ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2012)

8ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΤΠΕ

Η διδασκαλία του κύκλου στην Α΄ τάξη του Δημοτικού Σχολείου με την βοήθεια των ΤΠΕ

Νικόλαος Ζαράνης , Γεώργιος Μπαραλής

Βιβλιογραφική αναφορά:

Ζαράνης Ν., & Μπαραλής Γ. (2022). Η διδασκαλία του κύκλου στην Α΄ τάξη του Δημοτικού Σχολείου με την βοήθεια των ΤΠΕ. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 037–044. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4600

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 28/02/2026 03:29:42

Η διδασκαλία του κύκλου στην Α΄ τάξη του Δημοτικού Σχολείου με την βοήθεια των ΤΠΕ

Ζαράνης Νικόλαος[1], Μπαραλής Γεώργιος[2]
nzaranis@edc.uoc.gr, gmparalis@primedu.uoa.gr
[1] Επίκουρος Καθηγητής ΠΤΠΕ Πανεπιστημίου Κρήτης
[2] Επίκουρος Καθηγητής ΠΤΔΕ Πανεπιστημίου Αθηνών

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας μελέτης, η οποία αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης έρευνας, είναι η σύγκριση της διδακτικής προσέγγισης της έννοιας του κύκλου με τη βοήθεια των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) σε σχέση με την παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας, με στόχο την αξιολόγηση της οπτικής, λεκτικής, σχεδιαστικής, λογικο-μαθηματικής δεξιότητας των παιδιών και ικανότητας εφαρμογής του κύκλου στην καθημερινή τους ζωή. Αρχικά, παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο της ένταξης των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση και ειδικότερα η συμβολή τους στη κατανόηση μαθηματικών εννοιών, καθώς και το μοντέλο του Allan Hoffer πάνω στο οποίο βασίστηκε η αξιολόγηση των μαθητών της έρευνας. Στη συνέχεια, περιγράφεται η μεθοδολογία πιλοτικής έρευνας που πραγματοποιήθηκε στην Α΄ τάξη δημόσιων Δημοτικών σχολείων και περιελάμβανε 42 παιδιά της ομάδας ελέγχου και 38 νήπια της πειραματικής ομάδας. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η κατανόηση του κύκλου μπορεί να βελτιωθεί από την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση.

Λέξεις κλειδιά: Πρωτοβάθμια εκπαίδευση, ΤΠΕ, Γεωμετρία, κύκλος, μοντέλο A. Hoffer.

Εισαγωγή

Η εισαγωγή των Νέων Τεχνολογιών (Ν.Τ.) στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, έστω και εάν αυτή πραγματοποιήθηκε με καθυστέρηση σε σχέση με τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες, αποτελεί ένα σημαντικό βήμα για τα ελληνικά εκπαιδευτικά δεδομένα (Ζαράνης & Οικονομίδης, 2008). Η ένταξη αυτή συνοδεύτηκε συχνά με ανησυχίες και επιφυλάξεις, από πλευράς των εκπαιδευτικών, απέναντι στη χρήση του υπολογιστή και στο νέο ρόλο του εκπαιδευτικού στην εκπαιδευτική διαδικασία (Tsitouridou & Vryzas 2004; Ζαράνης & Οικονομίδης, 2006). Ωστόσο, οι φόβοι αυτοί υπερνικήθηκαν σταδιακά, και ο ρόλος του εκπαιδευτικού αναδεικνύεται περισσότερο συντονιστικός, οργανωτικός και υποστηρικτικός ως προς τη μάθηση (Μακράκης, 2000; Κόμης, 2005; Μικρόπουλος, 2006; Zaranis & Kalogiannakis, 2011a;). Παράλληλα, με την ένταξη των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να μετατρέψει τη τάξη σε ένα ακόμη χώρο, όπου ενθαρρύνεται η κοινωνική αλληλεπίδραση τόσο μεταξύ των μαθητών, όσο και ανάμεσα στον ίδιο και τους μαθητές του (Ράπτης & Ράπτη, 2007; Zaranis & Kalogiannakis, 2011b).

