν δημοφιλή τα μαθηματικά και να καταπολεμηθεί το άγχος των μαθητών για αυτά. Μπορεί να γίνει κάτι για να σταματήσει το αίσθημα της αποθάρρυνσης και βαρεμάρας; Μπορούμε να μετατρέψουμε κάποιους που φοβούνται τα μαθηματικά σε οπαδούς; Μπορούμε να κάνουμε τα μαθηματικά διασκεδαστικά; Πως μπορούν οι μαθητές να μάθουν ότι οι μαθηματικοί έχουν και άλλα ενδιαφέροντα εκτός από τα μαθηματικά; Πως μπορούμε να κάνουμε την διδασκαλία των μαθηματικών με περισσότερο νόημα, ενθουσιασμό και αποτελεσματικότητα;

3.3 Που στοχεύει η αύξηση της δημοτικότητας

Σύμφωνα με τον Ahuja (1996), μερικά καλά εδραιωμένα γεγονότα είναι τα ακόλουθα: πρώτον, όλοι πρέπει να είναι αριθμητικά εγγράμματοι στην εποχή που ζούμε. Δεύτερον, τα μαθηματικά είναι ένας τρόπος σκέψης, δηλαδή μαθαίνεις πώς να διατυπώνεις ένα πρόβλημα, πώς να βρίσκεις λύση και πώς να πείθεις. Τρίτον, τα μαθηματικά μεταδίδουν μεταξύ των ανθρώπων αξίες που είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη της προσωπικότητας και χαρακτηριστικά τα οποία αποτελούν την βάση ενός δυνατού έθνους. Τέταρτον, όλες οι χώρες, αναπτυγμένες ή αναπτυσσόμενες χρειάζονται περισσότερους μαθητές στα μαθηματικά, καθώς και στην φυσική. Πέμπτον, τα παιδιά θα απολαύσουν τα μαθηματικά εάν οι γονείς τους εκτιμήσουν την δύναμη και την σημασία των μαθηματικών. Έκτον, τα παιδιά θα απολαύσουν τα μαθηματικά και θα αναπτύξουν θετική συμπεριφορά προς αυτά εάν οι εκπαιδευτικοί επίσης απολαμβάνουν το μάθημα και τους βοηθούν να κατανοήσουν την δύναμη των μαθηματικών. Τέλος, οι εκπαιδευτικοί θα απολαύσουν την διδασκαλία των μαθηματικών εάν είναι εξοικειωμένοι με τις τελευταίες εξελίξεις στα μαθηματικά γιατί σε διαφορετική περίπτωση δεν θα μπορέσουν να κάνουν δημοφιλή τα μαθηματικά στο σχολείο.

Η αρνητική εικόνα του κοινού για τα μαθηματικά έχει σοβαρές επιπτώσεις στην διδασκαλία και εκμάθηση των μαθηματικών. Αποθαρρύνει πολλούς καλούς μαθητές να σπουδάσουν μαθηματικά στο πανεπιστήμιο για αυτό υπάρχουν λίγοι καλοί μαθηματικοί εκπαιδευτικοί, κάτι το οποίο αυτόματα επηρεάζει το επίπεδο της διδασκαλίας των μαθηματικών σε κάθε επίπεδο. Έτσι, η κακή εικόνα του κοινού οδηγεί σε έναν φαύλο κύκλο όπως φαίνεται στο ακόλουθο διάγραμμα (Ahuja, 1996)



Ο σκοπός της αύξησης της δημοτικότητας των μαθηματικών είναι να σπάσει αυτόν τον φαύλο κύκλο. Πρέπει να γίνει αλλαγή στις στάσεις και τα πιστεύω και να δοθούν κίνητρα για την εκμάθηση των μαθηματικών. Πιο συγκεκριμένα ο στόχος της αύξησης της δημοτικότητας είναι να αυξηθεί η ευαισθητοποίηση, και όχι να μορφώσει, και το κριτήριο της επιτυχίας δεν είναι να αυξηθεί η γνώση, αλλά να γίνει αλλαγή στις στάσεις (Steen, 1990 στο Ahuja, 1996).

3.4 Πως θα πραγματοποιηθεί η αύξηση της δημοτικότητας

Περνώντας τα χρόνια ορισμένες χώρες προσπάθησαν να αυξήσουν τα ποσοστά του εγγραμματισμού και αριθμητισμού και έκαναν επαναστατικές αλλαγές στην σχολική ύλη των μαθηματικών. Για παράδειγμα, η Σιγκαπούρη, οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Αυστραλία έκαναν σοβαρές προσπάθειες αναδιαμόρφωσης της

μαθηματικής ύλης σε σχέση με τις απαιτήσεις της τεχνοκρατούμενης κοινωνίας (Ahuja, 1996).

Προκειμένου να επιτευχθεί η αύξηση της δημοτικότητας, θα πρέπει πρώτα να οριστεί το είδος των ανθρώπων που απευθύνεται, το κίνητρό τους, τα θέματα που ενδιαφέρουν, και τα χαρακτηριστικά που λαμβάνουν υπόψη. Αυτές είναι οι τέσσερις κατηγορίες που προτείνει ο Henry Pollak (στο Howson & Kahane, 1990). Στην πρώτη κατηγορία υπάρχουν δύο ομάδες, η ομάδα των παιδιών και η ομάδα των ενηλίκων. Υποομάδες ενηλίκων είναι οι φοιτητές, οι ενημερωμένοι πολίτες, οι εργάτες, οι γονείς και οι συνταξιούχοι. Υποομάδες παιδιών είναι τα μεγάλα που τους αρέσουν τα μαθηματικά και τα μικρά παιδιά που είναι ακόμη αδιάφορα ή αναποφάσιστα. Όσο για τα κίνητρό τους, στους ενημερωμένους πολίτες για παράδειγμα είναι ότι διαβάζουν τα νέα και θέλουν να συμμετάσχουν. Οι συνταξιούχοι από τη άλλη πλευρά, θέλουν να εμπλουτίσουν την ζωή τους αλλά και να είναι σε θέση να συνομιλούν με τα εγγόνια τους.

Η επιλογή των θεμάτων που είναι κατάλληλα για την αύξηση της δημοτικότητας των μαθηματικών επιλέγονται με βάση ορισμένες αρχές. Δηλαδή πόσο σχετικό είναι ένα θέμα με το πραγματικό πρόβλημα, το εύρος στο οποίο το θέμα εισάγει και υποδεικνύει μεθόδους που στοχεύουν στην επίλυση προβλημάτων, το πόσο πιθανό είναι ένα θέμα να δημιουργεί θετικές συναισθηματικές στάσεις για τα μαθηματικά και να βοηθά τους άλλους να κατανοήσουν τους ανθρώπους που ασχολούνται με τα μαθηματικά επαγγελματικά (Howson & Kahane, 1990).

Σύμφωνα με τον Ahuja (1996), το κοινό πρέπει να συνειδητοποιήσει ότι για να είναι λειτουργικά εγγράμματο πρέπει να γνωρίζει να διαβάζει, να γράφει και να κάνει βασικά μαθηματικά, να συνειδητοποιήσει την καθημερινή χρησιμότητα των μαθηματικών και ότι κάθε παιδί μπορεί και πρέπει να κατέχει μαθηματικά. Οι

μαθητές πρέπει να βοηθηθούν για να μειώσουν το άγχος, την φοβία και την αποστροφή προς τα μαθηματικά και κυρίως να βιώσουν θετικές μαθηματικές εμπειρίες. Οι μαθηματικοί πρέπει να βοηθηθούν να εκτιμήσουν την αξία και την δύναμη των μαθηματικών, καθώς και να ενημερωθούν για τις πρόσφατες εξελίξεις στην επιστήμη των μαθηματικών.

Τον πιο σημαντικό ρόλο στο να σπάσει ο φαύλος κύκλος έχουν οι καθηγητές πανεπιστημίων, οι εκπαιδευτικοί, οι φοιτητές που σπουδάζουν μαθηματικά, οι επιστήμονες και οι δημοσιογράφοι. Στην συζήτηση που πραγματοποιήθηκε στο South Pacific Conference on Mathematics and Mathematics Education το 1992 συμφωνήθηκε ότι: εάν οι μαθητές εμπλέκονται με τα μαθηματικά, ενθουσιάζονται από αυτό που ανακαλύπτουν, απολαμβάνουν το διάβασμά τους και επικοινωνούν με μαθηματικό τρόπο, τότε είναι επόμενο ότι θα ακολουθήσει η αύξηση της δημοτικότητας των μαθηματικών. Επίσης, εάν οι μαθητές γυρίσουν σπίτι ενθουσιασμένοι και μιλήσουν για αυτά που έκαναν στο σχολείο τότε η εικόνα των μαθηματικών θα βελτιωθεί (Ahuja, 1996).

Οι Pyne, Bates and Turner (1995, στο Ahuja 1996) βρήκαν ότι μπορεί να γίνει αλλαγή στις αρνητικές στάσεις των ανθρώπων απέναντι στα μαθηματικά, εάν ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί μια πιο ερευνητική προσέγγιση ως στυλ διδασκαλίας, οργανώνει συνεχείς αξιολογήσεις και παρέχει υποστήριξη στους μαθητές είτε ατομικά είτε ομαδικά. Ωστόσο, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί αισθάνονται ότι είναι υπό πίεση να προλάβουν να καλύψουν την σχολική ύλη και δεν μπορούν να ακολουθήσουν τα θέματα που αναδύονται, τα οποία όμως είναι απαραίτητα για την απόκτηση τέλειας μαθηματικής γνώσης.

Έχει συζητηθεί (Howson & Kahane, 1990) ότι, στην αύξηση της δημοτικότητας πρέπει να εμπλακούν όσοι ασχολούνται με τα μαθηματικά, όπως

ερευνητές, επαγγελματίες, εκπαιδευτικοί, μαθητές. Ωστόσο, είναι απαραίτητη η ενεργή συμμετοχή και άλλων επαγγελματιών όπως δημοσιογράφοι, ραδιόφωνο, τηλεόραση, μουσεία κ.α. Υπάρχουν πολλοί τρόποι μέσα από τους οποίους μπορούν να δημοσιοποιηθούν τα μαθηματικά.

Στο διεθνές συνέδριο για την αύξηση της δημοτικότητας των μαθηματικών που πραγματοποιήθηκε στο Leeds το 1989 προτάθηκαν αρκετοί τρόποι μέσω των οποίων οι εκπαιδευτικοί μπορούν να κάνουν τα μαθηματικά δημοφιλή: το pop math Road Show, η εβδομάδα ευαισθητοποίησης μαθηματικών, οι μαθηματικές δοκιμές, το ραδιόφωνο, η τηλεόραση, τα βίντεο και οι ταινίες, οι μουσειακές εκθέσεις, τα παιχνίδια και τα παζλ, οι διαγωνισμοί, οι εφημερίδες και τα περιοδικά (Ahuja, 1996. Howson & Kahane, 1990). Επίσης, οι Howson & Kahane (1990) επισημαίνουν ότι η δημοσιοποίηση μπορεί επίσης να πραγματοποιηθεί μέσω του σχολείου.

Δημοσιοποίηση και σχολείο. Υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ αύξησης της δημοτικότητας και διδασκαλίας. Η αύξηση της δημοτικότητας έχει ένα ευρύτερο κοινό, πολλούς τρόπους και περισσότερη ελευθερία. Η πρόθεση της δημοσιοποίησης σύμφωνα με τον Lynn Steen (στο Howson & Kahane, 1990) είναι να ευαισθητοποιήσει και όχι να επιμορφώσει, και το κριτήριο της επιτυχίας δεν είναι η αύξηση της γνώσης αλλά η αλλαγή στις στάσεις.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί υπάρχουν πολλές διαφορές μεταξύ της διδασκαλίας των μαθηματικών και της αύξησης της δημοτικότητας τους. Η αύξηση της δημοτικότητας έχει ένα μεγαλύτερο εύρος κοινού και θεμάτων, περισσότερους τρόπους και μεγαλύτερη ελευθερία. Οι ίδιοι συνεχίζουν υπογραμμίζοντας ότι η πρόθεση της δημοσιοποίησης είναι η ευαισθητοποίηση και όχι η διδασκαλία και ότι το κριτήριο της επιτυχίας δεν είναι η αύξηση της γνώσης, αλλά η αλλαγή στις στάσεις (Howson & Kahane, 1990).

Η σχολική εμπειρία κυριαρχεί όλων των άλλων επιρροών στην διαμόρφωση της στάσης των ανθρώπων απέναντι στα μαθηματικά. Καθώς οι περισσότεροι άνθρωποι έχουν μία κακή εμπειρία με τα μαθηματικά στο σχολείο υπάρχει ανάγκη να βελτιωθεί η κατάσταση και για αυτό πρέπει αρχικά να ενημερωθούν όλοι οι μαθηματικοί για την προσπάθεια που γίνεται. Πρέπει όμως να δημιουργηθούν ευκαιρίες για να μάθουν και να εξασκήσουν τα μαθηματικά εκτός σχολείου (Schneider, 1995).

Ανατρέχοντας και συγκρίνοντας τα προγράμματα για αύξηση της δημοτικότητας προκύπτει ότι ήταν πολύ καθοδηγητικά. Ο Schneider (1995) επισημαίνει ότι ένα πρόγραμμα πρέπει να είναι ελκυστικό για να προσελκύσει συμμετέχοντες οικειοθελώς για αυτό η πρωταρχική προβολή δεν πρέπει να είναι τα μαθηματικά αλλά κάτι άλλο όπως η μουσική, το χιούμορ ή η σωματική δραστηριότητα. Συνεχίζει λέγοντας ότι χωρίς πρόθυμους συμμετέχοντες, δεν υπάρχει πιθανότητα επιτυχίας, ενώ αυτό που ελπίζει είναι ότι η ικανοποίηση που προκύπτει από την εμπειρία θα συμπεριλάβει και ευχαρίστηση για τα μαθηματικά και θα ενθαρρύνει την ευνοϊκή στάση.

Η αύξηση της δημοτικότητας πρέπει να ξεκινήσει από τους εκπαιδευτικούς, ιδιαίτερα σε αυτούς που διδάσκουν στο δημοτικό, καθώς και τα παιδιά των τάξεων αυτών. Τα παιδιά μπαίνοντας στο δημοτικό δεν έχουν δυσαρέσκεια για τα μαθηματικά, αλλά αποκτάται κατά την διάρκεια των σχολικών χρόνων. Η αύξηση της δημοτικότητας στοχεύει να εμποδίσει τυχόν δυσαρέσκεια που μπορεί να δημιουργηθεί από τα σχολικά μαθηματικά. Τα μεγαλύτερα παιδιά που απολαμβάνουν τα μαθηματικά έχουν κέδρος μαθαίνοντας περισσότερα, ενώ ο στόχος για τους αδύναμους μαθητές είναι να πεισθούν ότι είναι σημαντικό να αποκτήσουν βασικές

μαθηματικές ικανότητες, οι οποίες θα τους χρησιμεύσουν στην καθημερινότητά τους και στην μελλοντική δουλειά τους (Howson & Kahane, 1990).

Ωστόσο, σύμφωνα με τους Howson & Kahane (1990) η αύξηση της δημοτικότητας δεν πρέπει να θεωρείται ως συμπλήρωμα ή διόρθωση του εκπαιδευτικού συστήματος, αλλά να πραγματοποιείται και μέσα στο σχολείο με ανοιχτές δραστηριότητες και όχι με κλασικά θέματα. Αυτό θα συνεισφέρει στο να κάνει τα μαθηματικά να φανούν ως μία ζωντανή επιστήμη και όχι απλώς ως μία συλλογή τεχνικών. Στην γεφύρωση του κενού μεταξύ μαθηματικών και κοινού, οι εκπαιδευτικοί έχουν ουσιώδη ρόλο.

Η αύξηση της δημοτικότητας πρέπει να υπάρχει πριν, κατά την διάρκεια και μετά την τυπική εκπαίδευση. Οι εκπαιδευτικοί που θα ασχοληθούν με αυτό, εκτιμάται ότι θα αυξηθεί η επαγγελματική τους ικανότητα. Χρειάζεται όμως πληροφόρηση, υλικό και επιμόρφωση.

Παιχνίδια και παζλ. Άλλος ένας σημαντικός τρόπος αύξησης της δημοτικότητας των μαθηματικών είναι μέσω των γρίφων και των παιχνιδιών, τα οποία προκαλούν ενθουσιασμό και εξασκούν την μαθηματική σκέψη (Howson & Kahane, 1990). Τα παιχνίδια φέρνουν τους ανθρώπους σε μία πρώιμη επαφή με τις πιθανότητες, την στρατηγική και τα πρότυπα. Είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικά καθώς εμπλέκουν γονείς και παιδιά (Schneider, 1995).

Βέβαια, οι γρίφοι/παζλ (π.χ. παιχνίδι τρίλιζας) έχουν μια μαθηματική λύση που αν κατακτηθεί από κάποιον, το ενδιαφέρον μειώνεται. Ωστόσο, είναι πολύ δύσκολο να εξακριβωθεί η επιρροή που θα έχουν συγκεκριμένα παιχνίδια στην μελλοντική ανάπτυξη ενός ατόμου. Τα παιχνίδια ή παρέχουν πολλές περισσότερες πιθανότητες για να κατακτηθούν μαθηματικά (π.χ. σκάκι), ή εισάγουν ένα τυχαίο στοιχείο (π.χ. μπριτζ, μπανγκμπον), το οποίο αυξάνει την περιέργεια Σε πολλές

περιπτώσεις η ενίσχυση της μαθηματικής σκέψης μπορεί να φανεί εύκολα, σε άλλες όμως φαίνεται να μην επιτυγχάνεται η μεταφορά της μαθηματικής ικανότητας για κατανόηση λογικών προβλημάτων και ανάπτυξη στρατηγικών.

Μουσειακές Εκθέσεις. Όπως αναφέρει η Χρονάκη (2015) η θέση των μαθηματικών στα μουσεία αποτελεί μια συνάθροιση διαφόρων παραγόντων, όπως της έκθεσης, των εκθεμάτων ή των δραστηριοτήτων τους, σύμφωνα με τους οποίους επιχειρείται να διερευνηθεί ο ρόλος των μαθηματικών και της μαθηματικοποίησης.

Οι εκθέσεις είναι ένας επιτυχημένος τρόπος για να προσελκύει την προσοχή και το ενδιαφέρον. Πολλά μουσεία δεν είχαν εκθέσεις που να δίνουν έμφαση στα μαθηματικά. Μία πιθανή εξήγηση που έδωσαν σε αυτό είναι ότι υπήρχαν πολύ λίγοι μαθηματικοί στα συμβούλια των μουσείων, καθώς και ότι η κοινότητα των μαθηματικών απέτυχε να ξεπεράσει το μύθο που υπάρχει ότι τα μαθηματικά δεν μπορούν να είναι διασκεδαστικά και ελκυστικά (Howson & Kahane, 1990).

Πολλές συζητήσεις έχουν γίνει γύρω από το πώς μπορεί να γεφυρωθεί το κενό σχετικά με το τι θεωρούν ελκυστικό και διασκεδαστικό τα παιδιά και τι οι ενήλικες. Κατέληξαν ότι είναι απαραίτητο να συνεργαστούν μαθηματικοί και διευθυντές μουσείων με στόχο την καλύτερη παρουσίαση των μαθηματικών στα μουσεία (Howson & Kahane, 1990).

Σύμφωνα με τον Ahuja (1996) τα περισσότερα εκθέματα πρέπει να εκτίθενται μόνα τους. Αυτό σημαίνει ότι είναι αυτό-επεξηγηματικά και δεν χρειάζεται να γίνει περαιτέρω επεξήγηση σε κάποιο μάθημα. Επιπλέον, μία μαθηματική έκθεση πρέπει να παρουσιάζει εκθέματα που λένε την ιστορία τους κυρίως μέσω της όρασης και όχι μέσω κάποιου κειμένου. Όταν κάποιος σχεδιάζει εκθέματα πρέπει να χρησιμοποιεί απλές και καθαρές λέξεις και φράσεις που έχουν νόημα για το γενικό κοινό. Κάθε έκθεμα πρέπει επίσης, να παρουσιάζεται με ένα σκοπό και με περιεχόμενο, καθώς και

να μεταφέρει ορισμένες από τις μεθόδους των μαθηματικών. Πρέπει τέλος, τα μαθηματικά να παρουσιάζονται στο πλαίσιο της επιστήμης, της ιστορίας, της τέχνης και της τεχνολογίας (Ahuja, 1996). Η συνεργασία μαθηματικών και σχεδιαστών εκθέσεων είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς πρέπει να διατηρούνται οι ισορροπίες μεταξύ ομορφιάς χρώματος, κτλ. και του σοβαρού μαθηματικού περιεχομένου και σκοπού (Howson & Kahane, 1990).

Οι εκθέσεις που ταξιδεύουν είναι ένας ελκυστικός τρόπος ενημέρωσης ειδικά στις μικρές πόλεις, όπου υπάρχει μικρότερος ανταγωνισμός. Οι εκθέσεις προβάλλονται από τα μέσα ενημέρωσης και μέσω αυτών δίνονται πληροφορίες για τις δυνατότητες των μαθηματικών, αλλά προβάλλεται και η εμπλοκή των επισκεπτών σε μαθηματικές δραστηριότητες (Howson & Kahane, 1990).

Τέλος, όταν πρόκειται να επισκεφτούν μία έκθεση μαθητές σχολείου θα πρέπει να γίνεται μία προκαταρκτική ξενάγηση στον εκπαιδευτικό και να υπάρχει διαθέσιμο υλικό και προτάσεις για δραστηριότητες. Είναι σημαντικό να υπάρχουν βιβλία, εκπαιδευτικές βαλίτσες, κ.τ.λ. έτσι ώστε να υπάρξει μεγαλύτερο ενδιαφέρον.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι τα μουσεία μπορούν να αυξήσουν την δημοτικότητα των μαθηματικών. Επομένως, γεννιέται το ερώτημα, τι μαθηματικά προωθεί το MoMath και αν η μαθηματική γνώση που προωθεί μπορεί να γίνει δημοφιλής μέσω του μουσείου.

4. Μεθοδολογία

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η ανάλυση της ιστοσελίδας του μουσείου MoMath και πως αυτή γίνεται κατανοητή από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Πιο συγκεκριμένα επιδιώκεται να διαπιστωθεί τι είδος μάθηση προωθούν τα εκθέματα του μουσείου, αν το μουσείο μπορεί να κάνει τα

μαθηματικά πιο ενδιαφέροντα και ποιες είναι οι απόψεις των εκπαιδευτικών ως προς αυτό το θέμα.

Πρόκειται για μία ποιοτική έρευνα που έχει στόχο την αποκάλυψη σχέσεων ή συσχετίσεων ανάμεσα σε δύο κοινωνικές ομάδες, δηλαδή τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και τους εκπαιδευτικούς δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Η ποιοτική έρευνα στοχεύει στην περιγραφή, ανάλυση, ερμηνεία και κατανόηση κοινωνικών φαινομένων, καταστάσεων και ομάδων απαντώντας κυρίως στα ερωτήματα «πως» και «γιατί» (Ιωσηφίδης, 2001).

Κατά τη γνώμη της Mason (2003), το γεγονός ότι η ποιοτική έρευνα δεν μπορεί να αρχειοθετηθεί και να περιοριστεί σε ένα σύνολο απλών ρυθμιστικών κανόνων και αρχών αποτελεί ένα ισχυρό σημείο της. Βασίζεται σε μεθόδους παραγωγής δεδομένων οι οποίες είναι ελαστικές και ευαίσθητες απέναντι στο κοινωνικό πλαίσιο, ενώ η φιλοσοφική θέση στην οποία θεμελιώνεται είναι ερμηνευτική, δηλαδή την απασχολεί ο τρόπος με τον οποίο ερμηνεύεται. Οι μέθοδοι ανάλυσης και επεξηγηματικής δόμησης που χρησιμοποιεί προϋποθέτουν την κατανόηση της πολυπλοκότητας, της λεπτομέρειας και του πλαισίου.

Η ποιοτική αυτή έρευνα έχει εστιάσει στην ανάλυση της ιστοσελίδας του μουσείου μαθηματικών MoMath ως μελέτη περίπτωσης. Η ανάλυση της ιστοσελίδας επικεντρώνεται α) στην περιγραφική παρουσίαση του online μουσείου ή αλλιώς την διαδικτυακή αναπαράσταση του μουσείου και β) στις απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας ως προς το υλικό που βρίσκεται στην διαδικτυακή αναπαράσταση του μουσείου. Η διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών πραγματοποιήθηκε μέσω συνεντεύξεων.

Η μελέτη περίπτωσης αποτελεί μία προσέγγιση στη μελέτη μεμονωμένων οντοτήτων/περιπτώσεων και μπορεί να περιλαμβάνει τη χρήση ευρέος φάσματος

μεθόδων συλλογής και ανάλυσης δεδομένων. Έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλούς κλάδους και περιλαμβάνει εντατική και σε βάθος εξερεύνηση της περίπτωσης. Τα βασικά χαρακτηριστικά της είναι η ιδιογραφική οπτική γωνία, δηλαδή η ενασχόληση με το συγκεκριμένο και όχι το γενικό, η εστίαση της προσοχής στο πλαίσιο, δηλαδή η έμφαση στη μελέτη της αλληλεπίδρασης της περίπτωσης με το περιβάλλον της, ο τριγωνισμός, δηλαδή η ενσωμάτωση πληροφοριών από διάφορες πηγές και η χρήση σειράς τεχνικών συλλογής και ανάλυσης δεδομένων, το χρονικό στοιχείο, δηλαδή η εστίαση στην αλλαγή και στην διερεύνηση συμβάντων για μια χρονική περίοδο και η παραγωγή θεωρίας (Willig, 2015).

Η περίπτωση μπορεί να είναι ένας οργανισμός, μία πόλη, μία ομάδα ανθρώπων, μία κοινότητα, ένας ασθενής, ένα σχολείο, μία παρέμβαση, ένα κράτος-έθνος, μία κατάσταση, ένα περιστατικό, μία εμπειρία. (Willig, 2015). Στην προκειμένη περίπτωση, είναι το μουσείο μαθηματικών της Νέας Υόρκης, το MoMath. Τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότεροι ερευνητές χρησιμοποιούν τη μελέτη περίπτωσης όταν επιθυμούν να ερευνήσουν διαδικτυακά μία ιστοσελίδα. Πολλές μελέτες έχουν γίνει και για τη διαδικτυακή αναπαράσταση ιστοσελίδων μουσείων. Πιο συγκεκριμένα οι McCaffery, Miller, Vermehren & Fabola, (2015), μελέτησαν τους τρόπους αναπαράστασης του ιστορικού περιεχομένου των ψηφιακών μουσείων της Καέν, η Lopatonska (2015) εξέτασε τέσσερα μουσεία ως προς τα χαρακτηριστικά των ιστοσελίδων και τις εντυπώσεις των εικονικών επισκεπτών για αυτά, η Badell (2015) περιέγραψε την κατάσταση στα μουσεία της Καταλονίας στα social media και οι Olisma, Godoy, Lafuente & Rossi (2010) αξιολόγησαν την ποιότητα των ακαδημαϊκών ιστοσελίδων.

Από την άλλη πλευρά, η συνέντευξη αποτελεί ίσως την πιο διαδεδομένη μέθοδο άντλησης ποιοτικού υλικού και πληροφοριών. Η συνέντευξη ως ερευνητικό

εργαλείο παίρνει πολλές μορφές, όμως ανάλογα με τον βαθμό δόμησης και τον βαθμό τυποποίησης διακρίνονται τρία βασικά είδη, η δομημένη, η ημιδομημένη και η μη δομημένη συνέντευξη (Ιωσηφίδης, 2003).

Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε η ημιδομημένη συνέντευξη, η οποία θεωρήθηκε πιο κατάλληλη για τα συγκεκριμένα ερευνητικά ερωτήματα, αφού παρέχει την δυνατότητα επαναδιατύπωσης των ερωτήσεων, αλλά και προσθήκης περαιτέρω διευκρινιστικών ερωτήσεων. Ταυτόχρονα, αποτελεί την πιο ευέλικτη μορφή, διότι επιτρέπει την εμβάθυνση της έρευνας, δίνοντας στους συμμετέχοντες την δυνατότητα να διατυπώσουν με αρκετή ελευθερία τις απόψεις τους, καθώς το ύφος της συνέντευξης είναι ανεπίσημο και η σχέση ερωτώμενου και ερευνητή πιο άμεση (Mason, 2003). Η ημιδομημένη συνέντευξη αποτελείται από ένα σύνολο προκαθορισμένων ερωτήσεων αλλά παρουσιάζει πολύ περισσότερη ευελιξία ως προς την σειρά των ερωτήσεων, τη τροποποίηση του περιεχομένου των ερωτήσεων ανάλογα με τον ερωτώμενο και ως προς την προσθαφαίρεση ερωτήσεων και θεμάτων για συζήτηση (Ιωσηφίδης, 2003)

Στην ανάλυση των συνεντεύξεων τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν μέσω των συνεντεύξεων ομαδοποιήθηκαν και κατηγοριοποιήθηκαν με στόχο την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων. Τα δεδομένα αυτά θα επιτρέψουν την πρόσβαση στον τρόπο που βλέπουν οι ερωτώμενοι τα πράγματα, στις σκέψεις τους, στις στάσεις και τις απόψεις που κρύβονται πίσω από τη συμπεριφορά τους. Μπορεί ωστόσο, να είναι και το μέσο για τη βαθύτερη εξέταση των κινήτρων των ερωτώμενων για των λόγων που απάντησαν με τον συγκεκριμένο τρόπο.

Όσο αφορά τον οδηγό συνέντευξης που χρησιμοποιήθηκε, αρχικά διατυπώθηκε μια λίστα με τις κεντρικές θεματικές ενότητες, που κρίθηκε αναγκαίο να

καλυφθούν κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων. Οι ερωτήσεις δεν θέτονταν με συγκεκριμένη σειρά, αλλά ανάλογα με την ροή της συνέντευξης.

Αναλυτικότερα ο οδηγός συνέντευξης εστίασε στα: α) αν και για ποιο λόγο είναι τα μαθηματικά ένας παρεξηγημένος τομέας, β) αν και με ποιο τρόπο ενδιαφέρεται το ευρύ κοινό για τα μαθηματικά, γ) αν μπορούν τα μαθηματικά να διδαχθούν μέσω του παιχνιδιού, δ) αν επιτυγχάνεται η αύξηση της δημοτικότητας μέσα από την επίσκεψη στο μουσείο, ε) αν και με ποιο τρόπο θα ήταν επικοδομητική μία επίσκεψη στο μουσείο αυτό.

Στο πρώτο μέρος της συνέντευξης προσπάθησαν να απαντηθούν οι τρεις πρώτες υποκατηγορίες και στο δεύτερο μέρος η τέταρτη και η πέμπτη. Στο δεύτερο μέρος της συνέντευξης η ερευνήτρια έθεσε ερωτήσεις που έχουν να κάνουν καθαρά με το MoMath, το μουσείο Μαθηματικών της Νέας Υόρκης. Αρχικά, έδειξε στους εκπαιδευτικούς την ιστοσελίδα του μουσείου (<http://momath.org/>), έπειτα φωτογραφίες (βλ. Παράρτημα για φωτογραφίες) και τέλος δυο βίντεο (<https://www.youtube.com/watch?v=hbfQaAGoeWk&feature=youtu.be>, <https://www.youtube.com/watch?v=eqHKF9oEjIM>) με το τι περιλαμβάνει το μουσείο. Στην συνέχεια, τους ρώτησε την άποψή τους για το μουσείο και το υλικό που παρακολούθησαν και κατά κύριο λόγο για το αν αυξάνει το ενδιαφέρον των παιδιών και του κοινού γενικότερα για τα μαθηματικά και αν θα μπορούσε να αξιοποιηθεί με κάποιον τρόπο κατά την διάρκεια των μαθημάτων ώστε να γίνουν τα μαθηματικά πιο ελκυστικά στους μαθητές και γενικά στο πληθυσμό.

Όσον αφορά το δείγμα της έρευνας, λήφθηκαν συνεντεύξεις από 8 άτομα, 4 νηπιαγωγούς και 4 μαθηματικούς, χωρίς να θεωρηθεί καμία συνέντευξη απορριπτέα. Ως κριτήριο αποκλεισμού θεωρήθηκε η απουσία εκπαιδευτικής εμπειρίας και προϋπηρεσίας. Και οι 4 νηπιαγωγοί ήταν γυναίκες που εργάζονταν σε δημόσια

νηπιαγωγεία του Νομού Ρεθύμνου, ενώ από τους 4 μαθηματικούς, οι 3 ήταν άντρες και η 1 γυναίκα, οι οποίοι επίσης εργάζονταν σε δημόσια σχολεία του Νομού. Το συγκεκριμένο γεωγραφικό διαμέρισμα επιλέχθηκε, διότι υπήρχε μεγαλύτερη ευκολία πρόσβασης στους εκπαιδευτικούς.

Σχετικά με το επίπεδο εκπαίδευσης του δείγματος, και οι τέσσερις νηπιαγωγοί έχουν τελειώσει το Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης, ενώ η μία έχει ένα δεύτερο πτυχίο και είναι στο δεύτερο έτος ενός μεταπτυχιακού. Οι μαθηματικοί έχουν τελειώσει το μαθηματικό, ενώ η μία από αυτούς έχει κάνει και μεταπτυχιακές σπουδές. Οι τρεις δουλεύουν σε Πειραματικό Λύκειο και Γυμνάσιο και ένας σε ΕΠΑΛ.

Αναφορικά με τα έτη προϋπηρεσίας των νηπιαγωγών, αυτά κυμαίνονται μεταξύ 7-12, ενώ στους μαθηματικούς υπάρχει μεγαλύτερη ποικιλομορφία, δηλαδή τα συνολικά έτη προϋπηρεσίας τους είναι, 10, 16, 19, 38. Οι τρεις τελευταίοι πριν διοριστούν στο δημόσιο δούλευαν σε φροντιστήρια 10, 8, 23 χρόνια αντίστοιχα.

Υπήρξαν βέβαια και κάποιες δυσκολίες σχετικά με την διεξαγωγή των συνεντεύξεων, όπως η απειρία της ερευνήτριας, γεγονός που φαίνεται στις αρχικές συνεντεύξεις τους, όπου σε καίρια σημεία δεν εμβαθύνει στις απαντήσεις των συμμετεχόντων, αλλά προχωρεί κατευθείαν σε επόμενη ερώτηση. Ομοίως, η όλη διαδικασία υπήρξε πρωτόγνωρη, γεγονός που προκάλεσε σε ένα βαθμό άγχος και αμηχανία, κάτι που ενισχύονταν από την παρουσία του μαγνητοφώνου.

Τέλος, τα ερευνητικά ερωτήματα, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω διαμορφώνονται ως εξής: 1) προβάλλει το MoMath τα μαθηματικά με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ενδιαφέροντα και δημοφιλή; 2^α) πιστεύουν οι εκπαιδευτικοί ότι το MoMath προβάλλει τα μαθηματικά με τέτοιο τρόπο ώστε να τα κάνει δημοφιλή και

ενδιαφέροντα; 2^β) διαφέρουν οι απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας με αυτές των εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας;

5. Η περίπτωση του MoMath

5.1 Η ιστοσελίδα του MoMath

Η ιστοσελίδα του MoMath χωρίζεται σε εννέα κυρίως τομείς: 1) Αρχική σελίδα, 2) Επίσκεψη, 3) Σχετικά, 4) Ειδήσεις, 5) Φωτογραφίες, 6) Συνεισφορά/Υποστήριξη, 7) Συμμετοχή, 8) Εργασία, 9) Κατάστημα. Οι τομείς Αρχική Σελίδα, Επίσκεψη, Ειδήσεις και φωτογραφίες απευθύνονται στο κοινό προσπαθώντας να προσελκύσουν επισκέπτες, οι τομείς Συνεισφορά/Υποστήριξη, Συμμετοχή, Κατάστημα αφορούν το εμπόριο/αγορά, ενώ μόνο ο τομέας Σχετικά δίνει περιγραφή της ταυτότητας του μουσείου.

Με μία πρώτη ματιά παρατηρείται ότι και οι εννέα τομείς διατηρούν ένα συγκεκριμένο σχεδιαστικό μοτίβο. Υπάρχουν δύο βασικά μενού πληροφοριών, ένα οριζόντιο και δύο κάθετα μενού. Στο πάνω μέρος της σελίδας υπάρχει το



λογότυπο του μουσείου και μία πρόταση που το συνοδεύει, σχετική πάντα με το περιεχόμενο του τομέα, καθώς και μία φωτογραφία από τα εκθέματα του μουσείου. Μία οριζόντια γραμμή διαχωρίζει το λογότυπο από τις πληροφορίες που διατίθενται παρακάτω στην σελίδα, ενώ ακόμη μία κάθετη γραμμή χωρίζει την υπόλοιπη σελίδα σε δύο στήλες, μία μεγάλη και μία μικρότερη στο δεξιό μέρος της. Όλα τα παραπάνω τοποθετούνται σε ένα ορθογώνιο πλαίσιο, το οποίο πλοηγείται με κατεύθυνση προς τα κάτω, και η υπόλοιπη σελίδα έχει μπλε φόντο.

Στην Αρχική Σελίδα καθώς και στην επόμενη καρτέλα, Επίσκεψη, το λογότυπο του μουσείου ακολουθείτε από την πρόταση «Ότι καλύτερο συνέβη ποτέ στα μαθηματικά». Στην Αρχική Σελίδα υπάρχει ένα μήνυμα καλωσορίσματος, όπου παρουσιάζονται εν συντομία τα βασικά χαρακτηριστικά του μουσείου, καθώς και πληροφορίες για την τοποθεσία και τις ώρες λειτουργίας του μουσείου. Στο μήνυμα αυτό υπάρχουν τρεις υπερσύνδεσμοι που οδηγούν στα εκθέματα, στις φωτογραφίες και στα προγράμματα. Στην συνέχεια, αναφέρονται επιγραμματικά οι επερχόμενες εκδηλώσεις, τα προγράμματα που πραγματοποιούνται στο μουσείο, ορισμένες αναφορές του μουσείου στα μέσα μαζικής ενημέρωσης, το κατάστημα που διαθέτει και η δυνατότητα να εργαστείς στο μουσείο. Αναφέρει δηλαδή τις σημαντικότερες πληροφορίες που μπορούν να βρεθούν στην συγκεκριμένη ιστοσελίδα και με υπερσυνδέσμους παραπέμπει σε αυτές. Οι πληροφορίες αυτές προβάλλουν τι θέλει προς το παρόν να προβάλλει στο δημόσιο χώρο το μουσείο ως «ταυτότητα». Στο τέλος, υπάρχουν δύο φωτογραφίες από τα εκθέματα του μουσείου.

Στην δεξιά στήλη της σελίδας, υπάρχει η προσωπική εμπειρία που βίωσε στο MoMath ο David Rabkin, διευθυντής του μουσείου φυσικής Charles Hayden Planetarium της Βοστώνη, ο οποίος λέει «Σήμερα έζησα ακριβώς αυτό που θέλετε να δείτε σε ένα μουσείο σαν το δικό σας: οικογένειες, με όλα τα μέλη τους να εμπλέκονται, να συζητάνε μεταξύ τους για τις δραστηριότητες που έχετε φτιάξει για αυτούς και να μαθαίνουν και να εξερευνούν κατά τη διαδικασία. Πέρασαμε υπέροχα». Αυτά τα ενθαρρυντικά λόγια ενός ανθρώπου με κύρος δείχνουν ότι έχουν ιδιαίτερη σημασία για τους υπεύθυνους του μουσείου, καθώς έχουν τοποθετηθεί σε περίοπτη θέση στην ιστοσελίδα.

Ακριβώς από κάτω παρουσιάζονται τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, τα οποία μπορούν να ακολουθήσουν οι επισκέπτες και τέλος προβάλλονται ακόμη πέντε

προγράμματα του μουσείου σε μεγαλύτερο μέγεθος και συνοδευόμενες από φωτογραφίες.

Στον τομέα της Επίσκεψης, οι εικονικοί επισκέπτες προτρέπονται να πραγματοποιήσουν μία επίσκεψη στο μουσείο αγοράζοντας εισιτήρια on-line, είτε ατομικά, είτε σε ομάδες και παρατίθενται ορισμένοι λόγοι που κάποιος πρέπει να επισκεφτεί το μουσείο. Υπάρχουν επίσης, πληροφορίες για την κάρτα μέλους του μουσείου και τα πλεονεκτήματα που έχουν οι κάτοχοί της. Πατώντας στην επιλογή «Αγοράστε εισιτήρια» παρατηρείτε ότι οι παραπάνω πληροφορίες επαναλαμβάνονται, ενώ ο εικονικός επισκέπτης μπορεί να διαβάσει επιπλέον πληροφορίες για τις κρατήσεις μέσω εταιριών και κρατήσεις για ομάδες. Επίσης, υπάρχουν υπερσύνδεσμοι που σε οδηγούν στα εκθέματα και στις δραστηριότητες που προσφέρονται, αλλά και οδηγίες με τους διαφορετικούς τρόπους μετάβασης των επισκεπτών στο μουσείο. Στο τέλος της σελίδας υπάρχει η φόρμα συμπλήρωσης των στοιχείων για την αγορά εισιτηρίων.

Ο επόμενος τομέας είναι τα Σχετικά, ο οποίος συνοδεύεται από την έκφραση «Δουλεύοντας μαζί για να ζωντανέψουν τα μαθηματικά». Ενημερώνει για την τοποθεσία και τις ώρες λειτουργίας, ενώ υπάρχουν υπερσύνδεσμοι με αναλυτικές οδηγίες για την τοποθεσία και πληροφορίες για το μουσείο, δηλαδή με ποια μεταφορικά μέσα και πώς μπορεί κάποιος να φτάσει στο μουσείο. Οι υπερσύνδεσμοι οδηγούν στην σελίδα της Επίσκεψης, στα εκθέματα, στις φωτογραφίες και στα προγράμματα.

Συνεχίζει τονίζοντας την αποστολή του μουσείου, η οποία είναι να ενισχύσει την κατανόηση και την αντίληψη του κοινού για τα μαθηματικά. Υπογραμμίζει επίσης, ότι τα δυναμικά εκθέματα και προγράμματα του μουσείου τονώνουν την έρευνα, προκαλούν την περιέργεια και αποκαλύπτουν τα θαύματα των μαθηματικών. Οι

δραστηριότητες του μουσείου οδηγούν ένα ευρύ και ποικίλο κοινό να κατανοήσει την συμμετοχική, δημιουργική, ανθρώπινη και καλαίσθητη φύση των μαθηματικών.

Έπειτα, αναφέρεται η ιστορία του μουσείου σε μία σύντομη εκδοχή. Το Εθνικό Μουσείο των μαθηματικών ξεκίνησε όταν έκλεισε ένα μικρό μουσείο μαθηματικών στο Λονγκ Άϊλαντ, το μουσείο Goudreau. Μία ομάδα ενδιαφερόμενων (το «Working Group» συναντήθηκε τον Αύγουστο του 2008 για να εξερευνήσει τη δυνατότητα δημιουργίας ενός καινούργιου μουσείου μαθηματικών, το οποίο θα πήγαινε πολύ πιο πέρα από την σκοπιά και τη μεθοδολογία του Goudreau. Σύντομα κατέληξαν ότι δεν υπήρχε μουσείο μαθηματικών στις Ηνωμένες Πολιτείες και ότι υπήρχε αυξημένη ζήτηση για προγράμματα «hands-on». Αυτά που έχουν επιτευχθεί μέχρι τώρα περιλαμβάνουν το άνοιγμα του μοναδικού κέντρου φυσικής hands-on στο Μανχανταν, την προσέλκυση εκατοντάδων χιλιάδων επισκεπτών, δημιουργία της δημοφιλούς έκθεσης Math Midway, η οποία χάρισε απόλαυση σε πάνω από 750.000 επισκέπτες μουσείων σε όλες τις Ηνωμένες Πολιτείες, έγιναν διαγωνισμοί μαθηματικών σε διάφορες πόλεις, προγραμματίστηκαν εκατοντάδες παρουσιάσεις Math Encounters και Family Fridays, υπήρξαν πολλά ακόμη προγράμματα για μαθητές, εκπαιδευτικούς και για το ευρύ κοινό προκειμένου να αυξηθεί η εκτίμησή τους προς τα μαθηματικά και πραγματοποιήθηκε η μεγαλύτερη επίδειξη του Pythagorean Theorem που έγινε ποτέ σε εξωτερικό χώρο.

Στην συνέχεια, γίνεται λόγος για την διοίκηση του μουσείου. Το μουσείο διοικείται από ένα Διοικητικό Συμβούλιο, λαμβάνει πνευματική καθοδήγηση από ένα Γνωμοδοτικό Συμβούλιο και λειτουργεί με την βοήθεια μιας Ομάδας Εργασίας. Ο Glen Whitney είναι πρόεδρος του διοικητικού Συμβουλίου και διευθυντής του μουσείου. Η επίσημη έναρξη του μουσείου έγινε στις 17 Νοεμβρίου του 2009 από το Τμήμα Εκπαίδευσης της Νέας Υόρκης. Αμέσως μετά αναφέρονται ένα προς ένα τα

ονόματα της ομάδας του MoMath και η θέση ευθύνης που κατέχουν. Στην δεξιά στήλη της σελίδας αρχικά επισημαίνεται ότι υπάρχουν διάφοροι τρόποι επικοινωνίας με το μουσείο, ενώ ένας υπερσύνδεσμος οδηγεί σε μία σελίδα με περισσότερες πληροφορίες. Έπειτα, αναφέρονται τα ονόματα του Διοικητικού Συμβουλίου και στο τέλος ένας υπερσύνδεσμος για να δει κάποιος εάν το θελήσει τα ονόματα του Γνωμοδοτικού Συμβουλίου.

Ο τομέας του Τύπου είναι ομολογουμένως ο μεγαλύτερος σε έκταση. Κάτω από το λογότυπο του μουσείου βρίσκεται η έκφραση «Να τι λέτε για το μουσείο». Υπάρχουν 98 τίτλοι άρθρων με μία σύντομη περιγραφή αυτών, που όμως εάν ο επισκέπτης πατήσει πάνω στον τίτλο θα οδηγηθεί στις αντίστοιχες πηγές και θα διαβάσει ολόκληρο το άρθρο. Υπάρχει επίσης η επιλογή να μοιραστεί τα άρθρα στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης ή να το στείλει με e-mail.

Ο πέμπτος τομέας είναι η σελίδα με τις φωτογραφίες, όπου οι επισκέπτες μπορούν «να δουν τα μαθηματικά σε δράση», όπως προτρέπουν και οι δημιουργοί του site και υπάρχουν συνολικά 82 φωτογραφίες. Οι φωτογραφίες αυτές απεικονίζουν τα εκθέματα και ανθρώπους διαφόρων ηλικιών να πειραματίζονται με αυτά, καθώς και στιγμιότυπα από τα προγράμματα, τις δραστηριότητες και τα συνέδρια που έχουν πραγματοποιηθεί. Στην δεξιά στήλη της σελίδας υπάρχουν τρία πρόσφατα βίντεο από τις ομιλίες «MathEncounters». Επιπλέον, υπάρχει η επιλογή να παρακολουθήσει κάποιος περισσότερα βίντεο εάν θέλει πατώντας στον αντίστοιχο υπερσύνδεσμο που σε οδηγεί στο κανάλι του μουσείου MoMath στο YouTube.

Ο επόμενος τομέας είναι ο τομέας της Συνεισφοράς. Η έκφραση που συνοδεύει τον τομέα αυτό είναι η εξής: «Υποστηρίξτε τα δυναμικά εκθέματα και τα καινοτόμα προγράμματα του μουσείου». Έπειτα, προτείνει πέντε τρόπους που κάποιος μπορεί να βοηθήσει, να γίνει δηλαδή εθελοντής και να συμμετάσχει στις ομάδες εργασίας, να

βοηθήσει στην ενδυνάμωση του Διοικητικού Συμβουλίου παρέχοντας καθοδήγηση και υποστήριξη και να βοηθήσει στην οικοδόμηση του Γνωμοδοτικού Συμβουλίου. Σημαντική είναι και η οικονομική στήριξη, αλλά και οι επισκέψεις μαθητών έτσι ώστε να βιώσουν το θαύμα και την ομορφιά των μαθηματικών. Προτείνει επίσης, δύο τρόπους που κάποιος μπορεί να δωρίσει χρήματα, στέλνοντας δηλαδή ταχυδρομικά μία επιταγή στην διεύθυνση του μουσείου ή μέσω διαδικτύου χρησιμοποιώντας πιστωτική κάρτα. Οι δωρεές θα χρησιμοποιηθούν για να εξοπλιστεί πλήρως το μουσείο με ηλεκτρονικές, προσαρμοστικές σημάνσεις και εξηγήσεις στα εκθέματα επιτρέποντας την πρόσβαση σε όλο το περιεχόμενο του μουσείου από κάθε επισκέπτη. Επίσης, θα κατασκευαστεί μία δραματική, κινητική μαθηματική έκθεση στην είσοδο του μουσείου που θα δείχνει στους επισκέπτες και στους περαστικούς τα θαύματα των μαθηματικών. Ακόμη, τα προγράμματα και οι δραστηριότητες θα μπορέσουν να μετακινηθούν από το μουσείο, να βγουν στον δρόμο και να επισκεφτούν σχολεία τόσο σε όλη την χώρα όσο και σε όλο τον κόσμο. Στο τέλος της σελίδας, υπάρχει η φόρμα συμπλήρωσης εθελοντικής εργασίας, ενώ στην δεξιά στήλη της σελίδας υπάρχουν λίγες ακόμη πληροφορίες για τις δωρεές. Υπάρχει επίσης ευχαριστήριο μήνυμα για τους δωρητές και ένας υπερσύνδεσμος που οδηγεί στην λίστα με τα ονόματα όλων αυτών που βοήθησαν και βοηθούν το μουσείο, καθώς και ένας ακόμη που οδηγεί σε μία λίστα συμπλήρωσης στοιχείων για δωρεά.

Ο έβδομος τομέας είναι ο τομέας της Συμμετοχής. Το λογότυπο του μουσείου που πάντα βρίσκεται στο πάνω μέρος της σελίδας, ακολουθείται από την έκφραση «Γίνε αναπόσπαστο μέρος του μουσείου μαθηματικών». Έπειτα, παροτρύνει τους επισκέπτες να γίνουν μέλη του μουσείου αγοράζοντας μία κάρτα μέλους. Δίνει οχτώ διαφορετικές επιλογές, όπως κάρτα επ' αόριστον, κάρτα οικογένειας, μαθητική κάρτα και άλλες, έτσι ώστε να μπορέσει κάποιος να επιλέξει αυτό που του ταιριάζει

καλύτερα. Κάτω από την κάθε επιλογή αναγράφεται και το ποσό που κοστίζει. Η πληρωμή μπορεί να γίνει με τρεις τρόπους, μέσω πιστωτικής κάρτας, μέσω PayPal ή μέσω ταχυδρομικής επιστολής. Στην δεξιά στήλη, επαναλαμβάνει τους τρόπους πληρωμής, αναγράφοντας την διεύθυνση του μουσείου σε περίπτωση που κάποιος προτιμά να γίνει μέλος μέσω επιστολής, ενώ αν επιλέξει την πληρωμή on-line τον μεταφέρει σε μία σελίδα όπου δηλώνει τα στοιχεία του.

Στην συνέχεια, είναι ο τομέας της Εργασίας, όπου μπορείς «να γίνεις μέλος της ομάδας». Στην δεξιά στήλη της σελίδας υπάρχει ο τίτλος «Δουλείες στο MoMath» και από κάτω προτείνει στον επισκέπτη να επιλέξει μία θέση από την λίστα που υπάρχει για να μάθει περισσότερες πληροφορίες. Πατώντας σε μία από τις έξι επιλογές ο επισκέπτης μεταφέρεται στο σημείο που τον ενδιαφέρει να διαβάσει. Εκεί ενημερώνεται για τα καθήκοντα και τις υποχρεώσεις τις κάθε δουλειάς, τα προσόντα που πρέπει να διαθέτει κάποιος καθώς και τις ώρες που θα απασχολείτε. Στο τέλος της κάθε περιγραφής αναφέρει το e-mailστο οποίο πρέπει να αποσταλούν τα βιογραφικά μαζί με περιγραφή μίας εμπειρίας που ήταν η αφορμή για να αγαπήσει ο ενδιαφερόμενος τα μαθηματικά.

Ο τελευταίος τομέας είναι το Κατάστημα. Πατώντας στην επιλογή αυτή, ο επισκέπτης μεταφέρεται σε μία τελείως διαφορετική σελίδα που προωθεί ποικίλων ειδών προϊόντα, όπως βιβλία, DVD, γλυπτά, είδη ένδυσης, παιχνίδια, είδη σπιτιού, κοσμήματα, πάζλ και διάφορα άλλα.

