

## «CREATIVEMATHPATHWAYS.SCH.GR» : ΜΙΑ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΜΕ «ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ» ΣΤΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ

Δρ Δεληκανάκη, Νίκη<sup>1</sup>, Δρ Περικλειάδης, Γεώργιος<sup>2</sup>, MSc Γαλανάκης, Ιωάννης<sup>3</sup>, Τζαγκαράκης, Ελευθέριος<sup>4</sup>

1:Σχολική Σύμβουλος 19ης Περιφέρειας Προσχολικής Αγωγής, 2:Σχολικός Σύμβουλος Π.Ε., Προϊστάμενος Επιστημονικής & Παιδαγωγικής Καθοδήγησης Περιφερειακής Δ/σης Εκπαίδευσης Κρήτης, 3:Δ/ντής 12ου Δ.Σ. Ηρακλείου, Επιμορφωτής Β' Επιπέδου ΤΠΕ, 4:Πληροφορικός στην Περιφερειακή Δ/ση Εκπαίδευσης Κρήτης  
n\_delikanaki@yahoo.gr και [nsymboulos9@gmail.com](mailto:nsymboulos9@gmail.com), [gperiklidakis@gmail.com](mailto:gperiklidakis@gmail.com), [igalanakis@gmail.com](mailto:igalanakis@gmail.com), [eltzaster@gmail.com](mailto:eltzaster@gmail.com)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ανακοίνωση αφορά στη δημιουργία ιστοσελίδας με δημιουργικό περιεχόμενο Μαθηματικών (μαθηματικά παραμύθια, ταινίες animation, κλπ), κατασκευασμένων κατά το μεγαλύτερο μέρος στη σχολική τάξη, η οποία απευθύνεται σε παιδιά νηπιαγωγείου, Α' και Β' τάξεων δημοτικού σχολείου, με σκοπό την υποστήριξη τους μέσα από εναλλακτικούς δημιουργικούς τρόπους και με έμφαση στις νέες τεχνολογίες (ΤΠΕ), την καλλιέργεια σχετικών θετικών στάσεων και την ανάπτυξη μιας διαδικτυακής κοινότητας μάθησης, προβληματισμού και ψυχαγωγίας στα Μαθηματικά.

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εισαγωγή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση άλλαξε ριζικά τη φιλοσοφία της μάθησης, καθώς και τη διδακτική πράξη, η οποία λαμβάνει χώρα με την ενεργή συμμετοχή τόσο του εκπαιδευτικού όσο και ακόμα περισσότερο του μαθητή. Οι τεχνολογικές καινοτομίες έχουν αλλάξει ριζικά την καθημερινότητά μας, τον τρόπο που σκεφτόμαστε, που μαθαίνουμε και ενεργούμε ως άτομα. Η διαρκής και ολοένα αυξανόμενη ενσωμάτωση των νέων εργαλείων στο χώρο της εκπαίδευσης οδηγεί σε συνεχείς και ολοένα αυξανόμενες αλλαγές στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τα τελευταία χρόνια έχουν εισχωρήσει νέα μέσα, όπως είναι τα web 2.0 εργαλεία, τα οποία προσφέρουν ποικίλες δυνατότητες σε εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους, αλλά και νέα περιβάλλοντα μάθησης, τα οποία ενισχύουν τη νέα φιλοσοφία μάθησης και εγκαθιδρύουν ένα νέο πλέγμα σχέσεων μεταξύ των εμπλεκόμενων. Πλέον, τα τεχνολογικά μέσα, ως διδακτικά και μαθησιακά εργαλεία, συνιστούν μια αναγκαιότητα στις εκπαιδευτικές δράσεις.

Ο όρος Web 2.0 άρχισε να εμφανίζεται κατά τη διάρκεια ενός συνεδρίου μεταξύ της O'Reilly Media και της MediaLive International όπου προτεινόταν ιδέες για την αναβάθμιση του παγκόσμιου ιστού. Ο όρος Web 2.0 (Ιστός 2.0), χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη νέα γενιά του Παγκόσμιου Ιστού, μιας δεύτερης γενιάς υπηρεσιών διαθέσιμων σε αυτό, η οποία βασίζεται στην όλο και μεγαλύτερη δυνατότητα των χρηστών του Διαδικτύου να μοιράζονται πληροφορίες και να συνεργάζονται online. Αυτές οι υπηρεσίες υποστηρίζουν την εύκολη συγκέντρωση και το διαμοιρασμό πόρων, τη συνεργατική συγκέντρωση και ταξινόμηση πληροφοριών, αλλά και την ενεργή και συνεχή παρακολούθηση στην ροή πληροφοριών από διάφορες πηγές. Η χρήση αυτών των υπηρεσιών δεν περιορίζεται μόνο στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, αλλά και στα κινητά τηλέφωνα κτλ. Αυτή η νέα γενιά είναι μια δυναμική διαδικτυακή πλατφόρμα στην οποία μπορούν να αλληλεπιδρούν χρήστες χωρίς εξειδικευμένες γνώσεις σε θέματα υπολογιστών και δικτύων.

Με την εμπλοκή εργαλείων Web 2.0 στην εκπαιδευτική πρακτική αλλάζει τόσο η διδακτική όσο και η μαθησιακή διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα, ο εκπαιδευτικός δεν μεταφέρει απλώς γνώσεις στους εκπαιδευόμενους, αλλά μπορεί να εφαρμόσει ένα διαφορετικό πλαίσιο μάθησης, το οποίο εμπλέκει εκτός από τα ψηφιακά εργαλεία και τη συνεργατική μάθηση στην εκπαιδευτική διαδικασία.