Οι ΤΠΕ λειτουργούν ως γνωστικό εργαλείο για τους μαθητές εφόσον υποστηρίζονται από αναπτυξιακά κατάλληλες εφαρμογές και λογισμικά ενσωματωμένα σε κατάλληλα εκπαιδευτικά σενάρια (Haugland, 1999; Lee et al. 2004; Μικρόπουλος & Μπέλλου, 2010). Κατά συνέπεια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ένα επιπλέον εκπαιδευτικό μέσο για να

υποστηρίξουν τις διαδικασίες μάθησης των παιδιών που σχετίζονται με τα περισσότερα γνωστικά αντικείμενα.

ΤΠΕ και Μαθηματικά

Οι περισσότερες εκπαιδευτικές έρευνες υποστηρίζουν την συμβολή των Νέων Τεχνολογιών στη μαθησιακή διαδικασία, ειδικότερα στον τομέα των Μαθηματικών, όπου συμβάλλουν στην προσέγγιση του μαθήματος μέσα από διαφορετικούς τρόπους (Papert, 1980; Davis and Shade, 1994; Τζεκάκη, 2001; Ράπτης & Ράπτη, 2007). Η ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού για τα Μαθηματικά, προσελκύει ολοένα και περισσότερο το ερευνητικό ενδιαφέρον της επιστημονικής διεθνούς κοινότητας, με αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων προγραμμάτων. Εξάλλου, ερευνητικά αποτελέσματα δείχνουν ότι η κατάλληλη χρήση των Νέων Τεχνολογιών στον τομέα αυτό συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση των μαθηματικών εννοιών από τους μαθητές (Dunham & Dick, 1994; Groves, 1994; Ζαράνης κ.ά. 2007; 2008; Dimakos & Zaranis 2010). Έρευνες για τη διδασκαλία των γεωμετρικών σχημάτων με τη βοήθεια υπολογιστή (Ζαράνης 2006; Μπαραλής & Μεστές, 2010), για τη χρήση εκπαιδευτικών προγραμμάτων στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων (VanGalen & Buter, 1997; Zaranis, 2011), καθώς και πλήθος ερευνών των Clements (1991; 1994; 1999), Clements & Nastasi (1993) φανερώνουν τη θετική συσχέτιση ανάμεσα στη χρήση του υπολογιστή και την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης των παιδιών.

Το επιστημονικό ενδιαφέρον των ερευνών μετατοπίζεται στο είδος του εκπαιδευτικού λογισμικού που μπορεί να εξασφαλίσει την ανάπτυξη των μαθηματικών δεξιοτήτων των παιδιών, καθώς και σε εκείνες που ενισχύονται περισσότερο. Σύμφωνα με τους Clements & Sarama (2003) διαφορετικά λογισμικά επιφέρουν διαφορετικά αποτελέσματα στην διαμόρφωση των ικανοτήτων των παιδιών.

Ειδικότερα, ο A. Hoffer (1981) έδωσε έμφαση στις δεξιότητες που αποκτά με τη συμμετοχική διδασκαλία ο μαθητής, τονίζοντας ότι έχουν μεγαλύτερη βαρύτητα από τις «ξερές» θεωρητικές γνώσεις και πρότεινε πέντε βασικές ικανότητες για τις γεωμετρικές έννοιες: Α) Οπτικές ικανότητες: Ο μαθητής εξετάζει τα αντικείμενα, με τα οποία ασχολείται, από την οπτική πλευρά. Β) Λεκτικές ικανότητες: Τα Μαθηματικά χρησιμοποιούν λεκτικές εκφράσεις για τον ορισμό των γεωμετρικών σχημάτων. Γ) Ικανότητες Σχεδίασης: Η Γεωμετρία βοηθάει τους μαθητές να εκφράσουν τις ιδέες τους με σχήματα. Δ) Λογικές Ικανότητες: Κατά την επίλυση μαθηματικών ασκήσεων, οι μαθητές προσπαθούν να αναλύσουν το πρόβλημα και να αναγνωρίσουν αν κάποια υπόθεση είναι αληθής ή ψευδής. Ε) Ικανότητες Εφαρμογής: Η Γεωμετρία δεν είναι μόνο «η μέτρηση της γης» έλεγαν οι αρχαίοι Έλληνες που χρησιμοποιούσαν τα Μαθηματικά για να ερμηνεύσουν τα προβλήματα που αντιμετώπιζαν καθημερινά.

