ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2006)

5ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

Συμπεράσματα από την Πειραματική Διδασκαλία με math applets του Ιστοχώρου illuminations.nctm.org. Αντιλήψεις Μαθητών

Σταυρούλα Πατσιομίτου

Βιβλιογραφική αναφορά:

Πατσιομίτου Σ. (2026). Συμπεράσματα από την Πειραματική Διδασκαλία με math applets του Ιστοχώρου illuminations.nctm.org. Αντιλήψεις Μαθητών. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/9314

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 28/02/2026 03:29:55

■ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΜΕ MATH APPLETS ΤΟΥ ΙΣΤΟΧΩΡΟΥ ILLUMINATIONS.NCTM.ORG. ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ

Πατσιομίτου Σταυρούλα

Καθηγήτρια Μέσης Εκπαίδευσης (Med Διδακτικής και Μεθοδολογίας των Μαθηματικών Πανεπιστημίου Αθηνών)
linapat@math.uoa.gr

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία και μέσα από την πειραματική διδασκαλία με math applets του ιστοχώρου illuminations.nctm.org του NCTM, διατυπώνουμε αρχικά συμπεράσματα προερχόμενα από μικρό δείγμα μαθητών, σχετικά με τις πεποιθήσεις τους όσον αφορά την διδασκαλία με math applets και σε μαθητές με χαμηλή επίδοση στα μαθηματικά την διαμόρφωση της επίδοσης τους. Αυτό το έγγραφο είναι ένας φορέας μια θέσης (άποψης) στην έρευνα που έχει ακολουθήσει: είναι σημαντικό τα παιδιά να παίξουν με τα applets, ενώ μέσω του παιχνιδιού και της ανάπτυξης στρατηγικών να συνδυάσουν την διασκέδαση και την εκπαίδευση όσον αφορά την εκμάθηση μιας ενότητας στα μαθηματικά και να την μετατρέψουν σε κώδικα εργασίας.

Λέξεις Κλειδιά

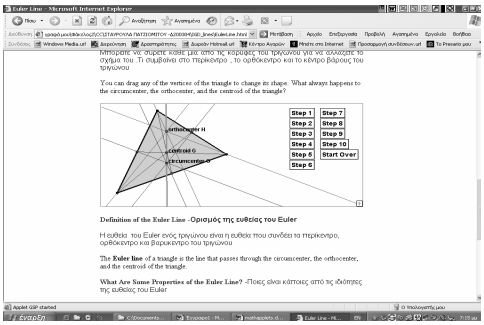
mathapplets, πειραματική διδασκαλία, αντιλήψεις μαθητών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

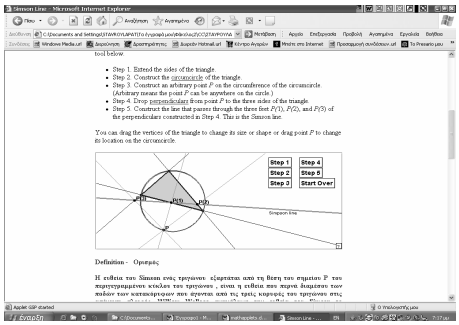
Οι βασισμένες στην τεχνολογία εξερευνήσεις όχι μόνο έχουν τη δυνατότητα να διευκολύνουν και ενθαρρύνουν τις νέες μορφές μαθηματικής εκμάθησης και σκέψης, είναι επίσης πραγματικά κινητήριος για τους περισσότερους σπουδαστές. Στο έγγραφο αυτό περιγράφεται η διαδικασία ανάπτυξης applet του NCTM και στην συνέχεια εν συντομία συνοψίζονται τα ερευνητικά συμπεράσματα δυο ομάδων μαθητών διαφορετικών επιπέδων μάθησης, που ακολούθησε μετά την πειραματική διδασκαλία . Ακόμα αναφέρονται σε διαγράμματα κάποιες απόψεις των μαθητών και τα σχετικά συμπεράσματα. Μετά την ανάλυση των στοιχείων αλλά και σε συζητήσεις με τους μαθητές προτείνεται ότι στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, τα βασισμένα στο πρόγραμμα σπουδών της δευτεροβάθμιας applets, βελτιώνουν τις οπτικοχωρικές ικανότητες των μαθητών και ενισχύουν την δυνατότητα να δημιουργηθούν συνδέσεις ανάμεσα σε διαφορετικές μορφές αναπαράστασης. Ένας αρχικός στόχος του applet είναι να δημιουργήσει ένα περιβάλλον που οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν τα δυναμικά σχέδια των 2-D, 3-D αντικειμένων. Τα νέα μέσα επομένως, όχι μόνο μας επιτρέπουν να εκφράσουμε τις ιδέες μας με νέους τρόπους αλλά έχουν επιπτώσεις και στις ιδέες που έχουμε. "*Δεν έχουμε πάντα τις ιδέες και έπειτα τις εκφράζουμε στο μέσο. Έχουμε τις ιδέες με το μέσο.*" (DiSessa, 2000, p.116)