## 2. Η ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ

Σύμφωνα με την παραπάνω κατεύθυνση, σχεδιάστηκε η ιστοσελίδα **creativemathpathways.sch.gr** (Δημιουργικά Μαθηματικά), στα τέλη Οκτωβρίου 2013 από ομάδα σχολικών συμβούλων και εκπαιδευτικών προσχολικής, πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης του Ηρακλείου, όπως αναφέρονται στον άνωθεν τίτλο. Η ιστοσελίδα χρησιμοποίησε την πλατφόρμα του Σχολικού Δικτύου, το οποίο παρείχε το όνομα του ιστότοπου και παράλληλα αποτελεί το επίσημο εκπαιδευτικό ενδοδίκτυο για τα σχολεία της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Ελλάδα, διασυνδέοντας σχολεία και εκπαιδευτικούς.

Ο γενικότερος σκοπός της ιστοσελίδας είναι η υποστήριξη των παιδιών από τις μικρές ηλικίες εκπαίδευσης κατά την ενασχόληση τους με τα Μαθηματικά, σύμφωνα με τα Νέα Προγράμματα Σπουδών (ΝΠΣ), μέσα από δημιουργικούς τρόπους και με έμφαση στις νέες τεχνολογίες (ΤΠΕ), η καλλιέργεια εξαρχής θετικών στάσεων στην κατεύθυνση της πρόληψης ως προς την αποτυχία και το φόβο των Μαθηματικών, η δημιουργία μέσα από ανταλλαγές και σύνθεση ποικίλων εκπαιδευτικών και επιστημονικών δράσεων μιας διαδικτυακής κοινότητας προβληματισμού, μάθησης και ψυχαγωγίας στο χώρο των Μαθηματικών.

Το περιεχόμενο της, που συνίσταται σε πρωτότυπο υλικό Μαθηματικών, απευθύνεται σε παιδιά 4-8 ετών. Η επιλογή του εύρους ηλικίας έγινε σύμφωνα με το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών των Μαθηματικών, το οποίο αναπτύσσεται με καινοτόμο εξελικτική οργάνωση σε *Τροχιές Μάθησης και Διδασκαλίας*, σε 3 ηλικιακούς κύκλους κατά την υποχρεωτική εκπαίδευση, από τους οποίους ο πρώτος κύκλος είναι 5-8 ετών. (Τζεκάκη, 2010, 2011, ΝΠΣ, 2011). Το μαθηματικό περιεχόμενο έχει κατασκευαστεί στο μεγαλύτερο μέρος του στη σχολική τάξη από μαθητές νηπιαγωγείων και δημοτικών σχολείων σε συνεργασία με τους εκπαιδευτικούς και με τους αντίστοιχους Σχολικούς Συμβούλους στην κατεύθυνση συνεργατικών κονστρουκτιβιστικών μαθησιακών διαδικασιών ή ακόμα και με την υποστήριξη ερευνητικών και επιμορφωτικών δράσεων των τελευταίων (Δεληκανάκη, 2012). Ένα μεγάλο μέρος του μπορεί να χαρακτηριστεί ως *μεταγνωστική δημιουργία* των μαθητών στο πεδίο των Μαθηματικών, αφού έχει προκύψει από κατασκευαστικές και αναστοχαστικές διαδικασίες και μπορεί ως τέτοιο να αποτελέσει πεδίο ερευνών, όπως υπάρχει σχετικό ενδιαφέρον (Τζεκάκη, & Παπαδοπούλου, 2009, Δεληκανάκη, 2009). Ακόμα, στην ιστοσελίδα περιλαμβάνεται επιλεγμένο υλικό εκπαιδευτικών (γρίφοι, κόμικς), οι οποίοι το έχουν διαθέσει πρωτότυπο στην ιστοσελίδα.

Στις προϋποθέσεις θεωρητικής ανάπτυξης της ιστοσελίδας ελήφθησαν υπόψη οι άξονες της εποικοδομητικής, διερευνητικής, συνεργατικής και διαφοροποιημένης μάθησης, της διαδραστικής αλληλεπίδρασης με το χρήστη των ΤΠΕ, της διαθεματικής σύνδεσης με άλλα γνωστικά αντικείμενα. Το περιεχόμενο παρουσιάζεται με ποικίλες δημιουργικές μορφές (Κουλαϊδής, 2007), έτσι ώστε να είναι φιλικό και ελκυστικό στη χρήση του από τα παιδιά, να εξάπτει τη φαντασία τους, να προσφέρει διαθεματικές συνδέσεις των Μαθηματικών (Τζεκάκη, Οικονόμου, Καλδρυμίδου, Τρέσσου, Λεμονίδης, 2005,) με άλλες περιοχές γνώσης, π.χ. γλώσσα-λογοτεχνία και Μαθηματικά (Παπανδρέου, 2005, Κολέζα, 2007, Χασάπης, 2007,), ζωγραφική-τέχνες και μαθηματικά (Λεμονίδης, 2007) κλπ., να υποστηρίζει, σύμφωνα με τις απόψεις για τη διαφοροποίηση των διδακτικών παρεμβάσεων, τις διαφορετικές ανάγκες μάθησης των παιδιών, ειδικότερα αυτών που αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες στα μαθηματικά (Αγαλιώτης, 2000, Περικλειδάκης, 2006, Δεληκανάκη, 2008), να δίνει κίνητρα σε παιδιά μέσα από το παιχνίδι για ενασχόληση με τα Μαθηματικά, να συνδέει δυναμικά τα Μαθηματικά με τις ΤΠΕ, όπως συνεχώς διερευνάται η χρήση τους (Κόμης & Παπαδημητρίου 2003, Ζαράνης & Οικονομίδης, 2008, Kalogiannakis, 2008, EAITY, 2010, CRDP, 2011). Ορισμένες κατηγορίες και αρχεία παρουσιάζονται σε δίγλωσση μορφή, στα ελληνικά και αγγλικά, στο πλαίσιο διάχυσης του περιεχομένου της ιστοσελίδας στη διεθνή εκπαιδευτική κοινότητα διαμέσου του διαδικτύου, ενώ ένα σημαντικό μέρος των αρχείων μπορούν να γίνονται κατανοητά, ως παγκόσμια γλώσσα συμβόλων στο πεδίο των Μαθηματικών.