5.2 Εκθέματα- Προγράμματα

Στην συνέχεια, θα αναφερθούν τα σημαντικότερα σημεία που εντοπίστηκαν κατά τη περιήγηση της ιστοσελίδας του MoMath. Τα περισσότερα από αυτά βρέθηκαν

στην Αρχική Σελίδα, όπου γίνεται η σχετική αναφορά και υπάρχει ο αντίστοιχος υπερσύνδεσμος που οδηγεί σε περισσότερες πληροφορίες.

Τα εκθέματα του MoMath είναι στο σύνολό τους 38 και παρουσιάζονται στους δύο ορόφους του μουσείου. Για την καλύτερη παρουσίασή τους κατηγοριοποιήθηκαν σε τρεις κατηγορίες με κριτήριο τον τρόπο χρήσης τους. Έτσι, διακρίνονται σε αυτά που είναι διαδραστικά, σε αυτά που παρέχουν υλικά και αντικείμενα για ελεύθερες κατασκευές και σε αυτά που αποτελούν αντικείμενα για επίδειξη (Σιδέρη, 2015).

Πιο συγκεκριμένα, τα διαδραστικά εκθέματα προσφέρουν βιωματική προσέγγιση μαθηματικών εννοιών, καθώς προϋποθέτουν τη χρήση όλου ή μερών του σώματος, προκειμένου να τα επεξεργαστούν οι επισκέπτες. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα ακόλουθα εκθέματα:

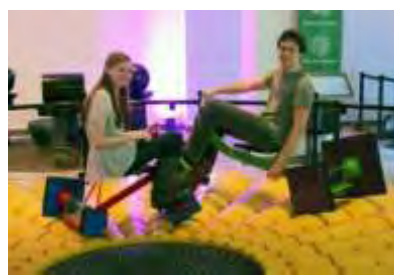
Coaster Rollers. Στο έκθεμα αυτό, μπορεί κανείς καθισμένος μέσα σε ένα στρογγυλεμένο τρίγωνο να γλιστράει πάνω σε άμορφα σχήματα, όπως βελανίδια και να ανακαλύψει γιατί η διαδρομή παραμένει τόσο ομαλή.



Hyper Hyperboloid. Πρόκειται για ένα κυλινδρικό θάλαμο, στον οποίο μπορεί κανείς, περιστρέφοντας την καρέκλα στην οποία κάθεται, να παρατηρήσει τη δημιουργία μιας καμπυλωτής επιφάνειας φτιαγμένης εντελώς από ευθείες γραμμές.

Light Grooves/Φωτεινές Ραβδώσεις. Το έκθεμα αυτό μπορεί να ζωντανέψει εντυπωσιακές στερεογραφικές εικόνες, αν κάποιος αλλάξει τη γωνία του φωτός. Οι εικόνες αυτές δημιουργούνται από ακριβείς χαραγμένες και αντανακλώμενες ραβδώσεις σε μεταλλικά πιάτα.

Motionscape. Ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα εξερευνήσει τη σχέση θέσης-



ταχύτητας-επιτάχυνσης μέσα από κινήσεις με τη συμμετοχή όλου του σώματος.

Square-Wheeled Trike/Τετραγωνισμένο Τρίκυκλο. πρόκειται για ένα ποδήλατο με τρεις τετράγωνες ρόδες που όμως κινείται πάνω σε μια κυκλική επιφάνεια.

Enigma Café. Στον χώρο αυτό, υπάρχουν διαδραστικά τραπέζια όπου μπορεί κάποιος να λύσει μαθηματικά παζλ, που βρίσκει στο αντίστοιχο μενού.

Finding Fifteen/Βρίσκοντας το Δεκαπέντε. Σε αυτό το έκθεμα συναγωνίζονται δυο άτομα για το ποιος θα βρει την κατάλληλη στρατηγική για να φτιάξει τον αριθμό δεκαπέντε. Πρέπει να διαλέξουν τρεις αριθμούς από το 1 έως το 9, οι οποίοι να αθροίζουν το δεκαπέντε.

Math Square/Μαθηματική “Πλατεία”. Ο επισκέπτης περπατά σε ένα πάτωμα-οθόνη, το οποίο αλλάζει ανάλογα με τα βήματά του. Μπορεί να γίνει ένας λαβύρινθος, ένα παιχνίδι ή ένα μοτίβο.



Robot Swarm. Πρόκειται για μικρά ρομπότ που λάμπουν, τα οποία αντιδρούν στην παρουσία των ανθρώπων και συμπεριφέρονται σαν άνθρωποι βάση απλών μαθηματικών κανόνων.

Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν τα εκθέματα που παρέχουν στο κοινό υλικά και αντικείμενα, ώστε να κατασκευάσουν ελεύθερα ότι επιθυμούν, προσεγγίζοντας ο καθένας τις μαθηματικές έννοιες με διαφορετικό τρόπο, αποδίδοντας προσωπικό νόημα. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα εξής εκθέματα:

Momath Logo Generator/Δημιουργία Λογότυπου του Momath. Σε αυτό το έκθεμα οι επισκέπτες μπορούν να χρησιμοποιήσουν συμμετρικά μαθηματικά σύμβολα και να φτιάξουν ένα προσωπικό λογότυπο για το Momath.

The Mathenaeum. Πρόκειται για ένα επτά όψεων, γεωμετρικής γλυπτικής στούντιο που μετατρέπει βασικά σχήματα σε πρωτότυπα σχέδια και τα εκτυπώνει σε 3D.

Polypaint. Ο επισκέπτης διαλέγει ένα από τους 17 ψηφιακούς συμμετρικούς καμβάδες και με ένα ηλεκτρονικό πινέλο ζωγραφικής δημιουργεί πολύπλοκα και πολύχρωμα αριστουργήματα.



Pattern Mesh/Πλέγμα Μοτίβων. Σε αυτό το έκθεμα, ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να περιστρέφει το ένα μοτίβο μέσα στο άλλο και μέσα από αυτή τη σύνδεση να δημιουργεί νέα μοτίβα.

Formula Morph/Ψηφιακή μορφοποίηση τύπων. Ο επισκέπτης αλλάζει ψηφία και γυρίζει μοχλούς ,με σκοπό να μετατρέψει τη μορφή των αντικειμένων στην οθόνη. Αυτό πραγματοποιείται με τη βοήθεια των αλγορίθμων.

Shapes of Space/Διαστημικά Σχήματα. Σε αυτό το έκθεμα, ο επισκέπτης καλείται να ενώσει διάφορα σχήματα σε διαφορετικές κυρτές επιφάνειες και να παρατηρήσει τις διαφορές μεταξύ τους.



Tracks of Galileo/Κομμάτια του Γαλιλαίου. Σε αυτό το έκθεμα, καλείται κανείς να τροποποιήσει τα κομμάτια και να βρει το πιο γρήγορο τρόπο για να φτάσει το τέλος της διαδρομής.

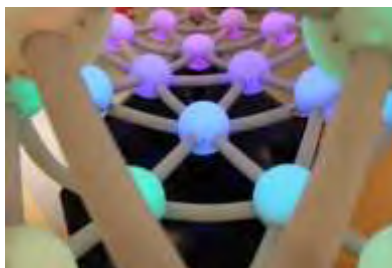


Structure Studio/Στούντιο Κατασκευών. Σε αυτό το χώρο, μπορεί κανείς να φτιάξει τρισδιάστατες μαθηματικές κατασκευές, χρησιμοποιώντας ασυνήθιστα παιχνίδια κατασκευής και βασιζόμενος σε γεωμετρικές σχέσεις.

3-D Doodle. Πρόκειται για ένα έκθεμα που μπορεί να δημιουργήσει 3D εικόνες, όταν ο επισκέπτης ενώσει δυο δυσδιάστατες διατομές.

Feedback Fractal: Σε αυτό το έκθεμα, ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει μια ποικιλία από μοτίβα με φράκταλ, χρησιμοποιώντας τρεις κάμερες, τις οποίες μπορεί να μετακινήσει, να κάνει ζουμ ή να εφαρμόσει διάφορα φίλτρα χρωμάτων.

Harmony of the Spheres/Η Αρμονία των Σφαιρών. Σε αυτό το έκθεμα, μπορεί κανείς να ενώσει τις σφαίρες για να φτιάξει και να “δει” μουσική. Εξερευνεί την αρμονία και



παρακολουθεί τα μοτίβα των χρωματιστών φώτων όσο η μουσική αναπαράγεται στο χώρο.

Shape Ranger. Ο επισκέπτης καλείται να ενώσει και να τοποθετήσει διάφορα σχήματα μέσα με τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτουν την μικρότερη πιθανή επιφάνεια ενός τραπεζιού.



Ένας επιτυχής συνδυασμός μπορεί να αποτελέσει το καθημερινό ή μηνιαίο ρεκόρ του Momath.

Tile Factory/Κεραμικό Εργοστάσιο. Με τη χρήση αυτού του εκθέματος, μπορεί κανείς να δημιουργήσει ένα κεραμίδι, χωρίς κενά ή σημεία να προεξέχουν, ώστε να ταιριάζει να καλύπτει οποιαδήποτε επίπεδη επιφάνεια. Έπειτα, ο κόπτης-λείζερ του

Momath σχεδιάζει ένα πραγματικό σετ κεραμιδιών, σαν αυτό που σχεδίασε ο επισκέπτης για να το πάρει σπίτι του.

Time Tables/Τραπέζια Χρόνου. Σε αυτό το έκθεμα, μπορεί κανείς να συμπληρώσει παζλ σχετικά με την θεωρία του Πυθαγόρα, να ερευνήσει γεωμετρικούς μετασχηματισμούς και να αποκρυπτογραφήσει μηνύματα χρησιμοποιώντας μηχανή κρυπτογράφησης.

Water Frieze. Πρόκειται για έναν ειδικά σχεδιασμένο τοίχο, στον οποίο μπορεί κανείς να ζωγραφίσει με νερό διάφορα μοτίβα και να εξερευνήσει διαφορετικές συμμετρίες.

Twist n' Roll/Γύρνα & Κύλα το. Το κάθε σχήμα στο έκθεμα αυτό είναι χωρισμένο στα δύο και μπορεί να επανασυνδεθεί με ποικίλους τρόπους. Ο τρόπος που θα συνδεθεί, αλλάζει και τον τρόπο που κυλά.



Στη τρίτη κατηγορία ανήκουν τα εκθέματα, τα οποία προβάλλουν μαθηματικές έννοιες και αντικείμενα για επίδειξη στο κοινό. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα εξής εκθέματα:

Dynamic Wall/Δυναμικός Τοίχος. Πρόκειται για έναν κινούμενο, ελεγχόμενο ηλεκτρονικά τοίχο, στον οποίο εκθέτεται μια ποικιλία από κυματιστά φαινόμενα, συνδυαστικοί αλγόριθμοι και πολλά άλλα.

Pattern Pants/Μοτίβα σε ρούχα. Σε αυτό το έκθεμα, μπορεί κανείς να δει τα συμμετρικά μοτίβα, που ο ίδιος κατασκεύασε στο έκθεμα "Polypaint", να εφαρμόζονται πάνω στα ρούχα του.

Seeing Math/Βλέποντας Μαθηματικά. Χρησιμοποιώντας αυτό το έκθεμα, μπορεί να παρατηρήσει με ποιον τρόπο εμφανίζονται τα μαθηματικά στην καθημερινή μας ζωή.

String Product. Σε αυτό το έκθεμα, ο επισκέπτης ενθαρρύνεται να φωτίσει τη γραμμή που ενώνει δυο αριθμούς σε μια ειδική καμπύλη, που ονομάζεται παραβολή, ώστε να παρατηρήσει πώς αυτή διαπερνά ακριβώς το κέντρο του προϊόντος των δυο αυτών αριθμών.

Edge FX. Το έκθεμα αυτό αποτελείται από μπάλες που αντιπροσωπεύουν επιχειρηματικές συναλλαγές, οι οποίες καταλήγουν είτε σε κερδοφόρες είτε σε επιζήμιες. Ο επισκέπτης καλείται να κάνει διάφορες τροποποιήσεις και να ελέγξει αν η ενέργειά του εκτόξευσε ή έριξε τα κέρδη.

Human Tree/Ανθρώπινο Δέντρο. Πρόκειται για ένα έκθεμα στο οποίο μπορεί κανείς να δει μικρότερα αντίγραφα του εαυτού του να σχηματίζουν ένα δυναμικό φράκταλ, το οποίο υπακούει στην κίνησή του.



In Plane Sight. Σε αυτό το έκθεμα, μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει διατομές για να ανακαλύψει το σχήμα ενός τρισδιάστατου αντικειμένου.

Monkey Around/Μαϊμούδες Τριγύρω. Ο επισκέπτης καλείται να μετρήσει τις μαϊμούδες που εμφανίζονται στον πίνακα, να τραβήξει το μοχλό και να τις ξαναμετρήσει. Καλείται, έπειτα, να βρει τι συνέβη με την ποσότητα των μαϊμούδων, η οποία αλλάζει χωρίς ωστόσο να μετακινηθούν από την θέση τους οι μαϊμούδες.

Rhythms of Life/Ρυθμοί της Ζωής. Στο έκθεμα αυτό μπορεί κανείς να συμπληρώσει ένα δίσκο με κλάσματα. Κάθε κλάσμα αντιπροσωπεύει μέρος ενός

ρυθμού με ήχους από τον κόσμο γύρω μας και έτσι ο επισκέπτης μπορεί να ακούσει τους ρυθμούς που προκύπτουν από τον συνδυασμό τους.

Sixth Sense/Εκτη Αίσθηση. Σε αυτό το έκθεμα, ο επισκέπτης καλείται να επιλέξει έξι αριθμούς και να δει πως η μηχανή θα υπολογίσει το άθροισμα των αριθμών που επέλεξε, πριν καν διαλέξει τον πρώτο αριθμό.

Tessellation Station/Σταθμός Ψηφιδωτών. Πρόκειται για έναν μεγάλο μεταλλικό τοίχο, πάνω στον οποίο μπορεί κανείς να εφαρμόσει μαγνητικά γεωμετρικά σχήματα, ώστε να δημιουργήσει μια ποικιλία από μοτίβα και σχέδια, τα ονομαζόμενα “tessellations”(ψηφιδωτά).

Wall of Fire/Πύρινος Τοίχος. Σε αυτό το έκθεμα, μπορεί κανείς να ανακαλύψει τις τομές διαφόρων αντικειμένων, χρησιμοποιώντας ένα φως λέιζερ για να κόψει τις επιφάνειές τους.

Math Flash. Σε αυτό το έκθεμα μαθαίνεις τα συναρπαστικά νέα του κόσμου των μαθηματικών και παρουσιάζει πως τα μαθηματικά είναι ένας συνεχώς αναπτυσσόμενος τομέας, στον οποίο κάθε μέρα γίνονται καινούργιες ανακαλύψεις.

Επιπλέον, το MoMath πραγματοποιεί εκπαιδευτικά προγράμματα για μαθητές, για παιδιά με τους γονείς τους, διοργανώνει ομιλίες, καθώς και περιοδεύουσες εκθέσεις. Τα προγράμματα στην πλειοψηφία τους δεν είναι μόνιμα, αλλά αλλάζουν κάθε δύο μήνες περίπου με καινούργια.

Ένα από τα μόνιμα προγράμματα του μουσείου είναι το «Expansions: ένα χαρισματικό πρόγραμμα που εμπλέκει και προκαλεί τους εξυπνότερους μαθηματικούς μαθητές». Πρόκειται για πέντε μαθηματικά εργαστήρια που απευθύνονται σε μαθητές, από το νηπιαγωγείο έως και το λύκειο, που έχουν κλίση στα μαθηματικά. Η θεματική τους κυμαίνεται από τα Φρακταλς έως τα Κυτταρικά

Αυτόματα και δίνουν την ευκαιρία στους συμμετέχοντες να μάθουν ανώτερα μαθηματικά που δεν συμπεριλαμβάνονται στην ύλη του σχολείου.

Το πρόγραμμα είναι εβδομαδιαίο και διαφοροποιείται ανάλογα με την μαθηματική εμπειρία των μαθητών και όχι ανάλογα με την ηλικία ή την τάξη που φοιτούν. Η συμμετοχή σε αυτό, γίνεται μόνο μετά από εγγραφή, η οποία μπορεί να γίνει και on-line πατώντας το αντίστοιχο υπερσύνδεσμο. Επιπρόσθετα, στην αίτηση εγγραφής θα πρέπει και ο εκπαιδευτικός του παιδιού να συμπληρώσει μία φόρμα.

Το κάθε μάθημα κοστίζει 65\$, δηλαδή περίπου 58€, ενώ όλα τα μαθήματα διάρκειας τριών μηνών 650\$, δηλαδή περίπου 580€. Τα ποσά αυτά αφορούν την διαδικτυακή εγγραφή και συμπεριλαμβάνει κάποια έκπτωση, ενώ η εγγραφή στο μουσείο έχουν επιπλέον χρέωση, τονίζοντας ότι οι εγγραφές πρέπει να γίνονται εκ των προτέρων. Ωστόσο, το μουσείο, παρέχει και λίγες υποτροφίες. Η αίτηση για τις υποτροφίες γίνεται επίσης διαδικτυακά και είναι απαραίτητη η επιβεβαίωση του οικογενειακού εισοδήματος.

Οι συνοδοί των παιδιών πρέπει να περιμένουν έξω από την τάξη κατά τη διάρκεια των εργαστηρίων. Όταν το εργαστήριο είναι προγραμματισμένο να τελειώσει μετά τις 5 που κλείνει το μουσείο, οι συνοδοί πρέπει να περιμένουν στο μαγαζί του μουσείου και τα παιδιά θα μεταφερθούν εκεί μετά τη λήξη του προγράμματος.

Μία φορά το μήνα πραγματοποιείται το “Math Encounters”. Το “Math Encounters” είναι μία σειρά από δωρεάν παρουσιάσεις για το κοινό, με ομιλητές, διάσημους μαθηματικούς. Τα θέματα που προσεγγίζονται αφορούν τον θαυμαστό κόσμο των μαθηματικών, όπως γράφεται στην ιστοσελίδα του μουσείου, και κυμαίνονται σε μία ευρεία γκάμα θεμάτων, τόσο εννοιών, όπως συμμετρία, φράκταλς, γεωμετρία, κ.α., όσο και γενικότερων θεμάτων όπως τα μαθηματικά στην

ποίηση, στις ταινίες, τα εικαστικά, τη μαγεία, κ.α. Όπως άλλωστε αναφέρει και η Chronaki (2015), οι ομιλίες, οι διαλέξεις, τα σεμινάρια και τα συνέδρια που οργανώνει το MoMath επικεντρώνονται στα τελευταία θεωρητικά και εμπειρικά μαθηματικά θέματα, καθώς και στην συνεισφορά των μαθηματικών στις επιστήμες, στις ανθρωπιστικές επιστήμες, στην τέχνη, την υγεία και την κοινωνία.

Οι ομιλίες αυτές πραγματοποιούνται με την στήριξη του Ιδρύματος Simons, το οποίο επικεντρώνεται στην προηγμένη έρευνα στους τομείς των μαθηματικών, φυσικής, υγείας και εκπαίδευσης (Chronaki, 2015). Οι επισκέπτες της ιστοσελίδας μπορούν επίσης, να δουν τις θεματικές όλων των προηγούμενων ομιλιών.

Η συμμετοχή στις ομιλίες εξασφαλίζεται με διαδικτυακή εγγραφή που όμως συνεπάγεται ότι συμφωνεί ότι μπορεί να φωτογραφηθεί ή να βιντεοσκοπηθεί κατά τη διάρκειά τους. Έπειτα, οι επισκέπτες της ιστοσελίδας προτρέπονται να αποκτήσουν προτεραιότητα στις παρουσιάσεις. Για να γίνει αυτό ωστόσο, θα πρέπει να είναι μέλη του μουσείου, προτρέπει δηλαδή να αγοράσουν μία κάρτα μέλους. Ενημερώνονται επίσης, ότι στο online μαγαζί υπάρχουν τα βιβλία των παρουσιάσεων καθώς και βίντεο αυτών. Ορισμένα από τα βίντεο βέβαια, υπάρχουν ελεύθερα στο κανάλι του μουσείου στο you tube. Για όλες τις παραπάνω αγορές υπάρχουν οι αντίστοιχοι υπερσύνδεσμοι.

Το πρόγραμμα “Family Fridays”, όπως αποκαλύπτει το όνομά του, αφορά οικογένειες και πραγματοποιείται μια Παρασκευή το μήνα. Το πρόγραμμα αυτό σχεδιάστηκε για να έρχονται οι οικογένειες μαζί στο μουσείο και να απολαμβάνουν από κοινού μαθηματικές δραστηριότητες. Οι δραστηριότητες είναι σχεδιασμένες έτσι ώστε όλοι οι συμμετέχοντες, ανεξαρτήτως ηλικίας, να εμπλέκονται ισότιμα σε αυτές. Χάρη στη χορηγία του Time Warner Cable, το “Family Fridays” είναι δωρεάν. Στην σελίδα αναγράφονται όλες οι προηγούμενες θεματικές του προγράμματος.

Αξίζει επίσης να αναφερθεί, η περιοδεύουσα έκθεση διαδραστικών εκθεμάτων που έχει δημιουργηθεί από το MoMath. Το “Math Midway” είναι μία hands-on ξενάγηση στις έννοιες των μαθηματικών και χαρακτηρίζεται από το καρναβαλικό της ύφος. Τα εκθέματα αποτελούνται από συναρπαστικές δραστηριότητες γεμάτες εκπλήξεις, οι οποίες συσχετίζουν τα μαθηματικά με παιχνίδια που πραγματοποιούνται σε ένα καρναβάλι ή τσίρκο. Βασιζόμενοι στην παραπάνω έκθεση, οι άνθρωποι του MoMath δημιούργησαν το “Math Midway 2 Go”, το οποίο αποτελείται από τα έξι πιο δημοφιλή εκθέματα της περιοδεύουσας έκθεσης. Πρόκειται για ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα, το οποίο μπορεί να παρουσιαστεί σε ποικίλους χώρους, όπως σχολεία, κοινοτικά κέντρα, φεστιβάλ φυσικής και βιβλιοθήκες. Φαίνεται, ωστόσο, να στοχεύει κυρίως σε σχολεία καθώς προτείνονται από τους διοργανωτές δωρεάν πλάνα μαθήματος για τους εκπαιδευτικούς, καθώς και ποιο από τα εκθέματα ταιριάζει καλύτερα σε κάθε τάξη. Τα πλάνα αυτά αφορούν τάξεις νηπιαγωγείου και δημοτικού. Το κόστος του προγράμματος είναι 950\$, δηλαδή περίπου 860€, την ημέρα. Η πρόσληψη ενός συνεργάτη του MoMath για να βοηθήσει με τα εκθέματα είναι 500\$ επιπλέον την ημέρα.

Για τη σχολική χρονιά 2016-2017, το MoMath προτείνει οργανωμένες επισκέψεις μαθητών νηπιαγωγείου έως λυκείου. Υπάρχει δυνατότητα να φιλοξενήσει έως 500 μαθητές καθημερινά και προσφέρει καλύτερες τιμές ανάλογα με τον αριθμό της ομάδας και τις ώρες παραμονής της στο μουσείο.

Ένα ακόμη μόνιμο πρόγραμμα του μουσείου έχει πλέον σταματήσει να διεξάγεται, ήταν το “Polypals”, το οποίο απευθυνόταν σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, αλλά και μικρότερης ηλικίας 2-3 ετών. Τα παιδιά διασκέδαζαν και ανακάλυπταν μέσα από ιστορίες και παραμύθια με θέμα τα μαθηματικά έννοιες όπως

μοτίβα, σχήματα και αριθμούς. Οι ιστορίες, τα τραγούδια και οι δραστηριότητες ήταν διαφορετικές κάθε βδομάδα.

5.3 Ανάλυση Ιστοσελίδας

Το MoMath είναι ένα ξεχωριστό μουσείο που θέλει να διαδώσει το πάθος, την αναζήτηση, την αινιγματικότητα και τον ενθουσιασμό που νιώθουν οι μαθηματικοί για το αντικείμενο τους (Henebry, 2012). Θεωρείτε ως ένα μουσείο επόμενης γενιάς που επικεντρώνεται στο να κατανοήσει το ευρύ κοινό τις βασικές και καινοτόμες έννοιες των μαθηματικών (Chronaki, 2015). Ο Friedman (2010) κατηγοριοποιεί τα μουσεία επιστήμης και τεχνολογίας σε πρώτης (διατήρηση, συλλογή, έρευνα, εκπαίδευση), δεύτερης (δημόσια εκπαίδευση, διατήρηση, συλλογή, έρευνα) και τρίτης γενιάς (δημόσια εκπαίδευση).

Χρειάστηκαν τέσσερα χρόνια, τέσσερις μήνες και οκτώ ημέρες από την πρώτη συνάντηση των ενδιαφερόμενων εθελοντών για να ανοίξει τις πύλες του στο κοινό. Ο χρόνος όμως δεν ήταν ο πιο σημαντικός παράγοντας, παρόλο που συγκεντρώθηκαν 23 εκατομμύρια δολάρια. Ο πιο σημαντικός παράγοντας αποδείχτηκε ότι ήταν οι άνθρωποι (Henebry, 2012). Τα χρήματα που συγκεντρώθηκαν ήταν δωρεές από μεμονωμένα πρόσωπα, αλλά και εταιρίες όπως η Google, η οποία έχει έλλειψη εργαζομένων με καλές μαθηματικές γνώσεις (Minzesheimer, 2012). Ο προγραμματισμός που έχει γίνει για το μουσείο είναι να γίνει ευρέως πετυχημένο και δημοφιλή και ο κόσμος να «γκρεμίζει» τις πόρτες για να μπει μέσα. Επιπλέον, πρόκειται να χρειαστεί ένα πολύ μεγαλύτερο και μόνιμο μέρος για να στεγάζεται το μουσείο. Έχουν υπολογίσει ότι σε περίπου 10 χρόνια θα έχουν μαζέψει \$250 χιλιάδες δολάρια και θα αγοράσουν μία μόνιμη στέγη για το μουσείο (Behseta&Dunn, 2015).

Το μουσείο των μαθηματικών ήταν μία ιδέα του Glen Whitney, πρώην διευθυντή σε ηγετικό πόστο στο Renaissance Technologies, ο οποίος ήταν τυχερός που συνάντησε την Cindy Lawrence, μια εγκεκριμένη λογίστρια και διευθύντρια ενός προγράμματος για χαρισματικά παιδιά στα μαθηματικά, με ωραίες ιδέες που ήθελε να τις κάνει πραγματικότητα. Η εμφάνιση που έχει το μουσείο οφείλεται κυρίως στον Tim Nissen, έναν αρχιτέκτονα με μεγάλη καριέρα στον σχεδιασμό εκθεμάτων, καθώς δούλεψε για επτά χρόνια στο Αμερικανικό Μουσείο Φυσικής Ιστορίας ως υπεύθυνος σχεδιαστής στην ανακαίνιση της αίθουσας Θαλάσσια Ζωή (Henebry, 2012).

Όταν ο Whitney ρωτήθηκε γιατί επέλεξε να δημιουργήσει ένα μουσείο, και όχι ένα βιβλίο για παράδειγμα, απάντησε ότι σαν έθνος έχουν ένα πολιτιστικό πρόβλημα και επομένως, αυτό πρέπει να αντιμετωπιστεί με ένα πολιτιστικό ίδρυμα. Το πρόβλημα είναι, ότι τα μαθηματικά, είναι ένα τομέας που οι άνθρωποι αν δεν μισούν, σίγουρα βρίσκουν βαρετά. Ως αποτέλεσμα, υπάρχουν πολλές, χρήσιμες για την χώρα, κενές εργασιακές θέσεις στο τομέα αυτό (Behseta&Dunn, 2015). Μία έρευνα του Harvard αποκάλυψε ότι μόνο το 32% των αποφοίτων του σχολείου είναι ικανοί στα μαθηματικά. Μέχρι την ηλικία των 10 ετών τα πηγαίνουν καλά στα μαθηματικά τεστ, αλλά μετά την ηλικία αυτή βρίσκουν τα μαθηματικά βαρετά, και υστερούν σε σχέση με μαθητές άλλων χωρών (Minzesheimer, 2012)

Ήταν απαραίτητο λοιπόν ένα κέντρο επισκέψεων, όπου τα μαθηματικά θα εξυμνούταν και ο καθένας θα μπορούσε να εκφράζει την αγάπη του για αυτά. Όπως χαρακτηριστικά λέει, θέλουν να δείξουν μία ευρύτερη εικόνα του τι είναι τα μαθηματικά και θέλουν να το δείξουν με ποικίλους τρόπους. Επιθυμούν, οι επισκέπτες θα λένε «Ουαου. Αυτό είναι ενδιαφέρον. Είναι διασκεδαστικό. Απόλαυσα την ανακάλυψή του». Να έχουν ακόμη, του αίσθηση του «Αχά!» όταν ταιριάζουν τα

κομμάτια ή ανακαλύπτουν ή δημιουργούν καινούργιες εικόνες που δεν έχει δημιουργήσει κανένας άλλος. Αυτό, κατά την άποψή του μπορεί να γίνει εθιστικό, καθώς είναι έμφυτη η χαρά να ανακαλύπτεις το άγνωστο (Behseta&Dunn, 2015).

Όταν ρωτήθηκε σε μία άλλη συνέντευξη από τη Melissa Hartman (2013) για το πως κατέληξαν στα συγκεκριμένα εκθέματα, ο Glen Whitney απάντησε ότι μίλησαν με πολλούς ανθρώπους και έφτιαξαν ένα wiki, στο οποίο ο οποιοσδήποτε μπορούσε να γράψει τις ιδέες του. Έτσι, συνέλεξαν σχεδόν 400 ιδέες. Κατά την άποψη του, η μεγάλη αυτή ανταπόκριση που υπήρχε έγινε γιατί όσοι ασχολούνται με τα μαθηματικά σε επαγγελματικό πλαίσιο πιστεύουν ότι το αντικείμενό τους είναι κάπως υποτιμημένο και όχι πλήρως κατανοητό από τους ανθρώπους. Ήθελαν λοιπόν, να μοιραστούν τη μαγεία κ την ομορφιά των μαθηματικών και να δείξουν ότι μπορούν να κατανοηθούν από όλους.

Οι άνθρωποι του μουσείου ευελπιστούσαν και τελικά κατάφεραν να οργανώσουν έναν ανοιχτό και διαδραστικό χώρο, όπου όλες οι εκθέσεις, τα εκθέματα και τα αντικείμενα είναι κατασκευασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να γίνονται αντιληπτά, απτά και ενσωματωμένες εμπειρίες για παιδιά και ενήλικες όλων των ηλικιών (Chronaki, 2015). Περιπατώντας ανάμεσα στα εκθέματα του μουσείου δύσκολα δεν θα παρατηρήσεις ότι απευθύνονται σε όλα τα παιδιά και όχι μόνο σε εκείνα που έχουν μαθηματική κλίση (Dillon, 2012). Όπως επισημαίνει η Cindy Lawrence στο Grossman (2012) «Στόχος μας είναι να ενθουσιάσουμε τα παιδιά, και να τους δείξουμε ότι τα μαθηματικά που διδάσκονται στο σχολείο είναι μόνο ένα δέντρο μέσα σε ολόκληρο δάσος». Ενώ για τον Whitney είναι συναρπαστικό να βλέπει την αλλαγή της συμπεριφοράς, ειδικά στα μικρά παιδιά, και ελπίζει ότι αυτό συμβαίνει κατ' εξακολούθηση. Συζητώντας με ένα γονιό, εκείνος του είπε: «Έπρεπε να σύρω την κόρη έξω από το σπίτι για να έρθουμε στο μουσείο. Αλλά μόλις

φτάσαμε στην πόρτα, έτρεξε μέσα και τώρα είναι η ώρα να φύγουμε και δεν μπορώ να την βγάλω έξω» (Hartman, 2013).

Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά μουσεία, τα οποία εκθέτουν πολύτιμα αντικείμενα, το MoMath δεν έχει καμία φυσική συλλογή (Henebry, 2012). Ούτε έχει αγάλματα διάσημων μαθηματικών, προθήκες με σκονισμένους άβακες και αρχαίες μηχανές πρόσθεσης. Είναι «ένα είδος παιδικής χαράς» με γεωμετρία, τέχνη και αλγόριθμους (Short and Peters, 2014, Minzesheimer, 2012). Εστιάζει σε συγκεκριμένες επιλογές, που ενσαρκώνονται μέσα από το ξύλο, το μέταλλο, το γυαλί, το πλαστικό και τα σχοινιά. Τα περισσότερα εκθέματά του, στοχεύουν να τραβήξουν το ενδιαφέρον των επισκεπτών με παράδοξο τρόπο, παρουσιάζοντας γρίφους ή εμφανείς αντιθέσεις για να διεγείρουν την περιέργεια και την επιθυμία να μάθουν περισσότερα (Henebry, 2012).

Ο Glen Whitney υπογραμμίζει σε μία συνέντευξή του στους Sam Besheta και Michelle Dunn το 2015 ότι στόχος των εκθεμάτων είναι να είναι προσβάσιμα και κατανοητά στο ευρύ κοινό. Συνεχίζει λέγοντας, ότι αν και οι περισσότεροι άνθρωποι βρίσκουν τα μαθηματικά ιδιαίτερα αφαιρετικά και αυτό τους φοβίζει, το μουσείο αυτό είναι αποφασισμένο να παρουσιάσει την χαρούμενη, παιγνιώδη, κατανοητή, συναρπαστική, εμπνευσμένη και γεμάτη εκπλήξεις πλευρά των μαθηματικών. Έτσι, τα εκθέματα έχουν σχεδιαστεί και κατασκευαστεί με κομψό, έξυπνο και προσιτό τρόπο (Chronaki, 2015). Σε κάθε έκθεμα υπάρχουν μαθηματικά που κάνουν τους ανθρώπους να αναρωτιούνται και έπειτα να σκέφτονται σε βάθος και να ανακαλύπτουν εκπληκτικά πράγματα (Hartman, 2013).

Για παράδειγμα, το Hyper Hyperboloid φέρνει αντιμέτωπο τον επισκέπτη με μια καμπύλη επιφάνεια σχηματισμένη από τεντωμένες γραμμές χορδών και τον κάνει να αναρωτιέται πως μπορεί οι ευθείες γραμμές να δημιουργούν μία καμπύλη

επιφάνεια και έτσι οι επισκέπτες καταλαβαίνουν ότι μία επιφάνεια μπορεί να είναι καμπύλη και ευθεία ταυτόχρονα (Henebry, 2012).

Το ίδιο συμβαίνει και με τα τρίκυκλα με τις τετράγωνες ρόδες, τα οποία μπορούν να προχωρήσουν αβίαστα εφόσον κινούνται σε ειδικά σχεδιασμένη επιφάνεια. Μία πρώτη ματιά του εκθέματος ωστόσο, προκαλεί έκπληξη και ταυτόχρονα αναρωτιέται κανείς για την κίνησή τους. Κάνοντας μία βόλτα με τα ποδήλατα, και βιώνοντας την μοναδική εμπειρία να οδηγείς ένα ποδήλατο με τετράγωνες ρόδες, μπορούν να απαντηθούν τα ερωτήματα «πώς» και «γιατί». (Chronaki, 2015). Όπως επισημαίνει άλλωστε και ο Glen Whitney «Για κάθε τροχό, υπάρχει και ο κατάλληλος δρόμος. Όσο παράδοξος και αν είναι ο τροχός, στον κατάλληλο δρόμο θα μπορέσει να προχωρήσει ομαλά». Έτσι, οι επισκέπτες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι κυκλικοί τροχοί και οι επίπεδοι δρόμοι είναι μία από τις πολλές λύσεις που μπορούμε να δώσουμε για την μεταφορά μας, ακόμη και αν παραμένει η πιο απλή και η πιο πρακτική (Henebry, 2012). Σε ένα άλλο επίπεδο, κάποιος μπορεί να αναρωτηθεί «Γιατί το ποδήλατο είχε τριών διαφορετικών μεγεθών ρόδες;» και έτσι θα μάθει για τη γραμμική σχέση μεταξύ της ακτίνας και της περιφέρειας του κύκλου, όπως τονίζει ο Whitney στη συνέντευξη που έδωσε στη Melissa Hartmam (2013) για το περιοδικό Imagine.

Η εμπλοκή του σώματος, ειδικά όταν είναι σε αρμονία με το πνεύμα, μπορούν να δώσουν εξηγήσεις «για το πώς λειτουργούν τα πράγματα». Αν και δίπλα στα εκθέματα υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με τη μαθηματική θεωρία, η έμφαση δίνεται στην σωματική εμπλοκή, χωρίς να πιέζουν για ακαδημαϊκή γνώση. Αυτό συμβαίνει στην πλειοψηφία των εκθεμάτων του MoMath. Για παράδειγμα, στο έκθεμα Tile Factory υπάρχουν διαθέσιμα πολύχρωμα μαγνητικά κεραμίδια που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από ενήλικες, παιδιά, ακόμη και μωρά και να

τοποθετηθούν από τον καθέναν τους, με τον δικό του, μοναδικό τρόπο. Μέσα από το παιχνίδι αυτό, που πραγματοποιείται στην σιωπή, χωρίς πολλά λόγια και ομιλίες, εξασκούνται βασικές χωρικές ικανότητες (Chronaki, 2015).

Όπως άλλωστε τονίζει και ο Whitney τα εκθέματα που εμπλέκουν όλο το σώμα, ξεσηκώνουν τον επισκέπτη, τον κάνουν να κινείται, τόσο με τα πόδια αλλά και με όλο το σώμα και αυτό είναι που τον ικανοποιεί και κάνει την επίσκεψη στο μουσείο αξιομνημόνευτη. Τέτοια εκθέματα είναι το τρίκυκλο με τις τετράγωνα ρόδες, το Ανθρώπινο Δέντρο και το Coaster Rollers (Hartmam, 2013).

Τα εκθέματα που απαιτούν την ενεργή εμπλοκή ολόκληρου του σώματος οδηγούν στην εξερεύνηση της σύνδεσης και συσχέτισης του σώματος με τη σημαντικότητα των αντικειμένων στο κοινωνικό, τεχνικό και φυσικό περιβάλλον. Αυτό συμβαίνει επειδή τα αντικείμενα είναι προγραμματισμένα να δέχονται πληροφορίες μέσω συγκεκριμένων αισθητηριακών ερεθισμάτων που ανταποκρίνονται σε κάθε αντιληπτή αλλαγή (π.χ. φως, ήχος, κίνηση). Οι αισθητήρες αυτοί μετατρέπουν την κίνηση του σώματος μέσα από αλγορίθμους σε ψηφιακά νούμερα, τα οποία καθορίζουν τη συμπεριφορά του συστήματος. Τα μαθηματικά επομένως παραμένουν κρυμμένα μέσα στην τεχνολογία καθώς ο χρήστης απολαμβάνει τη μαγεία των εκθεμάτων (Chronaki, 2015).

Τα εκθέματα επιδιώκουν επίσης, την σύνδεση της κοινότητας των μαθηματικών με αυτούς που θέλουν να μάθουν. Για αυτό τον λόγο ορισμένα από τα εκθέματα σχεδιάστηκαν με σκοπό να φέρουν κοντά ανθρώπους που είναι σε απόσταση. Ένα τέτοιο έκθεμα είναι το Math Square, ένα πάτωμα-οθόνη, στο οποίο μπορείς να περπατήσεις και είναι εξοπλισμένο με αισθητηριακή τεχνολογία, έτσι ώστε να αναγνωρίζει την τοποθεσία όλων όσων στέκονται πάνω του. Υπάρχει μία ποικιλία εξερευνητικών μαθηματικών δραστηριοτήτων σε αυτό το πάτωμα, όπως

λαβύρινθοι που ακολουθούν ειδικούς κανόνες ή σημεία που πυροδοτούν αλλαγές καθώς περπατάς πάνω τους. Τονίζει με άλλα λόγια την ιδέα ότι τα μαθηματικά είναι η εξερεύνηση των συνεπειών των απλών κανόνων. Υπάρχουν ακόμη ερωτήσεις όπως: βρες τον συντομότερο δρόμο που συνδέει όλους όσους στέκονται στο πάτωμα, και όσο περισσότερο μετακινείται ο επισκέπτης βλέπει πώς αλλάζει, χαρίζοντας κάποια γνώση για τα γραφήματα (Behseta&Dunn, 2015).

Το μουσείο MoMath επομένως, δίνει έμφαση στην τρυφερότητα καθώς έχει εκθέματα που στοχεύουν στην εμπλοκή του σώματος, των χεριών, των αισθήσεων μέσω ποικίλων ψηφιοποιημένων εμπειριών. Επικεντρώνεται επίσης στο να αποκαλύψει τη σημαντικότητα των μαθηματικών εργαλείων προκειμένου να ρυθμίσει συγκεκριμένα απτικά και ψηφιακά μέσα. Τα μαθηματικά μετατρέπονται σε παιγνιώδεις εμπειρίες, και είναι το εργαλείο για τις επιστημονικές και καλλιτεχνικές ανακαλύψεις (Chronaki, 2015).

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, αλλά και το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, αν δηλαδή, προβάλλει το MoMath τα μαθηματικά με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ενδιαφέροντα και δημοφιλή, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το MoMath είναι ένα καινοτόμο, τελείως διαφορετικό από τα αναμενόμενα μουσείο, το οποίο προωθεί τη μάθηση με ευχάριστο και παιγνιώδη τρόπο. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να κάνει τα μαθηματικά πιο ελκυστικά για το ευρύ κοινό, αλλά κυρίως για τα παιδιά και έτσι αυξάνει την απήχηση και τη δημοτικότητά τους.

6. Απόψεις Εκπαιδευτικών για το μουσείο MoMath

Μέσα από την ανάλυση των συνεντεύξεων διαφάνηκαν οι εξής υποκατηγορίες

α) Μαθηματικά: ένας τομέας με ενδιαφέρον, β) Μαθηματικά: ένας παρεξηγημένος τομέας, γ) Τα μαθηματικά είναι διασκεδαστικά, δ) Κατανόηση μαθηματικών, ε) Μη

ενδιαφέρον ευρύ κοινού, στ) Διδασκαλία μέσω παιχνιδιού, ζ) Γνώση για τα μουσεία μαθηματικών, η) Αύξηση ενδιαφέροντος για τα μαθηματικά μέσω του MoMath.

6.1 Απόψεις Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας (Νηπιαγωγοί)

Μαθηματικά: ένας τομέας με ενδιαφέρον. Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας φαίνεται πως έχουν συνδέσει τα μαθηματικά με τα σχήματα και τους αριθμούς. Βέβαια θεωρούν ότι ως επιστήμη είναι ένας ενδιαφέρον και απαραίτητος τομέας, καθώς συνδέεται με την καθημερινότητά μας. Ταυτόχρονα θεωρούν ότι είναι και ένας τομέας με αρκετές δυσκολίες. Όπως για παράδειγμα η δεύτερη νηπιαγωγός υπογραμμίζει **Σ.2** «Σίγουρα είναι ένας τομέας με ενδιαφέρον, απλά νομίζω πρέπει να ασχοληθείς και να έχεις βάση για να μπορείς να καταλάβεις, δηλαδή έτσι επιφανειακά, όταν δεν είσαι και του αντικειμένου, ας πούμε, όταν δεν είσαι σε θετική κατεύθυνση, δεν έχεις επιλέξει κάποια σχολή αντίστοιχη, νομίζω σου φαίνονται κινέζικα, αλλά νομίζω, ότι είναι πολύ βασική επιστήμη τα μαθηματικά, πολλά πράγματα βασίζονται στα μαθηματικά».

Μαθηματικά: ένας παρεξηγημένος τομέας. Οι τρεις νηπιαγωγοί θεωρούν ότι τα μαθηματικά είναι ένα παρεξηγημένος τομέας ενώ η μία υπερτιμημένος, λέγοντας ότι **Σ.4**. «Ίσως να θεωρείται υπερτιμημένος, όντι άνθρωποι που ασχολούνται με τα μαθηματικά, θεωρούνται πιο έξυπνοι ας πούμε». Αυτές που τον θεωρούν παρεξηγημένο, αιτιολογούν την άποψή τους αναφέροντας ότι είναι απρόσιτα για όσους δεν έχουν τις απαραίτητες γνώσεις, τρομάζει και κάνει τους ανθρώπους να νιώθουν ανασφάλεια. Επίσης, είναι παρεξηγημένος λόγω του τρόπου με τον οποίο διδάσκονται στα σχολεία, **Σ.3** «Νομίζω είναι παρεξηγημένος, καθαρά και μόνο από τον τρόπο με τον οποίο διδάσκεται στα σχολείααα όλων των βαθμίδων... Είναι λάθος το τρόπος που γίνονται τόσα χρόνια. Σε όλες τις βαθμίδες και ειδ... πιο πιο

συγκεκριμένα από το δημοτικό και πέρα και ο τρόπος που γίνεται νομίζω ότι απωθεί τους ανθρώπους από το να θέλουν να μάθουν μαθηματικά», **Σ2** «Όχι νομίζω ότι είναι παρεξηγημένος. Χρειάζεται πιο πολύ γνώση, ναι. Για να μην τρομάζει και τους εκπαιδευτικούς. ...αισθάνονται αυτή την ανασφάλεια, αν μπορούν να διδάξουν καλά τα μαθηματικά, η αν μπορούν να καλύψουν απορίες των παιδιών, πιο σφαιρικά σε σχέση με τα μαθηματικά. Αλλά νομίζω ότι τα φοβόμαστε γιατί δεν έχουμε εξασκηθεί».

Τα μαθηματικά είναι διασκεδαστικά. Οι νηπιαγωγοί απαντούν αρχικά, με έναν σχετικό δισταγμό και κυρίως με την φράση, **Σ.4** «Ναι, μπορούν να γίνουν» και μετά καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι είναι διασκεδαστικά συνδέοντάς τα όμως με το παιχνίδι, που είναι το κυριότερο μέσω διδασκαλίας των μαθηματικών στο νηπιαγωγείο. Συνεπώς, το παιχνίδι που είναι διασκεδαστικό μετατρέπει και τα μαθηματικά σε διασκεδαστικά.

Κατανόηση μαθηματικών. Πιστεύουν ακόμη ότι τα μαθηματικά είναι δυσνόητα για τον περισσότερο κόσμο και πιο πολύ από τους μαθητές, όλων των ηλικιών. Πιο συγκεκριμένα οι τρεις από τις τέσσερις νηπιαγωγοί πιστεύουν ότι τα μαθηματικά δεν μπορούν να κατανοηθούν από όλους και μόνο η μία ότι μπορούν, **Σ.1** «Εε νομίζω ότι δεν μπορούν να κατανοηθούν από όλους», **Σ.2** «Εεε νομίζω ότι επειδή τα μαθηματικά έχουνε..νομίζω όχι», **Σ3.** «Όχι. Όχι γιατί δεν έχουν όλοι και τη μαθηματική σκέψη εεε και επίσης δεν έχουν όλοι τοσο τοο νοητικό επίπεδο να καταλάβουν μαθηματικά..», **Σ.4** «Μμμ νομίζω πως ναι.».

Ωστόσο, παρατηρείται μία μετατροπή των απόψεων όσων πιστεύουν ότι δεν μπορούν να κατανοηθούν από όλους μετά την παρουσίαση του μουσείου, **Σ.2** «Κοίτα τώρα που το είδα αυτό, πιστεύω ότι θα ήμουνα περίεργη και γω να δω πως θα αντιδρούσε ένα παιδάκι ας πούμε που μπορεί να έχει κάποιια μαθησιακή δυσκολία,

τι τι θα καταλάβαινε..θα κατανοήσουμε για την τετράγωνη ρόδα του ποδηλάτου;; είναι μία απορία δική μου.. δεν ξέρω νομίζω τα μαθηματικά.... Ναι ίσως, τέλος πάντων..αυτά», **Σ.3** «Ναι. Ναι. Τώρα έετσι όπως το βββλέπω, ναι, νομίζω ότι μπορούν να κατανοηθούν από όλους.»

Μη ενδιαφέρον ευρύ κοινού. Επίσης, δήλωσαν ότι το ευρύ κοινό δεν ενδιαφέρεται για τα μαθηματικά πέραν κάποιων παραγωγικών κυρίως κατηγοριών που χρησιμοποιούν τα μαθηματικά για επαγγελματικούς λόγους. **Σ.1** «Θεωρώ ότι ενδιαφέρονται για τα μαθηματικά μόνο όσοι έχουν άμεση σχέση με αυτά, δηλαδή εκπαιδευτικοί που ούτως η άλλως είναι το αντικείμενό τους, οι γονείς γιατί θέλουν να κατακτήσουν τα παιδιά τους, να κατακτήσουν κάποιες έννοιες και από κει και πέρα μόνο όσοι έχουν έχουν κλίση και ενδιαφέρον προσωπικό για τα μαθηματικά», **Σ.2** «Ναι, νομίζω ότι όσο ασχολούνται, όσοι είναι επαγγελματικά, όσοι ασχολούνται επαγγελματικά, δουλείες που έχουν να κάνουν με μαθηματικά, από λογιστές ή δεν ξέρω και γω τι άλλο, ασχολούνται. Νομίζω, ναι, γενικά δεν ασχολούνται» Πιστεύουν ότι για να ενδιαφερθεί το ευρύ κοινό για τα μαθηματικά θα πρέπει να υπάρξει αλλαγή στον τρόπο διδασκαλίας των μαθηματικών στην εκπαίδευση.

Διδασκαλία μέσω παιχνιδιού. Οι νηπιαγωγοί θα αναφέρουν ότι στην νηπιακή ηλικία η διδασκαλία των μαθηματικών είναι απαραίτητο να γίνεται μέσω του παιχνιδιού, καθώς τα μαθηματικά, όπως και όλα τα υπόλοιπα γνωστικά αντικείμενα, κατανοούνται καλύτερα από τα παιδιά αν διδάσκονται μέσω του παιχνιδιού, **Σ.3** «Στο νηπιαγωγείο με το παιχνίδι μπορείς να κάνεις πολύ εύκολα μαθηματικά, υπάρχει πολύ υλικό στο σχολείο το οποίο μπορείς νααα πιαστείς και να κάνεις μαθηματικά κάθε είδους και μιλάμε για το νηπιαγωγείο όταν μιλάμε για πρόσθεση αφαίρεση μέχρι εκεί μπορούμε να φτάσουμε... και την υποδιαίρεση μπορείς να κάνεις αν και είναι αρκετά δύσκολος όρος για τα παιδιά. Εξαρτάται βέβαια και από το υπόβαθρο που υπάρχει».

Επιπλέον, δεν θα εκφέρουν άποψη για τις μεγαλύτερες ηλικίες, λέγοντας ότι δεν είναι το αντικείμενό τους επομένως δεν μπορούν να κρίνουν αντικειμενικά.

Γνώση για μουσεία μαθηματικών. Όταν ρωτήθηκαν αν γνωρίζουν ή αν έχουν επισκεφτεί ποτέ ένα μουσείο μαθηματικών απαντούν ξεκάθαρα με «όχι», λέγοντας ότι ούτε έχουν βρεθεί, ούτε έχουν ακούσει για κάποιο μουσείο μαθηματικών. Συνεπώς, δεν γνωρίζουν ούτε το MoMath. Όσο αφορά τη διαδικτυακή αναπαράσταση όλες τους έχουν επισκεφτεί μέσω του διαδικτύου κάποια ιστοσελίδα μουσείου αρεσκείας τους και ορισμένες από αυτές τις έχουν χρησιμοποιήσει κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας τους, **Σ.2** «Ναι ναι ναι! Έχουμε μπει κιόλας με τα παιδιά εε έχει τύχει ας πούμε χρονιά να θέλουμε να επισκεφτούμε ένα μουσείο, και πρώτα τοσο το εντοπίσαμε διαδικτυακά, περπατήσαμε μέσα στο μουσείο διαδικτυακά και μετά το επισκεφτήκαμε».

Αύξηση ενδιαφέροντος για τα μαθηματικά μέσω του MoMath. Διαπιστώθηκε ταύτιση των απόψεων των νηπιαγωγών καθώς και οι τέσσερις δήλωσαν εξαρχής ενθουσιασμένες με το MoMath και φάνηκαν να εκπλήσσονται θετικά, **Σ.1** «Ααα πολύ ωραίο! Τέλειο!», **Σ.2** «Φοβερό!». Επίσης, και οι τέσσερις δήλωσαν ότι μέσα το βίντεο φαίνεται ξεκάθαρα ο βιωματικός τρόπος μάθησης που προωθεί το μουσείο μαθηματικών και με αυτόν τον τρόπο το περιέγραψαν, με βιωματικά κριτήρια. Τόνισαν δηλαδή, ότι λαμβάνει υπόψη βασικές καθημερινές δραστηριότητες και προσπαθεί να αναδείξει το ρόλο των μαθηματικών μέσα σε αυτές με απώτερο σκοπό την καλύτερη κατανόηση των μαθηματικών από τα παιδιά αλλά και από το ευρύ κοινό, **Σ.1** «...και έχει πάρα πολύ μεγάλη διαφορά από τον τρόπο που διδάσκουμε εμείς τα μαθηματικά στα σχολεία μας. Και το βιωματικό παίρνει νόημα νομίζω, με τον τρόπο που αναλύεται, που φαίνεται, φαίνεται μέσα από το βίντεο».