ΤΑ (java)APPLETS ΣΑΝ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Σύμφωνα με τους Gadanidis et al.(2003) *τα applets μπορούν να θεωρηθούν ως παιδαγωγικά πρότυπα, αφού επιτρέπουν στους σπουδαστές να συμμετέχουν στις έρευνες για μαθηματικές σχέσεις χωρίς να πρέπει να ξοδευτεί αρκετός χρόνος για να μάθουν πώς να χρησιμοποιήσουν το εργαλείο που δημιουργεί τις διάφορες μαθηματικές αναπαραστάσεις.* Ο μαθητής με την φιλική προς το χρήστη φύση των καλά σχεδιασμένων applets εμπλέκεται σε μια ενεργητική διαδικασία μάθησης η οποία εμπεριέχει την κατασκευή νοημάτων μέσα από τις αναπαραστάσεις και την οπτικοποίηση των εννοιών.



Εικόνα 1. Ευθεία του Euler στο applet.



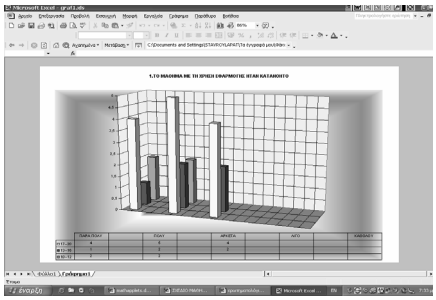
Εικόνα 2. Ευθεία του Simson στο applet.

Στις εικόνες 1, 2 παρουσιάζονται δυο σελίδες του mathapplet: IGD lines in geometry του ιστοχώρου illuminations.nctm.org το οποίο έχει μεταφραστεί ως ιστοσελίδα (μέσω του FrontPage) και στην συνέχεια παρουσιάστηκε σε δυο ομάδες μαθητών της Α΄ Λυκείου 39 και 23 μαθητών, διαφορετικού επιπέδου ως προς την κατανόηση των εννοιών. Η διάρκεια της διδασκαλίας ήταν 2 ώρες περίπου για κάθε ομάδα . Οι μαθητές είχαν την δυνατότητα επεξεργασίας των σχημάτων στις ιστοσελίδες μέσω της ακολουθίας βημάτων (όπως σε ένα περιβάλλον δυναμικής γεωμετρίας) αλλά και των προτεινομένων συνδέσεων (links)για επεκτάσεις του θέματος. Στόχος ήταν η κατασκευή γεωμετρικών εννοιών όπως μεσοκάθετος, διχοτόμος, ύψος, διάμεσος αλλά και των κατασκευών του έγκεντρου, περίκεντρου, βαρύκεντρου, ορθοκέντρου και στην συνέχεια οι επεκτάσεις στις ευθείες του Simson, Euler. Ακόμα η διαπίστωση