Περιλαμβάνονται προς το παρόν 6 κατηγορίες περιεχομένου με τα εξής αρχεία και αντίστοιχες επισκέψεις (E) σε διάστημα 2 μηνών περίπου: α) Μαθηματικά παραμύθια (E:1276): 12 παραμύθια, από τα οποία 8 αναφέρονται στα *Γεωμετρικά Σχήματα*, 3 στον *Αριθμό* και 1 σε σύνθετες έννοιες *Χώρου/Αριθμού*, β) Ταινίες animation (E:1339): 18 ταινίες, από τις οποίες 7 για *Γεωμετρικά Σχήματα*, 8 για *Αριθμό* και 3 για *Κανονικότητες*, γ) Παζλ διαδραστικά (770): 15 (πεδίο *Χώρος*), δ) Βάλε στη σωστή σειρά (εκτυπώσιμα αρχεία με προοπτική να αλλάξουν σε διαδραστικής μορφής) (E:552): 4 αρχεία, ε) Προσωπικότητες Μαθηματικών (E:400): 6, στ) Γρίφοι, χιούμορ (E:543): 9 αρχεία, από τα οποία 6 για *Αριθμό*, 2 για *Χώρο* και 1 *γρίφος λογικής*.

Το μαθηματικό περιεχόμενο της ιστοσελίδας ελέγχεται ως προς την εγκυρότητα του σε σχέση με τα διεθνή ερευνητικά δεδομένα στο πεδίο των Μαθηματικών (π.χ. NCTM, 2000, Ofsted, 2002, NAEYC, 2004, Clements & Sarama, 2004, Van den Heuvel-Panhuizen & Wijers, 2005) και ως προς τη συμβατότητα με τα ΠΣ Μαθηματικών της χώρας μας (ΝΠΣ, 2011) από τους Σχολικούς Συμβούλους Δημοτικής Εκπαίδευσης και Προσχολικής Αγωγής Γεώργιο Περικλειάκη και Νίκη Δεληκανάκη αντίστοιχα, καθώς και για την καταλληλότητα του με ποιοτικά κριτήρια από όλα τα μέλη της ομάδας. Μπορεί μάλιστα να αξιοποιείται ανάλογα: α) από τους εκπαιδευτικούς στη σχολική τάξη του νηπιαγωγείου και του δημοτικού σχολείου σε όφελος της εκπαιδευτικής διαδικασίας ως προς τα Μαθηματικά και της σύνδεσης τους με τις νέες τεχνολογίες (ΤΠΕ), β) από τους γονείς σε όφελος των παιδιών τους, ως ευκαιρία δημιουργικής-μαθησιακής ενασχόλησης στο σπίτι, αφού είναι εύκολη και ασφαλής η πρόσβαση, γ) η ιστοσελίδα είναι ανοιχτή σε συνεργασίες με πανεπιστημιακά τμήματα, σχολεία της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και εκπαιδευτικούς (προσχολικής, δημοτικού), ερευνητές, έτσι ώστε να επιδιωχθεί να δημιουργηθεί μια μεγάλη διαδικτυακή κοινότητα προβληματισμού, μάθησης και ψυχαγωγίας στο χώρο των Μαθηματικών.

### 3. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

#### 3.1. Έρευνα δράσης: Μαθηματικά παραμύθια

Κατά το διάστημα Φεβρουαρίου-Μαΐου 2012 υλοποιήθηκε από την ομιλήτρια έρευνα δράσης σε 11 προσχολικές τάξεις του Ηρακλείου, με συμμετοχή 14 εκπαιδευτικών (Δεληκανάκη, 2012). Σκοπός ήταν να διερευνηθούν: α) η υποστήριξη στόχων του ΝΠΣ των Μαθηματικών στα *Γεωμετρικά Σχήματα* και *Αριθμό*, μέσα από έργα *μαθηματικής λογοτεχνίας* (Μηλιώνης, 2001), β) η υποστήριξη της κριτικής, δημιουργικής και μεταγνωστικής σκέψης των παιδιών διαμέσου κατασκευής αυθεντικών μαθηματικών ιστοριών, με το συντονισμό των εκπαιδευτικών.