Επιπλέον και οι τέσσερις νηπιαγωγοί πριν από την προβολή των φωτογραφιών αλλά και των βίντεο είχαν σχηματίσει τελείως διαφορετική εικόνα στο μυαλό τους όταν άκουσαν τη φράση «μουσείο μαθηματικών». Πίστευαν ότι το μουσείο, ως εκπαιδευτικό υλικό, θα πρόβαλε αριθμούς, σχήματα ή κάποιες μαθηματικές εξισώσεις και για αυτό το λόγο μετά το τέλος της παρουσίασης του υλικού δήλωσαν ενθουσιασμένες με αυτό που είδαν στην ιστοσελίδα του μουσείου MoMath, καθώς ήταν τελείως διαφορετικό από αυτό που περίμεναν να δουν, **Σ2**. «Όχι. περίμενα ότι θα δω κατασκευές ίσως, αλλά εντάξει αυτό τώρα είναι πολύ σύγχρονο, είναι σαν εκθεση και σαν λούνα παρκ.», **Σ4**. «Δεν το σκεφτόμουν τόσο εντυπωσιακό. Σκεφτόμουν πολύ πράγματα τα οποία έχω εγώ στο μυαλό μου, αυτό με το, με αριθμούς και με σχήματα».

Επισήμαναν ακόμη, ότι θα το χρησιμοποιούσαν εν ώρα διδασκαλίας και ότι θα προσπαθήσουν να το ενσωματώσουν στο μάθημά τους βρίσκοντας παρόμοια εκπαιδευτικά βίντεο μέσω του διαδικτύου ή ακόμα και φτιάχνοντας οι ίδιες παρόμοια παιχνίδια, τα οποία θα χρησιμοποιούσαν κατά την διάρκεια του μαθήματος με σκοπό οι νηπιακές ηλικίες να γνωρίσουν τα μαθηματικά με έναν πιο ενδιαφέροντα τρόπο, **Σ3** «..νομίζω ότι μπορούμε να δείξουμε, αυτό ειδικά με το ποδήλατο με το τετράγ, με τις τετράγωνες ρόδες, μπορούμε αν το δείξουμε στα παιδιά, μπορούμε να το κάνουμε με ένα άλλο τρόπο, όχι με ένα ποδήλατο, αλλά με ένα άλλο τρόπο να το εξηγήσουμε στα παιδιά και να δούμε γιατί συμβαίνει αυτό ή πως μπορούμε να κάνουμε κάποια πράγματα. Κάποια μπορούν να γίνουν και στο σχολείο βλέποντας βίντεο, τα βλέπουμε πως γίνονται μουσείο εκεί πέρα που υπάρχει η αντίστοιχη τεχνολογία και βλέπουμε, βρίσκουμε τρόπους να το προσαρμόσουμε αν γίνεται σε μας.»

Το ενδιαφέρον και ο ενθουσιασμός τους ήταν τόσο μεγάλος που εκδήλωσαν την επιθυμία να βρεθούν στο μουσείο αυτό, τόσο από προσωπικό ενδιαφέρον όσο και

να πάρουν ιδέες, τις οποίες θα εφαρμόζαν στην τάξη, **Σ.2** «Θα ήθελα πάρα πολύ να κάνω αυτό το ποδήλατο; Φοβερό είναι!». Τόνισαν ότι αν υπήρχε η δυνατότητα θα επισκέπτονταν αυτό ή κάποιο παρόμοιο μουσείο με την τάξη τους ώστε τα παιδιά να έρθουν σε άμεση επαφή με έναν χώρο που προωθεί τη μάθηση των μαθηματικών με τέτοιο τρόπο και συνεπώς αυξάνει τη δημοτικότητα των μαθηματικών. Συμφώνησαν ακόμη ότι ένα τέτοιο μουσείο είναι τόσο χρήσιμο που θα ήθελαν να υπήρχε ένα παρόμοιο στην Ελλάδα για να μπορούν να το επισκέπτονται με τους μαθητές τους.

Συμφώνησαν επίσης, ότι απευθύνεται σε όλες τις ηλικίες ανθρώπων και ότι ένας μαθητής μπορεί να μάθει βασικές αρχές της μαθηματικής θεωρίας αρκεί βέβαια να έχει την καθοδήγηση κάποιου ενήλικα ως διαμεσολαβητή και όχι απαραίτητα μαθηματικού, αρκεί να έχει βασικές γνώσεις μαθηματικών. Επισήμαναν ακόμη, ότι και οι ίδιες αναρωτήθηκαν για το πώς συμβαίνει αυτό, όπως και για το τι μαθηματικά ξέρουν, **Σ.3** «Και τι μαθηματικά ξέρω επίσης. (Γέλια) ναι βέβαια εννοείτε. Από τη στιγμή που δεν περιορίζεται στα μαθηματικά με την έννοια των αριθμών, των εξισώσεων, των λογάριθμων, και όλων αυτών, θεωρώ ότι ναι εεε τον τον οποιοδήποτε θα του κέντριζε το ενδιαφέρον και θα αναρωτιόταν τελικά τι μαθηματικά ξέρω».

6.2 Απόψεις Εκπαιδευτικών Δευτεροβάθμιας (Μαθηματικοί)

Μαθηματικά: ένας ενδιαφέρον τομέας. Όπως είναι φυσικό οι Εκπαιδευτικοί Δευτεροβάθμιας, μιας και έχουν επιλέξει τα μαθηματικά ως αντικείμενο σπουδών και εργασίας, τα θεωρούν έναν πολύ ενδιαφέρον τομέα, **Σ.5** «Ναι είναι, είναι, ένας ενδιαφέρον τομέας γιατί σας λέω έχω μον.. αρκετά κομμάτια της καθημερινότητάς μου είναι μοντελοποιημένα με αυτ.. με τα μαθηματικά», **Σ.7** «Τα μαθηματικάαα από μόνα τους δεν είναι τίποτα, όμως για μένααα η συνέχεια μετά τις σπουδές και την

διδασκαλία, γιατί χωρίς τη διδασκαλία δεν έχει νόημα, τα μαθηματικά είναι τρόπος ζωής πλέον, ανάγω, πάρα πολλά προβλήματα της καθημερινότητας τα ανάγω με τα μαθηματικά, στη μαθηματική μοντελοποίηση, μοντελοποιώ ένα πρόβλημα και το λύνω με τα μαθηματικά».

Μαθηματικά: ένας παρεξηγημένος τομέας. Υπάρχει συνοχή στις απαντήσεις των μαθηματικών, οι οποίοι πιστεύουν ότι είναι ένας παρεξηγημένος τομέας, όμως συχνά αντικαθιστούν την λέξη παρεξηγημένα με την λέξη ακατανόητα και μάλιστα προτείνουν διάφορους τρόπους για το πώς θα μπορούσαν τα μαθηματικά να γίνουν πιο προσιτά στον κόσμο, **Σ.7** «Γιατί ο κόσμος δεν καταδέχεται να συγκεντρώσει το μυα.., φοβάται τη συμβολική γλωσσά, αυτό το το αποκρουστικό, το απωθητικό που έχουν τα μαθηματικά σύμβολα και κρίνει , με βάση αυτό ... κρίνει όλο τοσο, όλο το πλαίσιο, όλο τοσο σύνολο. Με βάση αυτό το απωθητικό που λες κρίνονται όλα γιατί συνήθως, όταν συνήθως μεσολαβήσουν κάποια λεπτά και δεν προσέξεις, εε αυτό που πρέπει να προσέξεις, κοιτάζεις ας πούμε τον πίνακα και σου φαίνονται όχι κινέζικα, εξωγήινα.»

Τα μαθηματικά είναι διασκεδαστικά. Οι μαθηματικοί σε αυτή την ερώτηση απαντούν ευθέως και αμέσως, πως σαφέστατα και είναι διασκεδαστικά.. Έχουν όμως ως κριτήριο τον εαυτό τους και κατά κύριο λόγο μετατρέπουν την ερώτηση «είναι τα μαθηματικά διασκεδαστικά;» σε «είναι τα μαθηματικά διασκεδαστικά για εσάς;». Η απάντηση τους είναι φυσικό να είναι θετική αφού είχαν επιλέξει για σπουδές την μαθηματική επιστήμη και επομένως τα μαθηματικά είναι ευχάριστα και διασκεδαστικά για αυτούς.

Κατανόηση μαθηματικών. Σε αυτή την ενότητα οι εκπαιδευτικοί δευτεροβάθμιας είναι μοιρασμένοι στα δύο, δύο πιστεύουν ότι μπορούν να κατανοηθούν από όλους και δύο όχι, **Σ.5** «Ναι μπορούν να κατανοηθούν τα βασικά μαθηματικά. Ναι μπορούν

να κατανοηθούν και οι έννοιες. Ορισμένες έννοιες οι οποίες είναι αφηρημένες εεε πολλές φορές χρειάζεται ειδική παιδαγωγική εεε ας πούμε διαχείριση στον απέναντι ώστε να το καταλάβει.», **Σ.8** «Από όλους ναι, αρκεί να καταδεχτούν να προσέξουν τρία κρίσιμα δευτερόλεπτα», **Σ.6** «Όχι φυσικά. Όπως όλα τα γνωστικά αντικείμενα δεν μπορούν να είναι πλήρως κατανοητά από όλα τα μυαλά, που κάποια είναι πιο θεωρητικά και κάποια πιο θετικά, πιο πρακτικά και διάφορες .. εεε περιπτώσεις.»

Μετά την προβολή των βίντεο ο ένας μαθηματικός επιμένει στην άποψή του, ότι είναι δυσνόητα ακόμη και αν παρουσιαστούν με διαφορετικό τρόπο, **Σ.8** «Όχι. Όχι. Η εμπειρία μου δηλαδή αυτό δείχνει. Υπάρχει πολύ μεγάλη αδιαφορία από τους μαθητές και δεν γίνεται», ενώ υπάρχει μερική αλλαγή στην άποψη από την δεύτερη μαθηματικό, **Σ.6** «Όπως, με αυτά, τώρα με το μουσείο σαφώς, ακόμα καλύτερα, βοηθάει, και είναι σύμμαχος ενός μαθητή, που δεν αγαπάει ιδιαίτερα τα μαθηματικά να μάθει περισσότερα πράγματα και να μην τα μισήσει τουλάχιστον τα μαθηματικά. Να δει και αυτή τη πτυχή, τη πτυχή ότι δεν είναι μόνο μία δα..σκα..λοκεντρική μέθοδος τα μαθηματικά, το να περάσεις τις γνώσεις αλλά και πιο βιωματικό το όλο πακέτο, να μεταφέρουμε στους μαθητές που δεν αγαπούν τα μαθηματικά, υπάρχουν και άλλοι τρόποι. Πιο διασκεδαστικοί.»

Μη ενδιαφέρον από το ευρύ κοινό. Οι μαθηματικοί πιστεύουν ότι το ευρύ κοινό δεν ενδιαφέρεται για τα μαθηματικά, παρά μόνο όταν τους χρειαστούν σε κάποια καθημερινή τους δραστηριότητα, όπως για παράδειγμα το ΦΠΑ. Ωστόσο, αναφέρουν ότι δεν μπαίνουν στην διαδικασία να σκεφτούν με μαθηματικό τρόπο και παίρνουν τις απαντήσεις έτοιμες με την βοήθεια των υπολογιστών, **Σ.5** «Εεεε όχι. Δεν ασχολείται με τα μαθηματικά. Δεν ενδιαφέρεται για τα μαθηματικά. Εεε είναι μία κοινότητα, τέλος πάντων ας την πούμε ημίκλειστη. ...δεν δε υπάρχει διάχυση στα μαθηματικά», **Σ.6** «Εεεε σαν αντικείμενο μαθηματικά όχι, αλλά επειδή πολλές

έννοιες είναι αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας και του του διαλόγου μας, έρχονται ούτως ή άλλως στο προσκήνιο η εφαρμογή τους, δηλαδή πολλές φορές μιλάμε με τον άλλο και λέμε «α! το ΦΠΑ πήγε τόσο», δηλαδή είναι στην καθημερινότητά μας, αυτό..», **Σ.7** «Όχι. Ειδικά τώρα με τους υπολογιστές, νομίζουν ότι είναι αυτό, και είναι ένα μεγάλο κακό αυτό γιατί υστερούν στη λογική. Τα μαθηματικά κυρίως είναι στρατηγική, επαγωγική σκέψη, παραγωγική σκέψη, τι λες και τι έπεται μετά από αυτό και τι μπορείς να βγάλεις συμπέρασμα. Και συνήθως ο κόσμος μπερδεύει τώρα με την αριθμητική, επειδή μεσολαβήσαν κάποιες δεκαετίες που δεν υπήρχαν οι αυτοματισμοί να μάθουν την προπαίδεια, τα κάνουν όλα με τα κουμπάκια και υστερούν στη λογική, εεε δε καταγράφουν νίκες στα μαθηματικά και τα μπερδεύουν, τη αριθμητική την έχουν αναλάβει τα κουμπάκια, οι υπολογιστές. Και θεωρούν ότι τα μαθηματικά είναι, δηλαδή θεωρούν εγώ ξέρω απ' έξω ξέρω γω πόσο κάνει $123 * 526$. Σιγά να μην ξέρω γω πόσο κάνει. Τα μαθηματικά είναι λογ, προτεραιότητες των πράξεων».

Διδασκαλία μέσω παιχνιδιού. Δήλωσαν ακόμη ότι η διδασκαλία των μαθηματικών μπορεί να γίνει μέσω του παιχνιδιού αλλά δεν θα συγκεκριμενοποιούν τις ηλικίες που μπορεί να συμβεί αυτό, λέγοντας όμως ότι σε μεγαλύτερες ηλικίες είναι πιο δύσκολο να βρεις τα κατάλληλα παιχνίδια, **Σ.5** «...γιατί όσο ανεβαίνουμε τάξεις να να να ανοίγουμε άλλες έννοιες και ενδεχομένως να μην, να μην μπορείς να βρεις το κατάλληλο μοντέλο».

Κάποιοι ωστόσο θα τονίσουν και την μη δυνατότητα εφαρμογής πολλών μαθηματικών παιχνιδιών στις μεγαλύτερες ηλικίες, καθώς υπάρχει ένας μεγάλος όγκος διδακτέας ύλης και το Αναλυτικό Πρόγραμμα το οποίο πρέπει να ακολουθούν και δεν αφήνει πολλά περιθώρια και χρόνο να εξοκείλεις από αυτό, **Σ.5** «Οπότε όταν είσαι σε ένα τέτοιο δομημένο δεν έχεις τα περιθώρια, τα το ελεύθερο του χρόνου να

κάνεις τις δικές σου παρεμβάσεις, ούτε να μπει σε άλλα τμήματα ύλης που ενδεχομένως να μπορούν να βοηθήσουν.»

Γνώση για μουσεία μαθηματικών. Οι μαθηματικοί αναφέρουν ότι αν και δεν γνωρίζουν κάποιο μουσείο μαθηματικών, έχουν επισκεφτεί, κυρίως στο εξωτερικό, κάποια μουσεία παρεμφερή με την μαθηματική/φυσική επιστήμη. Επιπλέον, έχουν ακούσει για την διαδικτυακή αναπαράσταση και μάλιστα όλοι τους έχουν επισκεφτεί μέσω του διαδικτύου κάποιο, όπως για παράδειγμα το Μουσείο της Ακρόπολης. Τέλος, κανένας από τους εκπαιδευτικούς δεν γνωρίζει το Μουσείο Μαθηματικών MoMath. Ο τέταρτος μαθηματικός βέβαια, ισχυρίστηκε ότι είναι ενήμερος για το μουσείο εξαιτίας της συνέντευξης, όπως ανέφερε, καθώς μετά την τηλεφωνική επικοινωνία που είχε με την ερευνήτρια και πριν πραγματοποιηθεί η συνέντευξη, επισκέφτηκε την ιστοσελίδα του μουσείου προκειμένου να δει περί τίνος πρόκειται, **Σ8.** «Έεε όχι άκουσα πολύ πρόσφατα, Άκουσα εξαιτίας της συνέντευξης».

Αύξηση ενδιαφέροντος για τα μαθηματικά μέσω του MoMath. Στους μαθηματικούς υπάρχει διάσταση απόψεων όσο αφορά την ενότητα αυτή. Οι δύο από τους τέσσερις μαθηματικούς εντυπωσιάστηκαν από το μουσείο και δήλωσαν εξαρχής ότι θα μπορούσαν να εφαρμοστούν και στην τάξη ορισμένα από αυτά που παρακολούθησαν, **Σ.5** «Πολύ ωραίο! Πάρα πολύ ωραίο, εεε ναι τέτοια μπορούμε, να ταααα τέτοια τέτοια, ας το πούμε έστω και σε εικονικό περιβάλλον, μπορούμε και προσπαθούμε πολλές φορές να τα ναα τα εφαρμόσουμε στη τάξη με μικροοβινετάκια, που κάπιοι έτσι φίλοι ή κάπιοι δραστήριοι μαθηματικοί που έχουν και.. χρόνο έχουν δημιουργήσει ορισμένα», **Σ.6** «Πολύ ενδιαφέρον, δηλαδή σκεφτόμουνα όσο το έβλεπα το βίντεο και επειδή θα εξ έξαπτε τη φαντασία των μαθητών σε κάποια παιδιά ίσως θα μπορούσα να τοοο βάλω στους μαθητές να το δούνε και αυτά ή να τους δώσω τοο τη διεύθυνση και όσοι θέλουμε να μούνε να

τους δώσω υλικό και κάποια παιδιά να δούνε και άλλες πτυχές των μαθηματικών και εφαρμογές τους.»

Οι άλλοι δύο μαθηματικοί ωστόσο, δεν ικανοποιούνται με αυτά που τους παρουσίασε η ερευνήτρια και είναι αρνητικοί σε ότι αφορά το μουσείο, λέγοντας ότι ένα τέτοιο μουσείο δεν βοηθάει ουσιαστικά στην κατανόηση των μαθηματικών, τόσο από το ευρύ κοινό, αλλά πολύ περισσότερο τους μαθητές, **Σ.7** «Εγώ τώρα στο λέω από την αρχή ότι είμαι κατά όλων αυτών, όχι εε, όχι εεε δηλαδή θεωρώ ότι παιδαγωγικά δεν.», «...Το θέμα είναι να το κάνεις στην άμμο και να φαντάζεσαι εσύ πώς θα ήταν το τρίγωνο 3D και αυτά. Όταν τα έχεις έτοιμα όπως και έχει συμβεί τουλάχιστον τόσες, που κάνω μάθημα» και **Σ.8** «Δεν είναι γιαααα γυμνάσιο και λύκειο. Αυτό είναι γιααα φοιτητές μαθηματικών σχολών. Είναι για εξειδικευμένα μαθηματικά, που έχουν να κάνουν με μαθηματικά του πανεπιστημίου.»

Εν τέλει βέβαια ο ένας από τους μη ικανοποιημένους μαθηματικούς στο τέλος της συνέντευξης, και μετά από αρκετή συζήτηση με την ερευνήτρια, παραδέχεται ότι το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό υλικό θα μπορούσε να βοηθήσει σε κάποιο επίπεδο τους μαθητές στην κατανόηση των μαθηματικών, **Σ.7** «Ναι, μπορεί. Για αυτό κ το επικροτούμε, δεν το συζητάμε. Αλλά δεν φτάνει αυτό, είναιι ικανό, είναι αναγκ, είναι αναγκαίο αλλά όχι ικανό, που λέμε εμείς στα μαθηματικά.. Δηλαδή καμιά φορά είναι απαραίτητο, για αυτό και καλά γίνεται, για αυτό και ευδοκιμούν αυτά.»

Σχετικά με την εικόνα που είχαν σχηματίσει οι μαθηματικοί στο μυαλό τους όταν άκουσαν τη φράση μουσείο μαθηματικών, οι δύο είχαν σχηματίσει άλλη εικόνα στο μυαλό τους από αυτό που είδαν, **Σ.7** «Όχι, όχι ήταν αρκετά καινοτόμο.», η τρίτη λόγω παλαιότερης εμπειρίας της σε παρόμοιο μουσείο δήλωσε, **Σ.6** «Ναι, αυτό ακριβώς, ναι. Επειδή συμμετείχαμε και στο μουσείο του Αρχιμήδη, μου το θύμισε πάρα πολύ όλα τα βιωματικά τα παιχνίδια αυτά, ναι. Μου το θύμισε πάρα πολύ.», ενώ

ο τέταρτος δεν ρωτήθηκε λόγω της αρνητικότητάς του, αλλά και επειδή είχε ήδη επισκεφτεί την ιστοσελίδα του μουσείου πριν την συνέντευξη.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί οι δύο μαθηματικοί έδειξαν αμέσως το ενδιαφέρον τους να αναζητήσουν περισσότερες πληροφορίες και να το εντάξουν στην διδασκαλία τους, λέγοντας ότι θα αναζητούσαν περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το MoMath. Επιπλέον, εκδήλωσαν το ενδιαφέρον και την επιθυμία να βρεθούν στο μουσείο αυτό και επεσήμαναν ότι θα ήθελαν να επισκέπτονταν αυτό ή κάποιο παρόμοιο μουσείο με την τάξη τους ώστε τα παιδιά να έρθουν σε άμεση επαφή με έναν τέτοιο χώρο. Τα παραπάνω ισχύουν για τους δύο από τους τέσσερις μαθηματικούς, οι άλλοι δύο ήταν αρνητικοί και αδιάφοροι απέναντι σε μία τέτοια ιδέα.

Οι τρεις μαθηματικοί έχουν την άποψη ότι μπορεί κάποιος μαθητής να λάβει κάποιες βασικές γνώσεις μαθηματικών με την κατάλληλη αλληλεπίδραση και διαμεσολάβηση κάποιου ενήλικου. Θεωρούν επίσης, ότι το μουσείο απευθύνεται σε όλες τις ηλικιακές ομάδες, από μικρά παιδιά μέχρι ενήλικες, καθώς έχει να προσφέρει γνώσεις μαθηματικών όχι μόνο σε μαθητές αλλά σε όλον τον κόσμο.

Αντίθετη άποψη έχει ο τέταρτος μαθηματικός, ο οποίος διαφωνεί κάθετα ως προς το αν κάποιος μαθητής μπορεί να μάθει μαθηματικά μέσω των εκθεμάτων, καθώς θεωρεί ότι τα εκθέματα του μουσείου σχετίζονται με ανώτερα μαθηματικά που δεν μπορούν να ερμηνευτούν και να κατανοηθούν από τον οποιοδήποτε μαθητή, **Σ.8** «θες πολύ εξειδικευμένες γνώσεις για νααα.. εντυπωσιάζουνε, κάποιον που δεν ξέρει. Εντυπωσιάζουν όλα αυτά, αλλά αυτά δεν έχουν να κάνουν με τα απλά μαθηματικά του λυκείου και του γυμνασίου. Είναι για ανώτερα μαθηματικά».

6.3 Σύγκριση απόψεων εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας

Σαν ένα γενικό συμπέρασμα, οι νηπιαγωγοί έδειξαν μεγάλο ενθουσιασμό και εντυπωσιάστηκαν από τα εκθέματα του MoMath. Πιστεύουν ότι ο τρόπος με τον οποίο παρουσιάζονται τα μαθηματικά, προκαλεί το ενδιαφέρον των επισκεπτών και αυξάνει το ποσοστό των ανθρώπων που θα ήθελαν να ασχοληθούν με αυτά. Το ίδιο θεωρούν και οι δύο από τους τέσσερις μαθηματικούς, ενώ οι άλλοι δύο ήταν ιδιαίτερα αρνητικοί απέναντι στο MoMath και στην φιλοσοφία πάνω στην οποία έχει στηριχθεί.

Όλοι οι εκπαιδευτικοί ανεξαρτήτως ειδικότητας θεωρούν ότι τα μαθηματικά ως επιστήμη είναι ένας πολύ σημαντικός και ενδιαφέρον τομέας, καθώς συνδέεται άμεσα με την καθημερινότητα των ανθρώπων. Κυριαρχεί επίσης, η άποψη ότι τα μαθηματικά είναι ένας παρεξηγημένος τομέας. Διαφοροποίηση όμως υπήρξε στο «γιατί το πιστεύετε αυτό;». Ο κάθε εκπαιδευτικός αιτιολογεί την άποψη ότι τα μαθηματικά είναι ένας παρεξηγημένος τομέας με εντελώς διαφορετική προσέγγιση που έχει να κάνει με τις εμπειρίες του κάθε ατόμου.

Όλοι πιστεύουν ότι τα μαθηματικά είναι διασκεδαστικά, ωστόσο υπάρχει μικρή διαφοροποίηση ως προς την ειδικότητα. Οι μεν νηπιαγωγοί λένε ότι είναι διασκεδαστικά στο νηπιαγωγείο, συνδέοντάς τα με τον τρόπο που διδάσκονται, δηλαδή το παιχνίδι, οι δε μαθηματικοί τα βρίσκουν έτσι και αλλιώς διασκεδαστικά μιας και είναι το αντικείμενό τους.

Όσο αφορά την κατανόηση των μαθηματικών, οι νηπιαγωγοί ενώ αρχικά πίστευαν ότι δεν μπορούν να κατανοηθούν από όλους, μετά την παρουσίαση του MoMath, η άποψή τους αυτή, άλλαξε και ανέφεραν ότι με τον κατάλληλο τρόπο παρουσίασης και διδασκαλίας μπορούν να κατανοηθούν από όλους. Το ίδιο συνέβη

και στην μία μαθηματικό. Εν τέλει μόνος ένας μαθηματικός πιστεύει ότι τα μαθηματικά δεν μπορούν να κατανοηθούν από όλους.

Παρατηρείτε ακόμη, ταύτιση απόψεων ως προς το ενδιαφέρον του κοινού, καθώς και οι δύο ειδικότητες θεωρούν ότι το ευρύ κοινό δεν ενδιαφέρεται για τα μαθηματικά πέραν αυτών που ασχολούνται επαγγελματικά με αυτά ή γονείς που θέλουν να βοηθήσουν τα παιδιά τους. Οι λόγοι που οδηγούν στο να μην ενδιαφέρεται το ευρύ κοινό για τα μαθηματικά ποικίλουν στις απαντήσεις των εκπαιδευτικών και δεν διαχωρίζονται ανάλογα με την ειδικότητα, ενώ σε γενικότερο πλαίσιο αναφέρονται οι εξής: φόβος, απρόσιτα, δυσνόητα, ακατανόητα. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι όλοι οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι θα πρέπει να υπάρξουν βαθιές τομές και αλλαγές στην διδασκαλία των μαθηματικών ώστε να μπορέσουν να γίνουν πιο κατανοητά και πιο προσιτά στους μαθητές και κατ' επέκταση γενικά στην κοινωνία.

Οι νηπιαγωγοί κατά κύριο λόγο μιλάνε για την αλλαγή στον τρόπο διδασκαλίας των μαθηματικών στην εκπαίδευση ενώ οι μαθηματικοί δίνουν την απάντηση ότι πρέπει να δοθεί στο κοινό η ευκαιρία να κατανοήσει τα μαθηματικά μέσω πρακτικών εφαρμογών και όχι μόνο μέσω τις αλλαγής της διδασκαλίας στο σχολείο. Ως πρακτικές εφαρμογές προτάσσουν καθημερινά παραδείγματα που όλοι οι άνθρωποι χρησιμοποιούν και βασίζονται καθαρά στην μαθηματική ή στην στατιστική θεωρία, όπως για παράδειγμα το εμβαστό ενός επίπλου για το που θα τοποθετηθεί στο σπίτι, το ΦΠΑ που όλοι πληρώνουν ή ποια η πιθανότητα να υπάρξει χιονόπτωση την επομένη μέρα, ώστε να καταλάβει το ευρύ κοινό ότι στην πραγματικότητα χρησιμοποιεί τα μαθηματικά στην καθημερινότητά του χωρίς να το συνειδητοποιεί.

Το παιχνίδι είναι ένα βασικό εργαλείο διδασκαλίας στο νηπιαγωγείο, οπότε οι νηπιαγωγοί συμφωνούν ότι τα μαθηματικά μπορούν και πρέπει να διδάσκονται μέσω

του παιχνιδιού. Οι μαθηματικοί είναι πιο διστακτικοί. Ενώ πιστεύουν ότι μπορούν οι μαθητές να μάθουν μέσω του παιχνιδιού, παρατηρείται δυσκολία εξεύρεσης κατάλληλων παιχνιδιών, αλλά κυρίως πίεση εξαιτίας της μεγάλης διδακτέας ύλης που δεν αφήνει χρόνο για μαθηματικά παιχνίδια.

Όσο αφορά το MoMath κανένας από τους εκπαιδευτικούς δεν γνώριζε για το μουσείο πριν την συνέντευξη, ενώ όλοι τους, περίμεναν να δουν κάτι διαφορετικό από αυτό που τους παρουσιάστηκε, πιο θεωρητικό και λιγότερο βιωματικό, εκτός από την μία μαθηματικό η οποία είχε επισκεφτεί στο παρελθόν ένα παρόμοιο μουσείο.

Όλοι οι εκπαιδευτικοί συμφώνησαν για την χρησιμότητα ενός τέτοιου μουσείου, εκτός βέβαια από τον μαθηματικό που διαφωνεί πλήρως και πιστεύει ότι δεν προσφέρει τίποτα, όπως αναφέρει και ο ίδιος. Επιπλέον όλοι, εκτός από τους δύο μαθηματικούς, εκδήλωσαν το ενδιαφέρον και την επιθυμία να βρεθούν στο μουσείο αυτό, τόσο από προσωπικό ενδιαφέρον όσο και να πάρουν ιδέες, τις οποίες θα εφαρμόζαν στην τάξη. Τόνισαν ότι αν υπήρχε η δυνατότητα θα επισκέπτονταν αυτό ή κάποιο παρόμοιο μουσείο με την τάξη τους ώστε τα παιδιά να έρθουν σε άμεση επαφή με έναν τέτοιο χώρο και ότι θα ήθελαν να υπήρχε ένα παρόμοιο μουσείο στην Ελλάδα.

Τέλος, υπογραμμίζουν ότι το μουσείο απευθύνεται σε όλες τις ηλικιακές ομάδες, από μικρά παιδιά μέχρι ανηλίκους και η διαμεσολάβηση ενός ενηλίκου με γνώσεις μαθηματικών θα βοηθούσε στην καλύτερη κατανόηση των εκθεμάτων και στην απόκτηση βασικών μαθηματικών εννοιών. Εκτός βέβαια του ενός μαθηματικού, ο οποίος πιστεύει ότι το MoMath απευθύνεται μόνο σε όσους έχουν ειδικευμένες γνώσεις μαθηματικών.

Λαμβάνοντας υπόψη το ερευνητικό ερώτημα, αν δηλαδή πιστεύουν οι εκπαιδευτικοί ότι το MoMath προβάλλει τα μαθηματικά με τέτοιο τρόπο ώστε να τα

κάνει δημοφιλή και ενδιαφέροντα και αν διαφέρουν οι απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας με αυτές των εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας, φαίνεται ότι συμφωνούν ότι το μουσείο αυξάνει την δημοτικότητα των μαθηματικών και επικροτούν την προσπάθεια αυτή, με λίγες εξαιρέσεις.

7. Συμπεράσματα

Είναι ξεκάθαρο ότι το MoMath, κάνει ότι μπορεί για να προβάλει την ευχάριστη και διασκεδαστική πλευρά των μαθηματικών και τελικά επιτυγχάνει να τα προσεγγίσει με μία τελείως διαφορετική οπτική από αυτή που συναντάμε μέχρι τώρα στα μουσεία μαθηματικών. Το παιγνιώδες ύφος που χαρακτηρίζει τα εκθέματα, η αλληλεπίδραση και η ενεργός συμμετοχή του επισκέπτη με όλο το σώμα είναι στοιχεία που χαρακτηρίζουν την θεωρία του εποικοδομητισμού. Όπως έχει ήδη αναφερθεί η γνώση εξαρτάται από την ενεργό συμμετοχή και φαίνεται ότι ο σχεδιασμός των εκθεμάτων έχει βασιστεί σε αυτό. Τα εκθέματα ενθαρρύνουν την βιωματική μάθηση, τον πειραματισμό και επιτρέπουν στους επισκέπτες να βιώσουν μία ευχάριστη εμπειρία χωρίς το άγχος της αποτυχίας.

Η μαθηματική γνώση που λαμβάνει χώρα στο μουσείο αυτό, είναι προσωπική υπόθεση. Το κάθε άτομο μέσα από την δράση του με τα εκθέματα μαθαίνει μέσα από μία προσωπική, εξατομικευμένη και διανοητική διαδικασία, όπως αναφέρει και ο Piaget. Ωστόσο, η μάθηση ενισχύεται και από το κοινωνικό περιβάλλον του κάθε ατόμου, καθώς οι επισκέψεις τις περισσότερες φορές πλαισιώνονται από την οικογένεια, τους φίλους, τους συμμαθητές. Όπως άλλωστε τονίζει και ο Vygotsky, η γνώση αποτελεί κοινωνικό προϊόν και πραγματοποιείται μέσα από τις διάφορες μορφές κοινωνικής δραστηριότητας του ατόμου.

Επιπλέον, η θεωρία του Gardner υποστηρίζει την βιωματική, ενεργητική και συνεργατική μάθηση, αλλά και αναγνωρίζει τις ατομικές ιδιαιτερότητες του κάθε ατόμου. Η πληθώρα των εκθεμάτων του MoMath και των διαφορετικών μαθησιακών αντικειμένων, όπως είναι η μουσική, η μηχανική, τα καλλιτεχνικά κ.α., επιτρέπουν στον επισκέπτη να επιλέξει ανάλογα με τα ενδιαφέροντά του, με ποιο από αυτά τα εκθέματα θα ασχοληθεί. Όπως υπογραμμίζουν και οι Μπούνια, Οικονόμου & Πιτσιάβα (2010), η μάθηση που ενδείκνυται για το μουσειακό περιβάλλον θεωρείται εκείνη που είναι αντιληπτή ως μια ενεργητική και δημιουργική δραστηριότητα.

Πρόκειται λοιπόν, για ένα διαδραστικό μουσείο που έχει στόχο τον εμπλουτισμό της εμπειρίας του επισκέπτη, την υποστήριξή του στην εξερεύνηση και στην κατανόηση εννοιών και φαινομένων που συνδέονται με τα εκθέματα. Υπάρχει άμεση εξερεύνηση, φυσική επαφή, χειρισμός των αντικειμένων, ανάπτυξη της πρωτοβουλίας, δυνατότητα επιλογής και ελέγχου από τη μεριά του χρήστη και η αυτοκαθοδηγούμενη μάθηση, στοιχεία που χαρακτηρίζουν μία διαδραστική εμπειρία σύμφωνα με την Καλεσοπούλου (2011). Τα χαρακτηριστικά αυτά έχουν την τάση να ελκύουν ομάδες κοινού που αποθαρρύνονται από τους παραδοσιακούς τρόπους συμπεριφοράς και μάθησης.

Η ιστοσελίδα του MoMath, πληροφορεί για το περιεχόμενο και τις δραστηριότητές του. Ωστόσο εκτός από το να ενημερώσει, επιδιώκει παράλληλα να διαφημιστεί, καθώς και να προσελκύσει χρηματοδότες και εθελοντές που θα βοηθήσουν στο έργο του. Είναι μία ευπαρουσίαστη σελίδα και πολλά πολυτροπικά κείμενα, που δίνουν την δυνατότητα στον επισκέπτη να βρίσκει πιο εύκολα τις πληροφορίες που ψάξει. Αξίζει να σημειωθεί ότι, οι πληροφορίες που δίνει για τα εκθέματα είναι ελάχιστες, αλλά τονίζει περισσότερο το ύφος και τον χαρακτήρα που

τα διέπουν. Επίσης, επιδιώκει συνεχώς την προσέλκυση εθελοντών αλλά και χρηματοδότησης.

Σύμφωνα με την Νικονάνου (2010), η μουσειοπαιδαγωγική δίνει βαρύτητα, εκτός των άλλων, και στον σχεδιασμό και την υλοποίηση δραστηριοτήτων άμεσης επικοινωνίας μεταξύ των υπεύθυνων του μουσείου και των διαφορετικών ομάδων επισκεπτών. Φαίνεται πως το MoMath έχει δώσει μεγάλη βαρύτητα στην επικοινωνιακή του πολιτική, καθώς ο υπεύθυνος του μουσείου Glen Whitney, όπως και άλλοι συνεργάτες του, μέσω των συνεντεύξεων που παραχωρούν στα μέσα μαζικής ενημέρωσης, έχουν προσελκύσει τα φώτα της δημοσιότητας και συνεπώς το ενδιαφέρον του κοινού. Υπάρχει ακόμη, αλληλεπίδραση των επισκεπτών με τους εθελοντές του μουσείου, οι οποίοι τους βοηθούν όπου δυσκολεύονται και έτσι γίνεται καλύτερη κατανόηση των εκθεμάτων.

Όσο αφορά τα αποτελέσματα των συνεντεύξεων, διαπιστώθηκε πως τόσο οι νηπιαγωγοί όσο και οι μαθηματικοί θεωρούν τα μαθηματικά έναν πολύ ενδιαφέρον τομέα, άκρως απαραίτητο και χρήσιμο. Ταυτόχρονα πιστεύουν ότι είναι ένας παρεξηγημένος τομέας, καθώς αντιμετωπίζεται με φόβο, θεωρείτε απρόσιτος, προκαλεί ανασφάλεια και διδάσκεται με λάθος τρόπο. Η άποψη του κάθε ατόμου διαμορφώνεται με βάση τις προηγούμενες εμπειρίες του, δηλαδή σχετίζεται με τους εκπαιδευτικούς που είχε ο ίδιος σαν μαθητής, κατά πόσο έχει ασχοληθεί ο καθένας με το αντικείμενο αυτό και πόσο εξοικειωμένος είναι.

Συνεχίζουν λέγοντας ότι τα μαθηματικά είναι δυσνόητα και δεν μπορούν να κατανοηθούν πλήρως από όλους. Ωστόσο, παρατηρείτε μία μετατροπή της άποψης αυτής και στο τέλος παραδέχονται ότι παίζει πολύ σημαντικό ρόλο ο τρόπος παρουσίασης και διδασκαλίας ώστε να γίνουν κατανοητά. Αξιολογούν, ότι καλύτερα αποτελέσματα στην κατανόηση των εκθεμάτων υπάρχουν, όταν υπάρχει

διαμεσολάβηση και αλληλεπίδραση με κάποιον που έχει γνώσεις μαθηματικών. Η καινοτομία του μουσείου και ο πρωτότυπος τρόπος παρουσίασης των μαθηματικών, τους δημιούργησε την επιθυμία να αναζητήσουν περισσότερες πληροφορίες για αυτό και να προσπαθήσουν να το εντάξουν στην διδασκαλία τους.

Αυτό που πρέπει να αναφερθεί είναι η δυσπιστία ορισμένων μαθηματικών και η δυσκολία τους να παραδεχθούν ότι το MoMath μπορεί να βοηθήσει στην καλύτερη κατανόηση των μαθηματικών και να αυξήσει την δημοτικότητά τους, σε αντίθεση με τον ενθουσιασμό των νηπιαγωγών. Ο ενθουσιασμός των νηπιαγωγών ίσως εξηγείται λόγω του βιωματικού και παιγνιώδη τρόπου παρουσίασης των εκθεμάτων, μιας που ο προτεινόμενος και πιο συνηθέστερος τρόπος διδασκαλίας στο νηπιαγωγείο είναι μέσω του παιχνιδιού. Οπότε ο ενθουσιασμός εξηγείται λόγω της ταύτισης που υπάρχει μεταξύ μάθησης και παιχνιδιού. Μία πιθανή εξήγηση για την δυσπιστία ορισμένων μαθηματικών μπορεί να είναι λόγω των ειδικευμένων γνώσεων που κατέχουν. Είναι δεδομένο ότι μπορούν να μεταδώσουν πολλές περισσότερες γνώσεις μαθηματικών στους μαθητές τους και αυτό τους κάνει να είναι δύσπιστοι ως προς το πόσο βαθιά κατανόηση μπορεί να γίνει μέσω των εκθεμάτων του μουσείου.

Καταλήγοντας, το μουσείο μαθηματικών της Νέας Υόρκης, σε ένα γενικότερο πλαίσιο, χαρακτηρίζεται από τον βιωματικό και παιγνιώδες τρόπο μάθησης, την ενεργό συμμετοχή του επισκέπτη, την αλληλεπίδραση των επισκεπτών, ενώ τα εκθέματα εξάπτουν την περιέργεια και προωθούν την προσωπική ανακάλυψη. Η επίσκεψη στο μουσείο αυτό είναι μια διασκεδαστική εμπειρία, γεμάτη εκπλήξεις, που κάνει τα μαθηματικά πιο προσιτά και κατανοητά. Με άλλα λόγια, το μουσείο παρουσιάζει τα μαθηματικά με τέτοιο τρόπο ώστε να αυξάνει το ενδιαφέρον του κοινού για αυτά, τα κάνει ευχάριστα και επιδιώκει την μετέπειτα ενασχόληση των επισκεπτών του με τα μαθηματικά.

8. Βιβλιογραφία

Ahuja, O. P. (1996). Let's popularize Mathematics. *The Mathematics Educator*, Vol. 1, No. 1, p. 82-98.

Badell, J. (2015). Museums and social media: Catalonia as a case study. *Museum Management and Curatorship*, Vol. 30, No. 3, p. 244-263.

Behseta, S. & Dunn, M. (2015) Chance. Peek of the Month (βλέπε <http://chance.amstat.org/2015/02/momath>)

Chronaki, A. (2015), Mathematics with/in museums. May. *Museumedu* 1, 89-114

Dillon, K. (2012) MoMath No Problems: North America's Only Math Museum Now Open in Madison Square. *New York Observer*. Mon, 17 Dec 2012.
<http://observer.com/2012/12/momath-no-problems-north-americas-only-math-museum-now-open-in-madison-square/> 09/06/2015

Friedman, A. J. (2010) The evolution of the science museum. *Physics Today*, Vol. 63, No. 10, pp. 45–51

Garzotto, F., Matera, M. and Paolini, P. (1998). To use or not to use? Evaluating usability of museum web sites. *Proceedings of Museums and the Web*, 22-25 April 1998 στο http://www.archimuse.com/mw98/papers/garzotto/garzotto_paper.html 31/08/2015

Gellert, U. (2017). Revisiting Mathematics for All: A Commentary to Pais' s Critique. In H. Straehler-Pohl, N. Bohlmann & A. Pais (Edit.), *The Disorder of Mathematics Education*(p.p.67-87). Springer International Publishing.

Grossman, L. (2012). MOMATH: Manhattan's Museum of Mathematics. *New Scientist*, Vol. 216, No. 2894, pp. 50.

Hansen, V.L. (2002). Popularizing mathematics: From Eight to Infinity, *ICM*, Vol. 3, No. 1-3, p. 885-895.

Hartman, M. (2013). Where math meets imagination. *Imagine*. Noe/Dec p.p.27-29
στο <http://cty.jhu.edu/Imagine/docs/MoMath.pdf>

Hawkey, R. (2004). Learning with Digital Technologies in Museums, Science Centers and Galleries, *Futurelab Series*, 9, 1-44.

Henebry, C. (2012) The making of MoMATH: America's only Museum of Mathematics. *Math Horizons*, Vol. 20, No.2, p. 14-17.

Howson, A.G., & Kahane, J. P. (1990). *The Popularization of Mathematics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Lopatovska, I. (2015). Museum website features, aesthetics, and visitors' impressions: a case study of four museums. *Museum Management and Curatorship*, Vol. 30, No.3, p.191-207.

Manson, J. (2003). *Η διεξαγωγή της ποιοτικής έρευνας*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

McCaffery, J., Miller, A., Vermehren, A. & Fabola, A. (2015). The Virtual Museums of Caen: A case study on modes of representation of digital historical content. *Digital Heritage International Congress*, p. 541-548.

Minzesheimer, B. (2012). Can math be fun and cool? Museum wants to prove it. USA Today 13/12/2012 στο <http://www.usatoday.com/story/life/books/2012/12/13/math-museum-new-york/1748851/>

Olisma, L., Godoy, D., Lafuente, G. & Rossi, G. (2010). Assessing the quality of academic websites: a case study. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, p. 81-103.

Schneider, J. (1995). *Issues for the Popularization of Mathematics*. Switzerland: Birkhäuser Verlag, Basel.

Willig, C. (2015). *Ποιοτικές μέθοδοι έρευνας στην ψυχολογία: Εισαγωγή*. Αθήνα: Gutenberg.

Δαφέρμου, Χ., Κουλούρη, Π. & Μπασαγιάννη, Ε. (2006). Οδηγός Νηπιαγωγού:
Εκπαιδευτικοί Σχεδιασμοί, Δημιουργικά Περιβάλλοντα μάθησης. Αθήνα: ΟΕΔΒ.

ΔΕΠΠΣ (Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Νηπιαγωγείου),
Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, ΦΕΚ 303 και 304/13-03-2003, τχ. Β.

ΔΕΠΠΣ (Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Μαθηματικών).
Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, ΦΕΚ 303 και 304/13-03-2003, τχ. Β.

Δημαράκη, Ε. (2008). Ψηφιακή διαμεσολάβηση της μάθησης για το παρελθόν:
σχεδιασμός εφαρμογών για την ενορχήστρωση μαθησιακής δραστηριότητας. Στο Ν.
Νικονάνου & Κ. Κασβίκης (Επιμ.), *Εκπαιδευτικά ταξίδια στο χρόνο: εμπειρίες και
ερμηνείες του παρελθόντος* (σ. 154-187). Αθήνα: Πατάκης.

Ιωσηφίδης, Θ. (2001). «Η Μέθοδος των Focus Groups στην Κοινωνική Έρευνα: η
Περίπτωση του Ερευνητικού Προγράμματος MEDACTION». Εισήγηση στο «*Διεθνές
Επιστημονικό Συνέδριο: Κοινωνικές Εξελίξεις στην Σύγχρονη Ελλάδα και Ευρώπη*»,
Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών (ΕΚΚΕ), Σύλλογος Ελλήνων Κοινωνιολόγων
(ΣΕΚ). Αθήνα: Πάντειο Πανεπιστήμιο.

Ιωσηφίδης, Θ. (2003). Εισαγωγή στην ανάλυση δεδομένων ποιοτικής κοινωνικής
έρευνας. Σημειώσεις.

Στο

<https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUK>

[EwiYqnpzc7RAhWDCpoKHfEkDHwQFggYMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.cultural-representation.com%2Ffiles%2FSIMEIOSEISiosifidis.doc&usg=AFQjCNEJ-6tLaQpvEjO5d9mZZJx3Qyp1rQ&sig2=wD6UIzBlnVOc4fz5T4SOKg&bvm=bv.144224172,d.bGs&cad=rja](http://www.cultural-representation.com/files/SIMEIOSEISiosifidis.doc&usg=AFQjCNEJ-6tLaQpvEjO5d9mZZJx3Qyp1rQ&sig2=wD6UIzBlnVOc4fz5T4SOKg&bvm=bv.144224172,d.bGs&cad=rja)

Καλεσοπούλου, Δ. (2011). Δομώντας διαδραστικές εμπειρίες στο μουσείο. Στο Δ. Καλεσοπούλου (Επιμ.), *Παιδί και εκπαίδευση στο Μουσείο: Θεωρητικές αφητηρίες, παιδαγωγικές πρακτικές* (σ.93- 102). Αθήνα: Πατάκη.

Καλεσοπούλου, Δ., &Μουρατιαν, Ζ. (2011). Τα Παιδικά Μουσεία και η συμβολή τους στην εκπαίδευση του παιδιού. Η περίπτωση του Ελληνικού Παιδικού Μουσείου. Στο Δ. Καλεσοπούλου (Επιμ.), *Παιδί και εκπαίδευση στο Μουσείο: Θεωρητικές αφητηρίες, παιδαγωγικές πρακτικές* (σ.45- 75). Αθήνα: Πατάκη.

Κολιόπουλος, Δ. (2004). *Η διδακτική προσέγγιση του μουσείου φυσικών επιστημών*. Αθήνα: Μεταίχμιο.

Κουτσοβάνου, Ε. (2004). *Η θεωρία του Piaget και παιδαγωγικές εφαρμογές στην προσχολική εκπαίδευση*. Αθήνα: Οδυσσέας.

Μιχαηλίδου, Μ. (2002). Μουσείο: πορεία και προοπτικές προς τον 21^ο αιώνα. Στο Γ. Κόκκινος & Ε. Αλεξάκη (Επιμ), *Διεπιστημονικές προσεγγίσεις στη μουσειακή αγωγή*(σ.93-100). Αθήνα: Μεταίχμιο.

Μούλιου, Μ, (2005) «Μουσεία Πεδία για την Κατανόηση του κόσμου», *Τετράδια Μουσειολογίας, Τεύχος 2*, σελ:11.

Μπουνια, Α. & Νικονάνου, Ν. (2008). Μουσειακά αντικείμενα και ερμηνεία: δημιουργώντας την εμπειρία, επιδιώκοντας την επικοινωνία. Στο Ν. Νικονάνου & Κ. Κασβίκης (Επιμ.), *Εκπαιδευτικά ταξίδια στο χρόνο: εμπειρίες και ερμηνείες του παρελθόντος* (σ. 66-95). Αθήνα: Πατάκης.

Μπούνια, Αλ., Οικονόμου, Μ., & Πιτσιάβα, Ε-Μ. (2010). Η χρήση νέων τεχνολογιών σε μουσειακά εκπαιδευτικά προγράμματα: Αποτελέσματα έρευνας στα ελληνικά μουσεία. Στο Μπ. Βέμη & Ε. Νάκου (Επιμ.), *Μουσεία και Εκπαίδευση* (σ. 335-348). Αθήνα: νήσος.

Μυρογιάννη, Ε. (2011). Μουσειακή εκπαίδευση στο διαδίκτυο. Στο Δ. Καλεσοπούλου (Επιμ.), *Παιδί και εκπαίδευση στο Μουσείο: Θεωρητικές αφετηρίες, παιδαγωγικές πρακτικές* (σ. 163-177). Αθήνα: Πατάκη.

Νικονάνου, Ν. (2010). Μουσειοπαιδαγωγική: Από τη θεωρία στην πράξη. Αθήνα: Πατάκης.

Νικονάνου, Ν., & Κασβίκης, Κ. (2008). Εκπαιδευτικά ταξίδια στο χρόνο: παρελθόν-παρόν-μέλλον. Στο Ν. Νικονάνου & Κ. Κασβίκης (Επιμ.), *Εκπαιδευτικά ταξίδια στο χρόνο: εμπειρίες και ερμηνείες του παρελθόντος* (σ. 10-29). Αθήνα: Πατάκης.

Ντιρογιάννη, Δ. (2011). Μουσεία: πεδία εφαρμογής σύγχρονων θεωριών. Στο Δ. Καλεσοπούλου (Επιμ.), *Παιδί και εκπαίδευση στο Μουσείο: Θεωρητικές αφετηρίες, παιδαγωγικές πρακτικές* (σ. 75-90). Αθήνα: Πατάκη.

Ντολιοπούλου, Ε. (2001). *Σύγχρονες Τάσεις της Προσχολικής Αγωγής*. Αθήνα: Τυπωθήτω.

Οικονόμου, Μ. (2003). *Μουσείο: Αποθήκη ή ζωντανός οργανισμός; Μουσειολογικοί προβληματισμοί και ζητήματα*. Αθήνα: Κριτική.

Οικονόμου, Μ. (2008). Νέες τεχνολογίες και κοινωνική διάσταση της επίσκεψης στο μουσείο: νέοι δρόμοι ή αδιέξοδα. Στο Α. Μπούνια, Ν. Νικονάνου, Μ. Οικονόμου (Επιμ), *Η τεχνολογία στην Υπηρεσία της Πολιτιστικής Κληρονομιάς* (σ.151-160). Αθήνα: Καλειδοσκόπιο.

Παпанελοπούλου, Ε. (2002). *Πολλαπλοί Τύποι Νοημοσύνης: Θεωρία- Εφαρμογή και προοπτικές στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση*, (Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Σχολή Επιστημών του Ανθρώπου, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 2002).

Πυρπύλη, Σ. (2008). Δικτυακοί τόποι αρχαιολογικών μουσείων: Επιστημονική βαρύτητα και επικοινωνιακές προοπτικές. Στο Α. Μπούνια, Ν. Νικονάνου, Μ. Οικονόμου (Επιμ), *Η τεχνολογία στην Υπηρεσία της Πολιτιστικής Κληρονομιάς* (σ.89-101). Αθήνα: Καλειδοσκόπιο.

Σιβροπούλου, Ρ. (1998). *Η οργάνωση και ο σχεδιασμός του χώρου στο πλαίσιο του παιχνιδιού*. Αθήνα: Πατάκης.

Σιδέρη, Μ. (2015) Τα μαθηματικά στο μουσείο: Μελέτη περίπτωσης το Μουσείο Ηρακλειδών, πτυχιακή εργασία πανεπιστημιο θεσσαλιας, σχολή ανθρωπιστικών και κοινωνικών επιστημών, παιδαγωγικό τμήμα προσχολικής εκπαίδευσης

Τζεδάκη, Μ. (1993). Διδασκαλία των Μαθηματικών εννοιών ή από πού προέρχονται οι μαθηματικές ιδέες. *Χρονικά*, τ.3. Θεσσαλονίκη.