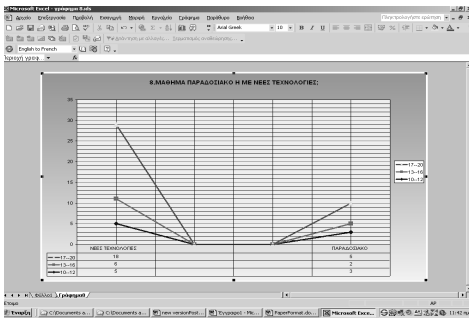
(από την πλευρά της ερευνήτριας) του απαιτούμενου χρόνου προκειμένου οι μαθητές να επεξεργαστούν κάποια σύνθετα θέματα των οποίων η δυνατότητα επεξεργασίας και κατανόησης μέσω των στατικών μέσων, καθίσταται δύσκολη. Το applet δεν αφέθηκε να λειτουργήσει από μόνο του αλλά ήταν ένα βοηθητικό εργαλείο που άλλοτε λειτούργησε ως γνωστικό ή ως μεταγνωστικό εργαλείο. Είναι σημαντικό να ερμηνεύσουμε το πλήθος των παραγόντων που επιδρούν θετικά ή αρνητικά στην οικοδόμηση της γνώσης. Πρωταρχικά τα applets προέκυψαν σαν υποστηρικτικά εργαλεία διδασκαλίας Το σχέδιο που υποστηρίζουν είναι(Gibson, 2003):

- Να προσδιορίσουμε τους κανόνες για το παιχνίδι .(Συνήθως διαρκεί μερικά λεπτά)
- Να μιμηθούν οι μαθητές το τυχαίο παιχνίδι αφού έχουν κατανοήσει τους κανόνες καλά .
- Να προσθέσει νοημοσύνη στους φορείς με την επικοινωνία των νέων κανόνων.
- Να επεξηγήσει την σημασία των κανόνων και να παρουσιάσει στα παιδιά τους ήδη προγραμματισμένους κανόνες

Μέσω της αναπτυσσόμενης ανταγωνιστικότητας μεταξύ δασκάλου-μαθητών προσδιορίζονται οι περισσότεροι κανόνες ενώ ταυτόχρονα προκειμένου να παίξουν έξυπνα προσδιορίζουν τις ανάγκες του παιχνιδιού. Η αναζήτησή είναι πώς η τεχνολογία μπορεί να ενισχύσει την μαθηματική ανάπτυξη των παιδιών. Όταν παίζουν οι μαθητές με τα φυσικά αντικείμενα ή με τα interactive applets μπορούν να έχουν πρόσβαση σε νέα επίπεδα γνώσης των μαθηματικών (Sinclair, 2005; van Hiele, 1999).*Στοχεύουμε να εκμεταλλευτούμε την ανάγκη του παιδιού για παιχνίδι, δημιουργική δυνατότητα και διερευνητικό πνεύμα, επιτρέποντας σ' αυτά να εισχωρήσουν στον αφηρημένο και τυπικό τρόπο σκέψης"*(Noss, 2005). Η Sinclair (2005) σημειώνει ότι η τεχνολογία πρέπει επίσης να χρησιμοποιηθεί εκτενώς στο κατώτερο σχολικό επίπεδο στα μαθηματικά. «*Ξέρουμε ότι το παιχνίδι παρακινεί και δεσμεύει τους ανθρώπους. Τα παιδιά (και ενήλικοι) πρόθυμα ξοδεύουν ώρες ώστε να μάθουν νέες δεξιότητες ή να εξασκήσουν τις παλαιές όταν ασχολούνται συστηματικά με ένα παιχνίδι ή αθλητισμό. Αυτό δεν προκαλεί έκπληξη στους ερευνητές. Επισημαίνουν ότι τα παιχνίδια είναι ένας τρόπος να πεις ιστορίες, και οι ιστορίες είναι θεμελιώδεις στην κατανόηση και εκμάθηση (Reiber, Smith, & Noah, 1998στο* Sinclair (2005)*. Το παιχνίδι δημιουργεί επίσης ένα περιβάλλον ελεύθερο κινδύνου. Οι μαθητές δεδομένων των ευκαιριών για ελεύθερο παιχνίδι, παρουσιάζουν αυξανόμενη περιέργεια και προθυμία να εξεταστούν οι διαφορετικές επιλογές (Stone & Glascott, 1997στο* Sinclair (2005)*). Και το παιχνίδι συνδέεται έντονα με ανακάλυψη* ».