Η έρευνα συμπεριέλαβε δυο παράλληλες εφαρμογές, η μια αφορούσε πλαίσιο επιμορφωτικών δράσεων προς τους εκπαιδευτικούς με περιεχόμενα από το ΝΠΣ Μαθηματικών και η άλλη διδακτική παρέμβαση από εκείνους στις προσχολικές τάξεις. Καθ' έκαστη επιμορφωτική συνάντηση (1 ανά μήνα), γινόταν επεξεργασία ενός θεωρητικού μέρους, μετέπειτα οι εκπαιδευτικοί εφαρμόζαν στις τάξεις τους αντίστοιχους εκπαιδευτικούς σχεδιασμούς, ενώ κατά την επόμενη συνάντηση παρουσίαζαν προς συζήτηση (εννοιολογική αποσαφήνιση, δυσκολίες) τις υλοποιημένες δράσεις. Για το σχεδιασμό δραστηριοτήτων: α)εννοιών γεωμετρίας (χαρακτηριστικά, ιδιότητες, ανάλυση/σύνθεση, ταξινόμηση γεωμετρικών επίπεδων/στερεών σχημάτων) αξιοποιήθηκαν τα έργα μαθηματικής λογοτεχνίας *Η Οικογένεια Τρίγωνου*, της Σ. Ζαραμπούκα και *Περιπέτεια στο Μουσείο Σχηματοτέχνης*, της Ν. Δεληκανάκη, β)αριθμητικών πράξεων πρόσθεσης και πολλαπλασιασμού αξιοποιήθηκαν τα *Άρης ο τσαγκάρης* του Ε. Τριβιζά και *Ο λύκος, η κατσίκια και τα 7 κατσικάκια*, του G. de Pennart.

Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση των μαθηματικών δραστηριοτήτων στις προσχολικές τάξεις συμπεριέλαβε τους κοινούς άξονες διδακτικής μεθοδολογίας των Μαθηματικών για Νηπ/γείο και Α΄ Δημοτικού (ΔΕΠΠΣ, 2003, Τύπας, 2005, Λεμονίδης & συν., 2006): α)λαμβάνονται υπόψη οι προηγούμενες γνώσεις, β)επιδιώκεται η διαθεματική προσέγγιση της γνώσης, γ)ενθαρρύνεται η βιωματική μάθηση στην κατεύθυνση του εποικοδομητισμού, δ)ενθαρρύνεται κλίμα επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης σε μικρές ομάδες, ε)χρησιμοποιείται το παιχνίδι ως σημαντικός τρόπος μάθησης, στ)υποστηρίζεται η προσέγγιση επίλυσης προβλημάτων, ζ)επιδιώκεται η χρήση τεχνολογίας, η)η αξιολόγηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι αρχική, διαμορφωτική και τελική, θ)επιδιώκεται συμμετοχή γονέων στη μαθησιακή διαδικασία, ι)αξιοποιούνται ποικίλοι τρόποι αναπαράστασης, πραξιακή, εικονιστική, συμβολική αναπαράσταση.

Στη συνέχεια, ως αναστοχαστική διαδικασία των νέων συγκροτημένων μαθηματικών γνώσεων, επιδιώχθηκε η κατασκευή *μαθηματικών παραμυθιών* από τα παιδιά με το συντονισμό εκπαιδευτικών, ενώ τέθηκαν *κριτήρια, όπως*: να κινητοποιούν τη διερευνητική μάθηση και την κριτική σκέψη παρουσιάζοντας μαθηματικές γνώσεις σε μυθοπλαστικό περιεχόμενο με επίλυση προβλήματος, να αξιοποιούν τη διαθεματικότητα και τη δημιουργική σκέψη, επίσης άλλες καινοτόμες διαστάσεις, πχ. ΤΠΕ, χειραπτικό υλικό, να ενσωματώνουν αρχές διαφοροποιημένης διδασκαλίας, να προάγουν διαδικασίες αυθεντικής εναλλακτικής αξιολόγησης, να καλλιεργούν μεταγνωστικές ικανότητες. Κατασκευάστηκαν 15 *μαθηματικά παραμύθια*, 12 αναφερόμενα στα γεωμετρικά σχήματα και 3 στον αριθμό, από τα οποία 9 είναι αναρτημένα στην ιστοσελίδα και 1 υπό ανάρτηση.

Το υλικό αυτό αναλύθηκε και παρουσιάζεται παρακάτω συνοπτικά:

1. Σε όλα που αναφέρονται στη γεωμετρία, αναδεικνύεται η διαπραγμάτευση μαθηματικών εννοιών σχετικά με χαρακτηριστικά και ιδιότητες επίπεδων γεωμετρικών σχημάτων, ενώ έννοιες σχετικές με ανάλυση/σύνθεση περιέχονται σε 5 από αυτά και ταξινόμησης γεωμετρικών επίπεδων και στερεών σχημάτων σε 4.
2. Σε εκείνα που αναφέρονται στον αριθμό αναδεικνύεται η διαπραγμάτευση μαθηματικών εννοιών και διαδικασιών σχετικά με απαρίθμηση και αριθμητικές πράξεις πρόσθεσης και πολλαπλασιασμού.
3. Αναδείχθηκε η χρήση στρατηγικών κριτικής σκέψης: όλα τα παραμύθια σχεδιάστηκαν και κατασκευάστηκαν (επιλογή ηρώων, συγγραφή σεναρίου, εικονογράφηση) ως μια σύνθετη διαδικασία επίλυσης προβλήματος, την οποία ανατροφοδοτούσαν ερωτήματα των παιδιών και του εκπαιδευτικού (*ποια η δομή της ιστορίας, ποιοι οι ήρωες, πότε, που, ποιο το πρόβλημα, πώς θα χρησιμεύσουν οι νέες μαθηματικές έννοιες για την επίλυση, πώς θα φαίνονται ίδια τα σχήματα, πώς θα φτιάξουμε το γαμπρό-ρόμβο να φαίνεται πιο μεγάλος από τη νύφη- τρίγωνο; κλπ*). Ως έναυσμα, εφευρέθηκαν είτε κρίσιμα προβλήματα για τους ήρωες, είτε γεγονότα ή καταστάσεις που κινητοποίησαν ή οδήγησαν σε σύντομη ή μεγαλύτερη περιπέτεια, όπου ενεπλάκησαν οι νέες μαθηματικές γνώσεις και δεξιότητες.
4. Υποστηρίχθηκε η χρήση στρατηγικών δημιουργικής σκέψης, αφού επετεύχθη η σύνδεση της Γλώσσας με τα Μαθηματικά, διαμέσου της συγγραφής νέων μαθηματικών πρωτότυπων ιστοριών.
5. Υποστηρίχθηκε η χρήση στρατηγικών μεταγνωστικής σκέψης, με τη γνωστική διεργασία γενίκευσης και εφαρμογής των νέων συγκροτημένων μαθηματικών γνώσεων σε λεκτική διατύπωση με νόημα.
6. Τα λάθη που εντοπίστηκαν κατά τη διάρκεια της κατασκευής των παραμυθιών, αναδεικνύουν σημαντική πληροφόρηση για τις μαθηματικές γνώσεις, δεξιότητες αλλά και δυσκολίες παιδιών και εκπαιδευτικών, όπως: λάθη/δυσκολίες ταξινόμησης και αναγνώρισης γεωμετρικών σχημάτων (πχ, τετράγωνο υπό περιστροφή, πώς προσδιορίζεται ο ρόμβος), λάθη σε σχέση με αποσαφήνιση εννοιών, λάθη σε σχέση με σχεδίαση σχημάτων ως προς τη διατήρηση των χαρακτηριστικών τους. Αδυναμία της έρευνας αποτελεί ότι δεν διακρίνεται αν είναι λάθη παιδιών ή εκπαιδευτικών ή και των δυο μαζί.
7. Σύμφωνα με την εκτίμηση των εκπαιδευτικών οι μαθηματικές ιστορίες α) ενθουσίασαν τα παιδιά καλλιεργώντας θετική στάση απέναντι στα Μαθηματικά, β) διευκόλυναν την κατανόηση των Μαθηματικών, τα παιδιά έφτιαξαν «δικά τους Μαθηματικά», ως

εφαρμογή της νέας γνώσης, γ)έδωσαν ανατροφοδότηση ως προς τις δυσκολίες της αντίστοιχης μάθησης.

8.Η έρευνα δράσης, μέσα από την αλληλεπίδραση και τον αναστοχασμό των εκπαιδευτικών, συνετέλεσε σε αποσαφήνιση μαθηματικών εννοιών, αναθεώρηση λανθασμένων πρακτικών, επαναπροσδιορισμό μεθοδολογικών προσεγγίσεων διδακτικής των Μαθηματικών, ενώ οι ίδιοι δήλωσαν πώς αναθεώρησαν τη στάση τους προς τα Μαθηματικά.

### 3.2. Ερευνητικά δεδομένα: Ταινίες animation μαθηματικού περιεχομένου

Animation είναι η κατασκευή ταινίας κινουμένων σχεδίων, διαμέσου της φωτογράφισης διαδοχικών θέσεων μοντέλων σε πλαίσιο σεναρίου (storyboard) και της εισαγωγής αυτών σε λογισμικό μοντάζ. Έτσι, άψυχα στοιχεία μπορεί να ζωντανεύουν και να κινούνται, σύμφωνα με τις ιδέες και τα νοήματα των δημιουργών, ανατρέποντας τη γνωστή πραγματικότητα. Ανήκει στο πλαίσιο του διευρυμένου γραμματισμού και στους νέους τρόπους επικοινωνίας με σύγχρονα τεχνολογικά μέσα, χαρακτηρίζεται από πολυτροπικότητα, ενώ ως καλλιτεχνικό μέσο οπτικο-ακουστικής έκφρασης διεγείρει τα συναισθήματα και τη φαντασία (Σιάκας, 2008, Κουλούρη, 2010). Η μεθοδολογία αξιοποιεί τη γλώσσα (σχεδιασμός σεναρίου), τα μαθηματικά (επίλυση προβλήματος, έννοιες χρονικής διάρκειας/διαδοχής), τις φυσικές επιστήμες (κινούμενες εικόνες), τις ΤΠΕ.

Οι 18 ταινίες μαθηματικού περιεχομένου της ιστοσελίδας έχουν κατασκευαστεί σε 14 τάξεις νηπιαγωγείου και 1 σε Α΄ τάξη δημ. σχολείου κατά το παρόν σχολικό έτος. 16 νηπιαγωγοί, που είχαν επιμορφωθεί στη μεθοδολογία animation και είχαν κατασκευάσει ταινίες κατά το περασμένο σχολικό έτος, απάντησαν σε ερωτηματολόγια, με τα εξής αποτελέσματα:

1.Οι νηπιαγωγοί ανήκουν στη νεώτερη γενιά εκπαιδευτικών, οι 15 έχουν από 4-15 έτη υπηρεσίας, ενώ μια μόνο έχει 22 έτη.