Τζεδάκη, Μ. (1996). *Μαθηματικές δραστηριότητες για την προσχολική ηλικία*. Αθήνα: Gutenberg.

Χριστοδούλου, Ι.(2003). Τα μαθηματικά στο νηπιαγωγείο: Οι βασικές αρχές στο της διδακτικής και της μαθησιακής διδακαλίας, στο Κασσιωτάκη-Ψαρουδάκη, Π. (Επιμ). *Η προσέγγιση των μαθηματικών Εννοιών και Διαδικασιών στο Νηπιαγωγείο*. Χανιά: Σύλλογος Δασκάλων και Νηπιαγωγών Ν. Χανίων.

9. Παράρτημα

9.1 Ερωτήσεις Συνεντεύξεων

Α μέρος

- Τι σκέφτεστε όταν ακούτε τη λέξη μαθηματικά;
- Πείτε μου τρεις τουλάχιστον λέξεις που περιγράφουν την διάθεσή σας και την στάση σας απέναντι στα μαθηματικά
- Τι είναι για σας τα μαθηματικά; **Είναι ένας τομέας με ενδιαφέρον;**
- Τι σας αρέσει στα μαθηματικά και τι σας απωθεί;
- Τι είναι εύκολο στα μαθηματικά και τι δύσκολο;
- **Είναι τα μαθηματικά ένας παρεξηγημένος/υποτιμημένος ή υπερτιμημένος τομέας;** Γιατί το πιστεύετε αυτό; Έχει σχέση με τις εμπειρίες του καθενός;
- **Είναι τα μαθηματικά διασκεδαστικά;**
- **Μπορούν να κατανοηθούν από όλους;**
- Γίνεται να μάθει κάποιος μαθηματικά από πρόθεση/σκοπίμως ή χρειάζεται να έχει ταλέντο; Εξηγήστε
- Ποιες πιστεύετε είναι οι ανάγκες των μαθητών σε σχέση με τα μαθηματικά;
- Ποιες μαθηματικές δεξιότητες πρέπει να αποκτήσουν;
- Ποιος είναι ο καταλληλότερος τρόπος απόκτησης μαθηματικής γνώσης; (έμφυτες ικανότητες, προσπάθεια, κατανόηση, μέθοδος μάθησης, στρατηγική διδασκαλίας) Διαφοροποιείται ανάλογα με την ηλικία ενός ανθρώπου;
- Τι σημαίνει για σας καλή διδασκαλία μαθηματικών; Πραγματοποιείται κάτι τέτοιο στο ελληνικό σχολείο;
- Υπάρχουν άλλοι τρόποι για να διδάξει ένας εκπαιδευτικός μαθηματικά;
- **Πιστεύετε ότι το ευρύ κοινό ενδιαφέρετε για τα μαθηματικά; Αν ναι με ποιο τρόπο; Ή ποιοι;**
- **Πως μπορούμε να κάνουμε τα παιδιά και το ευρύ κοινό να ενδιαφερθούν για τα μαθηματικά;**
- **Πιστεύετε ότι τα μαθηματικά μπορούν να διδαχθούν μέσω του παιχνιδιού; (Αν όχι εξηγήστε γιατί, αν ναι Μπορεί να γίνει σε όλες τις ηλικίες αυτό;)**
- **Έχετε ακούσει/βρεθεί ποτέ σε ένα «μουσείο» μαθηματικών; Ποια η γνώμη σας; Είναι χρήσιμα;**
- **Έχετε ακούσει για τη διαδικτυακή αναπαράσταση ενός μουσείου;**

- Έχετε ακούσει για το MoMath; (Αν ναι ποια η γνώμη σας;)

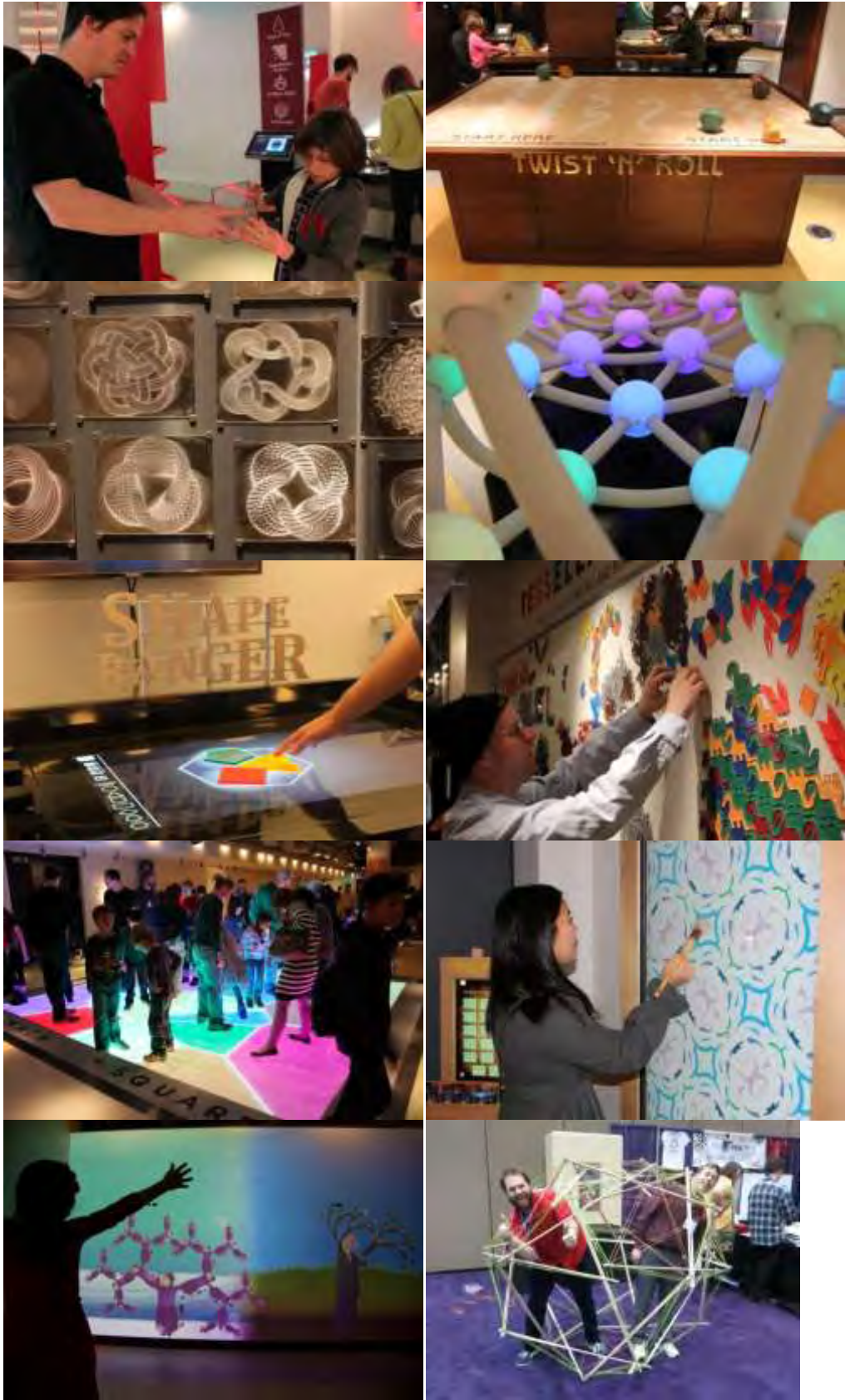
B μέρος

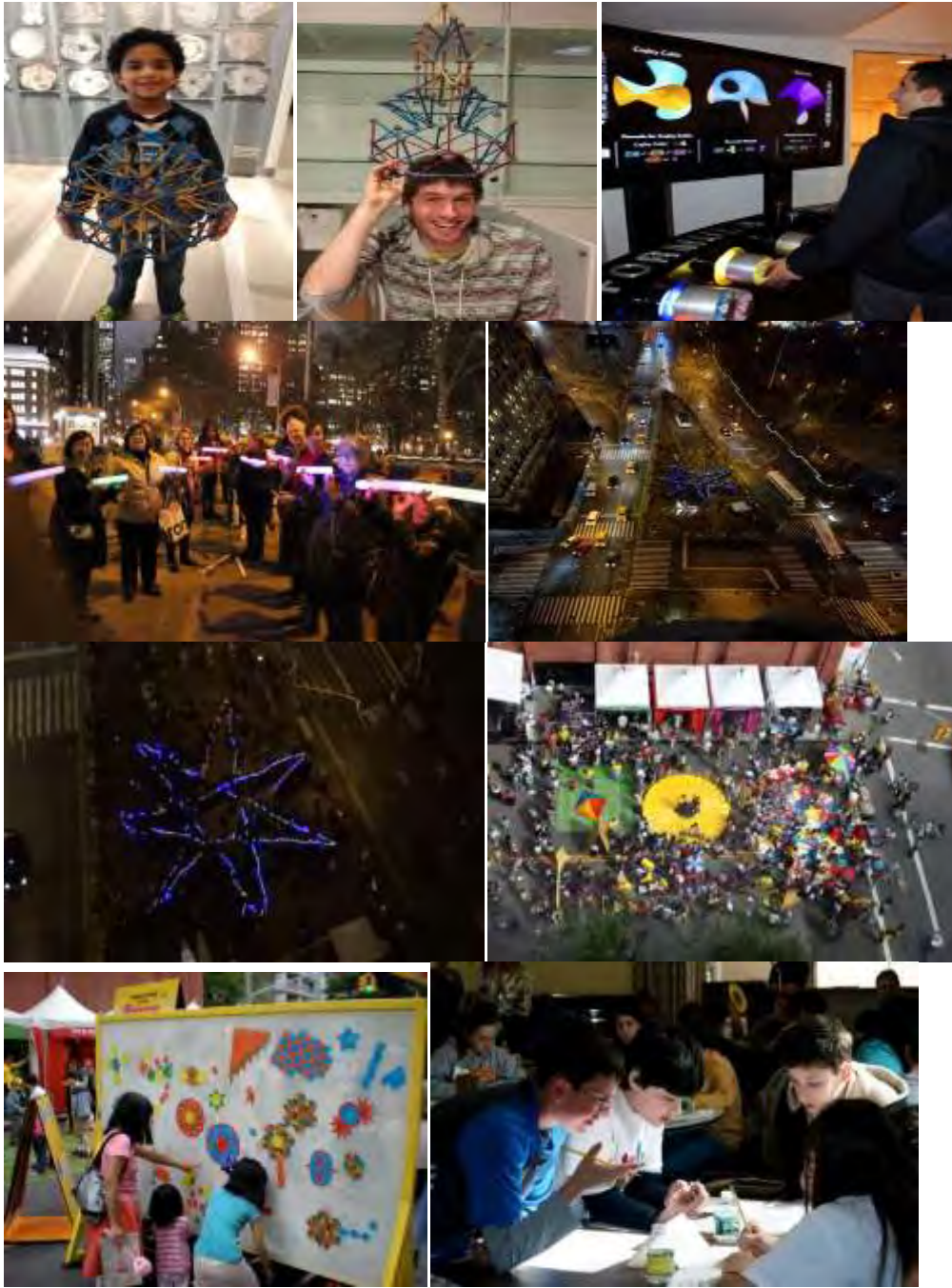
Θα ήθελα να σας δείξω την ιστοσελίδα του Momath, φωτογραφίες και μερικά βίντεο.

Link ιστοσελίδας: <http://momath.org/>

Φωτογραφίες:









Βίντεο:

<https://www.youtube.com/watch?v=hbfQaAGoeWk&feature=youtu.be>

<https://www.youtube.com/watch?v=eqHKF9oEjIM>

- **Πως σας φαίνεται;** Τι νομίζετε ότι γίνετε εδώ; Μπορείτε να μου περιγράψετε; Σε όλους «άρεσε» εκτός από τους 2 τελευταίους μαθηματικούς. Ωστόσο ο προτελευταίος στο τέλος της συζήτησης είπε ότι είναι χρήσιμο.
- Έχει σχέση η εικόνα που είχατε στο μυαλό σας όταν ακούσατε «μουσείο μαθηματικών» με αυτό που είδατε;
- Σας θυμίζει κάτι; Κάποια άλλη δική σας εμπειρία;
- Εσείς θα το χρησιμοποιούσατε; Αν ναι , πως; Πως θα το ενσωματώνετε στην διδακτική σας εμπειρία;
- Σε τι ηλικίες πιστεύετε ότι απευθύνετε το μουσείο;
- Απευθύνετε μόνο σε αυτούς που έχουν μαθηματική κλήση ή σε όλους;
- Μπορεί κάποιος να μάθει μαθηματικά μέσα από τα εκθέματα αυτά; Με αλληλεπίδραση/ διαμεσολάβηση κάποιου ενήλικου;
- Σας κάνει να αναρωτηθείτε πως γίνεται αυτό; Και να σκεφτείτε σε βάθος για την απάντηση;

- Το μουσείο αυτό προσπαθεί να παρουσιάσει την χαρούμενη, παιγνιώδη, κατανοητή, συναρπαστική, εμπνευσμένη και γεμάτη εκπλήξεις πλευρά των μαθηματικών. Πιστεύετε το πετυχαίνει;
- Έχετε άλλου τύπου εμπειρίες έξω από την τάξη που σχετίζονται με τα μαθηματικά;
- Είναι τελικά τα μαθηματικά ένας ενδιαφέρον τομέας; Είναι διασκεδαστικά;
- Μπορούν να κατανοηθούν από όλους; Είναι τα μαθηματικά ένας παρεξηγημένος/υποτιμημένος τομέας;
- Μπορούν τα μαθηματικά να κατανοηθούν από όλους αν παρουσιαστούν με τον κατάλληλο τρόπο;
- **Είναι τελικά απαραίτητα/χρήσιμα τα μουσεία μαθηματικών;**

9.2 Απομαγνητοφωνημένες Συνεντεύξεις

Νηπιαγωγοί

Συνέντευξη 1

1. Ε. Λοιπόν, για πες μου, όταν ακούς τη λέξη μαθηματικά τι σου ερχεται στο μυαλό; Τι σκέφτεσαι;
3. Σ1. Εε σκέφτομαι αριθμούς, (παύση)
4. Ε. Ωραία
5. Σ1. Και σχήματα
6. Ε. Ωραία. Αν εεε σου ζητούσε κάποιος να πεις τρεις λέξεις για τα μαθηματικά που περιγράφουν τη διάθεσή σου προς τα μαθηματικά, ποιες θα ήταν αυτές οι λέξεις; Τη
8. διάθεσή σου, τη στάση σου.
9. Σ1. Τρεις λέξεις. (παύση) τις δύο τις έχω βρει. Ψάχνω την Τρίτη. Παυση εεε κατσε
10. Ε. Εντάξει, πες μου τις δύο.
11. Σ1. Λογική
12. Ε. Ναι
13. Σ1. Πρακτικότητα και παύση γέλιο
14. Ε. Εντάξει, ας το αφήσουμε δύο. Δεν πειράζει. (γέλιο)
15. Σ1. (Γέλιο) Να σκεφτώ. Λογική, πρακτικότητα και, και τίποτα άλλο, δεν μπορώ να
16. σκεφτώ κάτι άλλο αυτή τη στιγμή.
17. Ε. Οπότε τι είναι για σένα τα μαθηματικά, είναι ένας ενδιαφέρον τομέας;
18. Σ1. Είναι ένας εεε ενδιαφέρον τομέας, όσο ΚΑΙ απαραίτητος
19. Τι είναι αυτό που σου αρέσει στα μαθηματικά και κάτι που σε απωθεί, ένα πράγμα που
20. σου αρέσει και κάτι που σε απωθεί.
21. Μου αρέσει τοσο γεγονός ότι, μπαίνουμε στη διαδικασία να σκεφτούμε. (Μικρή

22. παύση) και δεν μου αρέσει το γεγονός ότι έχουνε πάρα πολλά στεγανά και (παύση)
23. και δεν μπορούμε να σκεφτούμαι ελεύθερα πολλές πολλές. Ε υπα.. έχουν κανόνες.
24. Πολλούς κανόνες.
25. Ε. Άρα αυτό το κάνει δύσκολο; Είναι κάτι δύσκολο στα μαθηματικά;
26. Σ1. Ναι το κάνει δύσκολο πιστεύω.
27. Ε. Και κάτι που κάτι εύκολο τα μαθηματικά;
28. Σ1. (Παύση) το γεγονός ότι αν ακολουθείς τους κανόνες πάντα καταλήγεις σε ένα
29. αποτέλεσμα
30. Ε. Είναι τα μαθηματικά ένα παρεξηγημένος τομέας; Ή υποτιμημένος ή υπερτιμημένος;
31. Ποια είναι η δικιά σου γνώμη;
32. Σ1. Μιλάμε για τοσο (δισταγμος) για το νηπιαγωγείο;
33. Ε. Γενικότερα αυτή τη στιγμή.
34. Σ1. Γενικότερα. Αν είναι υποτιμημένος ή υπερτιμημένος;
35. Πausη
36. Ε.. ή παρεξηγημένος, γιατί κάποιοι φοβούνται τα μαθηματικά.
37. Σ1. Ναι ναι θεωρούνται κατι απρόσιτο, (μικρή παύση) από ανθρώπους που δεν
38. γνωρίζουνν, δεν έχουνν κλίση, (μικρή παύση) όσο αναφορά αυτά. Εε όμως θεωρώ
39. ότι είναι άκρως απαραίτητος, για τη διεκπαιρέωση καθημερινών μας εε εεαναγκών εε
40. στην στη ζωή.
41. Ε. Οπότε δεν πιστεύεις εσύ κάτι τέτοιο.
42. Σ1. Όχι (ταυτόχρονα με την ερώτηση) . όχι δεν θεωρώ κάτι τέτοιο.
43. Ε. Έχει να κάνει με τις εμπειρίες του καθενός; Τι έχει βιώσει παλαιότερα;
44. Σ1. Το τι άποψη έχειει
45. Ε. Ναι
46. Σ1. α! (μικρή παύση) ίσως έχει να κάνει με τις εμπειρίες του, και με τον τρόπο που έχει
47. μάθει να σκέφτεται μέσα από αυτές
48. Ε. Μπορούν να κατανοηθούν από όλους;
49. Σ1. Εε νομίζω ότι δεν μπορούν να κατανοηθούν από όλους και αυτό συνδέεται με
50. τοσοο, αυτό που είπα προηγουμένως, ότι πολλοί άνθρωποι σκέφτονται, ενεργούν με
51. διαφορετικό τρόπο, όσοι έχουν, θεωρώ, ως γνώμονα τη λογική τους, εε δυσκολεύονται
52. λιγότερο στο να καταλάβουν και να, τα μαθηματικά.
53. Ε. Ωστόσο, γίνεται να μάθει κάποιος μαθηματικά από πρόθεση ή σκόπιμα ή πρέπει να
54. έχει ένα ταλέντο στα μαθηματικά.
55. Σ1. Όχι νομίζω ότι γίνεται. Να μάθουν τα μαθηματικά από πρόθεση απλάα, ίσως το
56. ταλέντο του, εε δηλαδή μπορεί να μάθει βασικά πράγματα, όσο αφορά τα μαθηματικά,
57. αλλά το ταλέντο ίσως προάγει ακόμα περισσότερο τη σκέψη του. Τη μαθηματική του
58. σκέψου
59. Ε. Μπορεί να μάθει καλύτερα.
60. Σ1. Ναι
61. Ε. Είναι διασκεδαστικά τα μαθηματικά κατά την άποψή σου;
62. Σ1. Ναι τα μαθηματικά νομίζω ότι είναι διασκεδαστικά
63. Ε. Πως όμως;
64. Σ1. Πως; Γιατί είναι διασκεδαστικά; Πως το δικαιολογώ;
65. Ε. ναι

66. Σ1. Ότι σε βάζουν σεεε διαδικασία να σκεφτείς και να επεξεργαστείς δεδομένα έτσι
67. εε εξασφαλίζετε η προσωπική σου συμμετοχή σε όλη τη διαδικασία αυτή.
68. Ε. Το βίωμα δηλαδή εάν εμπλέκεσαι προσωπικά.
69. Σ1: Ναι ναι
70. Ε. Οι ανάγκες των μαθητών ποιες πιστεύεις ότι είναι σε σχέση με τα μαθηματικά; του
71. νηπιαγωγείου.
72. Σ1. Κρίνω απαραίτητο να κατακτήσουν ορισμένες βασικές έννοιες που αφορούν τον
73. χώρο και τον χρόνο και στη συνέχεια εε έννοιες που σχετίζονται με την αρίθμηση,
74. να κατακτήσουν την έννοια του, των αριθμών και οι α αυτά βασικά θεωρώ και κατ'
75. επέκταση και τα σχήματα, που και αυτό έχει να κάνει νομίζω με τον χώρο και τον
76. χρόνο, τις θεωρώ απαραίτητες δεξιότητες, έτσι ώστε να μπορούν ναααα προχωρήσουν
77. αργότερα στο δημοτικό
78. Ε. Ωραία. Και ποιος είναι ο καταλληλότερος τρόπος για να την αποκτήσουν τη
79. μαθηματική γνώση
80. Σ1. Μέσα από απλές διαδικασίες μαθηματικών, οι οποίες δεν σχετίζονται με τον
81. τυποποιημένο τρόπο που μαθαίνουν τα παιδιά σε μεγαλύτερες βαθμίδες, πιο
82. βιωματικά
83. Ε. Άρα διαφοροποιείται ανάλογα με την ηλικία
84. Σ1. Ναι ναι. Πιο βιωματικά και με αντικείμενα και καταστάσεις που έχουν να κάνουν
85. με την καθημερινότητα των παιδιών.
86. Ε. Ωραία.
87. Σ1. Όχι συστηματικά και δομημένα όπως γίνεται στο δημοτικό, αλλά κυρίως
88. εμπλέκοντάς τα μέσα σε διαδικασίες που προάγουν τη μαθηματική τους σκέψη
89. Ε. Πιστεύεις ότι πραγματοποιείται μία καλή διδασκαλία μαθηματικών στο ελληνικό
90. σχολείο;
91. Σ1. Μιλάμε πάλι για το νηπιαγωγείο;
92. Ε. Ναι
93. Σ1. Ναι, θεωρώ ότι ο τρόπος που προσεγγίζονται τα μαθηματικά στο νηπιαγωγείο
94. δίνει στα παιδιά τη δυνατότητα να αποκτήσουν εε σταθερές βάσεις εεε για τη μετέπειτα
95. πορεία τους στο σχολείο
96. Ε. Αυτό όμως συνεχίζεται και στο δημοτικό και στις άλλες τάξεις ή ας πούμε χαλάει.
97. Σ1. Αυτό τώρα δεν μπορώ νααα το ξέρω
98. Ε. Λόγω επαγγέλματος
99. Σ1. Λόγω επαγγέλματος ναι
100. Ε. Υπάρχουν άλλοι τρόποι για να διδάξει ένας εκπαιδευτικός μαθηματικά;
101. Σ1. (Παυση) δεν ξέρω... άλλοι τρόποι εκτός από ποιους;
102. Ε. Εννοώ εκτός του σχολείου
103. Σ1. Αα εκτός του σχολείου να διδασκούν μαθηματικά εκτός σχολείου;
104. Ε. Ναι ή κάπως διαφορετικά
105. Σ1. Θεωρώ ότι,.. ούτως ή άλλως. Αυτό που προανέφερα. Όταν προσπαθούμε να
106. εμπλέξουμε τα παιδιά σε διάφορες διαδικασίες που απαιτούν μαθηματική σκέψη,
107. είτε είμαστε μαθηματικοί, είτε είμαστε γονείς, είτε οτιδήποτε τα βοηθάν ώστε να
108. κατακτήσουν βασικές έννοιες των μαθηματικών, που απαιτούν βάση για την ποιο
109. οργανωμένη διδασκαλία αργότερα.

110. Ε. Το ευρύ κοινό ενδιαφέρεται για τα μαθηματικά ή μόνο οι γονείς και οι
111. εκπαιδευτικοί;
112. Σ1. Θεωρώ ότι ενδιαφέρονται για τα μαθηματικά μόνο όσοι έχουν άμεση σχέση με
113. αυτά, δηλαδή εκπαιδευτικοί που ούτως ή άλλως είναι το αντικείμενό τους, οι γονείς
114. γιατί θέλουν να κατακτήσουν τα παιδιά τους, να κατακτήσουν κάποιες έννοιες και
115. από κει και πέρα μόνο όσοι έχουν κλίση και ενδιαφέρον προσωπικό για τα
116. μαθηματικά.
117. Ε. Θα μπορούσαμε όμως, πώς θα μπορούσαμε να κάνουμε το ευρύ κοινό και τα
118. παιδιά συγκεκριμένα να ενδιαφερθούν για τα μαθηματικά;
119. Σ1. Εμ χωρίς να έχω άμεση γνώση για το πώς διδάσκονται τα μαθηματικά στις
120. υπόλοιπες βαθμίδες, θεωρώ ότι μάλλον πρέπει να βρεθούν καινούργιοι τρόποι για να
121. εε κεντρίσουμε το ενδιαφέρον των παιδιών όσο αφορά τα μαθηματικά, τους οποίους
122. βέβαια δεν γνωρίζω ακόμα, ποιοι θα ήταν αυτοί. Και ίσως να μην είναι... να
123. συνεχιστεί αυτός ο βιωματικός τρόπος περισσότερο και στις υπόλοιπες βαθμίδες
124. εκπαίδευσης.
125. Ερ. Όταν λες βιωματικός τρόπος, εννοείς το παιχνίδι;; δηλαδή ότι τα μαθηματικά
126. μπορούν να διδαχτούν μέσα από το παιχνίδι;
127. Σ1. Ναι βέβαια. Και το παιχνίδι. Να μην είναι τόσο τυποποιημένη η μάθηση όπως
128. γίνεται μετά το νηπιαγωγείο
129. Ερ. Στο νηπιαγωγείο χρησιμοποιείς το παιχνίδι για να διδάξεις μαθηματικά
130. Σ1. Ναι. Χρησιμοποιώ το παιχνίδι για να διδάξω τα πάντα. Όπως και τα μαθηματικά.
131. Ερ. Έχεις ακούσει ποτέ ή βρεθεί σε ένα μουσείο μαθηματικών;
132. Σ1. Όχι. Όχι δεν έχω ακούσει καν ότι υπάρχει κάτι τέτοιο και βεβαίως αφού δεν έχω
133. ακούσει δεν έχω βρεθεί κιόλας.
134. Ερ. Για την διαδικτυακή αναπαράσταση ενός μουσείου;
135. Σ1. Τι;
136. Ερ. Για την διαδικτυακή αναπαράσταση;
137. Σ1. Έχω ακούσει ότι υπάρχει κάτι τέτοιο, αλλά δεν έχω ασχοληθεί με το ψάξω εε
138. σχετικά με τα μαθηματικά, αν μπορώ να αξιοποιήσω κάτι τέτοιο
139. Ερ. Ωστόσο έχεις μπει σε κάποια ιστοσελίδα μουσείο γενικότερα, έχεις ασχοληθεί;
140. Σ1. Όχι δεν έχω ασχοληθεί
141. Ερ. Για το μουσείο μαθηματικών που βρίσκεται στη Νέα Υόρκη και λέγεται MoMath
142. έχεις ακούσει;
143. Σ1. Δεν γνωρίζω όχι καθόλου
144. Ερ. Τώρα θα σου δείξω την ιστοσελίδα του μουσείου , φωτογραφίες και βιντεο και θα
145. συνεχίσουμε μετά τη συζήτηση.
146. Μόλις άνοιξε η αρχική σελίδα του μουσείου είπε: Δεν ήξερα ότι υπάρχει τέτοιο
147. πράγμα
148. Έγινε μία σύντομη περιήγηση στην ιστοσελίδα και μετά είδαμε τις φωτογραφίες
149. Ααα πολύ ωραίο!!
150. Τέλειο!

151. Επιφωνήματα θαυμασμού ααα
152. Ερ. Πολύ ωραίο ήτανε! Πολύ ωραίο
153. Σ1. Σου άρεσε δηλαδή.
154. Ερ. Ναι ναι ναι
155. Σ1. Και έχω να σου πω και συγκεκριμένα πράγματα όσο αφορά τις εντυπώσεις μου.
156. Ερ. Δηλαδή;
157. Σ1. Μου δίνει μία εντελώς διαφορετική αντίληψη, αυτό το βίντεο, για το τι είναι τα
158. μαθηματικά, από αυτό, που πίστευα ότι είναι
159. Σ1. Ναι
160. Απ. Τελικά οι αριθμοί, ας πούμε, και τα καθορισμένα γεωμετρικά σχήματα που
161. ξέρουμε εμείς είναι το τέλος μιας διαδρομής που πρέπει να διανύσουμε και νομίζω
162. ότι σε αυτό το βίντεο βλέπουμε όλη αυτή τη διαδρομή. Εεμ και έχει πάρα πολύ
163. μεγάλη διαφορά από τον τρόπο που διδάσκουμε εμείς τα μαθηματικά στα σχολεία
164. μας. Και το βιωματικό παίρνει νόημα νομίζω, με τον τρόπο που αναλύεται, που
165. φαίνεται, φαίνεται μέσα από το βίντεο.
166. Ε. Ωραία. Θα χρησιμοποιούσες εσύ κάτι τέτοιο;
167. Σ1. Ναι. Ανεπιφύλακτα. Απλά νομίζω ότι δεν έχω καταρτιστεί έτσι ώστε να το
168. αξιοποιήσω. Αν μπορούσα να καταρτιστώ θα το χρησιμοποιούσα ανεπιφύλακτα.
169. Ερ.. Οπότε αυτή τη στιγμή δεν μπορείς να μου πεις, πως θα το ενσωμάτωνες στη
170. διδασκαλία;
171. Σ1. Όχι. Όχι. Αλλά ίσως αν μελετούσα λίγο τον τρόπο που δουλεύει, αν υπήρχε ένας
172. τρόπος και μόνη μου να το μελετήσω, θα προσπαθούσα να τοσο ενσωματώσω
173. σίγουρα.
174. Ερ. Ωραία. Σε ποιες ηλικίες πιστεύεις απευθύνεται το μουσείο;
175. Σ1. Σε όλες. Σε όλες. Σίγουρα σε όλες
176. Ερ. Όντως αυτό..
177. Σ1. Και ενδείκνυται. Σίγουρα ενδείκνυται σε παιδιά της ηλικίας, προσχολικής
178. ηλικίας.
179. Ερ. Και ενήλικες;
180. Σ1. Και ενήλικες. Βεβαία. Και ενήλικες.
181. Ερ. Ωραία. Απευθύνεται μόνο σε αυτούς που έχουν μαθηματική κλίση ή σε όλους.
182. Σ1. Όχι. Όχι. Σε όλους. Σε όλους
183. Ερ. Μπορεί κάποιος να μάθει μαθηματικά μέσα από τα εκθέματα αυτά;
184. Σ1. Εε αυτόνομα; Μόνο από τα εκθέματα;
185. Ερ. Με αλληλεπίδραση;
186. Σ1. Με αλληλεπίδραση νομίζω κάποιου ενήλικου, ναι.
187. Ερ. Κάποιος δηλαδή που θα εξηγεί, θα παίζει μαζί με τους επισκέπτες
188. Σ1. Ναι. Ναι νομίζω ότι χρειάζεται. Ναι σιγουρα σίγουρα. Εξαρτάται βέβαια και στο
189. βαθμό στον οποίο έχει αναπτυχθεί η μαθηματική σκέψη των παιδιών μέχρι τότε που
190. θα επισκεφτούν το μουσείο. Για αυτό εννοώ ότι..δεν θα ήταν ίσως το πρώτο βήμα, το
191. οποίο θα έκανα εγώ για να κατακτήσουν τα παιδιά τα μαθηματικά. Θα προσπαθούσα
192. λίγο να τους εισάγω σε κάποιες άλλες μαθηματικές έννοιες με κάποιους άλλους
193. τρόπους και μετά θα έφερνα αυτό σαν επιστέγασμα.

194. Ερ. Την επίσκεψη στο μουσείο;
195. Σ1. Ναι
196. Ερ. Σε έκανε να αναρωτηθείς πως γίνεται αυτό βλέποντας τα εκθέματα;
197. Σ1. Ναι με έκανε. Πολύ.
198. Ερ. Και να σκεφτείς σε βάθος την απάντηση;
199. Σ1. πως γίνεται;
200. Ερ πως γίνεται
201. Σ1. ααα ναι θεωρώ για αυτό νομίζω ότι..πιστεύω ότι θέλω και γω κατάρτιση. Κάποια
202. πράγματα ίσως μου φάνηκαν λίγο δύσκολα.
203. Ερ. Ανεξήγητα
204. Σ1. Ναι ναι ναι. Έπρεπε να παρακολουθήσω πολύ καλά την πορεία τους για να
205. καταλάβω πως γίνονται και τι στόχο..σε τι στόχο αποβλέπουν.
206. Ερ. Το μουσείο αυτό προσπαθεί να παρουσιάσει την χαρούμενη, παιγνιώδη,
207. κατανοητή, συναρπαστική, εμπνευσμένη και γεμάτη εκπλήξεις πλευρά των
208. μαθηματικών. Το πετυχαίνει αυτό.
209. Σ1. Ναι το πετυχαίνει σίγουρα. Και ξεφεύγει εντελώς από τον τυποποιημένο τρόπο με
210. τον οποίο μαθαίνουμε μαθηματικά
211. Ερ. Εκτός από ένα τέτοιου τύπου μουσείο, υπάρχουν άλλες εμπειρίες έξω από την
212. τάξη που μπορούν να σχετιστούν με τα μαθηματικά και να βοηθήσουν σε αυτή τη
213. κατευθυνση; Μπορείς να σκεφτείς κάτι αυτή τη στιγμή;
214. Σ1. Συγκεκριμένες εμπειρίες; Ήγηη όχι δεν μπορώ να σκεφτώ.. εκτός από αυτό που
215. ανέφερα πριν ότι σε ότι κάνουμε γενικά (παυση) πρέπει να εμπλέκουμε τα
216. μαθηματικά αυθόρμητα, χωρίς να έχουμε.... Μέσα από το παιχνίδι και μέσα από τις
217. καθημερινές μας δραστηριότητες
218. Ερ. Οπότε καταλήγουμε ότι είναι τα μαθηματικά διασκεδαστικά
219. Σ1. Ναι είναι. Γέλια
220. Ε. Θα ήταν ένα τέτοιο μουσείο απαραίτητο, η χρήσιμο εδώ στην Ελλάδα; Θα
221. μπορούσε να χρησιμοποιηθεί;
222. Σ1. Νομίζω ότι θα ήταν σίγουρα απαραίτητο γιατί αλλάζει εντελώς τον τρόπο με τον
223. οποίο προσεγγίζονται τα μαθηματικά. Και το κάτι πάρα πολύ πιο ευχάριστο και πάρα
224. πολύ πιο εύκολο. Από ότι συνήθως νομίζουμε ότι είναι τα μαθηματικά
225. Ερ. Ωραία. Σε ευχαριστώ πολύ για τον χρόνο σου.

Μόλις τελείωσε η συνέντευξη μου είπε πάλι που της άρεσε αυτό το μουσείο και πως θα ήθελε να μπορέσει να το αξιοποιήσει. Επίσης ότι είναι ο ορισμός του βιωματικού και της ενεργής εμπλοκής του σώματος. Τέλος ότι δεν είχε καμία σχέση η εικόνα που είχε στο μυαλό της όταν άκουσε μουσείο μαθηματικών με αυτό που είδε στη συνέχεια.

Συνέντευξη 2

226. Ερ. Λοιπον.. είσαι έτοιμη;
227. Σ2. Ναι
228. Ερ. Ωραια. Καταρχην πες μου λίγα λόγια για σένα..με τι ασχολείσαι..
229. Σ2. Λοιπόν..είμαι νηπιαγωγός. Σπούδασα στην πάτρα. Και μετά το παιδαγωγικό εεε
230. μπήκα με το 10% στην σχολή κοινωνικής εργασίας, πάλι στην πάτρα και έχω

231. τελειώσει και αυτή τη σχολή, σαν κοινωνική λειτουργός δηλαδή.
232. Ερ. Ωραία
233. Σ2. Και τώρα είαμι στο μεταπτυχιακό. Στο ιστορικό αρχαιολογικό. Πάνω στην
234. ιστορία τέχνης είναι το μεταπτυχιακό.
235. Ερ. Και δουλεύεις ως νηπιαγωγός;
236. Σ2. Ναι
237. Ερ. Πόσα χρόνια;
238. Σ2. 7
239. Ερ. Μάλιστα..όταν ακούς τη λέξη μαθηματικά τι σκέφτεσαι;
240. Σ2. εε τι σκέφτομαι.. εεε. Για το νηπιαγωγείο πάντα έτσι..
241. Ερ. Ναι. Βέβαια και γενικότερα. Η συγκεκριμένη ερώτηση θα μπορούσε να αφορά
242. και γενικότερα, σε ένα γενικότερο πλαίσιο
243. Σ2. Α! αν τα σκεφτώ σε ένα γενικότερο πλαίσιο τα μαθηματικά δεν μου
244. έρχονται..δεν μου φέρνουν κάτι ωραίο στο μυαλό. Δεν ήταν και στην κατεύθυνσή
245. μου κίολας. Όσο αφορά το νηπιαγωγείο, παιχνίδια μου έρχονται στο μυαλό
246. Ερ. Ωραία. Οπότε.. πες μου τρεις λέξεις που περιγράφουν τη διάθεση σου για τα
247. μαθηματικά..
248. Σ2. (Γέλια) για τα μαθηματικά.. πονοκέφαλος (γέλια) αρχικά, ένα βαθμό δυσκολίας
249. σίγουρα και το παιχνίδι λόγω του νηπιαγωγείου.
250. Ερ. Τι είναι για σένα τα μαθηματικά; Είναι ένας τομέας με ενδιαφέρον
251. Σ2. Σίγουρα είναι ένας τομέας με ενδιαφέρον, απλά νομίζω πρέπει να ασχοληθείς και
252. να έχεις βάση για να μπορείς να καταλάβεις, δηλαδή έτσι επιφανειακά, όταν δεν είσαι
253. και του αντικειμένου, ας πούμε, όταν δεν είσαι σε θετική κατεύθυνση, δεν έχεις
254. επιλέξει κάποια σχολή αντίστοιχη, νομίζω σου φαίνονται κινέζικα, αλλά νομίζω, ότι
255. είναι πολύ βασική επιστήμη τα μαθηματικά, πολλά πράγματα βασίζονται στα
256. μαθηματικά.
257. Ερ. Ωραία. Είναι όμως κάτι που σ' αρέσει στα μαθηματικά;
258. Σ2. Εεε αν μ' αρέσει κάτι στα μαθηματικά εε εντάξει ..όχι δεν με ξετρελαίνει κάτι στα
259. μαθηματικά...
260. Ερ. Αν το πάρουμε αντίθετα; Υπάρχει κάτι που σε απωθεί;
261. Σ2. Ναι. Ο βαθμός δυσκολίας. Πιστεύω από ένα σημείο και μετά υπάρχει ένας
262. βαθμός δυσκολίας που πρέπει να ασχοληθείς και μένα δεν με τραβάει αυτό.
263. Ερ. Δεν σου αρέσει... τώρα αν το σκεφτείς αντίθετα πάλι..
264. Σ2. Τα μαθηματικά ας πούμε που είναι, μαθηματικά τάξεως δημοτικού, τα θεωρώ
265. πιο ενδιαφέροντα από το πούμε σε μαθηματικά γυμνασίου ή λυκείου. Αυτά τα θεωρώ
266. πολύ δύσκολα.
267. Ερ. Οκ . οπότε θεωρείς ότι τα μαθηματικά ένας παρεξηγημένος τομέας ή
268. υπηρετημένος;
269. Σ2. Όχι νομίζω ότι είναι παρεξηγημένος
270. Ερ. Χρειάζεται πιο πολύ γνώση;
271. Σ2. Χρειάζεται πιο πολύ γνώση, ναι. Για να μην τρομάζει και τους εκπαιδευτικούς...
272. εεε δεν ξέρω αν μπορώ να το πω τώρα αυτό...
273. Ερ. Ναι ναι..
274. Σ2. Και συνάδελφοι, φίλοι, που είναι σε δημοτικό σχολείο, ε αισθάνονται αυτή την

275. ανασφάλεια, αν μπορούν να διδάξουν καλά τα μαθηματικά, η αν μπορούν να
276. καλύψουν απορίες των παιδιών, πιο σφαιρικά σε σχέση με τα μαθηματικά. Αλλά
277. νομίζω ότι τα φοβόμαστε γιατί δεν έχουμε εξασκηθεί.
278. Ερ. Άρα έχει να κάνει και με τις εμπειρίες του καθενός;
279. Σ2. Και με το πόσο έχει ασχοληθεί και διαβάσει και επιμένει, γιατί νομίζω είναι λίγο
280. συστηματικά τα μαθηματικά, πρέπει να τα παρακολουθείς, όπως και διάφορες
281. άλλες... (γέλια), αλλά τα μαθηματικά λίγο ιδιαίτερα.
282. Ερ. Πιο δύσκολα..
283. Σ2. Πιο δύσκολα. Μου φαίνονται εμένα..
284. Ερ. Είναι όμως διασκεδαστικά;
285. Σ2. Ναι. Μπορούν να γίνουν.
286. Ερ. μπορούν να γίνουν..
287. Σ2. Ναι. Σε μικρές ηλικίες δηλαδή που κάνουμε εμείς, ναι νομίζω ότι μπορούν να
288. γίνουν.
289. Ερ. Να κατανοηθούν από όλους; Μπορούν να κατανοηθούν από όλους;
290. Σ2. Εεε νομίζω ότι επειδή τα μαθηματικά έχουνε..νομίζω όχι. Ίσως επειδή έχουνε και
291. σχέση με το χώρο, τις διαστάσεις, μεεε και με τη σχέση μας με το χώρο, πολλά
292. παιδιά μπορεί να έχουν άλλα προβλήματα σε σχέση με αυτό. Μπορεί να μην μπορούν
293. να κατανοήσουνε πλήρως..
294. Ερ. Δηλαδή νομίζεις τα παιδιά που έχουνε κάποιες μαθησιακές δυσκολίες..
295. Σ2. Ναι μπορεί να μην μπορούν να κατανοήσουνε
296. Ερ. Γίνεται να μάθει κάποιος μαθηματικά σκόπιμα ή από πρόθεση ή πρέπει να έχει
297. ένα ιδιαίτερο ταλέντο για να μάθει μαθηματικά;
298. Σ2. Ε όχι! Όχι να έχει ιδιαίτερο ταλέντο
299. Ερ. Μπορεί να μάθει..
300. Σ2. Μπορεί να μάθει.
301. Ερ. Οι ανάγκες των μαθητών ποιες είναι για τα μαθηματικά; Του νηπιαγωγείου.
302. Σ2. Εε νομίζω ότι ενθουσιάζονται με την αρίθμηση, με τη, με τη και με το παιχνίδι
303. της ταύτισης του αριθμού με τη ποσότητα, ότι ποιο τοοο..η αντιστοιχία του αριθμού
304. με αυτό, με τη ποσότητα. Εεμμ παιχνίδι με μετρήσεις, που τους αρέσει επίσης πάρα
305. πολύ το πόσο είναι κάτι, να μπορέσουν να το μετρήσουν. Τα σχήματα.
306. Ερ. Άρα αυτά είναι δεξιότητες που πιστεύεις ότι πρέπει να έχουν τα παιδιά σε αυτή
307. την ηλικία;
308. Σ2. Νομίζω, νομίζω ότι εμείς μπορούμε να τους κάνουμε να τις κατακτήσουν. Ναι.
309. Τουλάχιστον εγώ αυτό που βλέπω είναι ότι ενδιαφέρονται πάρα πολύ για τους
310. αριθμούς, τους αρέσει πάρα πολύ όταν μετράνε ή παίζουν παιχνίδια με αριθμούς,
311. αλλά αυτό είναι ωραίο όταν το κάνουμε καθημερινά, χωρίς να είναι στοχευμένο ότι
312. ΤΩΡΑ κάνουμε μαθηματικά, κάνουμε μία δραστηριότητα, από το τώρα μετρήσαμε
313. και πολύ λείπουμε και πόσοι δεν είναι, ακόμη και αυτό τους ενθουσιάζει που είναι
314. μία καθημερινή ρουτίνα.
315. Ερ. Ποιες άλλες δεξιότητες πιστεύεις ότι πρέπει να έχουν τα παιδιά σε αυτή την
316. ηλικία;
317. Σ2 σε σχέση με τα μαθηματικά;
318. Ερ. Ναι

319. Σ2. Εεε του όγκου, των σχημάτων δηλαδή, να μπορούν και εκείνα να
320. κατασκευάζουν, μμμ να γνωρίζουν τα σχήματα και να κατασκευάζουν όγκους που
321. μπορεί και να παραπέμπουν εεε σε σχήματα.
322. Ερ. Ποιος είναι ο καταλληλότερος τρόπος για να μάθουν μαθηματικά
323. Σ2. Νομίζω τα μαθηματικά μπορούν να τα εντάξουμε μέσα σε όλες τις
324. δραστηριότητες που κάνουμε, σε ότι και αν κάνουμε. Εε είναι το ίδιο σημαντικό με
325. τη γλώσσα, δηλαδή όπως χρησιμοποιούμε τη γλώσσα για να επικοινωνήσουμε,
326. νομίζω και με τα μαθηματικά μπορούμε να κάνουμε το ίδιο πράγμα, .. μέσα στην
327. τάξη του νηπιαγωγείου, χωρίς να είναι απαραίτητα, αυτό που είπα και πριν, μέσα σε
328. μια οργανωμένη δραστηριότητα. Εεεε γίνεται με τις ποσότητες που παίρνουμε για να
329. παίζουμε, ακόμα και με τα παιχνίδια
330. που κρατάμε, πόσα έχεις εσύ, πόσα έχω εγώ, τι είναι δίκαιο, πως μοιραζόμαστε,
331. νομίζω ότι, νομίζω ότι μέσα στην τάξη γίνονται πολλά πράγματα που μας δίνουν τη
332. δυνατότητα να πιαστούμε από αυτό και να μιλήσουμε για κάτι που έχει να κάνει με
333. τα μαθηματικά.
334. Ερ. Τι σημαίνει όμως μία καλή διδασκαλία μαθηματικών;
335. Σ2.εε καλή διδασκαλία;; αυτά που λέω εγώωω τώρα ίσως να είναι όλα αφορμές..
336. προς δραστηριότητες. Νομίζω ότι να είναι μία καλή, καλά οργανωμένη
337. δραστηριότητα, με βήματα που να αποσκ...να έχει τοσο σωστό στόχο.
338. Ερ. Γίνεται κάτι τέτοιο στο ελληνικό σχολείο;
339. Σ2. Νομίζω όχι.
340. Ερ. Σε καμία βαθμίδα;
341. Σ2. Α! ναι.. για το νηπιαγωγείο να πω, νομίζω ότιωωω δεν ασχολούμαστε πολύ ούτε με
342. τα μαθηματικά ούτε με τη φυσική ας πούμε για παράδειγμα, δεν κάνουμε πολλά
343. πειράματα με τα παιδιά.
344. Ερ. Αργότερα;
345. Σ2. Αργότερα νομίζω ότι μάλλον τα παιδιά φοβούνται τα μαθηματικά, το θεωρούν
346. κάτι πάρα πολύ δύσκολο, που θέλει ε τρελές επιδεξιότητες. Αυτό που
347. λέγαμε..δεξιότητες που λέγαμε πριν. Μάλλον και εμείς σαν εκπαιδευτικοί τα
348. φοβόμαστε.
349. Ερ. Υπάρχουν άλλοι τρόποι για να διδάξει ένας εκπαιδευτικός μαθηματικά; Πέρα από
350. την κλασική διδασκαλία της τάξης; Και των δραστηριοτήτων;
351. Σ2. Ναι. Η μουσική είναι ένας πολύ καλός τρόπος τρόπος που μπορείς να διδάξεις
352. μαθηματικά γιατί συνδέονται
353. Ερ. Δηλαδή;
354. Σ2. Ε ο ο ρυθμός Εεε που μπορούμε να χτυπάμε σε ένα τύμπανο για να παίζουμε ένα
355. τραγούδι εεε ή ας πούμε αυτόοο που κάνουμε για το.. όταν καν όταν κάνουμε ένας
356. χτύπος είναι ολόκληρος, ενώ ένας άλλος είναι μισός, η διάρκεια.. ναι η μουσική
357. νομίζω είναι πολύ κοντά σε αυτό, όπως και η ζωγραφική επίσης. Τα εικαστικά. Σε
358. σχέση με με όγκος πάλι, με τετράγωνα μεεε να ζωγραφίσουμε με μοτίβο, με
359. διαφορετικό χρώμα, η ακολουθία, ..
360. Ερ. Κατάλαβα. Το ευρύ κοινό ενδιαφέρονται για τα μαθηματικά; Ή μονο
361. ενδιαφέρονται οι εκπαιδευτικοί και οι γονείς που έχουν τα παιδιά τους στο σχολείο
362. Σ2. Το ευρύ κοινό, εννοείς η κοινωνία μας, αν ενδιαφέρεται για τα μαθηματικά;

363. Ερ. Ναι
364. Σ2. Ναι, νομίζω ότι όσο ασχολούνται, όσοι είναι επαγγελματικά, όσοι ασχολούνται
365. επαγγελματικά, δουλείες που έχουν να κάνουν με μαθηματικά, από λογιστές ή δεν
366. ξέρω και γω τι άλλο, ασχολούνται. Νομίζω, ναι, γενικά δεν ασχολούνται.
367. Ερ. Θα μπορούσαμε να κάνουμε τους ανθρώπους να ενδιαφερθούν περισσότερο για
368. τα μαθηματικά;
369. Σ2...ναι, απλά αυτό νομίζω είναι θέμα παιδείας.
370. Ερ. Να αλλάξει κάτι από το σχολείο;
371. Σ2. Ναι, να αλλάξει κάτι από το σχολείο που τα παιδιά να θεωρούν, να να να είναι
372. σαν ε μαθησιακό αντικείμενο πιο φιλικό προς τον μαθητή. .. γιατί είναι λίγο άπιαστο,
373. λίγο δύσκολο. Ναι αλλάζει ο τρόπος διδασκαλίας.
374. Ερ. Τα μαθηματικά μου είπες μπορούν να διδαχθούν μέσω του παιχνιδιού. Θες να
375. μου το εξηγήσεις λίγο περισσότερο αυτό;
376. Σ2. εεε ναι μέσα μέσα από ομαδικά παιχνίδια, ακόμα και σε παιχνίδια στην αυλή, που
377. παίζουμε και να είναι και εκτός τάξης εεε μπορούμε να τα χρησιμοποιήσουμε από το
378. ότι κάνουμε ένα κύκλο για να μετρήσουμε ποιος.. να τα βγάλουμε που λέμε, για να
379. δούμε ποιος θααα θα
380. Ερ. Παίζει πρώτος;
381. Σ2. ποιος θα παίζει πρώτος, πως θα χωριστούν οι ομάδες, εξαρτάται τι θέλουμε να
382. παίζουμε, μπορεί να είναι κάποιο παιχνίδι που θα χρειαστεί να σχεδιάσουμε, ε κάτι
383. στο πάτωμα για να παίζουμε, από παιχνίδια στην αυλή, παιχνίδια, παιχνίδια και μέσα
384. στην τάξη.
385. Ερ. Ακούσει ποτέ για κάποιο μουσείο μαθηματικών;
386. Σ2. Όχι. Ποτέ!
387. Ερ. Για την διαδικτυακή αναπαράσταση ενός μουσείου;
388. Σ2. Ναι. Γενικά τώρα;;
389. Ερ. Ναι
390. Σ2. Ναι ναι ναι! Έχουμε μπει κιόλας με τα παιδιά εε έχει τύχει ας πούμε χρονιά να
391. θέλουμε να επισκεφτούμε ένα μουσείο, και πρώτα τοσο το εντοπίσαμε διαδικτυακά,
392. περπατήσαμε μέσα στο μουσείο διαδικτυακά και μετά το επισκεφτήκαμε
393. Ερ. Πολύ ωραία. Για το MoMath έχεις ακούσει; Το μουσείο μαθηματικών της νέας
394. Υόρκης;
395. Σ2. Οοχι. Όχι
396. Ερ. Λοιπόν, θα σου δείξω τώρα την ιστοσελίδα του MoMath. Αυτή είναι η αρχική
397. σελίδα του μουσείου. Εδώ είναι οι εκδηλώσεις που θα γίνουν, up coming events,
398. κάποια εκπαιδευτικά προγράμματα που προωθούν αρκετά, οι άλλες καρτέλες είναι με
399. πληροφορίες για το μουσείο, επισκεψιμότητας, συνεισφορές, διάφορα δημοσιεύματα
400. του τύπου που αφορούν το MoMath, κάποιες φωτογραφίες. Αν θέλεις μπορείς να
401. συνεισφέρεις στο μουσείο, οικονομικά, να δουλέψεις αντίστοιχα εκεί και το e-shop
402. του μουσείου. Έχω κρατήσει σε ένα φάκελο κάποιες φωτογραφίες..
403. Σ2. Στην Ελλάδα δεν μπορεί να υπάρχει ένα τέτοιο μουσείο;; (γελώντας)
404. Ερ. Θα ήθελες να υπάρχει;
405. Σ2. Ε ναι!
406. Ερ. Αυτό είναι το εξωτερικό μέρος του μουσείου.