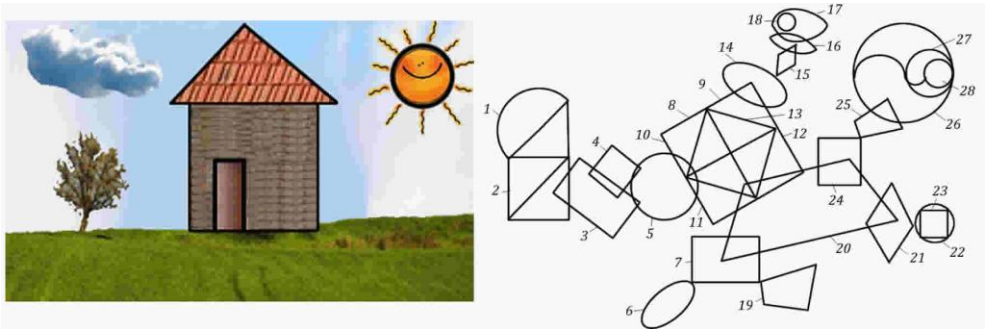
Το μοντέλο που πρότεινε ο A. Hoffer για τα γεωμετρικά σχήματα, μπορεί να εφαρμοστεί, όπως γίνεται φανερό από την παραπάνω ανάλυση σε όλο το φάσμα της υποχρεωτικής εκπαίδευσης με σημείο έναρξης την Προσχολική Εκπαίδευση και την περεταίρω εφαρμογή του σε όλες τις τάξεις του Δημοτικού Σχολείου.

Μεθοδολογία της έρευνας

Η παρούσα πιλοτική έρευνα, η οποία αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης έρευνας για την διερεύνηση της κατανόησης των γεωμετρικών σχημάτων από τους μαθητές της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, εκπονήθηκε σε δημόσια σχολεία της πόλης του Ηρακλείου Κρήτης και της Αθήνας κατά το σχολικό έτος 2011-12. Η διδασκαλία του κύκλου επικεντρώθηκε σύμφωνα με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών

Μαθηματικών της Α΄ τάξης του Δημοτικού σχολείου στη σχεδίαση, αναπαραγωγή, αναγνώριση, ονομασία και ταξινόμηση σχημάτων, καθώς και στην εκμάθηση των ιδιοτήτων του. Το δείγμα της έρευνας ήταν 80 παιδιά της Α΄ τάξης Δημοτικού που χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η πειραματική ομάδα (ΠΟ), που η διδακτική παρέμβαση για τον κύκλο, σχεδιάστηκε με τη βοήθεια των ΤΠΕ (38 παιδιά) και η ομάδα ελέγχου (ΟΕ), η οποία διδάχτηκε το ίδιο σχήμα με την παραδοσιακή μέθοδο (42 παιδιά).