2.Στην πλειοψηφία τους δηλώνουν ότι είναι καλά εξοικειωμένες με τον Η/Υ, 75% δηλώνουν καλή χρήση, 25% μέτρια χρήση, ενώ διαθέτουν πιστοποίηση στις ΤΠΕ κατά 75%. Πιστεύουν ότι τα μέσα τεχνολογίας υποστηρίζουν πάρα πολύ την εκπαιδευτική διαδικασία (75% πάρα πολύ, 25% πολύ). Σε 12 νηπιαγωγεία έχουν τοποθετήσει τον Η/Υ στην τάξη και σε 2 άλλα βρίσκεται στο γραφείο. Σε όλες τις τάξεις έχουν έτσι διαμορφώσει το μαθησιακό περιβάλλον, ώστε να προάγει τα Μαθηματικά.

3.Με τη διαδικασία κατασκευής των ταινιών ενεπλάκησαν σε σημαντικές μαθηματικές διαδικασίες: α)διαπραγμάτευσης μαθηματικών στόχων του ΝΠΣ Μαθηματικών

(ιδιότητες, χαρακτηριστικά, ταξινόμηση γεωμετρικών σχημάτων, απαρίθμηση, διαδοχή αριθμών, μετρήσεις, δημιουργία κανονικοτήτων κλπ), β) σύνδεσης των Μαθηματικών με τη γλώσσα ως προς τη μυθοπλασία σεναρίου με μαθηματικό περιεχόμενο, γ) κατασκευής χειραπτικού μαθηματικού υλικού (σχήματα, αριθμοί, σύμβολα) και χειρισμού αυτών, και τέλος ψηφιακού πρωτότυπου μαθηματικού υλικού.

4. Σε ποσοστό 50% των ταινιών (3 με μοτίβα, 6 με αριθμό) αξιοποιήθηκε η διαθεματική προσέγγιση (πχ, μοτίβο σημαίας κατά την 28<sup>η</sup> Οκτώβρη, μετρήσεις δεινοσαύρων, απαρίθμηση φρούτων φθινοπώρου, κλπ), ενώ στο υπόλοιπο 50% δεν υπήρξε αντίστοιχη (7 με σχήματα, 2 με αριθμό).

5. Η εκπαιδευτική διαδικασία κατασκευής τους διευκόλυνε σύγχρονες μεθοδολογίες, όπως συνεργασία σε μικρές ομάδες παιδιών (το δηλώνει ποσοστό 75%), επίλυση προβλήματος, αναστοχασμός, αξιοποίηση πραξιακής, εικονιστικής, συμβολικής, ψηφιακής αναπαράστασης.

6. Τα παιδιά εξοικειώθηκαν με τις τεχνικές animation, έδειξαν περιέργεια για τη διαδικασία, έκπληξη, ενθουσιασμό και υπρηφάνεια για το αποτέλεσμα (*καλά, δεν πιστεύω ότι το φτιάξαμε εμείς*), κατανόησαν τη σπουδαιότητα των τεχνολογικών μέσων, ενώ ενίσχυσαν σημαντικά τις μαθηματικές γνώσεις τους διασκεδάζοντας.

7. Καλλιεργήθηκε η δημιουργικότητα, με την κατασκευή αυθεντικού χειραπτικού και ψηφιακού μαθηματικού υλικού.

8. Καλλιεργήθηκε η μεταγνωστική σκέψη των παιδιών, αφού στις ταινίες αποτύπωσαν τις νέες μαθηματικές γνώσεις και δεξιότητες, ως σενάριο δικών τους πρωτότυπων ιδεών.

9. Στους γονείς δείχνει να φάνηκε πολύ ενδιαφέρουσα η κατασκευή ταινίας μαθηματικού περιεχομένου, όπως δηλώνουν οι εκπαιδευτικοί (87,5% πολύ ενδιαφέρουσα, 12,5% μετρίου ενδιαφέροντος), επίσης εξέφρασαν έκπληξη.

#### 4. ΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ

Τα εργαλεία Web 2.0 της ιστοσελίδας επιμελήθηκαν ο Ιωάννης Γαλανάκης, εκπαιδευτικός και Επιμορφωτής ΤΠΕ Β' Επιπέδου και ο Ελευθέριος Τζαγκαράκης, εκπαιδευτικός Πληροφορικής. Για την ιστοσελίδα χρησιμοποιήθηκε το **Joomla**, το οποίο είναι ένα ελεύθερο και ανοικτού κώδικα σύστημα διαχείρισης περιεχομένου και τα δεδομένα του αποθηκεύτηκαν σε βάση δεδομένων στο Σχολικό Δίκτυο.

Τα **Web 2.0 εργαλεία** που χρησιμοποιήθηκαν στην πρώτη φάση δημιουργίας της ιστοσελίδας είναι:

**Δημιουργία online παζλ:** στο [www.jigsawplanet.com](http://www.jigsawplanet.com), έχουν δημιουργηθεί online παζλ με ζωγραφιές μαθητών σχολείων με διαφορετικό βαθμό δυσκολίας. Μπορεί να



αυξάνεται ή να μειώνεται ο αριθμός κομματιών, να περιστρέφονται (αυξάνοντας το βαθμό δυσκολίας), ενώ μπορούν να ενσωματώνονται σε άλλο ιστολόγιο ή ιστοσελίδα ή τέλος να διαμοιράζεται ο υπερσύνδεσμος σε άλλα μέσα.