407. Σ2. Ουαου!
408. Ερ. Ένα από τα εκθέματα.
409. Σ2. Το παιδί κάνει ποδήλατο εκεί.
410. Ερ. Ναι. Είναι ένα ποδήλατο με τετράγωνες ρόδες που προχωράει κανονικά
411. Σ2. Απίστευτο
412. Ερ. Εδώ προσπαθούν να ταιριάζουν το κατάλληλο σχήμα στην διαδρομή. Το κάθε
413. σχήμα κάνεις ακριβώς τη διαδρομή που βλέπεις.
414. Σ2. Πρέπει να βρουν πιο σχήμα κάνει τη συγκεκριμένη διαδρομή.
415. Ερ. Εδώ είναι το ανθρώπινο δέντρο, human tree. Σε φωτογραφίζει και χρησιμοποιεί
416. το σώμα σου πολλές φορές για να κάνει αυτά τα σχήματα. Fractals λέγονται
417. Ερ. Κάνουν κάποιες δράσεις εκτός μουσείου, έχουν περιοδική έκθεση, άλλες δράσεις
418. εντός μουσείου.
419. Σ2. Ωραία περνάνε! Φαίνεται να περνάνε ωραία!
420. Ερ. Και τώρα να σου δείξω δύο βίντεο.
421. Όταν είπε το κορίτσι θέλει να γίνει μαθηματικός γέλασε. Και όταν τελείωσε το βίντεο
422. είπε: ορίστε το παιδάκι θέλει να γίνει μαθηματικός. Πολύ ενθουσιάστηκε.
423. Θα ήθελα πάρα πολύ να κάνω αυτό το ποδήλατο; Φοβερό είναι! Γέλια
424. Στο έκθεμα με το δάπεδο Χαχαχα είναι τέλειο!! Και με τα παιδιά έχουμε παίζει ένα
425. τέτοιο παιχνίδι.
426. Μόλις τελείωσε το βίντεο: Πολύ ωραίο!
427. Ερ. Πως σου φάνηκε;
428. Σ2. Διασκεδαστικό, όπως θα έπρεπε να είναι.
429. Ερ. Όταν σου είπα για ένα μουσείο μαθηματικών περίμενες ότι θα δεις κάτι τέτοιο;
430. Σ2. Όχι. Περίμενα ότι θα δω κατασκευές ίσως, αλλά εντάξει αυτό τώρα είναι πολύ
431. σύγχρονο, είναι σαν έκθεση και σαν λούνα παρκ.
432. Ερ. Ναι όντως. Αυτό προωθούν, η περιοδική έκθεση τους, έχουν παιχνίδια τύπου
433. λούνα παρκ. Αυτό θέλουν δηλαδή, να νιώσει το παιδί ότι είναι σε λούνα παρκ
434. Σ2. Ναι ναι ναι
435. Ερ. Ταυτόχρονα να μάθει και μαθηματικά όμως. Οπότε τι πιστεύεις ότι γίνεται σε
436. αυτό το μουσείο;;
437. Σ2. Νομίζω ότι προσπαθούν να δείξουν στα παιδιά μια έτσι, πιο φιλική
438. προσέγγιση προς τα μαθηματικά, μια πιο, ένα πιο οικείο τρόπο που να τους
439. φαίνεται πιο ευχάριστο μέσω του παιχνιδιού. Σαν αυτό που είπε το παιδάκι. Πιάσε
440. ένα παιδί στο δημοτικό και να σου πει ότι θέλει να γίνει μαθηματικός. Δεν υπάρχει
441. περίπτωση. (Γέλια)
442. Ερ. (Γέλια) μάλιστα.. θα το χρησιμοποιούσες και εσύ;
443. Σ2. Σίγουρα. Είδα παιχνίδι, που ας πούμε και μεις έεεεχουμε παίζει. Δηλαδή με το
444. σώμα, και μέσα στην τάξη και έξω, να ρίχνουμε αριθμούς στο πάτωμα και να
445. βάζουμεεεε, να προκαλούμε ο ένας τον άλλο, ας πούμε ανά ομάδες, βάλτε το χέρι σου
446. στο τρία και το πόδι σου στο πέντε και να είναι κάπως μακριά το ένα από το άλλο για
447. να προσπαθούν να το φτάσουνε, αλλά ναι, με αριθμούς, όχι μεεεε...
448. Ερ. Να αναγνωρίζουν τους αριθμούς;

449. Σ2. Ναι. Και να καταλαβαίνουν με με το σώμα τους, πως πρέπει να κινηθούν δεξιά
450. αριστερά, πως βολεύει ας πούμε για να μπορέσουν να το πατήσουν.
451. Ερ. Πολύ ωραία. Σε τι ηλικίες πιστεύεις ότι απευθύνεται το μουσείο;
452. Σ2. .. εε τώρα δεν ξέρω από ότι είδα νομίζω έτσι από νηπιαγωγείο μέχρι έκτη
453. δημοτικού σίγουρα, δηλαδή 4 με 12, 5 με 12, θα μπορούσε άνετα. Είναι και για
454. μεγαλύτερα παιδιά βέβαια
455. Ερ. Εεεε η αλήθεια είναι ότι προωθούν ότι είναι για όλες τις ηλικίες
456. Σ2. Ναι ναι.
457. Ερ. Ότι ακόμα και οι ενήλικες θα μπορούσαν..
458. Σ2. Κοιτα, και μεις θα περάσουμε καλά, ναι ναι.. φαντάζομαι..μάλλον ναι, βλακείες
459. λέω. Γιατί και τα παιδιά του γυμνασίου και του λυκείου δεν θα περνούσαν ωραία
460. εκεί; Μια χαρά θα περνούσαν.
461. Ερ. Απευθύνεται μόνο σε αυτούς που έχουν μαθηματική κλίση...
462. Σ2. Όχι. Όχι.
463. Ερ. Ή σε όλους;
464. Σ2. Σε όλους.
465. Ερ. Μπορούν να κατανοηθούν από όλους τελικά;
466. Σ2. Εεε Ναι. Εεε τελικά νομίζω, ότι μπορούν.
467. Ερ. Μπορεί να μάθει κάποιος μαθηματικά μέσα από αυτά τα εκθέματα;
468. Σ2. Εεε νομίζω ότι μπορεί να είναι εεε σπόροι για αναζήτηση, δηλαδή..
469. Ερ. Άρα σε κάνει να αναρωτηθείς πως γίνεται;
470. Σ2. Ναι. Και να το ψάξεις. Να μην είναι μία στείρα γνώση..μάθε αυτό.
471. Ερ. Οπότε αν υπήρχε κάποιος διαμεσολαβητής που να αλληλεπιδρά με τους
472. επισκέπτες, θα βοηθούσε;
473. Σ2. Ναι θα βοηθούσε. Νομίζω ναι.
474. Ερ. Το μουσείο προσπαθεί να παρουσιάσει την χαρούμενη, παιγνιώδη, κατανοητή,
475. συναρπαστική, εμπνευσμένη και γεμάτη εκπλήξεις πλευρά των μαθηματικών.
476. Πιστεύεις το πετυχαίνει;
477. Σ2. Νομίζω ναι. Εγώ που είδα το βίντεο, έμεινα με χαμόγελο χωρίς να είμαι εκεί.
478. Φαντάζομαι ότι όποιο είναι εκεί εεε εξίσου το ίδιο, νομίζω και περισσότερο. Δηλαδή
479. το πετυχαίνουνε. Με ένα απλό βίντεο ενθουσιάζεσαι, φαντάζομαι να είσαι εκεί είναι
480. φοβερό
481. Ερ. Οπότε είναι διασκεδαστικά τα μαθηματικά;
482. Σ2. Θα έπρεπε να είναι. Θα πρεπε να είναι.
483. Ερ. Δεν έχεις πειστεί όμως ακόμη.
484. Σ2. δεν έχω πειστεί από την άποψη ότι ξέρω ότι δεν γίνεται, δε γίνεται με αυτό τον
485. τρόπο η εκμάθηση των μαθηματικών στο σχολείο. Θα πρεπε όμως να είναι έτσι.
486. Ενώ με τη γλώσσα γίνεται πολύ πιο εύκολα, με τη γλώσσα νομίζω ότι εε επειδή
487. ίσως είναι πιο οικείο για μας;; εε και δεν τη φοβόμαστε τη γλώσσα όπως φοβόμαστε
488. τα μαθηματικά;
489. Ερ. Γιατί όμως να φοβόμαστε τα μαθηματικά, αν δούμε ότι είναι διασκεδαστικά και
490. περάσουμε ωραία.
491. Σ2. Ναι, γιατί νομίζω ότι σκεφτόμαστε ότι είναι κάτι το οποίο πρέπει να μάθουμε
492. απ' έξω, να μάθουμε κάποιους τύπους, να μάθουμε αυτό, να μάθουμε, να μάθουμε...

493. και ή ξέρουμε αυτά τα πέντε βασικά πράγματα και λύνουμε πέντε προβλήματα ή
494. διαφορετικά αν δεν τα κατανοήσουμε δεν μπορούμε να το κάνουμε γιατί δεν το
495. βάζουμε στην καθημερινότητά μας, νομίζουμε ότι εε είναι κάτι ξεχωριστό,
496. τυποποιημένο, πρέπει να μάθουμε αυτή τη φόρμα για να μπορέσουμε να κάνουμε
497. μαθηματικά, λες και είναι πράξεις τα μαθηματικά μόνο.
498. Ερ. Δεν είναι όμως..
499. Σ2. Ναι. Δεν είναι..
500. Ερ. Αν πούμε ότι, με βάση αυτό το μουσείο, μπορούν να κατανοηθούν από όλους;
501. Γιατί πριν μου είπες ότι όχι, κάποιο δυσκολεύονται
502. Σ2. Ναι. Κοίτα τώρα που το είδα αυτό, πιστεύω ότι θα ήμουνα περίεργη και γω να
503. δω πως θα αντιδρούσε ένα παιδάκι ας πούμε που μπορεί να έχει κάποια μαθησιακή
504. δυσκολία, τι τι θα καταλάβαινε..θα κατανοήσουμε για την τετράγωνη ρόδα του
505. ποδηλάτου;; είναι μία απορία δική μου.. δεν ξέρω νομίζω τα μαθηματικά.... Ναι
506. ίσως, τέλος πάντων..αυτά.
507. Ερ. Θα ήταν ένα τέτοιο μουσείο χρήσιμο και εδώ στην Ελλάδα;
508. Σ2. Ναι φυσικά. Ναι
509. Ερ. Θα το χρησιμοποιούσες αν υπήρχε
510. Σ2. Σίγουρα. Σίγουρα
511. Ερ. Ωραία. Σε ευχαριστώ πολύ για τον χρόνο σου
512. Σ2. Κι εγώ ευχαριστώ που μου έδειξες κάτι νέο που υπάρχει

Μόλις τελείωσε η συνέντευξη είπε :πολύ ωραίο και συνέχισε: έχω δει παιδιά όχι με σοβαρά μαθησιακά προβλήματα, αλλά που δεν μπορούν να κατανοήσουν... την αμφυπλευρικότητά τους, που να είναι και νήπιο όχι μόνο προνήπιο, που λες ένα τέτοιο παιδί μπορεί να κατανοήσει την έννοια του χώρου με τον εαυτό του; Τον όγκο; Τις πλευρές; Ας πούμε από ποια πλευρά κοιτάμε κάτι, βάζοντάς τους ένα παιχνίδι.. έχω δει παιδιά που δεν μπορούν να το κατανοήσουν αυτό.. ενώ, δεν ξέρω τώρα βέβαια, αν μπαίνανε με ένα τέτοιο μουσείο πως θα αισθάνονταν, μπορεί επειδή είναι πιο διαδραστικό και επειδή έχει να κάνει με παιχνίδι μπορεί να το απολάμβαναν περισσότερο από το να κάνουμε μία κατασκευή..

Ερ. Με το βίωμα δηλαδή; Να εμπλακεί το σώμα τους;

Απ. Αυτό με προβληματίσε τώρα.. ή εμείς το δίνουμε λάθος επειδή δεν έχουμε τη γνώση του πως μπορεί ένα παιδί που μπορεί να δυσκολεύεται σε κάποια πράγματα να μπορέσει να κατανοήσει αυτό που θέλουμε εμείς. Μάλλον εμείς κάνουμε λάθος γιατί ίσως εκεί να του κέντριζε περισσότερο το ενδιαφέρον και να καταλάβαινε κάποια πράγματα, που είναι πολύ διαδραστικό.

Συνέντευξη 3

513. Ερ. Οπότε ξεκινάμε;
514. Σ3. Οκ.
515. Ερ. Καταρχήν πες μου δυο λόγια για σένα, τι έχεις σπουδάσει, πόσα χρόνια
516. δουλεύεις..
517. Σ3. Έχω τελειώσει το παιδαγωγικό προσχολικής εκπαίδευσης του Ρεθύμνου, στο

518. πανεπιστήμιο Κρήτης, το 2000 πέρασα, το 2004 τελείωσα, εε και δουλεω.. δούλεψα
519. αναπληρώτρια μία χρονιά το 2005 και το 2006 διορίστηκα μόνιμη στο Ρέθυμνο.
520. Ερ. Και δουλεύεις έκτοτε..
521. Σ3. Και δουλεύω έκτοτε μόνιμη στο Ρέθυμνο
522. Ερ. Ωραία. Όταν ακούς τη λέξη μαθηματικά τι σκέφτεσαι;
523. Σ3. Αριθμούς, ... εεε πράξεις καιιι σύνολα γενικώς
524. Ερ. Μπορείς να μου πεις τρεις λέξεις που περιγράφουν τη διάθεσή σου προς τα
525. μαθηματικά;
526. Σ3. Παιχνίδι, ευχάριστο και δημιουργικό
527. Ερ. Ωραία. Άρα τα μαθηματικά είναι κάτι που σου αρέσει;
528. Σ3. Ναι. Μου αρέσει πολύ να το κάνω στο σχολείο.
529. ΕΡ. Στο σχολείο;
530. Σ3. ΕΜΕΝΑ, προσωπικά τα μαθηματικά δεν ήταν ποτέ το φόρτε μου σανννν ε
531. μάθημα. Ήμουν αρκετά καλή μεν, αλλά δεν ήταν το το μάθημα πουυυ μ' άρεσε σαν
532. παιδί, αλλά στο σχολείο και στο νηπιαγωγείο, ο τρόπος, με τον τρόπο που
533. τουλάχιστον εγώ το επεξεργάζομαι, μου είναι πολύ ευχάριστο.
534. Ερ. Τι είναι τα μαθηματικά για σένα;
535. Σ3. Πάρα πολύ σημαντικά. Ε ε είν είναι ένας τομέας που είναι αναγκαίος και
536. υποχρεωτικός (δισταγμός) για όλους τους ανθρώπους σε οποιαδήποτε βαθμίδα και αν
537. είναι αυτή.
538. Ερ. Οπότε είναι και χρήσιμος;
539. Σ3. Πολύ χρήσιμο, ναι. Από τα πιο χρήσιμα πράγματα. Πέραν της γλώσσας για την
540. επικοινωνία, τα μαθηματικάαα χρειάζονται σε οποιαδήποτε, σε οποιοδήποτε κλάδο
541. και αν δουλεύεις
542. Ερ. Τι είναι αυτό που σου αρέσει στα μαθηματικά και τι είναι αυτό που σε απωθεί.
543. Σ3. ... μ' αρέσει η μαθηματική σκέψη, το πώς σκεφτονται στα μαθηματικά, ο τρόπος
544. που πρέπει να λύσεις... μία πράξη. Η δυσκολίααα είναι, εντάξει, στο χώρο που
545. τουλάχιστον βρίσκομαι, δεν βρίσκω κάποια δυσκολία, ε γενικώς σαν..., τα
546. μαθηματικά σαν έννοια η δυσκολία του είναι οι πράξειςςς, η θεωρία των
547. μαθηματικών πιο πολύ, όχι τόσο οι ππράξεις όσο η θεωρία των μαθηματικών.
548. Ερ. Κάτι που είναι εύκολο στα μαθηματικά και κάτι που είναι δύσκολο για σένα;
549. Σ3. ... για το νηπιαγωγείο ή γενικά σαν όρος μαθηματικών;
550. Ερ. Εε και για τα δύο. Πες μου τι σου έρχεται στο μυαλό.
551. Σ3. Ευκ..εύκολο είναιι να μάθεις τη θεωρία, δύσκολο είναι να κάνεις τη θεωρία
552. πράξη. ... το ίδιο ισχύει βέβαια και για το νηπιαγωγείο. Εύκολα μαθαίνουνε τους
553. αριθμούς, εε το συν, το πλην αλλά μετά η πράξη είναι το δύσκολο κομμάτι του. Στην
554. κατανόησή του.
555. Ερ. Είναι ένας παρεξηγημένος τομέας τα μαθηματικά; Η είναι υποτιμημένος;
556. Σ3. Νομίζω είναι παρεξηγημένος, καθαρά και μόνο από τον τρόπο με τον οποίο
557. διδάσκεται στα σχολείααα όλων των βαθμίδων. Δεν νομίζω ότι είναι υπερτιμημένος
558. είναι. Είναι αναγκαία τα μαθηματικά. Είναι λάθος το τρόπος που γίνονται τόσα
559. χρόνια. Σε όλες τις βαθμίδες και ειδ... πιο πιο συγκεκριμένα από το δημοτικό και
560. πέρα και ο τρόπος που γίνεται νομίζωω ότι απωθεί τους ανθρώπους από το να
561. θέλουν να μάθουν μαθηματικά.

562. Ερ. Άρα δεν γίνεται μία καλή διδασκαλία μαθηματικών στο ελληνικό σχολείο.
563. Σ3. Όσα χρόνια ήμουν εγώ ως μαθήτρια με μεχρι το 2000 θεωρώ ότι ε όχι. Γίνεται
564. πολύ επιφανειακά.
565. Ερ. Μία καλή διδασκαλία μαθηματικών τι είναι για σένα; Πως μπορεί κάποιος να
566. διδάξει μαθηματικά με έναν καλό τρόπο;
567. Σ3. Πώς να διδάξεις μαθηματικά δεν μπορώ να το πω αυτό, γιατί δεν είμαι
568. μαθηματικός. Μπορώ όμως να πω ότι θα ήμουνα.. θα ήταν.. θα μπορούσα να πω ότι,
569. .. ότι έχει μία καλή διδασκαλία μαθηματικών όταν αυτός ο οποίος πλέον χρησιμοποιεί
570. μαθηματικές έννοιες και μαθηματικό τρόπο σκέψης, το κάνει αβίαστα, χωρίς να
571. κάθεται να μετρά τα δακτυλάκια του ας πούμε ή εεε νααα ξέρει να κάνει μαθηματική
572. σκέψη στη καθημερινότητά του.
573. Ερ. Να χρησιμοποιήσει δηλαδή και εκείνος τα μαθηματικά;
574. Σ3. Ακριβώς. Αβίαστα όμως. Χωρίς να χρειάζεται να πρέπει να πάει σε ένα κανόνα..
575. να να το κάνει στη καθημερινότητά του, να γίνεται αβίαστα αυτό, ναι.
576. Ερ. Μπορούν να κατανοηθούν από όλους τα μαθηματικά;
577. Σ3. Όχι.(με σιγουρια) Όχι γιατί δεν έχουν όλοι και τη μαθηματική σκέψη εεε και
578. επίσης δεν έχουν όλοι τοοο τοο νοητικό επίπεδο να καταλάβουν μαθηματικά. Το ίδιο
579. ισχύει και για τα άλλα μαθήματα θεωρώ, και για.. και σε άλλους τομείς. Εεε τα
580. μαθηματικά... όσο περνάν οι βαθμίδες γίνονται όλο και πιο δύσκολα, οπότε από κει
581. και πέρα χρειάζεται σίγουρα μια υποδομή.. στο, από το σχολείο, να μην έχεις κενά.
582. Αλλά γενικά τα μαθηματικά θεωρώ ότι θέλουν να έχεις μαθηματικό μυαλό και να
583. έχεις μια καλή μαθηματική σκέψη. Αυτό δεν το έχουν όλοι.
584. Ερ. Άρα αυτή είναι ή ανάγκη των μαθητών; Να αποκτήσουν μαθηματική σκέψη;
585. Σ3. Ναι, η μαθηματική σκέψη.
586. Ερ. Κάτι άλλο που πιστεύεις ότι χρειάζονται, είναι αναγκαίο να αποκτήσουν τα
587. παιδιά;
588. Σ3. Εεε νομίζω το κομμάτι τουου, των εκπαιδευτικών είναι αυτό που θα τους
589. βοηθήσει να αποκτήσουν μαθηματική σκέψη. Ο εκπαιδευτικός να έχει και ο ίδιος τη
590. κατάρτιση την ανάλογη για να μπορέσει να βοηθήσει τα παιδιά, να το περάσει αυτό.
591. Ερ. Αλλά ποιες είναι οι δεξιότητες που είναι σημαντικές να αποκτήσουν.
592. Σ3. Μαθηματική σκέψη... Εεε θεωρώ ότι, νομίζω... προσωπικά νομίζω να να το χεις
593. αυτό σαν άνθρωπος, δηλαδή να έχεις αυτή της λογικής του ένα και ένα κάνουν δύο.
594. Ένας άνθρωπος ο οποίος σκέφτεται πολύ θεωρητικά δεν μπορεί, δεν μπορεί να τοοοο
595. σκεφτεί τόσο απλά, δηλαδή μαθηματικά σκέφτεται ένας που σκέφτεται έτσι. Ένα και
596. ένα κάνουν δύο. Και στην καθημερινότητά του. Αυτόοοο νομίζω ότι καλλιεργείται,
597. αλλά πρέπει να το έχεις και συ σαν άνθρωπος. Και στα παιδιά νομίζω ισχύει. Ένα
598. παιδί το οποίο.. τον ενδιαφέρει βασικά μόνο το παιχνίδι, έχει μία καλλιτεχνική φλέβα,
599. κάτι διαφορετικό, νομίζω ότι ζορίζεται σε τόσο συγκεκριμένους, σε σε πολύ
600. συγκεκριμένους όρους όπως είναι τα μαθηματικά. Εμένα πρ.. προσωπικά αυτό με
601. ζορίζει πολύ. Ενώ μπορούσα να τα καταφέρω στα μαθηματικά, επειδή ήμουνα παιδί
602. που είχα πιο έντονη τη καλλιτεχνική δημιουργία, και τέτοια, ζορίζόμουνα στο ότι
603. πρέπει να καταλάβω ότι το ένα και ένα κάνουν δύο.
604. Ερ. Εσύ σαν νηπιαγωγός τι προσπαθείς να μάθεις στα παιδιά του νηπιαγωγείου, ως
605. προς τα μαθηματικά, τι θεωρείς απαραίτητο να κατακτήσουν σε αυτή την ηλικία.

606. Σ3. Καταρχήν πρέπει να ξέρουν πρώτα του αριθμούς, ξεκινάμε από αυτό, να μπορούν να μετράνε σύνολα, να μπορούν να έχουν ένα σύνολα πραγμάτων να μπορούν να μετρήσουν αυτά είναι πέντε, είναι έξι, είναι επτά. Εεε άλλους όρους που πρέπει να μάθουν είναι το μεγαλύτερο μικρότερο, εεε και μέχρι το τέλος του νηπιαγωγείου
610. καλό είναι να ξέρουν και κάποιες προσθαφαιρέσεις.
611. Ερ. Με ποιους τρόπους μπορεί κάποιος να διδάξει μαθηματικά;
612. Σ3. Στο νηπιαγωγείο με το παιχνίδι μπορείς να κάνεις πολύ εύκολα μαθηματικά,
613. υπάρχει πολύ υλικό στο σχολείο το οποίο μπορείς νααα πιαστείς και να κάνεις μαθηματικά κάθε είδους και μιλάμε για το νηπιαγωγείο όταν μιλάμε για προσθεση
614. αφαίρεση μέχρι εκεί μπορούμε να φτάσουμε... και την υποδιαίρεση μπορείς να κάνεις αν και είναι αρκετά δύσκολος όρος για τα παιδιά. Εξαρτάται βέβαια και από το υπόβαθρο που υπάρχει. Εεεεε δεν θυμάμαι την ερώτηση...
618. Ερ. Τρόποι που μαθαίνουν μαθηματικά
619. Σ3. Ναι/. Το παιχνίδι. Νομίζω το παιχνίδι είναι ότι καλύτερο. Γίνεται αβίαστα και για παιδιά δεν είναι μάθημα. Είναι ένας τρόπος να να μπορέσουν να κατακτήσουν κάποιες έννοιες τις οποίες με μμ με μια ένα θεωρητικό μάθημα δεν θα τις κατακτούσαν σε αυτή την ηλικία, επ' ουδενί
623. Ερ. Είναι διασκεδαστικά τα μαθηματικά;
624. Σ3. Ναι. Στο νηπιαγωγείο πολύ. Επειδή γίνεται παιχνίδι.
625. Ερ. Αργότερα;
626. Σ3. Αργότερα νομίζω ότι είναι καταναγκαστικά.
627. Ερ. Το ευρύ κοινό ενδιαφέρεται για τα μαθηματικά; Πέρα από αυτούς που έχουν άμεση σχέση. Δηλαδή τους εκπαιδευτικούς και τους γονείς που ίσως βοηθάνε τα παιδιά τους.
630. Σ3. Νομίζω πως όχι.
631. Ερ. Υπάρχει κάποιος τρόπος ώστε να κάνουμε αυτό το ευρύ κοινό να ενδιαφερθεί για τα μαθηματικά;
633. Σ3. Νομίζω ότι θα περάσει σιγά σιγά, μπορεί να περάσει από γενιά σε γενιά μέσω του σχολείου μόνο. Την αναγκαιότητα των μαθηματικών. Και από εκεί και πέρα τα παιδιά που φευ..τελειώνουν το σχολείο πια αυτά θα το περάσουν στα δικά τους παιδιά και θα πάει από γενιά σε γενιά. Αυτή τη στιγμή οι γενιές που έχουν τελειώσει το σχολείο δύσκολά αντιλαμβάνονται πιστεύω..
638. Ερ. Γιατί δεν έχουν μία καλή διδασκαλία μαθηματικών;
639. Σ3. Ναι ή και οι ίδιοι δεν ήταν άνθρωποι που θέλανε να μάθουνε. Και αυτό έχει να κάνει και με το κοινωνικό υπόβαθρο και με την κοινωνία στην οποία ζούμε. Αλλιώς σκέφτονται ας πούμε τα παιδιά που τελειώνουν το σχολείο στην Αθήνα αλλιώς σε κάποια άλλη επαρχία και στο εξωτερικό επίσης.. έχει να κάνει με την κουλτούρα των, της κάθε περιοχής και των λαών αντίστοιχα.
644. Ερ. Άρα τι πρέπει να αλλάξει; Να αλλάξει ο τρόπος που διδάσκουμε τα μαθηματικά;
645. Να αλλάξει...;
646. Σ3. Ο τρόπος που βλέπουμε τα μαθηματικά. Και ο τρόπος που βλέπουμε τα μαθηματικά μπορούν να τον αλλάξουν μόνο οι εκπαιδευτικοί. Να μάθουμε στα παιδιά, ΓΙΑΤΙ είναι αναγκαία τα μαθηματικά.
649. Ερ. Έχεις ακούσει ποτέ για κάποιο μουσείο μαθηματικών;

650. Σ3. Όχι.
651. Ερ. Για την διαδικτυακή αναπαράσταση ενός μουσείου;
652. Σ3. Διαδικτυακή αναπαράσταση;
653. Ερ. Δηλαδή την αναπαράσταση του μουσείου στο διαδίκτυο..
654. Σ3. Το πώς είναι το μουσείο στο διαδίκτυο. Ναι το ξέρω αυτό
655. Ερ. Έχεις χρησιμοποιήσει ποτέ..
656. Σ3. Ναι
657. Ερ. Μπει σε κάποια ιστοσελίδα..
658. Σ3. Ναι. Εε έχω μπει και στην ιστοσελίδα του, της Ακρόπολης που έχουν φτιάξει
659. κάτι και σε μουσεία του εξωτερικού
660. Ερ. Οπότε και για το MoMath δεν έχεις ακούσει κάτι; Για το μουσείο μαθηματικών
661. της Νέας Υόρκης;
662. Σ3. Το MoMa σκέτο ξέρω, έχω πάει. Το MoMath δεν το γνωρίζω όμως, της Νέας
663. Υόρκης, έχω πάει στο MoMa μόνο. Δεν ήξερα ότι υπάρχει αυτό.
664. Ερ. Οπότε να δούμε τώρα στον υπολογιστή. Να δούμε πρώτα την αρχική σελίδα του
665. μουσείου. Από εδώ έχει τα Up Coming events και από εδώ τα προγράμματα που
666. τρέχουν σε μόνιμα βάση. Υπάρχουν και οι υπόλοιπες καρτέλες που μπορεί κάποιος
667. να βρει περισσότερες πληροφορίες. Εμείς για να μην τα δούμε όλα αυτά, θα δούμε
668. κάποιες φωτογραφίες. Το κτήριο, ένα από τα εκθέματα,...
669. Σ3. Για ποιες ηλικίες είναι αυτό;
670. Ερ. Θα μου πεις εσύ αργότερα..γιατί θα ήθελα να ακούσω την άποψη σου, αφού δεις
671. κάποια πράγματα.
672. Σ3. Ναι
673. Βλέποντας το πρώτο βίντεο
674. Σ3. Τώρα που το είδα βέβαια, είναι και τα σχήματα..
675. Ερ. Εννοείς ότι το ξέχασες να μου το πεις πριν.. ότι είναι σημαντικά
676. Σ3. Ναι. Ναι. Ναι. Βέβαια. Τα σχήματα. Γεωμετρία αργότερα, αν δεν ξέρουν τα σχήματα..
677. Βλέποντας το δεύτερο βίντεο
678. Ερ. Προσάρμοσαν την διαδρομή για να δουν ποιος θα φτάσει πιο γρήγορα.
679. Κουνούσε το κεφάλι και χαμογελούσε
680. Ερ. Πως σου φάνηκε;
681. Σ3. Πάρα πολύ ενδιαφέρον
682. Ερ. Θεε να μου πεις περισσότερες λεπτομέρειες; Κάτι που σου έκανε εντύπωση...
683. Σ3. Εεε κάποια πράγματα είχαν νομίζω να κάνουν πιο πολύ με τη φυσική παρά με
684. μαθηματικά. Αυτό που είπε και στο βίντεο δεν ήξερα, αυτό με τις μπάλες, δεν ήξερα
685. ότι έγκειται στα μαθηματικά, αυτές τις.. ο τρόπος που πρέπει να διαχειριστείς τον
686. χώρο και όλα αυτά. Εεε είχε πολύ ενδιαφέρον και ήταν όλα με πολύ παιγνιώδες,
687. παιγνιώδη τρόπο που κέντριζε πολύ το ενδιαφέρον... οποιασδήποτε ηλικίας νομίζω.
688. Ερ. Οπότε απευθύνεται; Σε τι ηλικίες;
689. Σ3. Νομίζω ότι απευθύνεται σε όλες τις ηλικίες, είτε αυτό είναι ένα παιδί, εντάξει

690. προφανώς... από παιδιά νηπιαγωγείου και πάνω, νομίζω ότι από 5 μέχρι 105
691. μπορούν να βρεθούν σε αυτό το μουσείο
692. Ερ. Ακριβώς αυτό! Αν μπεις μέσα στην ιστοσελίδα ακριβώς αυτό γράφουν
693. Σ3. Ναι, νομίζω ότι..αυτό. δηλαδή και γω πια που είμαι, δεν είμαι ούτε 5, ούτε 10,
694. ούτε 15, νομίζω ότι θα το βρησκα το ίδιο διασκεδαστικό που θα το έβρισκε ένα παιδί
695. 5,6,7,8, 10 χρονών.
696. Ερ. Είχε σχέση η εικόνα που είχες στο μυαλό σου όταν άκουσες μουσείο
697. μαθηματικών με αυτό που είδες;
698. Σ3. Όχι καμία σχέση. Εγώ περίμενα να δω αριθμούς. Αυτό που έχουμε όλοι στο
699. μυαλό μας με την έννοια μαθηματικά. Εεε προφανώς μαθηματικά δεν είναι μόνο
700. αυτό. Εεε ίσως αυτό που με ρώτησες στην αρχή τι σκέφτομαι για τα μαθηματικά, που
701. σου είπα αριθμούς, σύνολα και τέτοια εεε είναι η πρώτη σκέψη που έρχεται στο
702. μυαλό κάποιου για τα μαθηματικά, γιατί έτσι τα μαθαίνουμε. Μαθηματικά
703. προφανέστατα δεν είναι μόνο αυτό. Εεεε και φάνηκε και στο βίντεο σε όλα αυτά που
704. έδειξαν τουλάχιστον.
705. Ερ. Σου θύμισε κάτι άλλο, κάποια άλλη δική σου εμπειρία, παρόμοια εν τέλει;
706. Σ3. Όχι.
707. Ερ. Θα το χρησιμοποιούσες; Και αν ναι πως;
708. Σ3. Αν είχαμε την δυνατότητα να βρεθούμε σε ένα τέτοιο μουσείο, εννοείτε ναι.
709. Εννοείτε. Και πάνω από μία φορά, θα μπορούσαμε..δεν ξέρω πως μπορούν να
710. γίνονται αυτά τα πράγματα, αλλά θα μπορούσαν να γίνονται τα μαθηματικά των
711. σχολείων εκεί ας πούμε αφού υπάρχει μια μια τέτοιο υπόβαθρο και υπάρχουν
712. άνθρωποι που γνωρίζουνε εεε με αυτό τον τρόπο τα παιδιά θαααα δοοούνε τι είναι τα
713. μαθηματικά, γιατί τα μαθηματικά ουσιαστικά είναι παντού.
714. Ερ. Μαθαίνουν μαθηματικά μέσα από αυτά τα εκθέματα;
715. Σ3. Προφανώς και ναι,.
716. Ερ. Σε έκανε να αναρωτηθείς σε βάθος τι μαθηματικά κρύβονται πίσω από αυτά τα
717. εκθέματα;
718. Σ3. Ναι. Και τι μαθηματικά ξέρω επίσης. (Γέλια) ναι βέβαια εννοείτε. Από τη στιγμή
719. που δεν περιορίζεται στα μαθηματικά με την έννοια των αριθμών, των εξισώσεων,
720. των λογάριθμων, και όλων αυτών, θεωρώ ότι ναι εεε τον τον οποιοδήποτε θα του
721. κέντριζε το ενδιαφέρον και θα αναρωτιόταν τελικά τι μαθηματικά ξέρω.
722. Ερ. Θα μπορούσε να μάθει μαθηματικά μόνο από αυτά τα εκθέματα;
723. Σ3 πιστεύω πως ναι. Ο ειδικός και ο μαθηματικός που ασχολείται με αυτό. Θεωρώ ότι
724. μπορεί να μάθει στον οποιοδήποτε μαθηματικά με αυτόν τον τρόπο. πιθανόν
725. Ερ. εννοείς αν ένας μαθηματικός...
726. Σ3. Να γνωρίζει κάποιος
727. Ερ. ..επισκεφτεί το μουσείο με μία ομάδα;
728. Σ3. Ναι πιστεύω ότι μπορεί να τους εξηγήσει, πρέπει να έχει κατάρτιση και ο ίδιος ο
729. εκπαιδευτικός πάνω στα θέματα αυτά
730. Ερ. Άρα κάποιος διαμεσολαβητής θα μπορούσε να βοηθήσει τον επισκέπτη να μάθει
731. μάθει.
732. Σ3. Ναι βέβαια ναι
733. Ερ είτε είναι παιδί είτε ενήλικας;

734. Σ3. Ναι. Και στον εν..ο ενήλικας νομίζω ότι θα συνειδητοποιήσει πιο πιο εύκολα
735. ίσως από ένα παιδί, θα συνειδητοποιήσει ότι τα πάντα γύρω μας είναι μαθηματικά.
736. Και το παιδί θα το καταλάβει αυτό ότι.. μαθηματικά και για τα παιδιά φαντάζομαι
737. αριθμοί είναι. Εεεε αλλά νομίζω και τα παιδιά μέσω αυτού θα καταλάβουν ότι τα
738. μαθηματικά είναι παντού. Και μπορείς να μάθεις μαθηματικά από αυτό. Τα
739. μαθηματικά, το ένα και ένα κάνουν δύο θα το μάθεις, αυτό νομίζω το μαθαίνεις και
740. μέσα από την εμπειρία. Το βλέπεις. Είναι κάτι απτό. Όλα τα υπόλοιπα νομίζω άμα
741. δεν τα δεις έτσι δεν μπορείς να τα καταλάβεις
742. Ερ. Χωρίς να υπάρχει κάτι αντίστοιχο εδώ στην Ελλάδα, μπορείς να σκεφτείς κάποιο
743. τρόπο που θα μπορούσες να χρησιμοποιήσεις το μουσείο αυτό στη διδασκαλία σου;
744. Σ3. Δεν ξέρω αν υπάρχουν παραπάνω βίντεο που να δείχνουν πράγματα,.. όπως
745. έδειξε αυτό το βιντεάκι το τελευταίο ειδικά, αλλά νομίζω ότι μπορούμε να δείξουμε,
746. αυτό ειδικά με το ποδήλατο με το τετράγ, με τις τετράγωνες ρόδες, μπορούμε αν το
747. δείξουμε στα παιδιά, μπορούμε να το κάνουμε με ένα άλλο τρόπο, όχι με ένα
748. ποδήλατο, αλλά με ένα άλλο τρόπο να το εξηγήσουμε στα παιδιά και να δούμε γιατί
749. συμβαίνει αυτό ή πως μπορούμε να κάνουμε κάποια πράγματα. Κάποια μπορούν να
750. γίνουν και στο σχολείο βλέποντας βίντεο, τα βλέπουμε πως γίνονται μουσείο εκεί
751. πέρα που υπάρχει η αντίστοιχη τεχνολογία και βλέπουμε, βρίσκουμε τρόπους να το
752. προσαρμόσουμε αν γίνεται σε μας.
753. Ερ. Τελικά μπορούν κατανοηθούν τα μαθηματικά από όλους; Με τον κατάλληλο
754. τρόπο ίσως;
755. Σ3. Ναι. Ναι. Τώρα έετσι όπως το βββλέπω, ναι, νομίζω ότι μπορούν να κατανοηθούν
756. από όλους.
757. Ερ θα ήταν ένα τέτοιο μουσείο χρήσιμο εδώ στην Ελλάδα
758. Σ3. ΠΑΡΑ πολύ, γιατί νομίζω ότι .. είμαστε ένα λαθός που έχει και το μυαλό και
759. την ικανότητα για αυτό, για πολύ περισσότερα πράγματα από 'τοι νομίζουμε και
760. νομίζω ότι θα ήτανε μια πάρα πολύ καλή ευκαιρία να έρθουνε κοντά και πολλά
761. παιδιά με προβλήματα, και νοητικά και προβλήματα, ας πούμε παιδιά με Down που
762. έχουν άλλες εε δυσκολίες να βοηθηθούν πάρα πολύ.
763. Ερ. Ωραιο. Αυτά λοιπόν.. ευχαριστώ πάρα πολύ.

Μετά το τέλος της συνέντευξης:

Μου είπε ξανά πόσο ενδιαφέρον της φάνηκε και ότι αν ήξερε ότι υπήρχε αυτό το μουσείο ΠΑΓΜΑΤΙΚΑ θα πήγαινε όταν επισκέφτηκε την Νέα Υόρκη, γιατί έψαξε τι μουσεία υπήρχαν για να επισκεφτεί. Κου είπε πάλι ότι τα μαθηματικά μπορούν να κατανοηθούν αν παρουσιαστούν με τον κατάλληλο τρόπο, ενώ πριν δεν τον πίστευε αυτό. Ότι είναι απαραίτητος ένας διαμεσολαβητής. Μου είπε ότι υπάρχει στο εμπόριο παιχνίδια παρόμοια με αυτά που έχει το μουσείο και ότι τα παιδιά παίζουν πολύ με αυτά και τους αρέσουν πολύ. Μπορεί εκείνη τη στιγμή να μην καταλαβαίνουν, ξέρω τι μαθηματικά κάνεις με αυτό, αλλά σε βάζουν να σκέφτεσαι και να μαθαίνεις. Στο εξωτερικό δεν κάνουν τόσο υψηλού επιπέδου μαθηματικά όσο εδώ, όμως τα κάνουν με τέτοιο τρόπο, βιωματικά με εργαστήρια που τα παιδιά καταλαβαίνουν. Δεν μαθαίνουν να σκεφτόμαστε. Θεωρούμε ότι το αυτοκίνητο έχει 4 ρόδες και κινείται, πως κινείται όμως; Τα παιδιά ρωτάνε όμως. Αναρωτιούνται στην ηλικία των 5. Στο Ρέθυμνο ας πούμε ξέρουν να σφάζουν ένα ζώο. Το

ξέρουν όμως γιατί το βλέπουν. Κάτι τέτοιο πρέπει να γίνεται και με τα μαθηματικά. Στην αμερική υπάρχει το πρόσφορο έδαφος για να γίνει κάτι τέτοι. Έχει ένας την ιδέα, αλλά αζέυομαι άλλοι 50. Υπάρχουν υποδομές..

Συνέντευξη 4

764. Ερ. Καταρχήν πες μου δυο λόγια για σένα, τι έχεις σπουδάσει, πόσα χρόνια
765. δουλεύεις.
766. Σ4. Εε στο παιδαγωγικό τμήμα εδώ στο Ρέθυμνο σπούδασα, .. να σου πω και πότεεε,
767. ποια χρονιά;
768. Ερ. Όχι. Πες μου πόσα χρόνια δουλεύεις
769. Σ4. Οχτώ χρόνια είναι, με το φετινό. Όγδοος είναι.
770. Ερ. Ωραία. Όταν ακούς τη λέξη μαθηματικά τι σκέφτεσαι;
771. Σ4. Γενικότερα;
772. Ερ. Ναι, ναι.
773. Σ4. Σχήματα και αριθμούς (γέλια)
774. Ερ. Ωραία. Πες μου τρεις τουλάχιστον λέξεις που να περιγράφουν τη διάθεσή σου
775. προς τα μαθηματικά.
776. Σ4. Τρεις λέξεις. .. εε πρόβλημα, .. παιχνίδι καιιιι δύσκολο.
777. Ερ. Τι είναι δύσκολο στα μαθηματικά;
778. Σ4. Εεε το να λύσεις δύσκολα προβλήματα.
779. Ερ. Υπάρχει κάτι εύκολο;
780. Σ4. Υπάρχουν και εύκολα προβλήματα (γέλια)
781. Ερ. (γέλια) ωραία. Υπάρχει κάτι που να σου αρέσει στα μαθηματικά και κάτι που να
782. σε απωθεί σε αυτά;
783. Σ4. Μμμ μου αρέσει το ότι σε βάζει στην διαδικασία να λύσεις κάτι, και αυτό έτσι σε
784. ιντριγκάρει όταν βλέπει ότι μπορείς και να το λύσεις. Εεε αυτό που μμε απωθεί, που
785. με απωθούσε όταν εγώωω... σαν εκπαιδευτικός ή όπως το βλέπω γενικά;
786. Ερ. Γενικά. Γενικά.
787. Σ4. Όταννν είναι κάτι πάρα πολύ δύσκολο και δεν μπορώ να το καταλάβω καθόλου
788. πως λύνεται. Οπότε ναι, με απωθεί. Και με δυσκολεύει τόσο πολύ που δεν το
789. καταλαβαίνω. Αυτό εννοώ.
790. Ερ. Τι είναι τα μαθηματικά για σένα. Είναι ας πούμε ένας τομέας με ενδιαφέρον;
791. Είναι ένας..
792. Σ4. Ναι. Είναι ένας τομέας με ενδιαφέρον καιι είναι κάτι το οποίο υπάρχει στην
793. καθημερινότητά μας. Είναι απαραίτητο δηλαδή.
794. Ερ. Είναι απαραίτητο. Θεωρείς ότι είναι παρεξηγημένος τομέας ή υπερτιμημένος;
795. Σ4. Μμμμ ίσως να θεωρείται υπετιμημένος, ότιι άνθρωποι που ασχολούνται με
796. τα μαθηματικά, θεωρούνται πιο έξυπνοι ας πούμε.
797. Ερ. Είναι διασκεδαστικά τα μαθηματικά;
798. Σ4. Θα μπορούσε να είναι.
799. Ερ. Αλλά δεν είναι;
800. Σ4. Εεε είναι ναι, κάποιες φορές είναι ναι, για μένα είναι μένα.
801. Ερ. Μπορούν..
802. Σ4. Δηλαδή στον τρόπο που τααα χειρίζομαι στην τάξη μου ναι είναι. Και για μένα

803. και για τα παιδιά πιστεύω κάποιες φορές.
804. Ερ. Μπορούν να κατανοηθούν από όλους.
805. Σ4. Μμμ νομίζω πως ναι.
806. Ερ. Γίνεται να μάθει κάποιος μαθηματικά από πρόθεση ή πρέπει να έχει κάποιο
807. ιδιαίτερο ταλέντο;
808. Σ4. ... νομίζω πως δεν χρειάζεται να έχει κάποιο ιδιαίτερο ταλέντο, αρκεί να έχει
809. κάποιο κίνητρο, κάτι που να τοσο, να του τραβήξει την προσοχή. Εεε ή κάποιον που
810. να τον βοηθήσει να μπει σε αυτό.
811. Ερ. Τι σημαίνει μία καλή διδασκαλία μαθηματικών..
812. Σ4. Στο νηπιαγωγείο;
813. Ερ. Στο νηπιαγωγείο.
814. Σ4. Μία καλή .. το να δεις ότι τα παιδιάααα εεε τα ενδιαφέρει καιιι μετά ναπό τη
815. διδασκαλία να ασχοληθούν με αυτό το οποίοοοο έχεις διδάξει ας πούμε
816. Ερ. Ποιες είναι οι μαθηματικές δεξιότητες που πρέπει να αποκτήσουν τα παιδιά σε
817. αυτή την ηλικία;
818. Σ4. Εεε πιστεύω ότι πρέπει να έρθουν σε επαφή με κάποιεςςς εεεε έννοιες
819. μαθηματικές, να κάνουν, να μπορούν, να έρθουν σε επαφή με απλές πράξεις, εεε με
820. του αριθμούς, με κάποιες ιδιότητες, των σχημάτων ας πούμε. Εεεε τι άλλο. Να
821. κάνουν κάποιες ομαδοποιήσεις, εεε να διακρίνουνε κάποιααα, κάποιες ιδιότητες και
822. να δημιουργούνε ομάδες, αντιστοιχήσεις, όλα αυτά.
823. Ερ. Ωραία. Μπορείς να μου πεις τώρα κάποιες ανάγκες των μαθητών σε σχέση με τα
824. μαθηματικά;
825. Σ4. Ανάγκες; Δηλαδή; Που να βγαίνουν από
826. Ερ. Ναι. Τι, τι πρέπει να μάθουν, λίγο πολύ αυτό που μου είπες πριν;
827. Σ4. Αυτό που πρέπει να μάθουν. Ναι. Λίγο πολύ αυτά που κάνουμε στο εε στο
828. νηπιαγωγείο. Σε αυτή την ηλικία εννοείς τώρα.
829. Ερ. Ναι.
830. Σ4. Ναι. Και να ξέρουνε νααα ... να ξέρουν; Να αριθμούν, νααα αναγνωρίζουν
831. κάποιους αριθμούς. Εεε αυτό. Να μάθουνε νααα λύνουν κά κάποια προβλήματα,
832. κάποιους προβληματισμούς που τους θέτεις εσύ, να βρουν τον τρόπο πώς να τα
833. λύνουν και μόνα τους, ή να δημιουργούν και καινούργιους
834. Ερ. Ωραία. Γενικά πιστεύεις ότι πραγματοποιείται μία καλή διδασκαλία στο ελληνικό
835. σχολείο; Σε γενικότερο τώρα πλαίσιο.
836. Σ4. Πιστεύω πως μμμ ναι. Σε μέτριο επίπεδο, όχι πάρα πολύ καλό, αλλά σε μετριο
837. επίπεδο ναι.
838. Ερ. Υπάρχουν άλλοι τρόποι που μπορεί κάποιος να διδάξει μαθηματικά, πέρα από
839. την κλασική διδασκαλία στην τάξη;
840. Σ4. Δε γνωρίζω άλλους τρόπους. Μπορεί και να υπάρχουν (γέλια)
841. Ερ. Το ευρύ κοινό πιστεύεις ότι ενδιαφέρεται για τα μαθηματικά;
842. Σ4. Νομίζω πως όχι. Συνήθως τα... απομακρύνονται.
843. Ερ. Γιατί όμως;
844. Σ4. Πιστεύουν ότι είναι πιο δύσκολα από ότι είναι.
845. Ερ. Υπάρχει κάποιος τρόπος που θα μπορούσαμε να κάνουμε αυτούς τους ανθρώπους
846. να ενδιαφερθούν για τα μαθηματικά;

847. Σ4. Να τους τα κάνουμε λίγο πιο ελκυστικά.
848. Ερ. Μπορείς να σκεφτείς κάποιον τέτοιο τρόπο;
849. Σ4. Μμμμ όσο αφορά μεγάλους τώρα ή παιδιά;
850. Ερ. Ότι σου έρχεται εσένα στο μυαλό πες μου.
851. Σ4. Εεεε ουφ κάποιααα, θα μπορούσε ναααα ασχοληθούνε με κάποιαααα βιβλία, τα
852. οποία εεε είναι λίγο πιοοοο, πώς να το πω, λίγο πιοοο, είναι γραμμένα με διαφορετικό
853. τρόπο ώστε ναααα σε, να έχουν περισσότερα χρώματα, περισσότερα σχήματα, και
854. όχι να σε μαθαίνουνε απαραίτητα, πολύ διδακτικά ας πούμε. Να είναι λίγο πιο
855. ανοιχτά στο νααα εε δημιουργήσεις τα δικά σου ερωτήματα, στο τι είναι εε που όμως
856. να βασίζονται σε μαθηματικές έννοιες, ή μαθηματικά προβλήματα.
857. Ερ. Ωραία.
858. Σ4. σε μπερδεψα;
859. Ερ. Όχι, όχι. Εντάξει. Κατανοητό είναι. Τα μαθηματικά πιστεύεις ότι μπορούν να
860. διδαχθούν μέσω του παιχνιδιού;
861. Σ4. Ναι. Ειδικά στο
862. Ερ. Στο νηπιαγωγείο;
863. Σ4. Ναι. Μόνο μέσω του παιχνιδιού νομίζω.
864. Ερ. Μεγαλώνοντας τα παιδιά;
865. Σ4. Θα μπορούσαμε και νομίζω ότι θα ήταν πολύ καλύτερο. Και στο δημοτικό
866. τουλάχιστον, που είναι στην ηλικία που ακόμα πρέπει να παίζουν τα παιδιά.
867. Ερ. Έχεις ποτέ ακούσει για κάποιο μουσείο μαθηματικών;
868. Σ4. Όχι.
869. Ερ. Για την διαδικτυακή αναπαράσταση ενός μουσείου;
870. Σ4. Εεε αν κατάλαβα καλά, ναι. Το να μπεις στο ίντερνετ και να δεις πως είναι το
871. μουσείο μέσα.
872. Ερ. Ναι. Έχεις χρησιμοποιήσει ποτέ ιστοσελίδες για να μπεις..
873. Σ4. Ναι. Σε κάποιες πινακοθήκες.
874. Ερ. Για το σχολείο το χρησιμοποίησες ή για δικιά σου ευχαρίστηση;
875. Σ4. Για δικιά μου. Θα θα ήθελα και στο σχολείο, αλλά δεν είχα την δυνατότητα,
876. γιατίι δεν είχα ίντερνετ
877. Ερ. Οπότε να υποθέσω ότι δεν έχεις ακούσει και για το μουσείο μαθηματικών της
878. Νέας Υόρκης, το MoMath.
879. Σ4. Όχι. Μόνο το MoMa.
880. Ερ. Θα δούμε τώρα, εδώ στον υπολογιστή... την ιστοσελίδα του μουσείου. Αγγλικά
881. ξέρεις;
882. Σ4. Ναι, αν είναι κάτι θα σε ρωτήσω
883. Ερ. Καλά δεν είναι και κάτι . ωραία. Στα γρήγορα βέβαια θα το δούμε. Έχει εδώ
884. βλέπεις πάρα πολλές καρτέζλες. Ότι έχει κατά κύριο λόγο ένα μουσείο.
885. Σ4. Είναι η σελίδα του μουσείου αυτή;
886. Ερ. Η σελίδα του μουσείου ναι.
887. Σ4. Για παιδιά ή και για ενήλικες;
888. Ερ. Θα ήθελα να ακούσω την γνώμη σου μετά, αφού δεις κάποια πράγματα.
889. Σ4. Οκ
890. Ερ. Εδώ έχει το καλωσόρισμα. Λέει the coolest thing that ever happened to math. Λέει

891. τα upcoming events, όλα αυτά δηλαδή είναι διάφορα events που γίνονται. Από αυτή
892. τη μεριά/ αεδώ είναι κάποια από τα εκθέματα. Και εδώ είναι τα εκπαιδευτικά
893. προγράμματα που προσφέρει. Μετά έχει τις πληροφορίες για την επίσκεψη στο
894. μουσείο, συνεισφορά, είτε εθελοντική, είτε χρηματικά, εδώ που λέει contribute. Έχει
895. διάφορα άρθρα από τον τύπο.
896. Σ4. Που γράφουν για αυτό ας πούμε.
897. ΕΡ. Ναι. Φωτογραφίες, να γίνεις μέλος, να βρεις δουλειά, το μαγαζί του μουσείου.
898. Εδώ θα δούμε τώρα κάποιες φωτογραφίες, αυτό είναι το εξωτερικό του μουσείου.
899. Και πάμε στα εκθέματα.
900. Σ4. Αυτό; Μπορείς να μείνεις λίγο; Δεν είναι κάποιααα
901. Ερ. Αυτό δημιουργείται με κάποια έτσει,. Ακριβώς και γω δεν ξέρω πως.
902. Σ4. Πάντως δεν είναι κάτι το οποίο το πιάνεις;
903. Ερ. Όχι. Όχι. Είναι σεε, σε γυαλί νομίζω μέσα. Πατώντας το κουμπί γυρίσω εδώ ο
904. τροχός και με φως τώρα, δεν ξέρω ακριβώς
905. Σ4. Ναι. Ναι
906. Ερ. Αυτό θα το δούμε και στην συνέχεια/. Δεν σου λέω τώρα, θα το δεις και στην
907. συνέχεια. Εδώ είναι διάφορες μπάλες
908. Σ4. Σχήματα.
909. Ερ. Ναι, σχήματα που προσπαθείς να βρεις την κατάλληλη διαδρομή.
910. Σ4. Ααα! (θαυμασμός) ποιο θα αφήσει ποιο αποτύπωμα
911. Ερ. Ναι. Αυτό είναι μία σφαίρα που ακουμπώντας παίζει μουσική
912. Σ4. Α!
913. Ερ. Εδώ..
914. Σ4. Σχήματα
915. Ερ. Προσπαθεί να βάλει μέσα στο
916. Σ4. Να χωρέσει μέσα στο πλαίσιο.
917. Ερ. Παζλ ... και αυτό θα το δούμε πιο μετά. Ftactals λέγονται. Αυτό τώρα είναι κάτι
918. σχετικά καινούργιο, την τελευταία εικοσαετία που έχει εμφανιστεί περίπου. Είναι
919. στην ουσία, θα το δούμε και στο βίντεο. Φωτογραφίζει τον άνθρωπο και γίνονται
920. σχήματα ανάλογα με το πώς κουνιέται. Και εδώ το ρυθμίζεις, οπότε αλλάζεις και τα
921. σχήματα πάνω. Εδώ είναι δραστηριότητες σε εξωτερικό χώρο. Το π, το θεώρημα του
922. π, νομίζω ότι έτσι λέγεται.
923. Ερ. Α! έτσι σχηματίζεται;
924. Σ4. Ναι.
925. Ερ. Εδώ είναι η περιοδική έκθεση που έχει, που ταξιδεύει σε πόλεις, πηγαίνει σε
926. σχολεία
927. Σ4. Α! μεταφέρεται κιόλας
928. Ερ. Ναι να. .. διαγωνισμοί και άλλες δραστηριότητες εντός μουσείου. Και τώρα θα
929. δούμε, δύο βίντεο.