Οι φάσεις της έρευνας ήταν τρεις. Στην πρώτη φάση δόθηκε στα παιδιά τεστ (pre-test) για την αξιολόγηση της έννοιας του κύκλου, το Δεκέμβριο του 2011. Το τεστ βασίστηκε στο μοντέλο του Allan Hoffer (1981) και στις δοκιμασίες που δημιουργήθηκαν από τους Clements, Swaminathan, Zeitler - Hannibal & Sarama (1999). Το τεστ δόθηκε στα παιδιά ατομικά με την μορφή συνέντευξης. Ενδεικτικά παραθέτουμε μερικές από τις ερωτήσεις: από τα φύλλα αξιολόγησης και περιείχε ερωτήσεις της μορφής: α) *Ζωγράφισε έναν κύκλο.* β) *Πες μου πώς λέγεται αυτό;* Ο ερευνητής δείχνει έναν κύκλο για να ελέγξει την λεκτική δεξιότητα του παιδιού. γ) *Δείξε μου τον κύκλο.* Υπάρχουν πολλά σχήματα και το παιδί πρέπει να αναγνωρίσει τον κύκλο - οπτική αναγνώριση. δ*) Δείξε μου αν υπάρχει κύκλος σε αυτή την εικόνα.* Ο ερευνητής δείχνει μια εικόνα με ένα σπίτι, από τον πραγματικό κόσμο του παιδιού (Σχήμα 1- αριστερά) και το παιδί πρέπει να αναγνωρίσει τον κύκλο – δεξιότητα εφαρμογής. ε) *Φτιάξε μου μια παρέα με τους κύκλους.* Δίνουμε στο παιδί διάφορα σχήματα από χαρτόνι και ζητάμε να φτιάξει μια ομάδα με κύκλους. στ) *Χρωμάτισε κάθε σχήμα που είναι κύκλος* (Σχήμα 1- δεξιά). ζ*) Δείξε μου την περίμετρο και το κέντρο του κύκλου.* Ο ερευνητής δείχνει έναν κύκλο που έχει διαλέξει ο μαθητής. Το τεστ αξιολόγησης για τον κύκλο αποτελούσε μέρος ενός γενικότερου τεστ για τα σχήματα το οποίο ήταν διάρκειας είκοσι λεπτών. Οι απαντήσεις των παιδιών καταγράφηκαν και κωδικοποιήθηκαν ώστε στο κάθε παιδί αντιστοιχούσε μια βαθμολογία ανάλογα με τις σωστές αποκρίσεις. Το εύρος της βαθμολογίας για την έννοια του κύκλου κυμαινόταν από 0 έως 81 μονάδες. Στις απλές ερωτήσεις όπως: «δείξε μου αν υπάρχει κύκλος σε αυτή την εικόνα» (Σχήμα 1- αριστερά) αντιστοιχούσε ένας βαθμός για κάθε σωστή απάντηση. Στις σύνθετες ερωτήσεις της μορφής: «χρωμάτισε κάθε σχήμα που είναι κύκλος» για κάθε σωστή επιλογή ο μαθητής λάμβανε μια μονάδα και για κάθε σωστή «μη επιλογή» έπαιρνε επίσης μία μονάδα π.χ. σε σύνολο 28 σχημάτων (6 κύκλοι και 22 άλλα σχήματα) ο μαθητής θα ελάμβανε 28 μονάδες αν επέλεγε μόνο τους έξι κύκλους και κανένα άλλο σχήμα (Σχήμα 1- δεξιά).



Σχήμα 1. Εικόνα αξιολόγησης *(αριστερά)* - Φύλλο αξιολόγησης του κύκλου *(δεξιά)*.

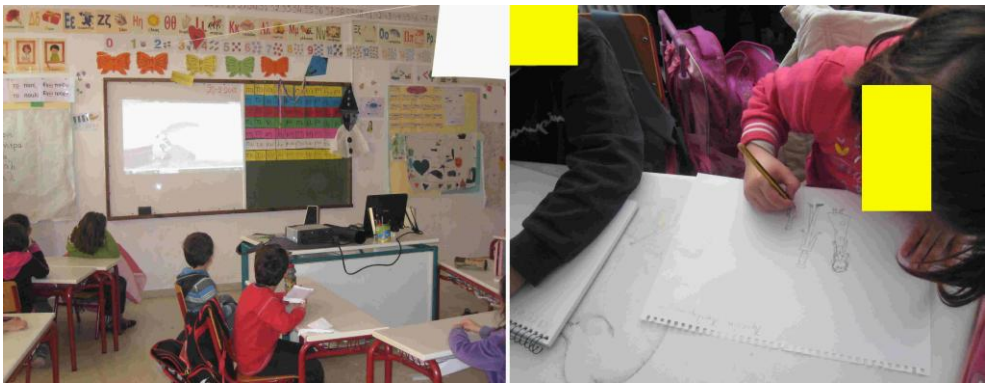
Στη δεύτερη φάση πραγματοποιήθηκαν οι διδασκαλίες. Η ομάδα ελέγχου διδάχθηκε τον κύκλο με τον παραδοσιακό τρόπο. Η πειραματική ομάδα διδάχθηκε με την βοήθεια των