**Δημιουργία χρονογραμμής:** με τη χρήση του web 2.0 εργαλείου <http://www.tiki-toki.com/>. Το Tiki-Toki επιτρέπει να δημιουργηθούν εντυπωσιακές, διαδραστικές χρονογραμμές. Είναι ιδανικό ως εργαλείο παρουσίασης με χρονολογική σειρά βιογραφιών μεγάλων Μαθηματικών που αναφέρονται στις τάξεις του Δημοτικού. Μπορεί να ενσωματωθεί video, φωτογραφίες, υπερσύνδεσμοι και κείμενο. Κάθε χρονογραμμή έχει το δικό της, μοναδικό URL και μπορεί να ενσωματωθεί σε άλλα ιστολόγια ή ιστοσελίδες. Η χρήση του γίνεται αποκλειστικά διαδικτυακά.

Η ιστοσελίδα είναι ελεύθερης πρόσβασης και ασφαλούς πλοήγησης από τα παιδιά, οι επιλογές πλοήγησης είναι τέτοιες ώστε διασφαλίζεται η παραμονή στην ιστοσελίδα, χωρίς να αναδύονται παράθυρα διαφημίσεων ή άλλων ακατάλληλων ιστοχώρων, π.χ. ενώ οι ταινίες είναι αναρτημένες στο youtube, έχει διασφαλιστεί μετά την προβολή τους, τα παιδιά να παραμένουν στην ιστοσελίδα και να μην ανοίγουν άλλα βίντεο του youtube.

## 5. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Τέλος, θεωρώντας την παρούσα εισαγωγική ερευνητική ανακοίνωση, αναφέρουμε ότι στο μέλλον θα υπάρξουν περισσότερα ερευνητικά δεδομένα που θα αφορούν τη χρήση της ιστοσελίδας καθώς και την αξιοποίηση της από τους εκπαιδευτικούς. Στους συνεργάτες της ιστοσελίδας, προς τους οποίους απευθύνονται ευχαριστίες, συμπεριλαμβάνονται όλοι οι ερευνητές, οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές των νηπιαγωγείων και δημοτικών σχολείων, οι οποίοι ενισχύουν τον επιστημονικό προβληματισμό στο χώρο, καλλιεργούν θετικές στάσεις για τα Μαθηματικά και διαμοιράζονται τις γνώσεις τους μέσα από την παγκόσμια κοινότητα μάθησης του διαδικτύου.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αγαλιώτης, Ι. (2000). *Μαθησιακές Δυσκολίες στα Μαθηματικά*. Αθήνα: Ε.

Γράμματα.

CRDP. (2011). *50 Activite's pour inte'grer les TICE a la maternelle*. SCEREN. Midi-Pyrenees: CRDP.

Clements, D. & Sarama, J. (2004). *Engaging Young Children in Mathematics*. N.J., London: Lawrence Erlbaum.

- Δεληκανάκη, Ν. (2008). Πρώιμη ανίχνευση διαταραχών γνωστικής ανάπτυξης: η περίπτωση δυσκολιών λογικομαθηματικής σκέψης κατά την προσχολική ηλικία. Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
- Δεληκανάκη, Ν. (2009). Υποστήριξη μαθηματικών και μεταγνωστικών δεξιοτήτων νηπίων με μέθοδο επίλυσης προβλήματος: -Αγαπητέ Άγιε Βασίλη για να φτιάξεις ένα κουτί-κύβο... Πρακτικά 3<sup>ου</sup> Συνεδρίου ΕΝΕΔΙΜ *Μαθηματική Εκπαίδευση και οικογενειακές πρακτικές*, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος, σ.229-236.
- Δεληκανάκη, Ν. (2010). Μαθηματικά και Λογοτεχνία: κατανόηση εννοιών πρόσθεσης και πολλαπλασιασμού μέσα από την επίλυση προβλημάτων εντός πλαισίου έργων παιδικής λογοτεχνίας. Πρακτικά 7<sup>ου</sup> Συνεδρίου ΠΕΕ, Ρέθυμνο.
- Δεληκανάκη, Ν. (2012). Μαθηματικά και Λογοτεχνία: μια εναλλακτική διδακτική προσέγγιση σε νέα μονοπάτια. *Σύγχρονο Νηπιαγωγείο*, 90, σ.104-110.
- ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ, ΦΕΚ τεύχος Β' 303 /13-3-2003, 304/13-3-2003.
- Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών. (2010). Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών στα ΚΣΕ: *Αξιοποίηση και Εφαρμογή των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη*. Τόμ. 1, Γενικό μέρος. (1<sup>η</sup> εκδ.). Πάτρα: ΕΑΙΤΥ.
- Ζαράνης, Ν. & Οικονομίδης, Β. (2008). *Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Προσχολική Εκπαίδευση. Θεωρητική επισκόπηση και εμπειρική διερεύνηση*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Kalogiannakis, M. (2008). From Learning to Use ICT to Use ICT for Learning: Technological Capabilities and Pedagogical Principles, In R. Kobayashi (ed.) *New Educational Technology*, 13-42, New York: Nova Publishers.
- Κολέζα, Ε. (2007). Τα Μαθηματικά μέσα από τον καθρέφτη της Λογοτεχνίας: ένα ταξίδι στη χώρα των θαυμάτων, *Πρακτικά του Δημέρου Διαλόγου για τη Διδασκαλία των Μαθηματικών*, Θεσσαλονίκη.
- Κόμης, Β. και Παπαδημητρίου, Ι. (2003). Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά εκπαιδευτικών λογισμικών για την προσχολική ηλικία: μελέτη ενδεικτικών εφαρμογών. 2<sup>ο</sup> Συνέδριο *Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση*. Σύρος.
- Κουλαϊδής Βασίλης (επιμ.). (2007). Σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις για την ανάπτυξη της Κριτικής - Δημιουργικής Σκέψης. Για Α/θμια Εκπ/ση. Αθήνα: ΟΕΠΕΚ.
- Κουλούρη, Π. (2010). *Το animation σε τάξεις των μικρών παιδιών*. Αθήνα: Παπαδόπουλος.