930. Κατά τη διάρκεια του βίντεο παρακολουθούσε σιωπηλή, κουνώντας το κεφάλι,
931. επιφωνήματα θαυμασμού'

932. Ερ. Αυτό ήταν λοιπόν..

933. Σ4. Πολύ ενδιαφέρον.
934. Ερ. Θεξ να μου πεις έτσι λίγα λόγια περισσότερο.
935. Σ4. Εεεε είναι .. τρομερό που έτσι σκεφτήκανε και φτιάξαν κάτι, το οποίο είναι εεε
936. τόσο εντυπωσιακό που ένα γονιός μπορεί να πάρει τα παιδιά του και να πάει εκεί
937. αντί να πάει στο λούνα παρκ. Και είναι τόσο δημιουργικό, τόση φαντασία και
938. σίγουρα κάποιος θα περάσει πολύ ωραία. Δηλαδή εγώ θα ήθελα να πάω εκεί, όχι ένα
939. παιδί.
940. Ερ. Μπορεί να μάθει είτε το παιδί, είτε κάποιος ενήλικας, μέσα από αυτά τα
941. εκθέματα;
942. Σ4. Νομίζω πως ναι. Όχι. Είναι σίγουρη πως θα μπορούσε, ναι... να έρθει σε επαφή
943. τουλάχιστον με πάρα πολλά. Με πολλές έννοιες.
944. Ερ. Θα ήταν καλύτερα να ήταν και κάποιος ενήλικας εκεί, ας πούμε διαμεσολαβητής
945. ή μπορεί και από μόνα τους τα εκθέματα μπορούν..
946. Σ4. Στο βγάζουν ε; νομίζω θα βοηθούσε κάποιος ενήλικας που να ξέρει και
947. Ερ. Αλλά όχι να είναι απαραίτητος;
948. Σ4. Όχι. Απαραίτητο δεν είναι. Θα μπορούσε και να πειραματιστεί μόνο του το παιδί.
949. Ναι
950. Ερ. Ωραία. Όταν σου είπα πριν για ένα μουσείο μαθηματικών, είχες κάτι τέτοιο στο
951. μυαλό σου;
952. Σ4. Όχι καθόλου.
953. Ερ. Τι είχες;
954. Σ4. Δεν το σκεφτόμουν τόσο εντυπωσιακό. Σκεφτόμουν πολύ πράγματα τα
955. οποίααα έχω εγώ στο μυαλό μου, αυτό με το, με αριθμούς και με σχήματα.
956. Ερ. Οπότε για τι ηλικίες πιστεύεις ότι είναι αυτό το μουσείο;
957. Σ4. ... νομίζω από πολύ μικρά παιδιά προσχολικής ηλικίας μέχρι πολύ μεγάλους.
958. Εμένα με εντυπωσίασε. Και μόνη μου θα πήγαινα.
959. Ερ. Θα το χρησιμοποιούσες αν υπήρχε κάτι αντίστοιχο εδώ πέρα.
960. Σ4. Σίγουρα ναι.
961. Ερ. Πως θα το.. τι θα έκανες;
962. Σ4. ... θααα, με το σχολείο θα οργάνωνα σίγουρα κάποια επίσκεψη, εεε μπο, και
963. μπορεί να πήγαινα και μόνη μου να να πάρω ιδέες και να κάνω στην τάξη κάποια
964. πράγματα. Θα μπορούσα να εμπνευστώ ας πούμε.
965. Ερ. Τώρα, χωρίς να υπάρχει κάτι τέτοιο στην Ελλάδα, μπορείς να σκεφτείς κάποιον
966. τρόπο που θα μπορούσες να το χρησιμοποιήσεις στην διδασκαλία σου;
967. Σ4. Θα μπορούσα να το ψάξω καταρχήν, να δω πως, να δω και άλλα βίντεο, εεε και
968. αν θα ήταν εύκολα θα, θα μπορούσα να δείξω και στα παιδιά κάτι που σχετίζεται με
969. κάτι που κάνουμε στην τάξη. Κάποιο βίντεο ας πούμε.
970. Ερ. Σε έκανε να αναρωτηθείς πως γίνεται αυτό; Βλέποντας κάποιο έκθεμα;
971. Σ4. Εεε
972. Ερ. Ή να σκεφτείς από πίσω, σε βάθος την απάντηση, τι μαθηματικά κρύβονται εκεί
973. μέσα;
974. Σ4. Α ναι. Σε όλα. Προσπαθούσα να σκεφτώ τι κρύβεται από μέσα, από πίσω. Ή τι θα
975. μπορούσα εγώ να διδάξω βλέποντας ένα τέτοιο έκθεμα, τι θα μπορούσα να βγάλω.
976. Αυτό.

977. Ερ. Ωραία. Το μουσείο αυτό προσπαθεί να παρουσιάσει την χαρούμενη, παιγνιώδη,
 978. κατανοητή, συναρπαστική, εμπνευσμένη και γεμάτη εκπλήξεις πλευρά των
 979. μαθηματικών. Πιστεύεις το πετυχαίνει;
 980. Σ4. Απόλυτα. Ναι, απόλυτα.
 981. Ερ. Νομίζω ότι.. δεν ξέρω αν θέλεις να προσθέσεις κάτι άλλο;
 982. Σ4. Όχι/.
 983. Ερ. Έχεις κάποιου άλλου τύπου εμπειρίες εκτός από την τάξη που να συνδέονται με
 984. τα μαθηματικά; Εσύ σαν εκπαιδευτικός;
 985. Σ4. Όχι. Καθόλου. Κάποια άλλη σχέση με τα μαθηματικά δεν έχω.
 986. Ερ. Ωραία. Αυτά λοιπόν.
 987. Σ4. Πολύ ενδιαφέρον πάντως.
 988. Ερ. Σε ευχαριστώ πολύ για τον χρόνο σου,
 989. Σ4. Τίποτα. Γενικά θα το ψάξω..

Μαθηματικοί

Συνέντευξη 5

990. Ερ. Καταρχήν θα ήθελα να μου πείτε δύο λόγια για σας, το αντικείμενό σας, τα
 991. χρόνια που δουλεύετε
 992. Σ5. Ε μαθηματικός είμαι, δουλεύω , .. από το .. 1980 στην ιδιωτική εκπαίδευση και το
 993. 2003 διορίστηκα στο, σε σχολείο, ήμουν σε φροντιστήριο και πήγα σε σχολείο
 994. . Είμαι 15 χρόνια περίπου στη δημόσια εκπαίδευση, έχω δουλέψει σε ΕΠΑΛ, σε
 995. Γυμνάσιο, σε Λύκειο, .. και τώρα τα τελευταία 6 χρόνια είμαι στο Πειραματικό
 996. Λύκειο
 997. Ερ. Ωραία. Όταν ακούτε τη λέξη μαθηματικά τι σκέφτεστε;
 998. Σ5. Μαθηματικά. Όταν ακούω τη λέξη μαθηματικά και από μικρός και ποσο ...
 999. σκέφτομαι, σκέφτομαι τη λέξη πρόβλημα.
 1000. Ερ. Πρόβλημα;
 1001. Σ5. Πρόβλημα το οποίο πρέπει να λύσω
 1002. Ερ. Α! ότι θα σας βάλουν ένα πρόβλημα και πρέπει να το λύσετε;
 1003. Σ5. Ναι
 1004. Ερ. Θα ήθελα τώρα να μου πείτε τρεις λέξεις που περιγράφουν τη δική σας
 1005. διάθεση
 1006. απέναντι στα μαθηματικά.
 1007. Σ5. Ναι. Τρεις λέξεις. Τρεις λέξεις που μπορώ να σου πω, η πρώτη είναι εεε
 1008. έρευνα, μελέτη, η δεύτερη λέξη είναι επίλυση και η τρίτη είναι εεεε κόπος.
 1009. Ερ. Τα μαθηματικά τι είναι για σας;
 1010. Σ5. Τα μαθηματικάαα από μόνα τους δεν είναι τίποτα, όμως για μένααα η
 1011. συνέχεια
 1012. μετά τις σπουδές και την διδασκαλία, γιατί χωρίς τη διδασκαλία δεν έχει
 1013. νόημα, τα
 1014. μαθηματικά είναι τρόπος ζωής πλέον, ανάγω, πάρα πολλά προβλήματα της
 1015. καθημερινότητας τα ανάγω με τα μαθηματικά, στη μαθηματική
 1016. μοντελοποίηση, μοντελοποιώ ένα πρόβλημα και το λύνω με τα μαθηματικά

1017. Ερ. Κατάλαβα. Οπότε για εσάς είναι ένας πολύ ενδιαφέρον τομέας,
1018. φαντάζομαι τα μαθηματικά
1019. Σ5. Ναι είναι, είναι, ένας ενδιαφέρον τομέας γιατί σας λέω έχω μον.. αρκετά
1020. κομμάτια της καθημερινότητάς μου είναι μοντελοποιημένα με αυτ.. με τα
1021. μαθηματικά.
1022. Ερ. Υπάρχει κάτι που σας απωθεί στα μαθηματικά; Γιατί καταλαβαίνω ότι
1023. σας αρέσουν τα μαθηματικά εφόσον το έχετε ενσωματώσει στον τρόπο ζωής;
1024. Σ5. Όχι. Όχι. Δεν βρίσκω κάτι..
1025. Ερ. Κάτι που είναι εύκολο και κάτι που είναι δύσκολο στα μαθηματικά κατά
1026. την άποψή σας;
1027. Σ5. Εδώ ανοίγουμε μια μεγάλη κουβέντα. Θεωρώ ότι τα μαθηματικά δεν είναι
1028. εύκολο, δύσκολο και στην ελληνική κοινωνία, υπάρχει αυτό που λέμε
1029. μαθηματικοφοβία, η οποία καλλιεργείτε σε, στο ψυχολογικό τομέα στα μικρά
1030. παιδιά, ότι αυτό το παιδί δεν τα παίρνει .. ή αυτό το παιδί τα παίρνει. Και αυτό
1031. το βλέπαμε και παλαιότερα ότι, που ήταν ένα καθεστώς ας πούμε ότι οι
1032. γυναίκες δε παίρνουν τα μαθηματικά.
1033. Ερ. Αυτό από ποιον καλλιεργείτε;
1034. Σ5. Αυτό καλλιεργείτε μέσα από το περιβάλλον, μέσα από το οικογενειακό
1035. περιβάλλον
1036. Ερ. Πρώτα από ...;;
1037. Σ5. Πρώτα είναι το οικογενειακό περιβάλλον,... Σε δεύτερη φάση
1038. καλλιεργείτε από τον δάσκαλο στο σχολείο, αν ο δάσκαλος αγαπάει ή όχι τα
1039. μαθηματικά, βλέπεις.. τα παιδιά ανάλογα με το αν τους έχει καλλιεργηθεί ή
1040. όχι αυτό το, η μαθηματικοφοβία
1041. Ερ. Κατάλαβα. Οπότε είναι ένας παρεξηγημένος τομέας τα μαθηματικά;
1042. Σ5. Ναι ναι είναι είναι παρεξηγημένος. Είναι παρεξηγημένος με την έννοια ότι
1043. εεε η δυσκολία, έχει αυτό το απροσδιόριστο, το δύσκολο, το θεωρώ, θεωρώ
1044. ότι δεν θα έπρεπε να υπάρχει, δεν υπάρχει επί της ουσίας, αλλά είναι ένα
1045. κοινωνικό φαινόμενο η μαθηματικοφοβία.
1046. Ερ. Μαλιστα. Κατάλαβα. Από την άλλη μεριά είναι διασκεδαστικά τα
1047. μαθηματικά;
1048. Σ5...εεε ναι. Είναι διασκεδαστικά τα μαθηματικά στην στο σημείο που
1049. ασχολείσαι ας πούμε μεεε γρίφους, μεεε διασκεδαστικά μαθηματικά, τα
1050. οποία υπάρχουν πάρα πολλά βιβλία και πολλές ιστορίες. Και κυρίως
1051. διασκεδαστικά είναι τα μαθηματικά, η ιστορία των μαθηματικών και η
1052. εξέλιξη των μαθηματικών ε μέσα στο χρόνο. Εκεί ναι είναι διασκεδαστικά.
1053. Ερ. Μπορούν να κατανοηθούν από όλους;
1054. Σ5. Ναι μπορούν να κατανοηθούν τα βασικά μαθηματικά. Ναι μπορούν να
1055. κατανοηθούν και οι έννοιες. Ορισμένες έννοιες οι οποίες είναι αφηρημένες
1056. εεε πολλές φορές χρειάζεται ειδική παιδαγωγική εεε ας πούμε διαχείριση στον
1057. απέναντι ώστε να το καταλάβει. Το την αφηρημένη έννοια των μαθηματικών
1058. Ερ. Με την κατάλληλη λοιπόν διδασκαλία θα το μάθει και αυτό
1059. Σ5. Έτσι, έτσι.
1060. Ερ. Δεν χρειάζεται δηλαδή να έχει κάποια ιδιαίτερη κλίση ή ταλέντο;

1061. Σ5. Όχι, όχι, όχι θεωρώ ότι δεν είναι.. τα μαθηματικά, δεν είναι θέμα
1062. ταλέντου, δεν είναι θέμα,.. τουλάχιστον για το μέσο άνθρωπο γιατί αν
1063. συνεχίσω, να πάμε σε ανώτερα μαθηματικά, τότε εντάξει έχουμε εεε άλλου
1064. τύπου δεδομένα ας πούμε, για κάποιον που προχωρεί στα ανώτερα
1065. μαθηματικά και σε πολύ αφηρημένες έννοιες και προχωρά.
1066. Ερ. Η ανάγκες των μαθητών ποιες είναι σε σχέση με τα μαθηματικά;
1067. Σ5. Εεε οι ανάγκες των μαθητών εε όσο εγώ είμαι στο δημόσιο σχολείο, όσο
1068. είμαι στο δημόσιο σχολείο οι ανάγκες είναι κυρίως, κυρίως εεε η κατανόηση,
1069. κατανόηση εννοιών και ορισμών κτλ. Το οποίο το αναλυτικό πρόγραμμα δεν
1070. είναι ότι καλύτερο στην χώρα μας. Ο τρόπος δηλαδή, η παρουσίαση το
1071. αναλυτικό πρόγραμμα, ο στείρος πίνακας δεν βοηθάει πλέον.. στη κατανόηση
1072. Τα παιδιά μας έχουν ξεπεράσει, έχουν τόσα ερεθίσματα μέσα από τα
1073. μέσσαα κοινωνικής δικτύωσης, μέσα από τοοο διαδίκτυο και γενικά όλα τα
1074. ΜΜΕ, ώστε τα, οοο η παρουσίαση εννοιών με τον παλιό τρόπο και πάνω
1075. στον πίνακα είναι λίγο ξεπερασμένη, όχι ότι ο πίνακας θα καταργηθεί στα
1076. μαθηματικά. Δεν καταργείτε, όμως, αυτή τη στιγμή χρειάζεται τις νέες
1077. τεχνολογίες, επικουρικά για να μπορέσουν οι μαθητές να μπαίνουν στις
1078. έννοιες. Όμως. Διαχωρίζω, ότι οι μαθητές του Λυκείου από την πρώτη
1079. Λυκείου δυστυχώς ξεκινάνε ένα αγώνα εεε ασκησιολογίας, συνταγών και
1080. να καλό τσελεμεντέ μέχρι τη Γ Λυκείου, μπαίνουν στα Πολυτεχνεία, στα
1081. Πανεπιστήμια και δεν ξέρουν μαθηματικά. Δεν μπορούν να περάσουν τα
1082. μαθήματα του πρώτου έτους, γιατί δεν έχουν μάθει μαθηματικά, έχουν
1083. μάθει κόλπα για να μπορέσουν να ανταποκριθούν ενός εξεταστικού
1084. συστήματος τριών ωρών.
1085. Ερ. Ενώ αν όπως είπατε πριν αν ενσωματώνονταν οι νέες τεχνολογίες ή
1086. υπήρχε μία διαφορετική διδασκαλία θα υπήρχε καλύτερη κατανόηση;
1087. Σ5. Προφανώς, προφανώς. Τα παιδιά δεν μπαίνουν στις έννοιες, δεν μπαίνουν
1088. έτσι ας το πούμε στην μαθηματική κουλτούρα. Μπαίνουν σε μία διαδικασία
1089. οδηγιών και νο, νορμών, οι οποίες τα οδηγούν για να λύσουν αυτή την
1090. περίπτωση ή την άλλη. Και όμως δεν είναι έτσι. Δεν κατηγοριοποιείς τα
1091. μαθηματικά. Είναι ελεύθερη και απλή σκέψη.
1092. Ερ. Ποιες είναι οι δεξιότητες που είναι απαραίτητες να έχουν οι μαθητές ώστε
1093. να κατανοήσουν και να μάθουν μαθηματικά
1094. Σ5. Εεε ο όρος δεξιότητα τώρα, δε νομίζω ότι ισχύει στα μαθηματικά και σας
1095. φέρνουν τον Horpkins ως παράδειγμα, το μέγα φυσική, ο οποίος δεν υπάρχει
1096. δεξιότητα, φυσική δεξιότητα, να πιάνει το χέρι ή νααα δεξιότητα είναι να
1097. μπορώ να κάνω σχέδιο ή ζωγραφική ή να είμαι σε ένα μουσικό σχολείο και να
1098. ασχολούμαι με ένα όργανο. Εκεί έχω μία φυσική δεξιότητα. Τέτοιου τύπου
1099. δεξιότητες δεν χρειάζονται στα μαθηματικά. Χρειάζεται ένα χαρτί και ένα
1100. μολύβι, δε δε χρειάζεται δε δε βλέπω ότι χρειάζεται δεξιότητα.
1101. Ερ. Εννοούσα.. δεν ξέρω αν δεν το έθεσα σωστά ..μαθηματικές δεξιότητες
1102. στην δική αντίληψη είναι ας πούμε η επίλυση προβλημάτων. Είναι κάτι
1103. τέτοιο;
1104. Σ5. Όχι, όχι, όχι. Δεν είναι. Είναι ξαναλέω στα μικρά παιδιά έννοιες που

1105. πρέπει να πάρουν και στη συνέχεια να μπορούν να τις επεξεργαστούν, όπως
1106. επεξεργάζεται.. γιατί εδώ ει είναι το μέγα παράλογο, ότι έχουμε ένα μαθητή ο
1107. οποίος δεν μπορεί να παρακολουθήσει μαθηματικά., αλλά μπορεί τη ίδια
1108. στιγμή τα κάνει μετάφραση αρχαίων. Τα αρχαία, ο τρόπος, ο επαγωγικός
1109. τρόπος σκέψης που έχουν τα αρχαία. Α! αυτό είναι έτσι άρα, άρα, άρα είναι
1110. ακριβώς... μαθηματικός τρόπος. Δηλαδή ένα παιδί που μπορεί, που έχει την
1111. επαγωγική σκέψη, δουλεύει επαγωγικά στην μετάφραση του κειμένου, θα
1112. μπορέσει να δουλέψει και επαγωγικά τα μαθηματικά. Άρα σας είπα από πριν..
1113. Ερ. Κάτι που δεν γίνεται σωστά.. ήθελα να σας ρωτήσω τι είναι για σας μία
1114. καλή διδασκαλία μαθηματικών, αλλά νομίζω το έχουμε καλύψει. Δεν ξέρω
1115. αν θέλετε να προσθέσετε κάτι πάνω σε αυτό;
1116. Σ5. Ναι. Για μένα μία καλή διδασκαλία είναι νααα είναι, είναι καταρχήν σας
1117. λέω, ηηη, ένας καλά προετοιμασμένος δάσκαλος να μπει στην τάξη, να
1118. γνωρίζει το επίπεδο της τάξης τους, δε μπορείς να κάνεις μάθημα,.. μέσω ενός
1119. πλαισίου το οποίο έχεις βάλει στον μυαλό σου πριν, χωρίς να έχεις γνώση,
1120. του , τουυυ υποκειμένου που έχεις μπροστά σου, τι επίπεδο είναι, αν είναι
1121. μεγάλο, αν είναι ψηλό ή χαμηλό το υπόβαθρό τους στα μαθηματικά, κυρίως
1122. εεεε στη διδασκαλία σου να μπορέσεις να να δώσεις να κατανοήσουν εεε
1123. έννοιες με απλό τρόπο ώστε να μπορέσουν τα παιδιά να τις επεξεργαστούν
1124. στη συνέχεια.
1125. Ερ. Όπως είπατε δεν πραγματοποιείται κάτι τέτοιο στο ελληνικό σχολείο αυτή
1126. τη στιγμή.. υπάρχει κάποιος άλλος τρόπος που μπορεί ένας εκπαιδευτικός να
1127. χρησιμοποιήσει ώστε να διδάξει μαθηματικά;
1128. Σ5. Ναι. Υπάρχουν μαθηματικοί, οι οποίοι το κάνουν, όμως .. δυστυχώς το το
1129. το αναλυτικό πρόγραμμα, που έχει καταρτιστεί από το παιδαγωγικό
1130. ινστιτούτο και γενικά η διδασκαλία σε όλα τα μαθήματα στη χώρα μας, είναι
1131. δομημένη σε κάποιες οδηγίες, ότι εδώ σε σε αυτή τη παράγραφο θα μπει
1132. τρεις ώρες. Τελείωσε. Εγώ μπορεί να θέλω μόνο μία, ή μπορεί να θέλω πέντε.
1133. Οπότε όταν είσαι σε ένα τέτοιο δομημένο δεν έχεις τα περιθώρια, τα το
1134. ελεύθερο του χρόνου να κάνεις τις δικές σου παρεμβάσεις, ούτε να μπει σε
1135. άλλα τμήματα ύλης που ενδεχομένως να μπορούν να βοηθήσουν... εε κάπου
1136. αλλού. Σε σε σε αυτό που θέλεις να δουλέψεις. Δε δεν έχεις περιθώριο. Είναι
1137. πολύ στενά τα περιθώρια, και σου λέει θα κάνεις αυτό. Είναι τελείως
1138. δομημένο το σύστημα. Δε σ' αφήνει το ελεύθερο. Να μπορείς εσύ να να
1139. αυτοσχεδιάσεις μέσα στη τάξη κάνοντας και άλλα πράγματα. Να κάνεις ας
1140. πούμε ένα παράδειγμα ξέρω γω από την ιστορία των μαθηματικών, ένα
1141. παράδειγμααα .. ένα πρακτικό παράδειγμα. Κάτι.. σου λέει το πρόγραμμα
1142. , κάνεις το πρόγραμμα.
1143. Ερ. Θα το θέλατε όμως;
1144. Σ5. Προφανώς. Προφανώς.
1145. Ερ. Το ευρύ κοινό ενδιαφέρεται για τα μαθηματικά; Αν εξαιρέσουμε τους
1146. εκπαιδευτικούς που ασχολούνται άμεσα με αυτό και τους γονείς θα έλεγα εγώ
1147. που θέλουν να βοηθήσουν τα παιδιά τους, ο υπόλοιπος κόσμος;
1148. Σ5. Εεεε όχι. Δεν ασχολείται με τα μαθηματικά. Δεν ενδιαφέρεται για τα

1149. μαθηματικά. Εεε είναι μία κοινότητα, τέλος πάντων ας την πούμε ημίκλειστη.
1150. Μία κοινότητα ημίκλειστη αυτοί που σου έχουν σχέση με τα μαθηματικά ηη
1151. δε δε θα το κλείσω στα μαθηματικά, θα πω θετικές επιστήμες γιατί εε με τα
1152. μαθηματικά ασχολούνται και άλλοι, ας πούμε οι πληροφορικοί, οι φυσικοί,
1153. καθηγητές φυσικής, οπότε είναι ημίκλειστη, μην το κλείσουμε στα
1154. μαθηματικά. Αλλά τέλος πάντων αυτό το κομμάτι με τις θετικές επιστήμες,
1155. είναι αυτό που είναι δεν υπάρχει διάχυση στα μαθηματικά.
1156. Ερ. Γιατί δεν θέλουνε οι , αυτοί που ασχολούνται με το αντικείμενο ή
1157. ενδιαφέρονται το ευρύ κοινό για αυτό;
1158. Σ5. Εε θα σας πω.. εεε επειδή το ευρύ κοινό εε έχει αυτό το φόβο, της
1159. δυσκολίας και της εεε του του μεγάλου τοίχους μπροστά στο μυαλό
1160. τους, τη ψευδαίσθηση.
1161. Ερ. Θα μπορούσαμε να κάνουμε αυτό το ευρύ κοινό να ενδιαφερθεί για τα
1162. μαθηματικά;
1163. Σ5. Ναι. Μπορούμε να το κάνουμε αλλαα τοσο ευρύ κοινό κατά την άποψή
1164. μου θα έπρεπε ναα να μπορεί ας πούμε να καταλαβαίνει, ξέρεις.. είναι
1165. μαθηματικά αυτό το πράγμα, η να μοντελοποιήσει παράδειγμα ή να
1166. καταλάβει ότι αυτός που λέει τον καιρό στην τηλεόραση, από πίσω είναι ένα
1167. μαθηματικό μοντέλο, το οποίο με μια στατιστική ανάλυση σου δίνει μία
1168. πιθανότητα 70% θα ρίξει αύριο χιόνι στη περιοχή. Να καταλάβει ότι πάρα
1169. πολλά πράγματα προέρχονται μέσα από.. μαθηματική επεξεργασία. Έτσι. Πχ.
1170. Ένα φάρμακο για να κυκλοφορήσει ας πούμε κάνουμε μία στατιστική
1171. επεξεργασία των επιδράσεων και των αλληλεπιδράσεων του φαρμάκου και
1172. μετά με τα στατιστικά δεδομένα που σου παίρνουμε μπορεί να
1173. κυκλοφορήσει ή να μην κυκλοφορήσει ένα φάρμακο. Δηλαδή πρέπει να
1174. έχουμε, έχουμε παντού εφαρμογές αλλά δεν είναι ορατές στον απλό κόσμο, τα
1175. τόσοοο
1176. Ερ. Αν έβλεπαν αυτές τις εφαρμογές θα βοηθούσαν στο να είναι πιο προσιτά
1177. τα μαθηματικά;
1178. Σ5. Έτσι, έτσι. Να καταλάβουν ότι δεν έχει κάτι το φοβερό ας πούμε
1179. Ερ. Ναι. Κατάλαβα. Τα μαθηματικά μπορούν να διδαχθούν μέσω του
1180. παιχνιδιού;
1181. Σ5. Ναι βέβαια. Και βέβαια και βέβαια. Δηλαδή μέσα από ένα παιχνίδι
1182. μπορείς να διδάξεις μαθηματικά, προφανώς στις μικρές τάξεις. Προφανώς.. οι
1183. μικρές τάξεις, γιατί όσο ανεβαίνουμε τάξεις να να να ανοίγουμε άλλες έννοιες
1184. και ενδεχομένως να μην, να μην μπορείς να βρεις το κατάλληλο μοντέλο για
1185. να το..
1186. Ερ. Όχι ότι δεν γίνεται αλλά είναι πιο δύσκολο για να βρεις ...
1187. Σ5. Ναι, ναι βρεις ένα παιχνίδι, ένα σενάριο, ένα ένα διδακτικό σενάριο με
1188. ένα παιχνίδι μέσα. Αλλά ναι, το παιχνίδι προφανώς, θα σου πω ένα
1189. παράδειγμα. Εε όταν είχα τον γιο μου μικρό, και κάναμε τα ποσά τα ανάλογα
1190. και αντιστρόφως ανάλογα, τον είχα πάρει στοοο στο χωράφι, στο αμπέλι και
1191. τον έβαζα από αυτά τα κλίματα να τα μαζεύει και να τα πετάει στην άκρη,
1192. ε και εκεί προσπάθησα να χτισώ ότι κοίταξε να δεις όσα πιο πολλά παίρνεις

1193. τόσο πιο λίγους δρόμους θα κάνεις, για να αρχίσει να καταλαβαίνει μέσα από
1194. μία βιωματική διαδικασία τι είναι αντιστρόφως ανάλογα.
1195. Ερ. Ναι. Κατάλαβα.
1196. Σ5. Οι οι πολλοί οι δρόμοι είναι λίγο βάρος
1197. Ερ. Οι λίγοι πολύ βάρος.. ωραία. Έχετε ακούσει ποτέ για κάποιο μουσείο
1198. μαθηματικών;
1199. Σ5. Εεε μουσείο μαθηματικών, μαθηματικών δεν έχω ακούσει, έχω δει
1200. εκθέσεις μαθηματικών, εργαλείων, μαθηματικών, εεε που χρησιμοποιούμε και
1201. στο παρελθόν και τώρα. Όχι μουσείο μαθηματικών δεν έχω ακούσει.
1202. Ερ. Αυτές τις εκθέσεις τις εχετε δει εκτός Ελλάδος;
1203. Σ5. Ναι ναί εκτός Ελλάδος. Όπως παράδειγμα το μουσείο, το μουσείο βέβαια
1204. τα μουσεία κυρίως είναι συγγράμματα πχ, το μουσείο Καραθεοθωρή. Ο
1205. Καραθεοδωρής είναι ένας μεγάλος μαθηματικός της Ελλάδας σχεδόν ίσως με
1206. τον Αϊνστάιν, από τις επιστολές του, έτσι, και λοιπά, υπάρχει το μουσείο του
1207. Καραθεοδωρή στη Κομοτηνή, εντάξει αλλά ένα μουσείο με με συγγράμματα
1208. κυρίως ή κάποιες επιστολές
1209. Ερ. Για την διαδικτυακή αναπαράσταση; Σας λέει κάτι;
1210. Σ5,. Διαδικτυακή αναπαράσταση ενός μουσείουου δεν δεν έχω.. ενός
1211. μαθηματικού μουσείου; Ή γενικά;
1212. Ερ. Γενικότερα.
1213. Σ5. Γενικά έχω δει αυτό το διαδραστικό με την ακρόπολη στην Αθήνα, το
1214. μουσείο της ακρόπολης, ένα κομμάτι, το οποίο σου κάνει και περιήγηση σε
1215. τρισδιάστατη κτλ και
1216. Ερ. Οπότε να υποθέσω ότι ούτε για το MoMath, το μουσείο μαθηματικών της
1217. Νέας Υόρκης έχετε ακούσει.
1218. Σ5. Όχι. Όχι.
1219. Ερ. Θα σας δείξω τώρα στον υπολογιστή αρχικά την ιστοσελίδα του MoMath.
1220. Εδώ είναι οι εκδηλώσεις που θα γίνουν, εδώ κάποια προγράμματα. Υπάρχουν
1221. και άλλες πληροφορίες, εδώ πάνω..Και πάμε στις φωτογραφίες,

1222. Κουνούσε το κεφάλι, αχα, ναι ναι, για να το δω λίγο καλύτερα..

1223. Ερ. Αυτό λοιπό ήταν το MoMath. Πως σας φάνηκε;
1224. Σ5. Δεν είναι καλά τα αγγλικά μου αλλάααα κατάλαβα
1225. Ερ. Το πρώτο έκθεμα ήταν που προσαρμόζανε την διαδρομή για να δουν ποιο
1226. θα φτάσει πρώτο, το δεύτερο με το human tree, που αναπαριστά,
1227. φωτογραφίζει.
1228. Σ5. Τα fractals. Ναι, ναι, μια χαρά
1229. Ερ. Σας άρεσε σας ιδέα;
1230. Σ5. Πάρα πολύ ωραίο! Πάρα πολύ ωραίο, εεε ναι τέτοια μπορούμε, να ταααα
1231. τέτοια τέτοια, ας το πούμε έστω και σε εικονικό περιβάλλον, μπορούμε και
1232. προσπαθούμε πολλές φορές να τα ναα τα εφαρμόσουμε στη τάξη με
1233. μικροοβινετάκια, που κάπιοι έτσι φίλοι ή κάποιο δραστήριοι μαθηματικοί
1234. που έχουν και.. χρόνο έχουν δημιουργήσει ορισμένα

1235. Ερ. Έχουνε φτιάξει δικά τους εννοείτε, δικό τους υλικό κάπως παρόμοιο με
1236. αυτά;
1237. Σ5. Ναι ναι
1238. Ερ. Ωραία. Όταν ακούσατε μουσείο μαθηματικών περιμένατε να δείτε κάτι
1239. τέτοιο; Τι ακριβώς περιμένατε;
1240. Σ5. Όχι, όχι δεν περίμενα να δώ αυτό που μου δείξατε. Αυτό ακριβώς δεν
1241. μπορώ να πω ότι είναι, να το κατατάξω σε μουσείο, αυτό είναι είναι
1242. παρουσίαση τέλος πάντων εεε όχι μοντελοποίηση, είναι εφαρμογές,
1243. μαθηματικές εφαρμογές της καθημερινότητας που δείχνει. Δηλαδή θα έλεγα
1244. ότι είναι ένα καλόοο, ένααα, μιαα ένας χώρος που παρουσιάζονται δομημένα
1245. τα μαθηματικάααα, απτά, τα πιάνεις δηλαδή, πιάνεις έννοιες, τις βλέπεις
1246. Ερ. Εμπλέκεσαι κιόλας
1247. Σ5. Ναι εμπλέκεσαι. Ναι
1248. Ερ. Δεν μπορείτε όμως να μου πείτε πως θα το περιγράφατε; Αν δεν είναι
1249. μουσείο, τότε που θα το κατατάσσατε; Το λέμε μουσείο γιατί υπάρχουν αυτά
1250. τα εκθέματα, τα παρουσιάζουν σαν εκθέματα.
1251. Σ5. Ναι
1252. Ερ. Η κάθε εφαρμογή όμως λέτε είναι για αυτούς ένα έκθεμα
1253. Σ5. Εεε ναι. Να βρω τον όρο τώρα. Θα είναι όχι μουσείο, αλλά τέλος πάντων
1254. είναι ένας χ, ένας διαδρα..ένας διαδραστικός χώρος μεε μεε μαθηματικά, με
1255. μαθηματικές έννοιες
1256. Ερ. Θα χρησιμοποιούσατε κάτι τέτοιο αν υπήρχε εδώ
1257. Σ5. Ναι
1258. Ερ. Πως θα μπορούσατε
1259. Σ5. Θα χρησιμοποιούσα κυρίως αν μπορούσα, ηλεκρ.. δηλαδή μέσω
1260. διαδικτύου, να μπορέσουν τη συγκεκριμένη έννοια να την προβάλλω μέσα
1261. στο..πριν κάνω την εισαγωγή
1262. Ερ. Δηλαδή θα μπορούσε σε κάποιο επόμενο μάθημά σας να μπειτε στο
1263. μουσείο αυτό
1264. Σ5. Ναι
1265. Ερ. Και να το χρησιμοποιήσετε
1266. Σ5. Ναι. Ναι
1267. Ερ. Ωραία. Σε τι ηλικίες πιστεύετε ότι απευθύνετε αυτό το μουσείο;
1268. Σ5. Εεε πιστεύω ότι είναι μέχρι και, μέχρι και το γυμνάσιο, αν και δεν είναι
1269. απαγορευτικό γιατί είδα πάρα πολλά πράγματα, ακόμα και με προχωρημένες
1270. έννοιες του Λυκείουυ μπορούν να τις, γιατί από ότι είδα εε και φυσικές
1271. επιστήμες, δηλαδή κυρίως το μάθημα της φυσικής αλλά επειδή είδα και κάτι
1272. δεσμούς και τα λοιπά μπορεί να αναπαριστά και χημεία εεε σε αυτό το
1273. μουσείο.
1274. Ερ. Μπορούν να μάθουν οι επισκέπτες από μόνοι τους; ή χρειάζεται
1275. διαμεσολάβηση.
1276. Σ5. Σίγουρα χρειάζεται μια διαμεσολάβηση, αν μιλάμε τουλάχιστον γιααα την
1277. Ελλάδα και το κοινό της.., τον πληθυσμό τέλος πάντων χρειάζεται εεε κάποιοι
1278. που ενδεχομένως να έχουν ένα αυξημένο επίπεδο μπορούν να καταλάβουν

1279. πέντε πράγματα και ανάλογα τη, ανάλογα με την ηλικία τέλος πάντων μπορώ
1280. να συμπληρώσω
1281. Ερ. Τους κάνει να σκεφτούν πως γίνεται αυτό και να σκεφτούν σε βάθος;
1282. Σ5. Ναι, ναι, ναι τους κάνει. Τους δίνει από πίσω τα ερεθίσματα να
1283. μπορέσουν νααα και να σκεφτούν ή να πουν να κοίταξε δεν το είχα σκεφτεί,
1284. αα τώρα το βλέπω. Ναι τους βάνει σε μία διαδικασία προβληματισμού
1285. σίγουρα.
1286. Ερ. Το μουσείο αυτό προσπαθεί να παρουσιάσει την χαρούμενη, παιγνιώδη,
1287. κατανοητή, συναρπαστική, εμπνευσμένη και γεμάτη εκπλήξεις πλευρά των
1288. μαθηματικών. Πιστεύετε το πετυχαίνει;
1289. Σ5. Απόλυτα. Τουλάχιστον από ότι είδα ναι.
1290. Ερ. Οπότε αυτό που λέγαμε πριν για το ευρύ κοινό, είναι ότι πρέπει ας το
1291. πούμε έτσι..
1292. Σ5. Είναι, είναι ένα πολύ καλό ερέθισμα. Πάρα πολύ καλό.
1293. Ερ. Ωραία. Νομίζω όττι αυτά. Δεν έχω να ρωτήσω κάτι άλλο, γιατί
1294. γενικότερα με καλύψατε στις προηγούμενες απαντήσεις σας. Δεν ξέρω αν
1295. θέλετε να προσθέσετε κάτι άλλο εσείς σχετικά με το μουσείο
1296. Σ5. Όχι εγώ επειδή εεε είπαμε μουσείο και επειδή έτσι πριν πήγαμε να
1297. διαχωρίσουμε λίγο το αν είναι ή όχι μουσείο κτλ τέλος πάντων θεωρώ ότι ένα
1298. καλό κομμάτι σε αυτά τα, σε αυτές τις εε θα είναι κ η ιστορία των
1299. μαθηματικών και η εξέλιξή τους και εκεί ενδεχομένως να είναι ακόμα πιοοο
1300. πιο βιωματικό ή πιοοο, να έχει περισσότερο ενδιαφέρον, να κεντρίζει το
1301. ενδιαφέρον σε κάποιον για ναα ασχοληθεί με τοοο με τα μαθημ .. ή τέλος
1302. πάντων με αυτά τα μαθηματικά παράδειγμα. Εγώ τώρα τα τελευταία τρία
1303. χρόνια και σας είπα και προηγουμένως ασχολούμαι εδώ λίγο με την ιστορία
1304. εε ανακάλυψα έναν Ρεθεμνιώτη ο οποίος το 1572 τύπωσε ένα εγχειρίδιο εεε
1305. με τον τρόπο που μάθαιναν μαθηματικά στο μεσαίωνα. Τα μαθαίνανε μέσω
1306. ενός παιχνιδιού το οποίο είναι περίπου σανν το σκάκι, εεε αυτό τώρα τοοο,
1307. εκεί μαθ. Και προσπαθώ τώρα να τους μάθω με την θεωρία ας πούμε της
1308. εποχής, μάθαιναν τη πυθαγόρεια θεωρία εεε το πώς να σχηματίζουν αναλογίες
1309. και να συνδέουν αναλογίες με τη μουσική που είδα εδώ το συνδέουν εεε με
1310. τη μουσική, με την αστρονομία κτλ ε αυτό το παιχνίδι τώρα άμα βάζουμε τα
1311. παιδιά καμιά φορά σε κάποιο, όταν έχουμε χρόνο ή έχουμε κάνα πρότζεκτ τα
1312. βάζουμε να παίζουν αυτό το συγκεκριμένο παιχνίδι που είναι σαν σκάκι και
1313. όντως
1314. Ερ. Αυτό το παιχνίδι που παίζανε τότε, το χρησιμοποιείτε εσείς τώρα;
1315. Σ5. Το χρησιμοποιούμε καμιά φορά αλλά κυρίως το αναδεικνύουμε ως
1316. παιχνίδι του Ρεθύμνου το οποίο έχει ένα εξαιρετικά ενδιαφέρον ακόμα και
1317. από σκακιστικούς ομίλους κτλ επειδή έχει μία φιλοσοφία πολύ κοντά στο
1318. σκάκι αλλά είναι ο βαθμός πολυπλοκότητας πολύ μεγαλύτερος από το σκάκι.
1319. Ερ. Τα παιδιά ανταποκρίνονται σε αυτό;
1320. Σ5. Βεβαίως. Ανταποκρίνονται και στην κατασκευή, γιατί και η κατασκευή
1321. ουου ,τηςςς ας το πούμε της σκακίερας, αλλά κυρίως η τοποθέτηση των , από
1322. τα πόνια που είναι αριθμοί δηλαδή, τα οποία ακολουθούνε ένα ένα, μία ένα

1323. αλγόριθμο να το πω εε έχει αρκετά αυξημένο ενδιαφέρον, το πώς θα κινηθούν
1324. σκεφτόμενοι αριθμούς για να καταλήξουν σε ένα στόχο, να φτιάξουν μία
1325. αρμονική τριάδα. Και αυτό το επιβεβαιώνω τέλος πάντων, ότι και η ιστορία
1326. των μαθηματικών με τον τρόπο διδασκαλίας στην κάθε εποχή, ή
1327. παραδείγματα από την ιστορία των μαθηματικών, είναι πολλές φορές τα
1328. φέρνουμε εδώ, δηλαδή ακόμα και στην Γ Λυκείου, που πάμε να κάνουμε την
1329. έννοια του ορίου, φέρνουμε το παράδειγμα του Αχιλλέα με τη χελώνα,
1330. παράδειγμα λέω
1331. Ερ. Ωραία. Σας ευχαριστώ πολύ για το χρόνο σας.
1332. Σ5. Και γω ευχαριστώ.