ΤΠΕ και ολοκληρώθηκε σε τέσσερα στάδια. Οι δύο ομάδες διδάχθηκαν από διαφορετικούς εν ενεργεία εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, οι οποίοι διέθεταν παρόμοια προσόντα, είχαν αποφοιτήσει από πανεπιστημιακά τμήματα Δημοτικής Εκπαίδευσης, με 10-15 έτη υπηρεσίας σε ελληνικά δημόσια σχολεία και ήταν φοιτητές σε μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών το Πανεπιστήμιο Αθηνών ή στο Πανεπιστήμιο Κρήτης.

Το πρώτο στάδιο ξεκίνησε με το εκπαιδευτικό λογισμικό το οποίο κατασκευάστηκε στην Αίθουσα Νέων Τεχνολογιών του Εργαστηρίου Παιδαγωγικών Ερευνών και Εφαρμογών, του ΠΤΠΕ του Πανεπιστημίου Κρήτης από διεπιστημονική ομάδα εργασίας. Το λογισμικό περιελάμβανε μια ιστορία αφόρμησης και δραστηριότητες που περιλάμβαναν διδακτικές τεχνικές εμπορευόμενες από το μοντέλο του Allan Hoffer δηλαδή, τεχνικές διδακτικής παρέμβασης βασισμένες στα Ρεαλιστικά Μαθηματικά, που αναφέρονται παρακάτω με την παρουσίαση των τεσσάρων σταδίων της δεύτερης φάσης. Αρχικά, όλη η τάξη παρακολούθησε την ιστορία της κυκλούλας, η οποία ήταν δασκάλα χορού (Σχήμα 2 - αριστερά), συνάντησε τον ορθογωνούλη, τον ερωτεύτηκε, παντρεύτηκαν και έκαναν πολλά παιδιά. Στη συνέχεια τα παιδιά με την παρότρυνση της δασκάλας ζωγράφισαν την οικογένεια της κυκλούλας (Σχήμα 2 - δεξιά). Επίσης, η δασκάλα ζήτησε από τα παιδιά να φέρουν, να δείξουν πράγματα από την τάξη που έχουν σχήμα κύκλου ή να απαντήσουν σε ερωτήσεις της μορφής «Τι σχήμα έχει το ρολόι του τοίχου;» κ.ά.

Το δεύτερο στάδιο περιελάμβανε ομαδικές δραστηριότητες, όπως το τράβηγμα ενός σχήματος από μια τσάντα με πολλά σχήματα χωρίς να έχουν οπτική επαφή με αυτά (Σχήμα 3 - αριστερά) και την κατασκευή αντικειμένων (δένδρων, ζώων κ.ά.) από γεωμετρικά σχήματα (Σχήμα 3 - δεξιά). Με την ολοκλήρωση του δευτέρου σταδίου πραγματοποιήθηκαν δραστηριότητες στον υπολογιστή όπου τα παιδιά έπρεπε να αναγνωρίσουν λεκτικά και οπτικά τον κύκλο ως σχήμα, μέσα από ένα σύνολο διαφορετικών σχημάτων.

Το τρίτο στάδιο εισήγαγε τα παιδιά στις ιδιότητες των σχημάτων με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού λογισμικού (Σχήμα 4- αριστερά) όπου κύκλος μέσα από τις φωτογραφίες του γάμου της κυκλούλας παρουσιάζει τα στοιχεία που τον αποτελούν (κέντρο και περίμετρο) και τις ιδιότητές του. Επίσης, έγιναν δραστηριότητες σχηματισμού του κύκλου με το σώμα των παιδιών και κατασκευής του κύκλου με πλαστελίνη (Σχήμα 4- δεξιά).