- Λεμονίδης, Θεοδώρου, Καψάλης, Πνευματικός. (2006). Μαθηματικά Α' Δημοτικού, Μαθηματικά της φύσης και της ζωής, βιβλίο δασκάλου. Αθήνα: ΟΕΔΒ.
- Λεμονίδης, Χ. (2007). *Μαθηματικά της φύσης και της ζωής – Β' Δημοτικού- βιβλίο δασκάλου*, Αθήνα, Ελ. Γράμματα.
- Μηλιώνης, Χ. (2001). Μαθηματική Λογοτεχνία: ένα εργαλείο για τη διδασκαλία των Μαθηματικών, *18<sup>ο</sup> Παν/νιο Συνέδριο Μαθηματικής Παιδείας*, σ.586-596, Ρόδος. Ανασύρθηκε από την Ελληνική ψηφιακή μαθηματική βιβλιοθήκη <http://karydis.ionio.gr/hdml.gr/el/>
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Standards for Grades Pr-K-2. Reston, VA: Author.
- NAEYC (2004). Guidelines for Appropriate Curriculum Content and Assessment in Programs Serving Children Ages 3 Through 8.
- Νέα Προγράμματα Σπουδών. (ανασύρθηκε το Σεπτέμβ. 2011). <http://digitalschool.minedu.gov.gr>
- Ofsted: *National Numeracy Strategy: the first three years 1999-2002*. [www.Ofsted.gov.uk](http://www.Ofsted.gov.uk)
- Παπανδρέου, Μ. (2005). Η νοηματοδότηση των μαθηματικών δραστηριοτήτων στο νηπιαγωγείο μέσα από τη λογοτεχνία. *Η Διαθεματική προσέγγιση της διδασκαλίας και της μάθησης στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία*, πρακτικά συνεδρίου Αθήνα, Ελ. Γράμματα.
- Περικλειδάκης, Γ. (2006). Η διδασκαλία των απλών πράξεων του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης σε μαθητές δημοτικού με μαθησιακές δυσκολίες στα Μαθηματικά, *Επιστήμες της Αγωγής*, 1/2006, 99-111.
- Τζεκάκη, Οικονόμου, Καλδρυμίδου, Τρέσσου, Λεμονίδης (2005). Ομάδα εργασίας: Τα Μαθηματικά στη διαθεματική προσέγγιση. Στο *Η Διαθεματική προσέγγιση της διδασκαλίας και της μάθησης στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία*, πρακτικά συνεδρίου Θεσσαλονίκη, 30/5-1/6/2003. Αθήνα: Ελ. Γράμματα.
- Τζεκάκη, Μ. & Παπαδοπούλου, Δ. (2009). Αναστοχαστικός συλλογισμός στην Προσχολική Ηλικία. Πρακτικά 3<sup>ου</sup> Συνεδρίου ΕΝΕΔΙΜ *Μαθηματική Εκπαίδευση και οικογενειακές πρακτικές*, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος, σ.219-228.
- Τζεκάκη, Μ. (2010). Μαθηματική εκπαίδευση για την προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία: Αλλάζοντας την τάξη των Μαθηματικών. Θεσσαλονίκη: Ζυγός.
- Τζεκάκη, Μ. (2011). Μαθηματικά για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Επιμόρφωση Εκπαιδευτών Εκπαιδευτικών. Αθήνα.

- Σιάκας, Σ. (2008). *Μεθοδολογία δημιουργίας παραδοσιακού τρισδιάστατου animation με κούκλες*. Αθήνα: Νεανικό Πλάνο.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Wijers, M. (2005). Mathematics standards and curricula in the Netherlands. *Zentralblatt fur Didaktik der Mathematik*, 37 (4), 287-307.
- Χασάπης, Δ. (2007). Μαθηματικά και Λογοτεχνία: Μια αιτούμενη σχέση, *Πρακτικά του Δημέρου Διαλόγου για τη Διδασκαλία των Μαθηματικών*, Θεσσαλονίκη, 3-14.
- Kalogiannakis, M. (2008). From Learning to Use ICT to Use ICT for Learning: Technological Capabilities and Pedagogical Principles, In R. Koboyashi (ed.), *New Educational Technology*, 13-42, New York: Nova Publishers.
- Κουλαϊδής, Β. (επιμ.) (2007). *Σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις για την ανάπτυξη της Κριτικής – Δημιουργικής σκέψης. Για την Α/θμια Εκπαίδευση*. Αθήνα: ΟΕΠΕΚ.
- <http://web20erc.eu/sites/default/files/Pedagogy2.0-GR.pdf> Η Παιδαγωγική του Ιστού 2.0 (Web 2.0)
- <http://digilib.lib.unipi.gr/dspace/bitstream/unipi/3094/1/Tzortzakis.pdf> Αξιοποίηση Web 2.0 εργαλείων στη σχολική εκπαίδευση.
- [https://www.academia.edu/1889905/ Web\\_2.0](https://www.academia.edu/1889905/ Web_2.0) Η χρήση του Web 2.0 για τη διεξαγωγή μαθήματος Διδακτικής της Πληροφορικής και των ΤΠΕ.