Συνέντευξη 6

1333. Ερ. Οπότε, να αρχίσουμε;
1334. Σ6. Πάμε να αρχίσουμε (γέλια) δεν το έχω ξανακάνει αυτό, δεν ξέρω.. κατά τη
1335. γνώμη μου κάποια πράγματα, τώρα δεν ξέρω σχετικά με τι θα με ρωτήσεις,
1336. αλλά εσύ ξέρεις..
1337. Ερ. Εντάξει.. γενικά για τα μαθηματικά θέλω τώρα πιο πολύ.
1338. Σ6. Ωραία.
1339. Ερ. Απλά για να αρχίσουμε, δύο λόγια για σένα θέλω.. την ειδικότητά σου.
1340. Σ6. Λοιπόν εγώ είμαι μαθηματικός, έχω τελειώσει το πανεπιστήμιο, έχω κάνει
1341. και μεταπτυχιακές σπουδές, έχω διοριστεί με διάφορα με ΑΣΕΠ, με διάφορα
1342. τέλος πάντων και με εξετάσεις του ΑΣΕΠ και πολύ προϋπηρεσία και όλα
1343. αυτά, όπως όλως ο κόσμος άλλωστε. Εεε και διορίστηκα έχω περάσει και από
1344. την επαρχία, έχω περάσει και από άλλο νομό ας πούμε, από γυμνάσια και
1345. λύκεια άλλων νομών και τελικά τα τελευταία πέντε χρόνια διδάσκω στο
1346. Πειραματικό Λύκειο
1347. Ερ. Συνολικά όλη η προϋπηρεσία είναι..πόσα χρόνια;
1348. Σ6. Λοιπόν εγώ έχω προϋπηρεσία σχεδόν δέκα χρόνια, στο δημόσιο σχολείο
1349. έτσι. Στη δημόσια εκπαίδευση.
1350. Ερ. Όταν ακούς τη λέξη μαθηματικά το σκέφτεσαι;
1351. Σ6. Τώρα. Είναι κάτι το οποίο αγαπώ.
1352. Ερ. Ωραία.
1353. Σ6. Απλό, λιτό και απέριττο. Αυτό
1354. Ερ. Και με τρεις λέξεις.. ποιες θα ήταν οι τρεις λέξεις που θα περιέγραφαν τη
1355. διάθεσή σου προς τα μαθηματικά
1356. Σ6. Εεε είναι το ναα με τρεις λέξεις ε;
1357. Ερ. Ναι
1358. Σ6. εεε είναι το ναααα εεε είναι μαγευτικά για μένα, εεε είναι μυστήρια, έχουν
1359. ένα είδος μυστηρίου να προσπαθείς να λύσεις ένα πρόβλημα και δεύτερον
1360. είναι πηγή έμπνευσης.
1361. Ερ. Άρα είναι ένα πολύ ενδιαφέρον τομέας
1362. Σ6. Δεν μπορείς να κάνεις αυτή τη δουλειά αν δεν το αγαπάς και αν δεν είσαι
1363. πωρωμένος με αυτό που κάνεις. Είναι απλά. Αν το κάνεις με ημιτρόπους, δεν
1364. έχει αποτέλεσμα, για μένα δηλαδή, ή θα ήταν αυτό που θα έκανα ή όχι, δεν

1365. έχει κάτι ενδιαμέσο, πιστεύω το αντικείμενο αυτό, και όπως όλοι οι
1366. συνάδελφοι πιστεύω.
1367. Ερ. Οπότε τι είναι για σένα τα μαθηματικά;
1368. Σ6. Εεε για μένα ήτανε η καλύτερη επαγγελματική αποκατάσταση που θα
1369. μπορούσα να έχω, είναι αυτό που ονειρευόμουν πάντα να κάνω, από μικρή
1370. πολύ θυμάμαι τον εαυτό μου, να έχω ιδιαίτερη αγάπη στα μαθηματικά και να
1371. μετρ.. να λύνω ασκήσεις και όταν..ειδικά επιτυγχάνω το στόχο μου να με
1372. χαροποιεί ιδιαίτερα. Ε αργότερα, μετά στο πανεπιστήμιο, ανακάλυψα και τους
1373. άλλους κλάδους, και τους άλλους τομείς, και είδα ότι μαθηματικά δεν είναι
1374. μόνο αυτό είναι κάτι πολύ πιο γενικό και έχει πολλούς κλάδους που
1375. σχετίζονται με πολλές επιστήμες και επειδή έτυχε και ασχολήθηκα και με τον
1376. κλάδο της φυσικής και σε προγραμματιστικό περιβάλλον, δηλαδή οι
1377. μεταπτυχιακές μου σπουδές αα στο άκουσμά τους είναι τελείως διαφορετικές,
1378. ασχολήθηκα με τη διάταση του ήχου στο νερό, δηλαδή το μαθηματικό
1379. υπόβαθρο, βοήθηκ, βοήθησε να λύσουμε ένα πρόβλημα φυσικής, διάδοχη του
1380. ήχου και στην υποβρύχια ακουστική, δηλαδή αυτό ήταν ένα πρόβλημα του
1381. πολεμικού ναυτικού, δηλαδή είχε άλλα παρακλάδια, ωστόσο εεε δούλεψα σε
1382. ένα ερευνητικό κέντρο στο Ηράκλειο, στο ΙΤΕ, Ινστιτούτο Τεχνολογίας και
1383. Έρευνας, όπου εκεί ήταν οι ανάγκες τέτοιες που χρειαζόταν μαθηματικούς για
1384. να πλαισιώσουν αυτό το αντικείμενο, που είναι πολύ λίγοι αυτοί που
1385. ασχολιόντουσαν γιατί είναι έτσι..
1386. Ερ. Πολύ ενδιαφέρον ακούστηκε
1387. Σ6. Ένας κλάδος που δεν ασχολιούνται πολλοί. Για αυτό είχα και πρόταση
1388. από τον καθηγητή μου να να συνεχίσω με διδακτορικό και αυτά, για να
1389. συνεχίσω δηλαδή τη μελέτη μου που έκανα προ, σε μεταπτυχιακό επίπεδο και
1390. να την εξελίξω. Εντάξει, εγώ έκανα εκεί μια παύση γιατί εντάξει είναι αρκετά
1391. πιο απαιτητικά και όσο περνάν τα χρόνια, αλλά θέλω να πω ότι έχει πολύ
1392. μεγάλο ενδιαφέρον και όλοοο και άλλες πτυχές, εφαρμογές των
1393. μαθηματικών, δεν είναι μόνο μαθηματικά του σχολείου, είσαι επιστήμονας
1394. και μετά είσαι και δάσκαλος.
1395. Ερ. Κατάλαβα. Υπάρχει κάτι που σε απωθεί στα μαθηματικά;
1396. Σ6. Εεεε όχι δεν είναι κάτι, όλα τα αντικείμενα και μπορώ να τα διδάξω και
1397. ακόμα και κάτι να μην το γνωρίζω εεε έχω τον τρόπο σκέψης που και κάτι
1398. άγνωστο να είναι, ένας κλάδος, ένα αντικείμενο που θα τοοο, θα το βρω,
1399. μαθηματικά είναι πώς να σκεφτόμαστε, είναι τρόπος σκέψης, τα βάζεις κάτω
1400. και α α άγνωστο να είναι το αντικείμενο, τοοο ανακαλύπτεις σιγά σιγά
1401. Ερ. Ωραία. Κάτι που είναι εύκολο στα μαθηματικά και κάτι που είναι
1402. δύσκολο θα ήθελα να μου πεις.
1403. Σ6. Προς εμένα ή προς τα παιδιά;
1404. Ερ. Εε όχι προς τα παιδιά ακόμα.
1405. Σ6. Όχι δεν είναι κάτι δύσκολο. Η μία εύκολη άσκηση ή μία δύσκολη
1406. άσκηση. Αυτό
1407. Ερ. Είναι τα μαθηματικά ένας παρεξηγημένος τομέας;
1408. Σ6. Εεε ναι είναι. Εντάξει. Εννοείτε, είναι ένας παρεξηγημένος τομέας,

1409. ωστόσο θεωρώ ότι με την πάροδο του χρόνου, ως και νεότερη γενιά εγώ, που
1410. έχω λιγότερα χρόνια προϋπηρεσίας από άλλους συναδέλφους, που είναι
1411. λίγο πριν τη σύνταξη, που είναι μιας άλλης σχολής και όλα αυτά εεε και γω
1412. προσπαθώ με την δική μου την πλευρά και με την δική μου την παιδαγωγική
1413. προσέγγιση αν θέλεις να δώσω στους μαθητές μου ότι είναι ένας κλάδος που
1414. δεν πρέπει να φοβούνται, αλλά πρέπει να τον αγαπούν και να τον
1415. χρησιμοποιούν καθ, σε καθημερινό επίπεδο. Και το φωνάζω στα παιδιά, τα
1416. μαθηματικά τα συναντάτε μπροστά σας, από μία έκπτωση σε ένα μαγαζί, από
1417. ένα φόρο στη ΔΕΗ μας, που τη συναντάμε και ως ως αυριανοί πολίτες, θα τις
1418. συναντήσετε αυτές τις ορολογίες, άσχετα αν, τους λέω, σας απωθούν τα
1419. μαθηματικά, λέω σε πολλές κοπέλες για παράδειγμα των θεωρητικών
1420. σπουδών, έτσι, αργότερα που θα περάσετε ψυχολογίες και φιλοσοφίες ή
1421. οτιδήποτε και ψυχολογίες και παιδαγωγικό και δημοτικής, θα με θυμηθείτε,
1422. τη στατιστική που σας έκανα κάποτε και την ορολογία. Και αυτό είναι όντως,
1423. γιατί βλέπω παλιές μου μαθήτριες και μου λένε «κυρία τι δίκιο που είχατε
1424. που τότε δεν σας παρακολουθούσαμε όσο έπρεπε και τώρα τα βρίσκουμε
1425. μπροστά μας», που καλούνται στο Πανεπιστήμιο και χρωστάνε στο
1426. παιδαγωγική εκπαίδευση το Τμήμα και Προσχολικής, Στατιστική I και II, τα
1427. βλέπεις και συ, δεν ξέρω, ε;
1428. ερ. Ναι υπήρχε μία δυσκολία ναι. Υπήρχε δυσκολία σε αυτά. Οπότε έχει να
1429. κάνει και με τις εμπειρίες που έχει ο καθένας;
1430. Σβ. Σίγουρα. Ένας δάσκαλος, μεταφέρει γνώσεις, μετ, μεταφέρει και ένα
1431. κομμάτι της ψυχής του που αποκτείνεται με τις εμπειρίες και το υπόβαθρο που
1432. έχει και σαν άνθρωπος και σαν χαρακτήρας
1433. Ερ. Και ένας δάσκαλος μπορεί να μεταφέρει την αγάπη αντίστοιχα...
1434. Σβ. ή το μίσος. Είναι το ίδιο. Ή την εεε απέχθεια. Οτιδήποτε. Όλα τα
1435. συναισθήματα που έχει, τα μεταφέρουμε
1436. Ερ. Είναι διασκεδαστικά τα μαθηματικά;
1437. Σβ. Εεε είναι ναι. Καμία φορά εεε όταν έχουμε για παράδειγμα κάποιες
1438. γιορτές σχολικές, οπότε είναι εεε, όταν έχουμε για παράδειγμα 28^η και είναι
1439. η προηγούμενη που κάνουμε μια δυο ώρες και μου λένε «κυρία μάθημα θα
1440. κάνουμε; Λίγο πριν τη Τσικνοπέμπτη, λίγο πριν τα Χριστούγεννα, μα κυρία
1441. μάθημα θα κάνουμε». Εκείνες τις μέρες λόγω της χαλαρότητας προσπαθώ και
1442. φέρνω στα παιδιά μου, στους μαθητές μου γρίφους, τους αρέσουν πάρα
1443. πολλοί, τρελαίνονται και λύνουμε κάποιους γρίφους ή προβλήματα λογικής.
1444. Ερ. Αλλά φαντάζομαι δεν μπορείς να το κάνεις πιο συχνά αυτό..
1445. Σβ. Όχι, διότι έχω μία, ένα Παιδαγωγικό Ινστιτούτο και ένα Υπουργείο
1446. Παιδείας που μου λέει ότι πρέπει να βγάλω μία ύλη
1447. Ερ. Θα ήθελες όμως να το κάνεις πιο συχνά;
1448. Σβ. Όχι πιο συχνά. Γιατί καλώς πρέπει να βγάλουμε και μία ύλη, δεν
1449. μπορούμε να μόνο το διασκεδαστικό κομμάτι των μαθηματικών, θα το
1450. κάνουμε όταν αρμόζει. Όλα με μέτρο, δηλαδή δεν μπορεί να αντικαταστήσει
1451. την ύλη και τα κεφάλαια και τη το το μαθηματικό υπόβαθρο. Σε καμία
1452. περίπτωση. Απλά μπορούμε να τα και διασκεδαστικά, είτε με κάποια

1453. πρότζεκτ που έχουμε στο σχολείο, δεν ξέρω αν γνωρίζεις, την ερευνητική
1454. εργασία, ..
1455. Ερ. Ναι
1456. Σβ. ..που δίνεται ευκαιρία στους εκπαιδευτικούς, για παράδειγμα στο Λύκειο,
1457. να πάρουν ένα πρότζεκτ. Επειδή μου έχει τύχει, έκανα και μία χρονιά, και έχω
1458. αναλάβει πρότζεκτ, είχα πάρει κομμάτι των μαθηματικών και λεγόταν
1459. μοντελοποίηση των μαθηματικών, οπότε προσπάθησα μέσα από την
1460. ερευνητική διαδικασία, να τους το δείξω λίγο πιο διασκεδαστικό το κομμάτι
1461. αυτό.
1462. Ερ. Κατάλαβα. Μπορούν να κατανοηθούν από όλους;
1463. Σβ. Όχι φυσικά. Όπως όλα τα γνωστικά αντικείμενα δεν μπορούν να είναι
1464. πλήρως κατανοητά από όλα τα μυαλά, που κάποια είναι πιο θεωρητικά και
1465. κάποια πιο θετικά, πιο πρακτικά και διάφορες .. εεμ περιπτώσεις.
1466. Ερ. Για να μάθει κάποιος μαθηματικά, μπορεί να μάθει από πρόθεση, σκόπιμα
1467. ή πρέπει να έχει κάποια κλίση σε αυτά.
1468. Σβ. Όχι, μπορεί να μάθει από πρόθεση, να του δείξει κάποιος πέντε πράγματα
1469. και από εκεί και πέρα αν το χει μεράκι και κλίση θα το κάνει καλύτερα, και
1470. θα έχει πιο αναλυτική σκέψη και εις βάθος θα μελετήσει περισσότερα
1471. πράγματα.
1472. Ερ. Οι ανάγκες των μαθητών ποιες πιστεύεις ότι είναι σε σχέση με τα
1473. μαθηματικά;
1474. Σβ. Οι ανάγκες; Ε! αντικειμενικά τώρα ο μαθητής θέλει να περάσει, να έχει
1475. ένα καλό βαθμό. Έτσι. Όλο αυτό. Οπότε αρχικάααα να έχει ένα αξιοπρεπή
1476. βαθμό, να μην του φωνάζουν οι γονείς του για παράδειγμα, οπότε ας
1477. ξεκινήσουμε από εκεί και από εκεί και πέρα ει είναι θέμα του χαρακτήρα του
1478. μαθητή, αν θέλει να είναι καλή, καλός και καλύτερος, ή απλά θέλει να είναι
1479. μέτριος ή ηχη χειρότερος ας πούμε. Οι ανάγκες είναι αναλόγως τι θέλει ένα
1480. παιδί, αλλά αυτό το βλέπεις αναλόγως, που βρίσκεσαι, σε τι σχολείο
1481. διδάσκεις, στην επαρχία, στ , κατάλαβες, υπάρχουν πολλές παράμετροι.
1482. Ερ. Αν πούμε για μαθηματικές δεξιότητες ποιες θα πρέπει να αποκτήσουν τα
1483. παιδιά;;
1484. Σβ. Η γνώμη μου είναι ότι ένας μαθητής είτε έχει είτε όχι κλίση, το
1485. πρωταρχικό στοιχείο είναι να αποκτήσει μία μαθηματική σκέψη, δηλαδή να
1486. μπορεί γρήγορα να σκέφτεται, να έχει γρήγορη σκέψη, να κάνει πράξεις στο
1487. μυαλό του, τα βασικά πράγματα λέω, να μπορεί να του λέει κάποιος ένα
1488. πρόβλημα να καταλαβαίνει βασικές έννοιες, δεδομένα ζητούμενα, αυτό
1489. αργότερα θα το βοηθήσει, αυτό είναι το τουλάχιστον που μπορούμε σαν
1490. δεξιότητες να απαιτήσουμε από ένα μαθητή Λυκείου ας πούμε, μιας και
1491. διδάσκω σε Λύκειο.
1492. Ερ. Ωραία. Μία καλή διδασκαλία μαθηματικών τι είναι;
1493. Σβ. Θεωρώ, πρέπει να περιέχει, μια καλή διδασκαλία, ένα συνδυασμό εεε
1494. μιας καλής παρουσίας της θεωρίας, μία καλή καλή ασκησιολογία, δηλαδή
1495. παραδείγματα πολλά, να και να έρθουν τα παιδιά αντιμέτωπα με αυτά, όχι
1496. απλά εγώ να τους λύσω κάτι στον πίνακα, απλά πολλές φορές τους δίνω και

1497. φύλλα εργασίας, τους δίνω κάποια προβλήματα μέσα στην τάξη και τους
1498. βλέπω επιτόπου, τι κενά έχουν, τι δεν έχουν καταλάβει και λύνουμε επιτόπου
1499. απορίες, γινόμαστε, βελτιωνόμαστε μέσα στην ααα διαδικασία της μάθησης.
1500. Επί τόπου, στην παράδοση
1501. Ερ. Κάποιος άλλος τρόπος υπάρχει για να διδάξει κάποιος μαθηματικά;
1502. Σβ. Πέρα από τον κλασικό δασκαλοκεντρικό τρόπο μάθησης... σαφώς και θα
1503. υπάρχουνε και άλλες προσεγγίσεις μέσω διαδικτύου, μέσωωω απλά θεωρώ
1504. όττι η φυσική παρουσία ενός εκπαιδευτικού είναι αναντικατάστατη
1505. Ερ. Κατάλαβα. Τώρα θα ήθελα να ρωτήσω για το ευρύ κοινό. Εκτός από τους
1506. μαθηματικούς και εκπαιδευτικούς γενικότερα και τους γονείς ίσως που
1507. ενδιαφέρονται για τα παιδιά τους, οι υπόλοιποι ενδιαφέρονται για τα
1508. μαθηματικά;
1509. Σβ. Εεεε σαν αντικείμενο μαθηματικά όχι, απλά επειδή πολλές έννοιες είναι
1510. αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας και του του διαλόγου μας,
1511. έρχονται ούτως ή άλλως στο προσκήνιο η εφαρμογή τους, δηλαδή πολλές
1512. φορές μιλάμε με τον άλλο και λέμε «! το ΦΠΑ πήγε τόσο», δηλαδή είναι
1513. στην καθημερινότητά μας, αυτό.
1514. Ερ. Αλλά δεν ενδιαφέρονται να μάθουν εις βάθος
1515. Σβ. Όχι, απλά βασικές έννοιες που είναι χρήσιμες για τον διάλογο, την
1516. επικοινωνία μας.
1517. Ερ. Θα ήταν όμως καλό να προσεγγίσουμε περισσότερο το ευρύ κοινό και να
1518. ενδιαφερθούν περισσότερο για τα μαθηματικά;
1519. Σβ. Μμμ ναι, θα ήταν καλό, σίγουρα, γιατί θεωρώ ότι οι άνθρωποι με θετική
1520. σκέψη εεεε είναι πιο εύκολο και στις διαπροσωπικές τους σκέψεις να είναι
1521. καλύτεροι σαν χαρακτήρες, να αντιμετωπίζουν εσωτερικές διαμάχες,
1522. προβλήματα, δηλαδή ο τρόπος, ο θετικός τρόπος σκέψης βοηθάει να μηνν,
1523. να λύνονται παρεξηγήσεις, να έχεις πιο εεε καλές σχέσεις μεταξύ των
1524. συνανθρώπων σου. Οπότε θεωρώ, σαν θετική σκέψη, να βοηθήσει,
1525. περισσότερο.
1526. Ερ. Κάποιος τρόπος που θα μπορούσε να γίνει αυτό; Μπορείς να σκεφτείς;
1527. Σβ. (αναστεναγμός) κάποιος πρακτικός τρόπος.. πέρα από την παιδεία που
1528. στην αρχή είναι αναγκαστική για όλους τους ανθρώπους, από εκεί και πέρα
1529. είναι λιγάκι στην κρίση του καθενός, δε ξέρω, είναι στα ενδιαφέροντα του
1530. κάθε ανθρώπου, δεν μπορείς να πείσεις τον άλλο στα 30, 40 του να ασχοληθεί
1531. με κάτι που δεν τον ενδιαφέρει. Είναι οι ανάγκες τέτοιες. Δηλαδή ο άλλος έχει
1532. ένα δάνειο, θα ασχοληθεί γιατί έχει ένα φόρο, έχει ένα, έχει ένα μια δόση,
1533. υπολογίζει, δηλαδή είναι οι ανάγκες των ανθρώπων που τους κάνουν να
1534. ασχοληθούν με μαθηματικές ορολογίες, αν όχι είναι αποστασιοποιημένος.
1535. Ερ. Μπορούν να διδαχθούν τα μαθηματικά μέσω του παιχνιδιού;
1536. Σβ. Ναι σε μικρότερες τάξεις βέβαια, στο δημοτικό ας πούμε, μπορούν να
1537. διδαχθούν μέσα από κάποια κυβάρια, με τέτοιους τρόπους, ααα με τον άβακα,
1538. με τα γεωμετρικά όργανα στη γεωμετρία, βεβαίως αλλά σε πιο μικρές τάξεις,
1539. ε μετά στο Λύκειο θεωρώ ότι είναι πιοοο.
1540. Ερ. Γιατί δεν θέλουν τα παιδιά ή γιατί υπάρχει η ύλη που πρέπει να βγει.

1541. Σ6. Πρώτον γιατί υπάρχει η ύλη και ο ο τρόπος ο ο απλός στις πρώτες τάξεις
1542. είναι για να αγαπήσουν από μικρή ηλικία τα παιδάκια τους αριθμούς, να μην
1543. υπάρχει αυτό που λέμε αριθμοφοβία, σε μεγαλύτερες τάξεις επειδή τα
1544. μαθηματικά γίνονται λίγο πιο θεωρητικό, πιο αφηγημένα και όχι ένα απτό
1545. παράδειγμα, παίρνω τόσα βγάξω τόσο, είναι πιο θεωρητικά, και η γεωμετρία
1546. και η άλγεβρα, εεε .. ξεπερνάμε τα πιο πρακτικά πράγματα, είναι η ροή των
1547. πραγμάτων έτσι.
1548. Ερ. Μάλιστα. Για μουσείο μαθηματικών έχεις ακούσει ποτέ;
1549. Σ6. Για μουσείο μαθηματικών.. εεε μουσείο μαθηματικών. Έχει τύχει και έχω
1550. πάει στο μουσείο του Αρχιμήδη, που είχε κάποιες κατασκευές και μηχανικές
1551. και μαθηματικές, δηλαδή με κάποιαaa έτσι πράγματα που ήταν δομημένα σε
1552. κάποιους μαθηματικούς υπολογισμούς ας πούμε. Ναι έχω επισκεφτεί με μία
1553. εκπαιδευτική εκδρομή, στη Πελοπόννησο.
1554. Ερ. Ωραία. Για το MoMath έχεις ακούσει;
1555. Σ6. Όχι. MoMath..
1556. Ερ, είναι ένα μουσείο μαθηματικών. Βρίσκεται στη Νέα Υόρκη. Θα δούμε...
1557. α! επίσης ήθελα να ρωτήσω πρώτα για την διαδικτυακή αναπαράσταση ενός
1558. μουσείου. Έχεις χρησιμοποιήσει; Έχεις ξανά ακούσει αυτό τον όρο;
1559. Σ6. Όχι
1560. Ερ. Στην ουσία είναι η ιστοσελίδα του μουσείου και το τι παρουσιάζει, πώς το
1561. παρουσιάζει στο διαδίκτυο.
1562. Σ6. Ωραία. Δεν το γνώριζα καν ότι τα μουσείααα αυτού του περιεχομένου
1563. μπορούν να το δείξουν και διαδικτυακά το το περιεχόμενο του μουσείου.
1564. Μπορούμε να το δείξουμε κ εμείς σε μαθητές μας δηλαδή;
1565. Ερ. Εε ναι ναι. Ή να χρησιμοποιήσεις κάποιο άλλοοο βίντεο ας πούμε που με
1566. κάποιον τρόπο θα σκεφτείς εσύ να το ενσωματώσεις στη διδασκαλία. Θα
1567. δούμε τώρα την ιστοσελίδα του MoMath. Εδώ είναι η αρχική σελίδα. Εδώ
1568. έχει τααα upcoming events, από αυτή τη μεριά τα εκπαιδευτικά προγράμματα
1569. που προτείνει. Έχει και άλλες καρτέλες με περισσότερες πληροφορίες, αλλά
1570. για να μην τα δούμε όλα αυτά θα δούμε κάποιες φωτογραφίες. Εδώ είναι το
1571. εξωτερικό μέρος του μουσείου και εδώ τώρα περνάμε στα εκθέματα..
1572. Σ6. Είναι και βιωματικά από ότι βλέπω, δηλαδή τα παιδιά να συμμετάσχουν
1573. Ερ. Ναι. Είναι όλα βιωματικά. Ότι έχει.
1574. Σ6. Βλέπω και μικρές ηλικίες..... ααα μπράβο σε αυτό το.. έχουμε πάει σε
1575. αυτό του Αρχιμήδη το μουσείο, ήταν και μας βιωματικό αυτό και βάλανε τους
1576. μαθητές μας, και είχανε καταπορευθεί να ασχολούνται και να προσπαθούν να
1577. ενώσουν αυτά τα κομμάτια, να ενώσουνε το παζλ Αυτό μου θυμίζει το
1578. δέντρο του Πυθαγόρα, το έχουμε κάνει στο σχολείο σανν, τέλος πάντων σαν
1579. εργασία τα παιδιά.
1580. Ερ. Πως το φτιάξατε δηλαδή;
1581. Σ6. Εεε με χειροτεχνίες εμείς. Αρχικά κάναμε το θεωρητικό κομμάτι, ωραία,
1582. γιατί ουσιαστικό είναι ένα πυθαγόρειο θεώρημα , η εφαρμογή του
1583. πυθαγορείου θεωρήματος, και κατασκευάσαμε κάποια σχήματα που εν τέλει
1584. το αποτέλεσμά τους βασίζεται στο πυθαγόρειο θεώρημα και αν τα ενώσεις

1585. όλα αυτά τα κομμάτια βγάζει ένα δέντρο. Οπότε επειδή βασίζεται στο
1586. Πυθαγόρειο θεώρημα, ονομάζεται πυθαγόρειο δέντρο.
1587. Ερ. Κατάλαβα.
1588. Σ6. Ωραία αυτά τα στερεά
1589. Ερ. Κάνουν και κάποιες δράσεις και εκτός μουσείου.
1590. Σ6. Νομίζω και στην Αθήνα έχει ένα μουσείο, που λέγεται Ηράκλειτος.
1591. Ερ. Ναι, ναι το μουσείο Ηρακλειδών
1592. Σ6. Ηρακλειδών ναι, ναι σωστά
1593. Ερ. Είναι ότι πιο κοντινό έχουμε σε μουσείο μαθηματικών
1594. Σ6. Δεν το έχω επισκεφτεί βέβαια, το έχω δει, εύχομαι στο μέλλον αν μου
1595. προκύψει η ευκαιρία να πάω
1596. Ερ. Ναι θα είναι πολύ ενδιαφέρον. Αυτές λοιπόν είναι οι φωτογραφίες. Πάμε
1597. να δούμε τα βίντεο.

Κατά τη διάρκεια των βίντεο, ήταν πολύ σιωπηλή, παρακολουθούσε με
αφοσίωση και κουνούσε το κεφάλι και γελούσε.

1598. Ερ. Αυτό ήταν λοιπόν.. μία μικρή ιδέα
1599. Σ6. Ωραίο. Δεν το ήξερα. Ευκαιρία λοιπόν, όσο ζούμε μαθαίνουμε καινούργια
1600. πράγματα.
1601. Ερ. Οπότε πως σου φάνηκε;
1602. Σ6. Πολύ ενδιαφέρον, δηλαδή σκεφτόμουνα όσο το έβλεπα το βίντεο και
1603. επειδή θα εξ έξαπτε τη φαντασία των μαθητών σε κάποια παιδιά ίσως θα
1604. μπορούσα να τοοο βάλω στους μαθητές να το δούνε και αυτά ή να τους δώσω
1605. τοο τη διεύθυνση και όσοι θέλουμε να μπουνε να τους δώσω υλικό και
1606. κάποια παιδιά να δούνε και άλλες πτυχές των μαθηματικών και εφαρμογές
1607. τους.
1608. Ερ. Οπότε σκέφτεσαι να το χρησιμοποιήσεις
1609. Σ6. Ναι, γιατί όχι. Γενικά όταν πέφτει κάτι μπροστά μου και έχω κατι έτσι που
1610. μου υυυ αρέσει και μένα, το προτείνω και το εφαρμόζω και στην τάξη μου
1611. Ερ, όταν πριν είχα πει για ένα μουσείο μαθηματικών είχε φανταστεί κάτι
1612. τέτοιο, κάτι άλλο;
1613. Σ6.. Ακριβώς αυτό.
1614. Ερ. Αυτό περίμενες να δεις..
1615. Σ6. Ναι, ναι, ναι. Επειδή συμμετείχαμε και στο στο μουσείο του Αρχιμήδη
1616. , μου το θύμισε πάρα πολύ όλα τα βιωματικά τα παιχνίδια αυτά, ναι. Μου το
1617. θύμισε πάρα πολύ.
1618. Ερ. Ωραία. Οπότε υπάρχει μία αντίστοιχη δική σου εμπειρία στο μουσείο
1619. αυτό.
1620. Σ6. Έτσι, ναι.
1621. Ερ. Αυτό το μουσείο που βρίσκεται;
1622. Σ6. Εεε είναι στοο, λέγεται μουσείο Αρχιμήδη και βρίσκεται στοοοοο Πύργο,
1623. Νομό Ηλείας.
1624. Ερ. Και είχατε πάει κάποια εκπαιδευτικήη

1625. Σ6. Είχαμε πάει εκπαιδευτική εκδρομή πέρυσι με τους μαθητές της Α λυκείου,
1626. στα πλαίσια του Περιβαλλοντικού Προγράμματος που κάναμε, εεε επειδή
1627. ασχολούμαι και με Περιβαλλοντικά Προγράμματα, μ' αρέσει και αυτό και
1628. προσπαθώ να το συνδυάζω, και αφού πήγαμε στο ααα σε εκείνο το μέρος είχα
1629. πληροφορηθεί ότι είχε και ένα μουσείο σχετικό και λέω ευκαιρία, γιατί όχι
1630. Ερ. Ωραία. Οπότε το μουσείο αυτό σε τι ηλικίες απευθύνεται;
1631. Σ6. Εεε κυρίως μεγάλους. Σίγουρα από γυμνάσιο και πάνω γιατί είχε
1632. διάφορες κατασκευές, πολύ ωραίες του Αρχιμήδη και του Πυθαγόρα, έτσι πού
1633. ωραίες μαθηματικές κατασκευές, νομίζω ότι, εε εντάξει, μια.. το το δημοτικό,
1634. θα ήταν λίγο.. γιατί όχι, αλλά σίγουρα μεγαλύτερες ηλικίες πηγ..έχουνε ααα
1635. εντριβεί με αυτές τις έννοιες και τις έχουν ακούσει, είτε στη φυσική, είτε στα
1636. μαθηματικά.
1637. Ερ. Η ομάδα.. η υπεύθυνη ομάδα διαφημίζει ότι απευθύνεται σε όλες τις
1638. ηλικίες από 5 έως 105 για την ακρίβεια λένε.. εντάξει, τώρα προφανώς τα
1639. μεγαλύτερα παιδιά θα πάρουν περισσότερα πράγματα.
1640. Σ6. Ε, σίγουρα ναι
1641. Ερ. Αλλά αν υπάρχει κάποιος ενήλικας, κάποιος διαμεσολαβητής δεν θα
1642. μπορούσαν και τα μικρότερα; Γενικότερα βέβαια όλοι..
1643. Σ6. Ναι σίγουρα. Σίγουρα ναι και μικρότερες ηλικίες, γιατί όχι. Ναι με κάποια
1644. καθοδήγηση κάποιου δασκάλου τους, που τους επεξηγεί και κάποια
1645. πράγματα, θα ήταν πολύ ενδιαφέρον και για μικρές ηλικίες, βέβαια.
1646. Ερ. Εσένα προσωπικά σε έκανε να αναρωτηθείς πως γίνεται αυτό, βλέποντας
1647. ένα έκθεμα;
1648. Σ6. Αα πως έφτιαξε ο ιδρυτής, ο κύριος που μιλούσε στο βίντεο όλα αυτά
1649. Ερ. Όχι, πιο πολύ να σκεφτείς σε βάθος για το πώς, τι μαθηματικά υπάρχουν
1650. πίσω από το κάθε έκθεμα.
1651. Σ6. Α! ναι. Βέβαια!
1652. Ερ γιατί σε όλα δεν..
1653. Σ6. Δεν φαίνεται. Κάθε άλλο. Θέλουν αρκετή μελέτη, γιατί το κάθε ένα εεε
1654. δημιούργημα που βασίζεται, σε ποια θεωρήματα πάτησε για να κατασκευάσει
1655. το κάθε ένα έκθεμα. Έχει πάρα πολύ δουλειά σίγουρα και με κινητοποίησεεεε
1656. λίγο να σκεφτώ βάση ποιο θεωρήματος, γιατί, τι θέλει να διδάξει, τι θέλει να
1657. περάσει αυτό το έκθεμα.
1658. Ερ. Οπότε αντίστοιχα και οι μαθητές θα...
1659. Σ6. Προβληματίζονταν σίγουρα. Ναι
1660. Ερ. Ωραία. Βασικά ήθελα να ξανά ρωτήσω, μετά που είδαμε αυτό το μουσείο.
1661. Τελικά τα μαθηματικά μπορούν να κατανοηθούν από όλους, αν
1662. παρουσιαστούν με τον κατάλληλο τρόπο;
1663. Σ6. Όπως, με αυτά, τώρα με το μουσείο σαφώς, ακόμα καλύτερα, βοηθάει,
1664. και είναι σύμμαχος ενός μαθητή, που δεν αγαπάει ιδιαίτερα τα μαθηματικά να
1665. μάθει περισσότερα πράγματα και να μην τα μισήσει τουλάχιστον τα
1666. μαθηματικά. Να δει και αυτή τη πτυχή, τη πτυχή ότι δεν είναι μόνο μία
1667. δα..σκα..λοκεντρική μέθοδος τα μαθηματικά, το να περάσεις τις γνώσεις
1668. αλλά και πιο βιωματικό το όλο πακέτο, να μεταφέρουμε στους μαθητές που

1669. δεν αγαπούν τα μαθηματικά, υπάρχουν και άλλοι τρόποι. Πιο διασκεδαστικοί.
 1670. Πιο βιωματικοί.
 1671. Ερ. Με το βίωμα και τη συμμετοχή θα είναι πιο εύκολο.
 1672. Σβ. Ναι. Και πιο διασκεδαστικό για τα παιδιά. Αυτό είναι ο σκοπός.
 1673. Ερ. Οπότε αυτό το κάνει διασκεδαστικό
 1674. Σβ. Σαφώς.
 1675. Ερ. Γιατί το μουσείο αυτό, όπως ακριβώς το γράφουν μέσα παρουσιάζει την
 1676. χαρούμενη, παιγνιώδη, κατανοητή, συναρπαστική, εμπνευσμένη και γεμάτη
 1677. εκπλήξεις πλευρά των μαθηματικών. Το πετυχαίνουν αυτό;
 1678. Σβ. Σε πολύ μεγάλο βαθμό, ναι.
 1679. Ερ. Ωραία. Αυτά λοιπόν. Νομίζω ότι τα καλύψαμε και παραπάνω. Δεν ξέρω
 1680. αν θέλεις κάτι άλλο να προσθέσεις.
 1681. Σβ. Να προσθέσω; Εεε όχι, μόνο το ότι φέτος είχα μία επιπλέον εμπειρία σε
 1682. ένα μουσείο, μιας και μιλάμε για μαθηματικά μουσεία, επισκέφτηκα ένα
 1683. μουσείο στο Λονδίνο, Τεχνολογίας, θεωρώ ότι μακάρι να διέθετε και η
 1684. Ελλάδα κάποιο αντίστοιχο μουσείο και να ήταν πιο εύκολη η πρόσβαση για
 1685. τους δικούς μας μαθητές, να μπορούμε να το επισκεφτούμε, και είχε πάρα
 1686. πολλά εκθέματα παρόμοια δηλαδή, έχουμε και στην Ευρώπη αντίστοιχα
 1687. μουσεία, το, στο Λονδίνο, το Museum Science, που έχει να κάνει με
 1688. επιστήμες, όχι μόνο με μαθηματικά, είναι ένα τεράστιο μουσείο, αλλά είχε και
 1689. πολλά μαθηματικά μέσα, πάρα πολλά
 1690. Ερ. Οπότε ένα τέτοιο μουσείο ή παρόμοιο θα ήταν αραίο θα υπήρχε εδώ;
 1691. Σβ. Ναι.. εδώ στην Κρήτη θα μπορούσα να σκεφτώ ότι έχουν το Ινστιτούτο
 1692. Τεχνολογικής Έρευνας, το οποίο παρέχει κάποια εκπαιδευτικά προγράμματα
 1693. για τους μαθητές και μπορούμε να τους πάμε μια ομάδα μαθητών, εκεί στο
 1694. Ινστιτούτο, εεε και περνάνε τα παιδιά και βλέπουνε λίγο πιο βιωματικά τα
 1695. εργαστήρια, παίρνουνε μια ιδέα λίγο από μια επιστημονική κοινότητα, πως
 1696. είναι να είσαι επιστήμονας, γιατί βλέπουν τα εργαστήρια, επειδή έχει και
 1697. κομμάτι των εφαρμοσμένων μαθηματικών, έχουμε μία μικρή γεύση αλλά έτσι
 1698. πιο εμπειριστατωμένο μουσείο, δε ξέρω, πέρα από της Αθήνας, που δεν το
 1699. έχω επισκεφτεί βέβαια, και πού θα ήθελα, αλλά θα ήθελα μεγαλύτερες
 1700. προθυμίες έτσι για δημιουργίες μουσείο.
 1701. Ερ. Ναι. Θα ήταν ωραίο αυτό... Αυτά λοιπόν.

Συνέντευξη 7

1702. Ερ. Ωραία. Οπότε όταν ακούς τη λέξη μαθηματικά τι σκέφτεσαι;
 1703. Σ7. Απορία
 1704. Ερ. Πως;
 1705. Σ7. Απορία.
 1706. Ερ. Απορία
 1707. Σ7. Μπέρδεμα, ξεμπέρδεμα.
 1708. Ερ. Μάλιστα. Ωραία. Στην ουσία ήθελα να ρωτήσω τρεις λέξεις για να
 1709. μαθηματικά, αλλά μου τις είπες, μπέρδεμα, ξεμπέρδεμα. Θέλεις κάτι άλλο να
 1710. προσθέσεις;

1711. Σ7. Εεε ναι εεε απογοήτευση, θρίαμβος. Εεε άσπρο, μαύρο. Υπάρχει δηλαδή
1712. πολύυυ, επτυχία, αποτυχία.
1713. Ερ. Αντιθέσεις πολλές έχεις.
1714. Σ7. Ναι γιατί να λυ, να το λύσεις, μπορεί νααα απογοητευτείς πολύ αν δεν
1715. μπορείς να το λύσεις, αλλά συνήθως η απογοήτευση βαστάσει το πολύυυ ας
1716. πούμε κάποιες μέρες μετάαα ή κάποιε κάποιες στιγμές; Και μετά έρχεται ο ας
1717. το πουμε ο θρίαμβος. Τα καταφέρνεις
1718. Ερ. Μάλιστα. Άρα είναι κάτι που μπορείς να τα καταφέρεις τα μαθηματικά.
1719. Σ7. Που μπορείς να τα καταφέρεις. Ναι είναι κάτι στα στα, ενώ άλλα
1720. πράγματα. Μακάρι η ζωή να ήταν μαθηματικά. Στα μαθηματικά επικρατεί η
1721. απόλυτη τάξη ηηηη απαρασαύλευτη ευνομία, ευταξία του σύμπαντος, δεν
1722. υπάρχ δεν υπάρχ, ενώ στη ζωή είναι τα πράγματα πολύ ανάποδα. Στα
1723. μαθηματικά ας πούμε μπορείς να είσαι εσύ οοο μικρός πρίγκιπας,
1724. Ερ.ωραία.
1725. Σ7. Ο μονάρχης ξερω γω παράδειγμα, ο μονόκερος
1726. Ερ. Κατάλαβα. Ωραία. Για σένα τι είναι τα μαθηματικά;
1727. Σ7. Ένα, ένα όχημα για νααα ... επιβεβαιωθώ κοινωνικάαα,
1728. επιστημονικοντολογικά, υπαρξιακά, με πολύ λίγο κο, είναι το υι , είναι τα
1729. μαθηματικά είναι το ιδανικό εργαλείο του τεμπέλη.
1730. Ερ. Γιατί αυτό.
1731. Σ7. Γιατί μπορεί με λίγα μέσα να κερδίσει, να κατακτήσει, να φτιάξει, να
1732. κατασκευάσει, νααα μεταδώσει πολλά πράγματα.
1733. Ερ. Είναι ένας ενδιαφέρον τομέας;
1734. Σ7. Μάλλον ναι. Γιατί μπορείς να κάνεις πολλά πράγματα. Αν έχεις όρεξη στη
1735. ζωή.
1736. Ερ. Τι είναι αυτό που σου αρέσει στα μαθηματικά και τι είναι αυτό που σε
1737. απωθεί.
1738. Σ7. ... εεε αυτό που μου, εγώ επειδή περισσότερο είχααα, σχετικά είχααα έτσι
1739. κάποια ευχέρεια, ε αυτό που μου αρέσει είναι' ... ότι μπορείς με πολύ λίγα
1740. μέσα να είσαι ιδανικός τεμπέλης, να μην κάνεις πολλά πράγματα. Αυτό που
1741. με απωθεί είναι καμιά φορά αυτά εεε η σχολική γραφή, όπως απωθεί και τον
1742. κόσμο, όπου, να τον βλέπεις μετά, όταν τον δεις σεεε, αυτά που βλέπεις ρίζες
1743. καιιι λογκ και κάτι πράγματα και λινγκ και κάτι πράγματα.
1744. Ερ., τα σύμβολα δηλαδή;
1745. Σ7. Η συμβολική γραφή που αποξενώνει τον καθένα, βασικά είναι ένα
1746. πρόβλημα .. των μαθητών που εεεγωωω προσπαθώ να τους μεταδώσω. Αυτό
1747. απωθεί όλους.
1748. Ερ. Άρα αυτό είναι κάτι δύσκολο στα μαθηματικά;
1749. Σ7. Απωθητικό
1750. Ερ. Αυτό είναι το δύσκολο κομμάτι στα μαθηματικά ή υπάρχει κάτι άλλο ;
1751. Σ7. Αυτό είναι το δύσκολο. Τα υπόλοιπα όλα είναιιι θέμα εμμονής που έχει ο
1752. κόσμος απέναντι στα μαθηματικά. Ναι. Πολύ εύκολα δηλαδή. Το πιο εύκολο
1753. κομμάτι.
1754. Ερ. Τα μαθηματικά;

1755. Σ7. Ναι το πιο εύκολο κομμάτι
1756. Ερ. Αρκεί να καταλάβεις τον τρόπο;
1757. Σ7. Αρκεί να καταδεχτείς να προσέξεις τρία κρίσιμα δευτερόλεπτα, δέκα
1758. δευτερόλεπτα, εκεί πρέπει να κάνει ένααα φόκους, δηλαδή υπάρχει μία
1759. παρανόηση όλου του κόσμου απέναντι σε αυτά γιατί δεν μπορεί να εστιαστεί,,
1760. δεν μπορεί νααα αφιερωθεί ολοκληρωτικά για τρία δευτερόλεπτα, ζητάμε.
1761. Δέκα.
1762. Ερ. Είναι τα μαθηματικά ένα παρεξηγημένος τομέας;
1763. Σ7. Βέβαια ναι.
1764. Ερ. Γιατί αυτό;
1765. Σ7. Γιατί ο κόσμος δεν καταδέχεται να συγκεντρώσει το μυ, φοβάται τη
1766. συμβολική γλωσσά, αυτό το το αποκρουστικό, το απωθητικό που έχουν τα
1767. μαθηματικά σύμβολα και κρίνει , με βάση αυτό ... κρίνει όλο τοοο, όλο το
1768. πλαίσιο, όλο τοοο σύνολο. Με βάση αυτό το απωθητικό που λες κρίνονται
1769. όλα γιατί συνήθως, όταν συνήθως μεσολαβήσουν κάποια λεπτά και δεν
1770. προσέξεις, εε αυτό που πρέπει να προσέξεις, κοιτάζεις ας πούμε τον πίνακα
1771. και σου φαίνονται όχι κινέζικα, εξωγήινα.
1772. Ερ. Μάλιστα. Άρα μπορούν να κατανοηθούν από όλους αρκεί..
1773. Σ7. Από όλους ναι
1774. Ερ. Αρκεί να προσέξουν...
1775. Σ7. Τρία κρίσιμα δευτερόλεπτα.
1776. Ερ. Είναι διασκεδαστικά
1777. Σ7. Είναι πολύ. Μόνο παιχνίδι είναι. Δυστυχώς αυτό είναι το θέμα που το
1778. λέμε και στα παιδιά, μαθαίνονται είτε παίζοντας, είτε κλαίγοντας δηλαδή εε
1779. κλαίγοντας μπορεί να σου πάρει και μια ζωή και ν αμην τα μάθεις ποτέ.
1780. Ερ. Αυτό συμβαίνει και σε μεγαλύτερες ηλικίες ή μόνοοοο
1781. Σ7. Και σε όλες τις ηλικίες. Ναι. Είναι κάτι που μπορείς, ε , βέβαια στην
1782. εφηβεία έχεις κάποιο σημαντικό λόγο να μπορέσεις μέσα από αυτά να
1783. αποκτήσεις δεξιότητα όχι μόνοοοοο επαγγελματικά και για τοοο το εγώ σου ρε
1784. παιδί μου, και να τα καταφέρνεις χωρίς να διαβάζεις.
1785. Ερ. Ωραία
1786. Σ7. Αυτό είναι που κάνουμεεεε και στο ΕΠΑΛ ας πούμε. Είναι παιδιά που
1787. παίρνουν και 19. Στο ΕΠΑΛ που είναι παραβατικά παιδιά, είναι ναι ναι ναι.
1788. Ερ. Δηλαδή η διδασκαλία στο ΕΠΑΛ γίνεται μέσω του παιχνιδιού;
1789. Σ7. Ναι. Ναι μόνο έτσι, με σφαλιάρες μεεε όλα
1790. Ερ. Γιατί είναι μία από τις επόμενες ερωτήσεις. Ποιος είναι ο καταλληλότερος
1791. τρόπος για να μάθουν τα παιδιά μαθηματικά;
1792. Σ7. Παίζοντας μόνο, δοκιμάζοντας κάνοντας λάθη, είναι σαν νααα παίζουμε ..
1793. μπάσκει, σαν ναααα, πρέπει να παίζεις για να μάθεις. Σα να μαθαίνεις
1794. ποδήλατο. Δε μπορείς να μηη, δε μπορείς να μηη συμμετέχεις.
1795. Ερ. Και ποιες μαθηματικές δεξιότητες πρέπει να έχει ένα παιδί, να έχει
1796. κατακτήσει; Μαθηματικές δεξιότητες εννοώ.
1797. Σ7. εεεε η πρώτη δεξιότητα είναι να φύγει από τααα , από τααα, από την
1798. εικαστική σύλληψη του κόσμου και να μπορεί να κάνει πράγματα ο ίδιος με

1799. το χέρι του, χωρίς χάρακα. Να μπορεί να κάνει γεωμε, στη γεωμετρία ειδικά
1800. που υπάρχει μεγάλη η εε αδυναμία, να σχεδιάζει χωρίς χάρακα, όπως
1801. κάναμε οι αρχαίοι Έλληνες στην άμμο, με ένα ραβδί, να συμμετέχει δηλαδή
1802. πρώτα από όλα, όχι να τα βλέπεις έτοιμα περιβάλλοντα με το 3D
1803. Ερ. Να συμμετέχει σε διαδικασίες μαθηματικών;
1804. Σ7. Ναι, στο να λύσει το πρόβλημα, να προσπαθεί ο ίδιος να λύσει, να
1805. αποδεχτεί το να κάνει λάθος, να αποδεχτεί το νααα τη διόρθωση, νααα κάνει
1806. πλάκα, ναα επαναλάβει τοοο, να επαναλάβει τοοο και το λάθος, να να
1807. μεσολαβούν τα στάδια από την απογοήτευση και το θρίαμβο, να
1808. μεσολαβήσουν τα κρίσιμα στάδια, όσο δυνατόν συμφιλιωμένα. Δηλαδή ηη ηη
1809. μην τα παρατήσσει ρε παιδί μου, συνήθως επειδή δεν μπορεί να τρία κρίσιμα
1810. δευτερόλεπτα να κάνει αυτό που είναι να κάνει, τα παρατάει και έτσι μένουν
1811. μια ζωή. Και παρεξηγούνται τα μαθηματικά ότι είναι δύσκολα
1812. Ερ. Να μάθουν από μόνα τους τα παιδιά; Μπορούν να μάθουν από πρόθεση ή
1813. πρέπει να έχουν ένα ιδιαίτερο ταλέντο;
1814. Σ7. μμμ Μάλλον από μόνα τους, γιατί μπορεί να είναι κρυμμένο, όπως ήταν
1815. σε πολλούς από εμάς. Κρυμμένο ήτανε, εγώ δεν ήμουνα...
1816. Ερ. Και πρέπει κάποιος να το βγάλει; Ή από μόνοι τους πρέπει;
1817. Σ7. Μμμ και τώρα εδώ είναι ένα κρίσιμο τέτοιο, γιατί καμιά φορά, όσοι
1818. είμαστε με τα μαθηματικά, έχουμε και λίγο, κάποια ήπια μορφής Aspenger,
1819. και μπορεί ναα χρειαστεί νααα εεε από μόνος του μπορεί να επιλέξει αυτό, τα
1820. μαθηματικά είναι το εργαλείο όπως είπαμε και προηγουμένως και μπορεί να
1821. γίνουνε πολύ καλοί γρήγορα, να αποκτήσουν μία μακιαβελική δεξιότητα σε
1822. αυτά και να έχουνε επιτυχίες και να γίνουνεεε μόνοι τους νααα δούνε εε
1823. προβλήματα σκακιού, να λύνουνε ασκήσεις, να κάνουνε καιι εκεί τώρα είναι
1824. το θέμα ... δε πρέπει βασικά. Πρέπει μόνος σου να πάρεις μπρος, να να
1825. παραπάρεις μπρος και να γίνεις λίγο σανν τον Αϊνστάιν ας πούμε, που
1826. ήτανεεε
1827. Ερ. Εντάξει δεν είναι και απαραίτητα κακό αυτό.
1828. Σ7. Μπορεί να είναι κάκιστο (γέλια) όταν σου κοστίζει σεεε ένα σωρό άλλα
1829. πράγματα στη ζωή σου, ερωτικά. μπορεί να σου κοστίζει. Να γίνεις ένας
1830. νάρκισσος, αφηρημένος. Συ συνήθως οι μαθηματικοί, γιατί μιλάμε για
1831. μαθηματικά, είμαστε αυτό που λένε αφηρημένοι επιστήμονες, ξεχνάς την
1832. ομπρέλα σου οο όταν είναι παλιόκαιρος και τέτοια.
1833. Ερ. Κατάλαβα.
1834. Σ7. Γιατί μπορεί να σκέφτεσαι, να βρέχει καλαπόδια και εσύ στη μέση της
1835. βροχής να σκέφτεσαι πόσοοο κάνει η ρίζα τουου
1836. Ερ. Μάλιστα. Έχει και αυτό το ενδιαφέρον του.
1837. Σ7. Μόνο ενδιαφέρον έχει. Μόνο πλάκα, γραφικότητα.
1838. Ερ. Τι σημαίνει μία καλή διδασκαλία μαθηματικών
1839. Σ7. Ε ε αυτό που μου λέγανε καμιά φορά στο Πέραμα. Έτυχε και σε μένα,
1840. γιατί δε τυχαίνει.. « ε σύριε, σε πείρατσε κανείς σύριε; Είμαι μπράβος σου.
1841. Είμαι μπράβος σου. Να πάμε να τον δείρουμε τώρα.». λέω «κάτσε ήσυχα».
1842. ΄ταν τα καταλάβουνε ενθουσιάζονται. Είναι το κάτι άλλο να βλέπεις τον

1843. ενθουσιασμό στα μάτια των παιδιών και κυρίως των παιδιών που να είναι εκεί
1844. 15 με 18, ή ξέρω γω να είναι εφηβοι που να είναι ... να έχουν κλάψει και
1845. λίγο, νααα έχουν φάει και κάνα δυο σκαμπίλια και να έχουνε παραιτηθεί ..
1846. από πράγματα τέτοια, σπαστικά είναι τα μαθηματικά και όπως είτε πριν να
1847. καταφέρουν αυτά τααα τρία δευτερόλεπτα για νααα φωτιστούνε κατά κάποιο
1848. τρόπο. Αυτό είναι ωραίο.
1849. Ερ. Κάποιος άλλος τρόπος.. ή μάλλον πρώτα θέλω να ρωτήσω.
1850. Πραγματοποιείται σε ένα γενικότερο πλαίσιο στο ελληνικό σχολείο μία καλή
1851. διδασκαλία μαθηματικών;
1852. Σ7. Ναι. Ναι. Ναι γίνεται.
1853. Ερ. Γίνεται.
1854. Σ7. Ειδικά στα μαθηματικά που έχεις πέσει σεεε, εδώ είναι φλέβα χρυσού.
1855. Συνήθως αυτό προσπαθούνε να κάνουνε όλοι. Να δούνε, να σε παρασείρουνε
1856. και να δούνε νααα τοοο να το δούνε, να το αντικρύσουν στα μάτια του πελάτη
1857. ας το πούμε των μαθηματικών τη η ε φώτιση. Αλλά πρέπει να το καταλάβει
1858. και ο ίδιος. Αυτό που πρέπει. Δεν είναι θέμα να τοοο βάλεις εσύ στο κεφάλι
1859. του. Πρέπει ο ίδιος νααα να τον καταφέρεις, να τον παροτρύνεις, να
1860. προσπαθήσει ο ίδιος να το καταλάβει μόνος του (συλλαβιστά).
1861. Ερ. Άλλοι τρόποι για να διδάξει κάποιος μαθηματικά υπάρχουν;
1862. Σ7. Ε ναι με το ραβδί, η πειθαρχία, η επανάληψη. Υπάρχουν ε υπάρχουν ας
1863. πούμε όπως είναι ηηη .. προπαίδεια, όπως είναι οιιι .. δυνάμεις, όπως είναι
1864. κάποια που λέγονται αυτ, αυτοματισμοί. Αυτοματισμοί, πρέπει να το μάθεις
1865. απ' έξω ας πούμε, έτσι με τη επ, επανάληψη. Δεν είναι μόνο το νααα, δεν
1866. είναι μόνο τα τα τρία κρίσιμα δευτερόλεπτα σε αυτό. Οι αυτοματισμοί, πόσο
1867. κάνει $7*8$. Πρέπει να το χεις $7*8$, να μην κάθεται νααα λές 8 και 8 και 8
1868. Ερ. Ωραία. Το ευρύ κοινό ενδιαφέρεται για τα μαθηματικά;
1869. Σ7. Όχι. Ειδικά τώρα με τους υπολογιστές, νομίζουν ότι είναι αυτό, και είναι
1870. ένα μεγάλο κακό αυτό γιατί υστερούν στη λογική. Τα μαθηματικά κυρίως
1871. είναι στρατηγική, επαγωγική σκέψη, παραγωγική σκέψη, τι λες και τι έπεται
1872. μετά από αυτό και τι μπορείς να βγάλεις συμπέρασμα. Και συνήθως ο κόσμος
1873. μπερδεύει τώρα με την αριθμητική, επειδή μεσολαβήσαν κάποιες δεκαετίες
1874. που δεν υπήρχαν οι αυτοματισμοί να μάθουν την προπαίδεια, τα κάνουν όλα
1875. με τα κουμπάκια και υστερούν στη λογική, εεε δε καταγράφουν νίκες στα
1876. μαθηματικά και και τα μπερδεύουν, τη αριθμητική την έχουν αναλάβει τα
1877. κουμπάκια, οι υπολογιστές. Και θεωρούν ότι τα μαθηματικά είναι, δηλαδή
1878. θεωρούν εγώ ξέρω απ' έξω ξέρω γω πόσο κάνει $123 * 526$. Σιγά να μην
1879. ξέρω γω πόσο κάνει. Τα μαθηματικά είναι λο λογ, προτεραιότητες των
1880. πράξεων.
1881. Ερ. Θα μπορούσαμε να κάνουμε με κάποιο τρόπο να κάνουμε αυτό το ευρύ
1882. κοινό να ενδιαφερθεί για τα μαθηματικά;
1883. Σ7. Τώρα με τη, τώρα που είναι η εικαστική σύλληψη του κόσμου, με τις
1884. πολλές διαφημίσεις στο ίντερνετ και τα κοινωνικά δίκτυα και μάλ και μάλλον
1885. πως θα.. περνάμε περίοδο που μάλλον δεν γίνεται.
1886. Ερ. Δεν γίνεται. Έχτε εκούσει ποτέ για κάποιο μουσείο μαθηματικών.

1887. Σ7. (όχι με κούνημα κεφαλιού)
1888. Ερ. Όχι.
1889. Σ7. Όχι, όχι.
1890. Ερ. Για την διαδικτυακή αναπαράσταση ενός μουσείου;
1891. Σ7. Όχι δεν έχω ακούσει. Φ φαντάζομαι θα είναι .. εύκολο.
1892. Ερ. Οπότε και για το MoMath, το μουσείο μαθηματικών της Νέας Υόρκης δεν
1893. έχεις ακούσει κάτι. Θα δούμε τώρα στον υπολογιστή.
1894. ...
1895. Σ7. MoMaths λέγεται;
1896. Ερ. Ναι. MoMath. Αυτή είναι η αρχική σελίδα. Εδώ είναι τα γεγονότα που
1897. έρχονται , εκδηλώσεις, κάποια μόνιμα προγράμματα. Αυτή είναι η αρχική
1898. σελίδα. Έχει και άλλα πράγματα εδώ, διάφορες πληροφορίες.
1899. Σ7. Ναι. Ναι
1900. Ερ. Φωτογραφίες. Αυτά που έχουνε γενικά οι ιστοσελίδες. Θα δουμε τώρα
1901. κάποιες φωτογραφίες . έτσι είναι εξωτερικά το μουσείο.
1902. Σ7. Ναι
1903. Ερ. Τώρα περνάμε στα εκθέματα.
1904. Σ7. Ναι.
1905. Ερ. Εδώ προσπαθούν να ταιριάζουν τη μπάλα στη σωστή διαδρομή. Κάθε
1906. μπάλα κανει μία συγκεκριμένη διαδρομή.
1907. Σ7. Μμ την κυλάνε;
1908. Ερ. Ναι. Εδώ είναι ένα έκθεμα που παίζει και μουσική. Κάνουν και εξωτερικά
1909. κάποιες δραστηριότητες.
1910. Σ7. Ναι , ναι , κατάλαβα. Σου λέει τώρα..
1911. Ερ. Θέλω και ένα βίντεο να δούμε
1912. Σ7. Εγώ τώρα στο λέω από την αρχή ότι είμαι κατά όλων αυτών, οχι εε, όχι
1913. εεε δηλαδή θεωρώ ότι παιδαγωγικά δεν.
1914. Ερ. Ότι δεν βοηθάνε;
1915. Σ7. Όχι.
1916. Ερ. Γιατί όμως;
1917. Σ7. Γιατί δεε, είναιι, σε παρασύρουν σε μία εικαστική και φαντασιακή
1918. σύλληψη και του κόσμου και όχι, και όχι συμμετοχική αναγκαστικά.
1919. Πρέπει να μεσολαβεί τόσο πολύ έντονο το μέσο και τοοο φαντασιακό, από
1920. άλλον όμως δοσμένο, το έτοιμο φαντασιακό. Το θέμα είναι να το κάνεις στην
1921. άμμο και να φαντάζεσαι εσύ πώς θα ήταν το τρίγωνο 3D και αυτά. Όταν τα
1922. έχεις έτοιμα όπως και έχει συμβεί τουλάχιστον τόσες, που κάνω μάθημα..
1923. Ερ. Να δούμε λίγο και το βίντεο; Θέλω να δούμε λίγο και το βίντεο και μετά
1924. να συζητήσουμε.
1925. Σ7. They are all clever people, they are so very, ...numbers. (κοροϊδευτικά).
1926. Καλά. Είναι όλοι, είναι Αμερικανιές αυτά, εεε είναι τεχνολογίες για να
1927. βγάλουν φράγκα, έχει, βγάζουν φράγκα, η αλήθεια είναι.
1928. Ερ. Οπότ στοχεύουν πιο πολύ στο να κερδίσουν παρά να μάθουν;
1929. Σ7. Στην αγορά, οι γονείς ψήνονται πιο πολύ τα βλασταράκια τους νααα αυτό,
1930. να τα κάνουν, να τα βλέπουν, να τα φωτογραφίσουν για τις γιαγιάδες, έτσι.