Σχήμα 1. Γράφημα σχετικό με την κατανόηση των μαθητών στην γεωμετρία μετά την χρήση του applet.



Σχήμα 2. Γράφημα σχετικό με τις προτιμήσεις των μαθητών ως προς την χρήση δυναμικών μέσων στο μάθημα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι δραστηριότητες υποστήριξαν την ανάπτυξη της επικοινωνίας με την παροχή πολυάριθμων ευκαιριών για συζητήσεις μεταξύ των μαθητών και μεταξύ των μαθητών και της ερευνήτριας σχετικά με τις ιδιότητες των σχημάτων πάνω στην οθόνη. Τα καλά σχεδιασμένα java-applets μπορούν να παρέχουν ένα κανάλι στους μαθητές να συζητήσουν τις μαθηματικές έννοιες. Σύμφωνα με τον Lester, (2000, p.2 μέσα στο G.Gaganidis et al.2003)*"ενώ τα φυσικά αντικείμενα γίνονται περισσότερο αφηρημένα όταν μοντελοποιούνται στην οθόνη (π.χ. οι προσομοιώσεις στη φυσική), τα μαθηματικά αντικείμενα, τα οποία είναι από την φύση τους αφηρημένα, γίνονται περισσότερο συγκεκριμένα*. Με τα java-applets οι μαθητές μπορούν να χειριστούν και να εξερευνήσουν τα σχέδια χωρίς να έχουν την δυνατότητα να προσθέσουν η διαγράψουν κάτι. Με το να οδηγήσουμε τους μαθητές να αναλύσουν τις εφαρμογές με απλά έως σύνθετα μαθηματικά μοντέλα υποστηρίζουμε ότι οι μαθητές ωθούνται να παίξουν ενεργά μαθαίνοντας τις σημαντικές έννοιες και αναπτύσσοντας τις δεξιότητες που ενσωματώνονται μέσα στις διάφορες δραστηριότητες προγραμματισμού και χειρισμού.

Και η φιλική προς το χρήστη φύση των καλά σχεδιασμένων applets μπορεί να τα κάνει κατάλληλα ως πρότυπα των μαθηματικών εννοιών και των νέων παιδαγωγικών κατευθύνσεων, όπως είναι ο στόχος του ιστοχώρου illuminations.nctm.org του NCTM.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ:

Di Sessa, A. (2000). *Changing minds: Computers, learning and literacy.*London, England: The MIT Press.

Gadanidis, G., Gadanidis, J., & Schindler, K. (2003). Factors mediating the use of online applets in the lesson planning of preservice mathematics teachers. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 22*(4), 323-344

Lester, J. (2000, December). *Designing interactive mathematics*. Paper presented at the Asian Technology Conference in Mathematics, ChiangMai, Thailand.

Gibson.J, Paul (2003) *A noughts and crosses Java applet to teach programming to primary school children*. .

Noss, R. (2005). *The playground project [Computer software*]. London Knowledge Lab,

University of London Website: http://k1.ioe.ac.uk/playground/menu_n.htm
Sinclair, M. (2005). Using technology in the junior grades. *Ontario Mathematics Gazette, 43*(4), 30-34
Smith E. (1999). Social constructivism. individual constructivism and the role of computers in mathematics education. J*ournal of Mathematical Behaviour, 17* **(4),** 4 **1** 1-425.
Van Hiele, P.M.(1999) Developing geometric thinking through activities that begin with play. *Teaching Children Mathematics, 5(6), 310-316*
Java Sketchpad (1998). N . Jackiw. designer. [Software, under development]. Berkeley, CA: Key Curriculum Press.
http://www.illuminations.nctm.org/mathlets