1931. Αλλά τα παιδιά θα μείνουν στην αμάθεια. Τέλος πάντων....
1932. Έχει Asprenger αυτός. Κατά πάσα πιθανότητα... λέμε τώρα, λάκα κάνουμε..
1933. Ερ. Εδώ προσπαθούν να βρουν την πιο γρήγορη διαδρομή, προσαρμόζουν τη
1934. ροδέλα αυτή και θα βάλουν αγώνα ποιος θα φτάσει πιο γρήγορα στο τέλος.
1935. Σ7. Οκ
1936. Ερ. Εδώ τώρα είναι ένα τρίκυκλο με τετράγωνες ρόδες.
1937. Σ7. Ναι, που είναι σε αυτό το..
1938. Είδες πόσο εντυπωσιακά είναι, πόσο..
1939. Ερ. Εδώ θέλουν να δείξουν ότι για κάθε τροχό υπάρχει ο κατάλληλος δρόμος
1940. Σ7. Ναι
1941. Ερ. Εδώ είναι το human tree. Φωτογραφίζει τους ανθρώπους και δημιουργεί
1942. fractals. ... ε βλέπεις μερικά απόκοσμα πράγματα.
1943. Σ7. Κοίτα να δεις, αν θες τα μαθηματικά, μάθε σαν τους Αρχαίους Έλληνες
1944. και οι Αρχαίοι Έλληνες είχαν μία βασική αρχή, τη λιτότητα. Αυτό εδώ πέρα
1945. είναιιι, φαίνεται τι είναι αυτό.
1946. Ερ. Υπερβολή;
1947. Σ7. Εε ναι. Η λιτότητα είναιι, ένα απλό πράγμα, κάθεται μόνος σου και
1948. προσπαθείς ναααα τοοο μεε το γαλάζιο του ουρανού. Τούτοι δω είναι όλοι,
1949. όλοι για τις εταιρείες είναι.
1950. Ερ. Δηλαδή αυτό που λένε αν εμπλακείς ενεργά με κάτι, το σώμα σου, αν το
1951. κάνεις βίωμα, δεν είναι κάτι τέτοιο αυτό; Δεν κάνουν κάτι τέτοιο;
1952. Σ7. Εξαρτάται. Αν πρέπει να γίνει όμως, αν πρέπει να πηγαίνεις στα άκρα, αν
1953. πρέπει να πηγαίνεις γυμναστήρια για να το κάνεις, άμα
1954. Ερ. Οπότε εν τέλει είναι κάτι πουου, μετά το βίντεο πως σας φάνηκε;
1955. Σ7. Εμείς αυτό, εμείς αυτό το επικροτούμε, θα το ενθαρρύνουμε, αν τυχόν,
1956. που θα έρθει και στην Ελλάδα, σιγά σιγά θα κάνουμε και μεις με τις Νέες
1957. Τεχνολογίες, αλλά όταν θα φτάσει ένας μαθητής ή να του μιλήσω πιο
1958. προσωπικά θα το πω, αν θες από δω και μετά τα πράγματα είναι ασκητικά,
1959. είναι λιτά. Να κάτσει εσύ να φτιάξεις ένααα, δεν θα περιμένεις τι θα σου
1960. δείξουνε ταα εε εε fractals και τα τέτοια. Ούτε να έχεις εσύ μεσολαβεί τόσο
1961. μεγάλη τεχνολογία. Εσύ με ένα, με το δάκτυλό σου στην άμμο που λέει ο
1962. λόγος, για να καταλάβεις βασικά πράγματα.
1963. Ερ. Καταλαβαίνω ότι το δάκτυλο στην άμμο είναι κάτι που το κάνει κάποιος
1964. μόνος του. Και σε αυτό όμως δε εμπλέκεται μόνος του;
1965. Σ7. Μα θες ένα σωρό λογισμικό, τι μο, μιλάμε σηκώνεσαι ένα πρωί, πως θα
1966. πρέπει να πας εεε τράπεζα πληροφοριών, σε τι; Σε ένα σκληρό δίσκο..
1967. Ερ. Άρα το δίνει έτοιμο; Την απάντηση;
1968. Σ7. Ναι, ναι. Αυτό μεσολαβεί. Άρα κινείται η αγορά μέσα από αυτά,
1969. συμπαρασύρει πολλές εεε τεχνολογίες πολύ, πολύ... δε θέλει βιομηχανικό
1970. επίπεδο, θέλει μια ώριμη αστική οικονομία για να προκύψει αυτό, ενώ το
1971. άλλο που συζητάμε σηκώνεσαι ένα πρωί μόνος στην άμμο καιι σου
1972. κατεβαίνει η ιδέα για το ισοσκελές τρίγωνο για παράδειγμα
1973. Ερ. Τα εκθέματα βοηθάνε τον επισκέπτη ή το παιδί αντίστοιχα να σκεφτεί τι
1974. μαθηματικά κρύβονται από πίσω;

1975. Σ7. Είναι μία καλή αποπλάνηση ανηλίκου, που που μπορεί ενδεχομένως πάνω
1976. που είναιι εεε να του εξάψει το ενδιαφέρον. Από το τίποτα. Από το ολότελα
1977. καλό και αυτό. Αλλάαα το πότε θα ξυπνήσει πραγματικά το ενδιαφέρον και
1978. πότεε ε λίγο να να προσέξει κάτι είναι είναι βήμα που μπορεί να συμβεί και ..
1979. Ερ. Μπορεί αυτό το μουσείο το το κάνει και να κινήσει το ενδιαφέρον;
1980. Σ7. Μπορεί.
1981. Ερ. Και να πει από εκεί που δεν μου αρέσουν τα μαθηματικά, να ασχοληθώ
1982. περισσότερο
1983. Σ7. Ναι μπορεί. Για αυτό κ το επικροτούμε, δεν το συζητάμε. Αλλά δεν
1984. φτάνει αυτό, είναιιι ικανό, είναι αναγκ, είναι αναγκαίο αλλά όχι ικανό, που
1985. λέμε εμείς στα μαθηατικά.. δηλαδή καμιά φορά είναι απαραίτητο, για αυτό
1986. και καλά γίνεται, για αυτό και ευδοκιμούν αυτά.
1987. Ερ. Είναι χρήσιμα;
1988. Σ7. Ναι είναι χρήσιμα. Κυρίως για τις γενιές που φοβόντουσαν τα
1989. μαθηματικά. Τους γονείς των παιδιών, γιατί τα παιδιά τώρα, πολλά παιδιά που
1990. έχουνε δεξιότητες στο ίντερνετ και στοοο στο στα παιχνίδια που παίζουνε.
1991. Παίζουνε κάποια πράγματα και τα παιδιά έχουν δεξιότητες στα μαθηματικά,
1992. δεν τα φοβούνται.
1993. Ερ. Σε τι ηλικίες απευθύνεται αυτό;
1994. Σ7. Εε απόοο, προφανώς από 5 χρονών μέχρι 75
1995. Ερ. Ωραία. Αν υπήρχε κάτι τέτοιο ή όπως το είδαμε τώρα θα το
1996. χρησιμοποιούσες εσυ στη διδασκαλία
1997. Σ7. Ναι.
1998. Ερ. Πως;
1999. Σ7. Ε θα κάναμε σκέψεις, θα τοοοο
2000. Ερ. Αν υπήρχες ένα αντίστοιχο μουσείο εδώ;
2001. Σ7. Ναι
2002. Ερ. Τώρα έτσι διαδικτυακά; Γιατί ουσιαστικά τώρα είδαμε τη διαδικτυακή
2003. αναπαράσταση του μουσείου, διαδικτυακά θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί;
2004. Σ7. Δηλαδή να το βλέπει από την οθόνη χωρίς νααα το επισκεφτεί στην
2005. πραγματικότητα;
2006. Ερ. Ναι, ναι.
2007. Σ7. Ναι. Άμα είναι, αρκεί να το δεις αυτό, δεν χρειάζεται να κανονίσεις εσύ τη
2008. διαδρομή, να δεις ότι μπορείς να την κανονίσεις να πάει πιο γρήγορα, να δεις
2009. ότι είναι εφικτό ας πούμε. Το να συμμετέχει ένα παιδί πράγματι, το να κάνει
2010. στις τετράγωνες ρόδες γύρω από τη διαδρομή αυτή ή να κάνει ένα σωρό άλλα
2011. ... μπορεί για τα παιδιά να είχε πλάκα, αλλά.. και να το δεις μόνο σαν ιδέααα
2012. Ερ. Σαν ερέθισμα ας πούμε;
2013. Σ7. Ναι. Γιατί το στήσιμο φαντάζομαι είναι δύσκολο.
2014. Ερ. Το μουσείο αυτό προσπαθεί να παρουσιάσει την χαρούμενη, παιγνιώδης,
2015. κατανοητή, συναρπαστική, εμπνευσμένη και γεμάτη εκπλήξεις πλευρά των
2016. μαθηματικών. το πετυχαίνει;
2017. Σ7. Μμμ νν μμ ναι
2018. Ερ. Δισταστικά

2019. Σ7. Η γεμάτη εκπλήξεις είναι κάτι που σου συμβαίνει εσωτερικά όταν εσύ ο
 2020. ίδιος.. όταν όταν σου .. όταν είναι τόσο έτοιμο το περιβάλλον μπορεί και η
 2021. έκπληξη νααα, να μην είναι παρά μόνο σαν να είσαι στην παιδική χαρά
 2022. Ερ. Μάλιστα
 2023. Σ7. Ουιι εκπλήξεις της παιδικής χαράς δεν φτάνει μόνο στα μαθηματικά,
 2024. πρέπει να μπορέσεις εσύ να κάνεις μία νίκη, να καταγράψεις μία νίκη στο
 2025. επίπεδο της λογικής, στο επίπεδο, να έχεις αυτό που είπαμε απορία,
 2026. μπέρδεμα, ξεμπέρδεμα, δηλαδή δε τοοοο, πρέπει οπωσδήποτε να το περάσεις,
 2027. να μπερδευτείς, να ξεμπερδευτείς. Τώρα συνήθως με αυτά είναι μόνο
 2028. κερδίζεις, μόνο παιδική χαρά. Η παιδική χαρά δε φτάνει στα μαθηματικά.
 2029. Θέλει και κάποιοοο, πρέπει να περάσεις, να σκοντάψεις ας πούμε, δεν είναι
 2030. μόνοοοοο
 2031. Ερ. Ωραία. Τώρα μία τελευταία ερώτηση. Αυτό που είδαμε. Είχε σχέση με
 2032. αυτό που υπήρχε στο δικό σου μυαλό όταν άκουσες μουσείο μαθηματικών;
 2033. Σ7. Όχι, όχι, ήταν αρκετά καινοτόμο.
 2034. Ερ. Περίμενες να δεις κάτι τέτοιο, κάτι διαφορετικό; Τι περίμενες να δεις;
 2035. Σ7. Όχι όταν ακούω τη λέξη μουσείο φαντάζομαι το Γαλιλαίο, μπορεί να μου
 2036. έχει αναπαράσταση του πλανητικού συστήματος, μπορεί να μου λέει ήταν,
 2037. ήτανε, να μου έχει ένα ορίζοντα έτσι, να φαινότανε.. όχι όχι τόσα πολλάαα,
 2038. παιγνιώδης διάθεση και όχι τόσο πολύ τέτοιες κατασκευές που σίγουρα..
 2039. Ερ. Ωραία. Επειδή ξέχασα στην αρχή να ρωτήσω. Δυο λόγια για σένα, για την
 2040. ειδικότητά σου, που διδάσκεις.
 2041. Σ7. Ναι. Είμαι τώρα στο δημόσιο 11 χρόνια, 12 χρόνια καιι ήμουνα, είχα
 2042. φροντιστήρια, δούλευα σε φροντιστήρια, αλλά τα τελευταία 20 χρόνια.
 2043. Ερ. Και τώρα είσαι στο ΕΠΑΛ;
 2044. Σ7. Είμαι στο ΕΠΑΛ.
 2045. Ερ. Και πόσα χρόνια είσαι εκεί;
 2046. Σ7. Εεε 5 χρόνια στο ΕΠΑΛ
 2047. Ερ. Ωραία. Ευχαριστώ πολύ.

Συνέντευξη 8

2048. Ερ. Όταν ακούτε τη λέξη μαθηματικά τι σκέφτεστε;
 2049. Σ8. Εεε καταρχήν αριθμούς και μετά εφαρμογές των μαθηματικών στις
 2050. άλλες επιστήμες, στη φυσική, στην χημεία, πληροφορική και στην ερευνητική
 2051. ιατρική.
 2052. Ερ. Θα ήθελα να μου πείτε τρεις λέξεις που...
 2053. Σ8. Τώρα η προηγούμενη ερώτηση έχει να κάνει και με το απαντάω ως
 2054. μαθηματικός ή απλά γενικά ως..
 2055. Ερ.εεε
 2056. Σ8. Γιατί έχει σημασία, όταν είσαι μαθηματικός, άλλη απάντηση θα δώσει αν
 2057. είναι μαθητής Λυκείου, άλλη απάντηση θα δώσει αν είναι πρωτοετής
 2058. φοιτητής, άλλη απάντηση θα δώσει όταν είναι, όταν είχε τελειώσει το
 2059. Πανεπιστήμιο. Εξαρτάται από τις εφαρμογές που έχει των μαθηματικών στις
 2060. άλλες επιστήμες. Το να δεις πως εφαρμόζουν τα μαθηματικά στην πράξη σου

2061. αλλάζει και την απάντηση. Για αυτό λέω.
2062. Ερ. Εγώ θα ήθελα σε σχέση με την δικιά σας εμπειρία και το δικό σας ενδιαφέρον.
2063. Σ8. Μάλιστα. Ωραία.
2064. Ερ. Θέλετε να μου πείτε δυο λόγια για σας, τι έχετε σπουδάσει και τι προϋπηρεσία έχετε;
2065. Σ8. Βεβαίως. Στο ηράκλειο σπούδασα μαθηματικός, δεν έχω κάποια ιδιαίτερη προϋπηρεσία, διδάχθηκα δέκα χρόνια σε φροντιστήρια και ιδιαίτερα πριν διοριστώ, και αφού διορίστηκα έχω 6 περίπου χρόνια στο δημόσιο. Εε τίποτα περισσότερο. Δεν έχω κάποιες επιπλέον σπουδές μεταπτυχιακά, διδακτορικά.
2066. Ερ. Ωραία. Μια χαρά. Θα ήθελα να μου πείτε τρεις τουλάχιστον λέξεις που περιγράφουν την διάθεση σας προς τα μαθηματικά;
2067. Σ8. δύσκολες ερωτήσεις. Εε
2068. Ερ. Ότι σας έρχεται στο μυαλό, δεν είναι κάτι...
2069. Σ8. Ναι. Τι διάθεση ή ότι μου έρχεται στο μυαλό σε σχέση με τα μαθηματικά.
2070. Ερ. Σε σχέση με τα μαθηματικά.
2071. Σ8. Ναι προβλήματα-γρίφοι, εεε ... ικανότητα στη σκέψη και στη διαχείριση προβλημάτων, μμμμ τι άλλο δεν μου έρχεται κάτι άλλο στο μυαλό.
2072. Ερ. Φαντάζομαι για να έχετε επιλέξει τον τομέα αυτό είναι κάτι που σας αρέσει. Είναι ένας ενδιαφέρον τομέας;
2073. Σ8. Ήταν κάτι που μου ήταν σχετικά εύκολο και έχει πολύ ενδιαφέρον. Αν δεις δηλαδή πως μπορεί να εφαρμοστεί σε στις άλλες επιστήμες έχει ενδιαφέρον μεγάλο.
2074. Ερ. Αυτό δηλαδή σας άρεσε περισσότερο;
2075. Σ8. Ναι η εφαρμογή κυρίως στη μηχανική εεε περισσότερο εκεί.
2076. Ερ. Θα ήθελα να μου πείτε κάτι που σας αρέσει στα μαθηματικά και κάτι που σας απωθεί, αν υπάρχει κάτι που δεν σας αρέσει
2077. Σ8. Κάτι που να μην μ' αρέσει. Δεν υπάρχει. Όλα μου αρέσουν. Όλα. Κάτι συγκεκριμένο δεν έχει.
2078. Ερ. Τα θεωρείτε εύκολα;
2079. Σ8. Ή μάλλον να πω κάτι που μου αρέσει έτσι πάρα πολύ. Μου αρέσει για παράδειγμα η ηη το μαθηματικό κομμάτι που κρύβεται πίσω από την κατασκευή του Παρθενώνα ας πούμε, πίσω από τη χρυσή τομή, που αν πάμε στον Παρθενώνα θα δούμε εκεί πέρα 200 Κινέζους μαζεμένους να βγάζουν φωτογραφίες χωρίς νααα μπορούν να καταλάβουν γιατί βγάζουν φωτογραφία, τι είναι αυτό που τους εντυπωσιάζει. Εε πίσω από την κατασκευή του Παρθενώνα κρύβονται μαθηματικά, κρύβεται η χρυσή τομή και αυτός που σχεδίασε τον Παρθενώνα ήξερε πάρα πολύ καλά μαθηματικά, αλλά πάρα πολύ, σε πολύ μεγάλος βάθος.
2080. Ερ. Άρα θα λέγαμε είναι η εφαρμογή των μαθηματικών στην καθημερινότητα;
2081. Σ8. Ναι είναι και στην καθημερινότητα, και στην τέχνη και στην καθημερινότητα. Βεβαίως. Αν σκεφτούμε ότι εεε εντάξει δεν είναι ευχάριστο, στο στρατό, το πυροβολικό, όταν κάνει τις βολές, είτε αμύνεται, είτε επιτίθεται εεε χρησιμοποιεί μαθηματικά και φυσική, μαθηματικά κυρίως,
- 2082.
- 2083.
- 2084.
- 2085.
- 2086.
- 2087.
- 2088.
- 2089.
- 2090.
- 2091.
- 2092.
- 2093.
- 2094.
- 2095.
- 2096.
- 2097.
- 2098.
- 2099.
- 2100.
- 2101.
- 2102.
- 2103.
- 2104.

2105. για να κάνει τις βολές, διαφορετικά έχει αποτύχει και έχει αξία όταν, όταν
2106. αναφέρεται στην άμυνα γιατί για την επίθεση δεν έχει καμία αξία, αλλά για
2107. την άμυνα έχει σημασία.
2108. Ερ. Ωραία. Κάτι που είναι εύκολο στα μαθηματικά και κάτι που είναι
2109. δυσκολεύει εσάς προσωπικά, όχι τώρα τους μαθητές.
2110. Σ8. Εεε κάτι δύσκολο εε; Κάτι δύσκολο .. είναι .. νααα μπορέσεις ναα
2111. κάνεις τους μαθητές σου που είναι κάτω από το μέτριο επίπεδο ναα ανέβουν
2112. αρκετά επίπεδα προς τα πάνω. Είναι δύσκολο. Δεν γίνεται με όλους τους
2113. μαθητές, γίνεται μόνο με αυτούς που πισμώνουν και ... που αφιερώνουνε
2114. χρόνο πολύ. Εντάξει κάτι εύκολο, ... για παράδειγμα τι μπορούσε..δεν πάει
2115. το μυαλό μου σε κάτι εύκολο.
2116. Ερ. Εγώ απλά ρωτάω και μπορεί κάτι να ερχόταν στο μυαλό, μπορεί και όχι,
2117. δεν είναι κάτι απαραίτητο ναα
2118. Σ8. Όχι κάτι εύκολο δεν είναι. Όχι
2119. Ερ. Όχι. Αυτό που μου είπατε για τους μαθητές. Θεωρείτε ότι μπορούν να
2120. κατανοηθούν τα μαθηματικά από όλους;
2121. Σ8. Όχι. Δεν μπορούν από όλους. Δεν γίνεται, δυστυχώς. Δεν είναι ρατσιστικό
2122. ας πούμε, δεν έχει να κάνει με αυτό, αλλά δεν μπορούν. Δηλαδή όπως, όπως
2123. δεν μπορεί ο οποιοσδήποτε να γίνει αρσιβαρίστας, γιατί χρειάζεται ένα
2124. συγκεκριμένο σωματότυπο για να σηκώνει τα βάρη, έτσι δεν μπορεί και
2125. κάποιος να ασχοληθεί με τα μαθηματικά. Χρειάζεται μία αυξημένη ικανότητα
2126. στο να μπορεί νααα κάνει πολύ γρήγορα πράξεις και να έχει πείσμα και να
2127. μπορεί να συνθέτει κάθε φορά όλα αυτά που έχει διδαχθεί, να τα σχεδιάζει.
2128. Μπορούν όμως οι περισσότεροι αλλά όχι όλοι.
2129. Ερ. Δηλαδή θα λέγεται ότι θα πρέπει να έχει κάποιο μαθηματικό ταλέντο ας
2130. πούμε;
2131. Σ8. Όχι απαραίτητα ταλέντο. Εεε αλλά .. θα πρέπει να έχει στοιχειώδεις
2132. βάσεις. Στοιχειώδεις βάσεις. Υπάρχουν μαθητές που φτάνουν μέχρι τη Γ
2133. Λυκείου και δεν έχουν μάθει ακόμα να κάνουν πολλαπλασιασμό, δεν έχουν
2134. μάθει την προπαίδια, δεν ξέρουνε διαίρεση. Εντάξει, όταν τους έχει πάρει 12,
2135. 14 χρόνια για να μάθουν το πολλαπλασιασμό, ε μετά δεν έχει νόημα να
2136. συζητάς για μαθηματικά.
2137. Ερ. Άρα είναι και ο τρόπος διδασκαλίας, που κάποιος μαθαίνει, ανάλογα πως
2138. θα το..
2139. Σ8. Εγώ θεωρώ ότι ξεκινάει πολύ πιο πίσω. Ξεκινάει από την πρώτη
2140. δημοτικού, ξεκινάει από το σπίτι όταν θα πρέπει οι γονείς να αφιερώσουν
2141. χρόνο για να μάθουν στα παιδιά τις βασικές πράξεις. Θα την κάνει αυτή τη
2142. δουλειά ο δάσκαλος, αλλά πρέπει εκεί να αφιερώσω χρόνο και ο γονέας, όπως
2143. κάναν παλιά, οι γονείς μας και οι γιαγιάδες μας και οι παππούδες μας, μας
2144. μάθαιναν τις πράξεις και από εκεί και μετά όλα πήγαιναν καλά, αλλάααα δεν
2145. είναι μόνο αυτό. Είναι και το πρόγραμμα σπουδών που υπάρχει στα δημοτικά
2146. εεε πιο παλιά κατηγορούσα τους δασκάλους ότι δεν κάνουν καθόλου καλή
2147. δουλειά, όταν αποφάσισα ναα διαβάσω λίγο τα βιβλία που διδάσκονται τα
2148. παιδιά στα μαθηματικά στο δημοτικό και όταν είδα και το πρόγραμμα

2149. σπουδών, πως πρέπει να διδάξουν τα μαθηματικά και εκεί απογοητεύτηκα με
2150. τα χαρτιά που έρχονταν από πάνω από την Αθήνα και είπα ότι εντάξει οι
2151. δάσκαλοι κάνουν πολύ καλή δουλειά στα μαθηματικά σύμφωνα με αυτά που
2152. τους λένε να κάνουνε. Τα βιβλία είναι ... απαίσια είναι φτιαγμένα έτσι,
2153. νομίζει κανείς για να για να μη μαθαίνουν τα παιδιά οπότε είναι λογικό πολλά
2154. παιδιά να μην μαθαίνουν μαθηματικά.
2155. Ερ. Άρα στο ελληνικό σχολείο δεν γίνεται μία καλή διδασκαλία μαθηματικών;
2156. Σ8. Είναι μία κακή διδασκαλία.
2157. Ερ. Και αυτό οφείλεται στα βιβλία, στα Αναλυτικά Προγράμματα;
2158. Σ8. Ακριβώς αυτό ξεκινάει από τον σχεδιασμό, από το δημοτικό, αυτή η
2159. σπειροειδής μάθηση έχει καταστρέψει τα παιδιά.
2160. Ερ. Αν ένας εκπαιδευτικός θέλει να μάθει με ένα διαφορετικό τρόπο
2161. μαθηματικά..
2162. Σ8. Δεν του επιτρέπεται. Δεν τον αφήνουν. Το πιο πιθανό είναι να έχει
2163. προβλήματα, να περάσει πειθαρχικά. Ναι γιατί πρέπει να ακολουθήσει
2164. συγκεκριμένο πρόγραμμα σπουδών.
2165. Ερ. Το ίδιο συμβαίνει και στο γυμνάσιο και στο λύκειο
2166. Σ8. Και στο γυμνάσιο και στο λύκειο
2167. Ερ. Εσάς θα άρεσε να διδάξετε με έναν διαφορετικό τρόπο μαθηματικά;
2168. Σ8. Εε ο λόγος που έχω επιλέξει να είμαι εδώ στο Πειραματικό με απόσπαση,
2169. είναι αυτός. Ότι μπορώ να κάνω κάτι διαφορετικό. Πάντα με την έγκριση του
2170. συμβούλου βέβαια αλλά εδώ επειδή είναι Πειραματικό, είναι τέτοια η μορφή
2171. του σχολείου, έχω το τη δυνατότητα. Εε σε οποιοδήποτε άλλο σχολείο, δεν θα
2172. είχα την δυνατότητα.
2173. Ερ. Όταν λέμε κάτι διαφορετικό πως το εννοούμε; Πως, πως διδάσκετε τα
2174. μαθηματικά;
2175. Σ8. Όχι τρομερές διαφορές, απλά... εε ότανν κάθε χρόνο παρατηρούμε όταν
2176. κάνουνε ανακατανομή στην ύλη και μεταφέρουνε κεφάλαια από την Α
2177. Λυκείου στη Β Λυκείου και αντίστροφα χωρίς να εξηγούνε γιατί, γιατί αυτό
2178. που έχει σημασία είναι το γιατί το μεταφέρεις, εντάξει το μετέφερες το
2179. καταλαβαίνω. Όταν αφαιρούνε από την ύλη. Στα μαθηματικά είναι
2180. ανεπίτρεπτο να αφαιρούνε από την ύλη. Δεν μπορεί να αφαιρείς, θα το βρεις
2181. μπροστά σου. Δεν γίνεται. Εε όλα αυτά υπάρχουν και υπάρχουν λόγοι που
2182. ανακαλύφθηκαν και υπάρχουν στην ύλη. Όταν τα αφαιρείς λοιπόν, τότε θα
2183. έχεις προβλήματα. Το μόνο που μπορείς να κάνεις είναι κάποια πράγματα που
2184. είναι εκτός ύλης και που είναι πολύ χρήσιμα, γιατί τα χρειάζεσαι, αυτά να
2185. τααα διδάξεις.
2186. Ερ. Τα μαθηματικά διδάσκονται μέσω του παιχνιδιού πιστεύετε;
2187. Σ8. Όχι. Όχι, όχι. Τα μαθηματικά πρέπει να είναι αυστηρό μάθημα, δεν πρέπει
2188. να έχει να κάνει με παιχνίδι. Χρειάζεται πολύ πειθαρχία. Θέλει απόλυτη
2189. ησυχία την ώρα του μαθήματος. απόλυτη ησυχία. Απόλυτη συγκέντρωση. Εεε
2190. και δια διαφωνώ με όλες αυτές τις μεθόδους πουυ ...έχουν να κάνουν με
2191. παιχνίδια, με υπολογιστή με τους μαθητές την ώρα του μαθήματος μεε,
2192. διαφωνώ.

2193. Ερ. Είναι διασκεδαστικά τα μαθηματικά;
2194. Σ8. Εεε δεν μπορεί να είναι διότι οι μαθητές δεν έχουν τις γνώσεις για να
2195. κάνεις να είναι διασκεδαστικά, δηλαδή για να τα κάνεις διασκεδαστικά, θα
2196. πρέπει να έχεις όλη τη γνώση μέχρι και τη Γ Γυμνασίου. Μέχρι τότε δεν
2197. μπορείς να κάνεις διάφορα πράγματα για να τα κάνεις διασκεδαστικά, γιατί οι
2198. μαθητές απλά δεν τα καταλαβαίνουν το μαθηματικό υπόβαθρο. Εεε όταν το
2199. έχουν αποκτήσει το υπόβαθρο αυτό πλέον δεν έχει νόημα πλέον, γιατί τα
2200. παιδιά είναι στο λύκειο και εκεί ο σκοπός δεν είναι νααα τελειώσουν απλά το
2201. Λύκειο, να μπουν σε μία σχολή. Οπότε εκεί σε νοιάζει να πάρεις τις γνώσεις
2202. που χρειάζεσαι για να δώσεις εξετάσεις Πανελλαδικές.
2203. Ερ. Μάλιστα. Εκτός από τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς που
2204. ενδιαφέρονται άμεσα για τα μαθηματικά, είτε διδάσκουν, είτε θέλουν να
2205. βοηθήσουν τα παιδιά τους. Όλοι οι υπόλοιποι, το ευρύ κοινό που λέμε,
2206. ενδιαφέρεται για τα μαθηματικά;
2207. Σ8. Όχι. Όχι.
2208. Ερ. Αυτό γιατί πιστεύετε;
2209. Σ8. Γιατί υπάρχει ο φόβος των μαθηματικών. Βλέπουνε μίααα, άπλα απλό
2210. προβληματάκι, σου λέει άστο, παμε να φύγουμε, δε δε μας ενδιαφέρει, δεν
2211. μπορούμε. Υπάρχει φόβος.
2212. Ερ. Θα μπορούσαμε με κάποιο τρόπο να κάνουμε αυτούς τους ανθρώπους να
2213. ξεπεράσουν αυτή τη φοβία; Να τους κάνουμε να έρθουν κοντά στα
2214. μαθηματικά;
2215. Σ8. Όχι. Όχι. Το απορρίπτουν. Απορρίπτουν τα πάντα. Υπάρχει άρνηση. Είναι
2216. άνθρωποι, οι πιο πολλοί που αποφεύγουν γενικά να λύνουν προβλήματα.
2217. Γενικά. Δηλαδή αν πρέπει νααα βρουν το εμβαδό από ένα χωράφι τους και
2218. θέλουν γιατί πρόκειται να το αγοράσουν, δε θα μούνε στη διαδικασία ποτέ
2219. να ψάξουνε να βρουνε ποιος τύπος δίνει το εμβαδό του χωραφιού, να πάνε να
2220. το μετρήσουν, να το υπολογίσουν το εμβαδό. Δεν θα το κάνουνε εεε θα
2221. δεχθούνε όσα τετραγωνικά μέτρα τους πει οοο συμβολαιογράφος ή ο
2222. τοπογράφος, θα το δεχθούνε α ριγιότι ότι είναι σωστό και ας έχουνε χάσει και
2223. 100 τετραγωνικά μέτρα το χωράφι. Δε δε τους νοιάζει.
2224. Ερ. Δε θα ψάξουν.
2225. Σ8. Δε θα ψάξουν με τίποτα, δε το κάνει καθένας. Και είναι κάτι που σε
2226. ενδιαφέρει γιατί εκεί μιλάμε για λεφτά.
2227. Ερ. Οπότε είναι, τα μαθηματικά είναι ένας παρεξηγημένος τομέας ή όχι;
2228. Επειδή είπατε ότι φοβίζει.
2229. Σ8. Όχι, φοβίζει. Φοβίζει. Δεν είναι παρεξηγημένος, απλά φοβίζει. Εεε δεν
2230. είναι.. κοίταξε πρέπει νααα να έχεις .. δεν αρκεί να έχεις λίγες γνώσεις. Πρέπει
2231. να έχεις όλες τις γνώσεις. Γιατί αυτά συνδέονται μεταξύ τους. Όταν έχεις ..
2232. έλλειψη γνώσεων, ε από εκεί και πέρα ... αποφεύγεις κιόλας να ασχολείσαι με
2233. τα μαθηματικά. Και όχι μόνο με τα μαθηματικά. Το ίδιο συμβαίνει και με τη
2234. φυσική και με τη χημεία.
2235. Ερ. Μάλιστα. Οι ανάγκες των μαθητών σε σχέση με τα μαθηματικά ποιες
2236. είναι;

2237. Σ8. Ανάγκες των ίδιων των μαθητών;
2238. Ερ. Ναι. Ναι.
2239. Σ8. Δεν υπάρχει καμία ανάγκη των των μαθητών για τα μαθηματικά. Καμία.
2240. Αν τους πεις έχετε να επιλέξετε την ώρα αυτή θα κάνετε μαθηματικά ή θα
2241. κάνετε ε γυμναστική ή μουσική ή τεχνολογία ή καλλιτεχνικά ή ηη
2242. πληροφορική ... θα επιλέξουνε κάτι άλλο εκτός από μαθηματικά.
2243. Ερ. Ποιες όμως μαθηματικές δεξιότητες πρέπει ένας εκπαιδευτικός να
2244. περάσει στους μαθητές του. Ποιες είναι οι απαραίτητες εκπαιδευτικές
2245. δεξιότητες για να μπορέσει να προχωρήσει, να περάσει στο Πανεπιστήμιο, και
2246. στην καθημερινότητα του, τι πρέπει να έχει;
2247. Σ8. Για να γίνει κάποιος μαθηματικός;
2248. Ερ. Όχι για να γίνει μαθηματικός. Εσείς σας εκπαιδευτικός πέρα από την ύλη,
2249. τι θεωρείτε σημαντικό να ξέρουν τα παιδιά; Σαν δεξιότητα. Ας πούμε μπορεί
2250. να είναι η επίλυση προβλημάτων ή κάτι άλλο.
2251. Σ8. Τα πάντα. Τα πάντα. Τα μαθηματικά δυστυχώς δεν είναι ότι.. μπορεί να
2252. ξέρει το 95% και προχωράω, με το 95% δεν προχωράς. Χρειάζεσαι το 100%,
2253. διότι ότι και να συμβεί παρακάτω, θα πρέπει να χρησιμοποιήσεις όλες τις
2254. γνώσεις που έχεις μέχρι στήγμης, όλες τις γνώσεις σου.
2255. Ερ. Μαλιστα.
2256. Σ8. Οπότε οι μαθητές που τα καταφέρνουν στα μαθηματικά είναι αυτοί που
2257. έχουν μία συνέχεια, που είναι συνεπής μαθητές, από την Α Γυμνασίου μέχρι
2258. τη Γ Λυκείου για να το, να μην το θέσουμε τόσο αυστηρά, από την Α Λυκείου
2259. μέχρι τη Γ Λυκείου. Αυτοί οι μαθητές συνεχίζουν. Αυτοι που έχουν ένα,
2260. κάποια κενά στις γνώσεις τους, δεν μπορούν να συνεχίσουν.
2261. Ερ. Τώρα θα μπούμε σιγά σιγά στο δεύτερο κομμάτι, απλά θα ήθελα να
2262. τσεκάρω αν δεν έχω ξεχάσει καμία ερώτηση έχετε ακούσει ή βρεθεί ποτέ
2263. σε κάποιο μουσείο μαθηματικών;
2264. Σ8. Όχι. Έχω ακούσει για μουσείο, αλλάαα. Όχι δεν έχω ακούσει
2265. Ερ. Για την διαδικτυακή αναπαράσταση ενός μουσείου; Δηλαδή για αυτό που
2266. βρίσκεται..
2267. Σ8. Το MoMath
2268. Ερ. Έχετε ακούσει για το MoMath;
2269. Σ8. Εεε όχι άκουσα πολύ πρόσφατα
2270. Ερ. Άρα κάτι έχετε ακούσει
2271. Σ8. Εεεε Άκουσα εξαιτίας της συνέντευξης
2272. Ερ. Της συνέντευξης;
2273. Σ8. Και μπήκα. Δεν είναι γιαααα γυμνάσιο και λύκειο. Αυτό είναι γιααα
2274. φοιτητές μαθηματικών σχολών.
2275. Ερ. Για πιοοοο
2276. Σ8. Ναι είναι για εξειδικευμένα μαθηματικά, που έχουν να κάνουν με
2277. μαθηματικά του πανεπιστημίου.
2278. Ερ. Είδατε την ιστοσελίδα του μουσείου;
2279. Σ8. Ναι. Ναι.
2280. Ερ. Είδατε μήπως και κάποια βίντεο;

2281. Σ8. Εε είδα κάποια πραγματάκια. Δεν θυμάμαι αν είναι βίντεο, αλλαααα
2282. αναφέρονταν σε ... σε τοπολογίες, σε αυστηρά μαθηματικά που ... θες πολύ
2283. εξειδικευμένες γνώσεις για νααα.. εντυπωσιάζουνε, κάποιον που δεν ξέρει.
2284. Εντυπωσιάζουν όλα αυτά, αλλά αυτά δεν έχουν να κάνουν με τα απλά
2285. μαθηματικά του λυκείου και του γυμνασίου. Είναι για ανώτερα μαθηματικά.
2286. Ερ. Να δούμε κάποιες φωτογραφίες και βίντεο;
2287. Σ8. Ναι
2288. Ερ. Οπότε εδώ είμαστε..
2289. Σ8. Ναι βλέπω
2290. Ερ. Εξωτερικό μέρος του μουσείου
2291. Σ8. Ναι ναι
2292. Ερ. Κάποια τώρα θα τα έχετε δει.
2293. Σ8. Ναι τα έχω δει. Αυτά αα απλά εντυπωσιάζουν τον κόσμο
2294. Ερ. Δεν μαθαίνουν όμως μέσα..
2295. Σ8. Όχι, τίποτα απολύτως. Απολύτως τίποτα.
2296. Ερ. Όχι λέτε.
2297. Σ8. Όχι, όχι
2298. Ερ. Ούτε αν υπάρχει κάποιος διαμεσολαβητής που να εξηγεί, ..
2299. Σ8. Όχι
2300. Ερ. Αλληλεπιδρά με τους επισκέπτες;
2301. Σ8. Αυτά είναι πολύ ανώτερα μαθηματικά. Αυτά τα κάνει ο τριτοετής
2302. φοιτητής του μαθηματικού τμήματος. Όπως αυτά εγώ οι καμπύλες Κλαιν ας
2303. πούμε είναι τοπολογία. Ναι. Ναι. Δεν είναι.. είναι πού σύνθ, πάρα πολύ
2304. δύσκολα μαθηματικά, είναι και πολύ, δεν είναι απλά ότι είναι στο τρίτο έτος,
2305. είναι και πού δύσκολα μαθηματικά.
2306. Ερ. Τα..
2307. Σ8. Αυτά μπορεί να τα βλέπει ο πολύς ο κόσμος σαν παιχνίδι αλλά μέχρι εκεί
2308. Ερ. Οπότε ούτε, δεν θα τους μείνει κάτι, δεν θα τους κάνει να αναρωτηθεί, τι
2309. κρύβεται πίσω;
2310. Σ8. Όχι. Με τίποτα. Και να αναρωτηθεί δεν πρόκειται ποτέ να καταλάβει. Θα
2311. πρέπει να σπουδάσει μαθηματικός.
2312. Ερ. Εγώ θα ήθελα παρόλα αυτά να δείτε το ένα το βίντεο, είχα δύο, θα δούμε
2313. το ένα.
2314. Σ8. Είναι στα αγγλικά;
2315. Ερ. Ναι
2316. Σ8. I don't know English.
2317. Ερ. Δεν πειράζει. Θα βλέπετε την εικόνα.. είναι ουσιαστικά αυτός εδώ, που
2318. λέει είμαι σκεπτικός προς τα μαθηματικά ...
2319. Σ8. Είναι;
2320. ερ. Σκεπτικός. Πως είναι τα μαθηματικά σε μουσείο. Του κάνει πολύ μεγάλη
2321. εντύπωση. ... αυτός είναι ο διευθυντής. ... λέει ότι είναι το πιοοοο κουλ
2322. πράγμα που έγινε στα μαθηματικά ποτέ στα μαθηματικά αυτό το μουσείο.
2323. Εδώ τώρα είναι το Tracks of Galileo, έχει, προσαρμόζουνε τη διαδρομή και
2324. βάζουνε στη συνέχεια βάζουνε αγώνα, ποιός θα φτάσει πιο γρήγορα στο

2325. τέλος. ...
2326. σ8. Φαντάζομαι θα φτάσουν το ίδιο, να υποθέσω
2327. Ερ. Τώρα θα το προσαρμόσουν κ θα βάλουν αγώνα. Ένας από εδώ, ένας από
2328. εκεί.
2329. Σ8. Α, αλλάζει αυτό.
2330. Ερ. Ναι. ... λέει ότι εγώ είμαι προφανώς πιο πολύ στο μουσείο οπότε ξέρω
2331. τααα
2332. Σ8. Εντάξει. Ξέρει ακριβώς τη βέλτιστη διαδρομή. Αυτό έχει να κάνει με
2333. μαθηματικά, με θεωρία βελτιστοποίησης, κάνει μαθηματικά τέταρτου έτους
2334. όμως,
2335. Ερ. Ένα, ας πούμε παιδιά, αν μπει στη διαδικασία πώς να φτιάξει τη
2336. διαδρομή;
2337. Σ8. Δεν υπάρχει περίπτωση. Δεν υπάρχει περίπτωση. Αυτό μπορεί να το κάνει
2338. μόνο αν είναι και πολύ δυνατός φοιτητής. Έχει μέσα διαφορικές εξισώσεις
2339. που δεν διδάσκονται στο λύκειο. Διδάσκονται μόνο στο πανεπιστήμιο. Άρα
2340. δεν υπάρχει περίπτωση να καταφέρει να το κατανοήσει κάποιος που έχει και
2341. τις γνώσεις μέχρι και τη Γ Λυκείου. Δεν υπάρχει περίπτωση.
2342. Ερ. Εδώ είναι το ποδήλατο με τις τετράγωνες ρόδες. Αυτό που πρεσβεύει
2343. είναι ότι για κάθε τροχό υπάρχει το κατάλληλο έδαφος που μπορεί να κινηθεί.
2344. Είναι ένα από τα πολύ δημοφιλή εκθέματα, ειδικά στα παιδιά αυτό.
2345. Σ8. Αυτό είναι και μαθηματικά και φυσική όμως. Και φυσική..
2346. Ερ. Εδώ τώρα είναι το human tree, ανθρώπινο δέντρο, βασίζεται στα fractals,
2347. φωτογραφίζει τον άνθρωπο..
2348. Σ8. Παρεμπιπτόντως, αν υποθέσουμε ότι αυτά είναι πάρα πολύ ενδια, όχι αν,
2349. είναι πραγματικά ενδιαφέρον να τα βλέπεις, έτσι, αλλά πίσω από αυτά τα
2350. fractals κρύβονται οι μιγαδικοί αριθμοί. Το υπουργείο παιδείας, ας πούμε
2351. κατάργησε τους μιγαδικούς αριθμούς, δηλαδή αν αυτά παρακινούν τους
2352. μαθητές, τότε το υπουργείο παιδείας θα έπρεπε να το έχει στην πρώτη
2353. γραμμή, δεν μπορεί να το καταργεί ας πούμε. ... τα φράκταλς για να τα
2354. καταλάβει κανείς πρέπει, δεν μπορεί να δεν έχει τελειώσει το τμήμα. Και εγώ
2355. δεν τα έχω καταλάβει ποτέ. Γιατί δεν ασχολήθηκα ποτέ με φρακταλς. Είναι
2356. κάτι πολύ σύγχρονο, δεν έχει μεγάλη ηλικία, έχει καμιά εικοσαριά χρόνια που
2357. υπάρχουν. Αλλάααα και γω δεν έχω ασχοληθεί. Ξέρω μόνο τι κρύβεται από
2358. πίσω. Μέχρι εκεί.
2359. Ερ. Είναι όμως ένα ερέθισμα όλο αυτό ώστε..
2360. Σ8. Ερέθισμα είναι. Μετά θααα θα απογοητευτεί κανείς όταν πάει... ωραία
2361. υπάρχει το ερέθισμα, τι θα κάνει; Θα πει στον καθηγητή του εξήγησέ το. Πώς
2362. να το εξήγηση ο καθηγητής; Πώς να το εξηγήσει. Αφού εε ηη η γνώση που
2363. χρειάζεται διδάσκεται στο πανεπιστήμιο. Δεν υπάρχει καν πλέον στο
2364. γυμνάσιο και στο λύκειο, οπότε..
2365. Ερ. Ας δούμε ακόμα αυτό. ... είναι μπάλες είναι μυτερές, δεν είναι σφαιρικές,
2366. αλλά όπως κ να γυρίσουν το μεγαλύτερο μέρος τους ακουμπά, στοοο είναι
2367. στην ίδια ευθεία
2368. Σ8. Ναι ναι

2369. Ερ. Οπότε σε αυτό οφείλεται ότι μπορεί να κινηθεί το όχημα αυτό.
2370. Σ8. Ναι, ναι. ... ναι στις μηχανές. Τριγωνικέ.. Mazda ναι η Mazda.
2371. Ερ. Και εδώ είναι.. εντοπίζει το σημείο που στέκεσαι σε σχέση με τον άλλο.
2372. Και εδώ λέει τώρα ότι εντυπωσιάστηκε και ότι το είδε πολύ θετικά το όλο
2373. μουσείο. Οπότε; Παραμένουμε στο ίδιο;
2374. Σ8. Ναι, ναι.
2375. Ερ. Σαν μουσείο πως σας φάνηκε;
2376. Σ8...
2377. Ερ. Δεν...; Όχι.
2378. Σ8. Εμένα θα μου άρεσε πάρα πολύ αν υπήρχε ένα μουσείο όπου ..
2379. εφάρμοζαν τα μαθηματικά στην έρευνα πάνω στην ιατρική. Δηλαδή το
2380. θεωρώ, το πιο σημαντικό πλέον. Όχι ούτε για το.. και για το Mazda και για το
2381. όχημα που έδειξε τη μηχανή και όλα αυτά έχουνε ιδιαίτερη αξία, αν όλα αυτά
2382. μπορείς να τα εφαρμόσεις σε στον τομέα της υγείας.
2383. Ερ. Μάλιστα. Οπότε να υποθέσω ότι δεν είναι κάτι που θα το
2384. χρησιμοποιούσατε ακόμα και να υπήρχε εδώ;
2385. Σ8. Δεν θα προσέφερε τίποτα. Θα ήταν μόνο έτσι για εντυπωσιασμό. Μόνο.
2386. Στην πράξη όχι. Και άλλωστε στην πράξη δεν είναι αυτό που.. υπάρχει και μία
2387. σύγχυση και στους γονείς, δηλαδή εεε ενώ από την μία οι γονείς θέλουν αυτά
2388. να τα βλέπουν τα παιδιά, να πηγαίνουν, να.. στο τέλος όμως αυτό που τους
2389. ενδιαφέρει είναι πώς να γράψουν καλά στις πανελλαδικές. Αυτά δεν πάνε
2390. μαζί δυστυχώς. Δηλαδή η το ένα θα κάνεις ή το άλλο. Ή θα περνάς καλά ... ή
2391. ... θα γίνεις καλός μαθητής ένα από τα δύο.
2392. Ερ. Δεν πάνε μαζί.
2393. Σ8., δεν πάνε μαζί δυστυχώς. Είναι ασυμβίβαστα. Και επειδή το ένα έχει
2394. κόστος οικονομικό και επειδή ο γονιός ξοδεύει πολλά χρήματα.. και πρέπει να
2395. σεβόμαστε τα χρήματα που δαπανά ο γονιός, θεωρώ όσοι όλα αυτά είναι
2396. περιττά. Περιττά.
2397. Ερ. Δεν είναι δηλαδή ένα τρόπος ώστε να προσελκύσουμε, να ενδιαφερθεί το
2398. κοινό, τα παιδιά να ενδιαφερθούν, το ρώτησα και πριν αυτό βέβαια, να
2399. ενδιαφερθούν και στη συνέχεια να ασχοληθούν [περισσότερο με τα
2400. μαθηματικά;
2401. Σ8. Εεε και να τους κεντρίσει το ενδιαφέρον, όταν θα πάνε στην τάξη με τον
2402. καθηγητή, θα ζητήσουν από τον καθηγητή να τους εξηγήσει, αλλά ο
2403. καθηγητής δεν μπορεί να τους εξηγήσει αυτά. Αυτά απαιτούνε πολύ υψηλές
2404. γνώσεις. Πρακτικά δεν γίνεται. Δεν ξέρω αν το χει καταφέρει έστω και ένας.
2405. Και στην Αμερική τα έχει καταφέρει έστω και ένας;
2406. Ερ. Δεν το ξέρω αυτό.
2407. Σ8. Αυτό είναι το θέμα. Αυτό θα ήθελα να ξέρω. Αν υπάρχει έστω και ένας
2408. που να δουλεύει σε γυμνάσιο και έχει δουλέψει μία ολόκληρη χρονιά πάνω σε
2409. αυτά, σε σχέση βέβαια με την ύλη που έχει να διδάξει, έτσι, γιατί δεν μπορεί
2410. να μην διδάξει την ύλη που σου έχουν αναθέσει. Δεν είναι.... Φροντιστήριο ή
2411. ξέρω γωωω δεν ξέρω τι άλλο θα μπορούσες να κάνεις ότι θες. Έχει
2412. συγκεκριμένα πράγματα που πρέπει να κάνεις. Να διδάξεις.

2413. Ερ. Μάλιστα
2414. Σ8. Αν δαπανάς δηλαδή τον χρόνο για τέτοιου είδους ... εφαρμογές,
2415. δραστηριότητες ε τότε δεν θα σου μείνει καθόλου χρόνος για το βασικό έργο
2416. και μετά θα έχεις πρόβλημα. Θα το βρεις μπροστά σου. Δηλαδή θα διδάξεις
2417. στα παιδιά την επόμενη χρονιά και θα έχουν χάσει έδαφος από την
2418. προηγούμενη χρονιά, δεν θα μπορείς να προχωρήσεις μετά.
2419. Ερ. Μία τελευταία ερώτηση. Την έκανα και προηγουμένως. Τα μαθηματικά
2420. συνεχίζετε να πιστεύετε ότι δεν μπορούν να κατανοηθούν από όλους.
2421. Σ8. Από όλους, όχι.
2422. Ερ. Ούτε αν παρουσιαστούν με διαφορετικό τρόπο;
2423. Σ8. Όχι. Όχι. Η εμπειρία μου δηλαδή αυτό δείχνει. Υπάρχει πολύ μεγάλη
2424. αδιαφορία από τους μαθητές και δεν γίνεται. Πρέπει να υπάρχει το κίνητρο.
2425. Όταν ο μαθητής δεν έχει κίνητρο. Δεν τον ενδιαφέρει, δεν θα κάτσει ούτε
2426. μαθηματικά να διαβάσει, ούτε κανένα άλλο μάθημα. Ας πάμε μία βόλτα σε
2427. ένα ΕΠΑΛ έχει 400 μαθητές, εντάξει, οι 50 ασχολούνται, ενδιαφέρονται,
2428. έχουν το κίνητρο να περάσουν σε μία σχολή.
2429. Ερ. Το κίνητρο είναι να περάσουν;
2430. Σ8. Η σχολή. Οι υπόλοιποι είτε γιατί έχουν μία εξασφαλισμένη δουλειά, είτε
2431. δε ξέρω, γιατί έχουν μία κληρονομιά που δεν χρειάζεται να δουλέψουν στη
2432. ζωή τους, δεν τους ενδιαφέρει, και ... όχι δε, όχι δεν κουβαλάνε τίποτα στο
2433. σχολείο, εννοώ βιβλία, τετράδια, στυλό, απολύτως, συνήθως δεν πατάνε και
2434. στο σχολείο... και δεν φταίει για αυτό ο καθηγητής, γιατί ο καθηγητής μπορεί
2435. ε ε περι ενδιαφέροντα πράγματα, αλλά αφού δεν ενδιαφέρονται, τι να κάνουμε.
2436. Ερ. Ωραία. Αυτά. Ευχαριστώ πολύ για τον χρόνο σας.
2437. Σ8. Παρακαλώ. παρακαλώ