Σχήμα 2. Εκπαιδευτικό λογισμικό *(αριστερά)* - Δραστηριότητα ζωγραφικής *(δεξιά)*.

Σχήμα 3. Αναγνώριση σχημάτων *(αριστερά)* - Δραστηριότητα κατασκευής *(δεξιά)*.

Σχήμα 4. Εκπαιδευτικό λογισμικό για τις ιδιότητες του κύκλου και δραστηριότητες.

Σχήμα 5. Δραστηριότητες για τις ιδιότητες του κύκλου και εκπαιδευτικό λογισμικό.

Στο τελευταίο στάδιο τα παιδιά έπαιξαν το παιχνίδι με τις κάρτες των σχημάτων(Σχήμα 5- αριστερά). Τα παιδιά χωρίστηκαν σε ομάδες των τεσσάρων - πέντε ατόμων. Κάθε παιδί πήρε από μερικές κάρτες που έπρεπε να «κατεβάζει» μια κάρτα στο κέντρο της ομάδας όταν ερχόταν η σειρά του. Αν η κάρτα είχε το ίδιο σχήμα με κάποια που βρισκόταν στο κέντρο τότε το παιδί «κέρδιζε» και τις δύο κάρτες διαφορετικά έπαιζε το επόμενο. Όποιος συγκέντρωνε τις περισσότερες κάρτες ήταν ο νικητής. Τέλος, δόθηκαν δραστηριότητες στον

υπολογιστή με τις ιδιότητες του κύκλου (Σχήμα 5- δεξιά), όπου ο μαθητής έπρεπε να επιλέξει τα σχήματα που έχουν συγκεκριμένες ιδιότητες π.χ. τα σχήματα που δεν έχουν πλευρές.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό με τις δραστηριότητες του είχε ως κεντρικό άξονα την οικογένεια της κυκλούλας. Σε κάθε απάντηση του μαθητή υπήρχε ανάδραση από το λογισμικό με ηχητικό υπόβαθρο και στόχος των μαθηματικών δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν ήταν μέσα από την παιγνιώδη διαδικασία, να αναπτύξουν τα παιδιά αναλυτικό και συνθετικό τρόπο σκέψης με την εμπλοκή τους σε λογικο-μαθηματικούς συσχετισμούς.

Στη διάρκεια της τρίτης φάσης δόθηκε τόσο την πειραματική όσο και στην ομάδα ελέγχου το ίδιο τεστ (post-test) για τη μέτρηση της βελτίωσης της κατανόησης της έννοιας του κύκλου κατά τον Μάρτιο του 2012. Η ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν η διδακτική παρέμβαση με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού λογισμικού και η εξαρτημένη μεταβλητή η βαθμολογία των παιδιών στα τεστ πριν και μετά την διδασκαλία του κύκλου.

Αποτελέσματα της έρευνας

Η παρούσα έρευνα βρίσκεται σε εξέλιξη και παρουσιάζει τα πρώτα αποτελέσματα διδασκαλίας και μάθησης στη Γεωμετρία με την βοήθεια των ΤΠΕ. Η στατιστική επεξεργασία της βαθμολογίας των μαθητών έγινε με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS (ver. 19.) Σκοπός της σύγκρισης πριν τη διδακτική παρέμβαση είναι να ελέγξουμε την ισοδυναμία των ομάδων, ενώ μετά τη διδακτική παρέμβαση είναι να διαπιστώσουμε αν κάποια από τις δύο ομάδες έχει καλύτερη επίδοση από την άλλη.

Από τη σύγκριση της επίδοσης των δύο ομάδων με το κριτήριο t-test στη βαθμολογία των μαθητών πριν τη διδακτική παρέμβαση προέκυψε ότι υπάρχει σημαντική διαφορά στην βαθμολογία της πειραματικής ομάδας ($M=64,84$, $SD=2,59$) και της ομάδας ελέγχου ($M=66,14$, $SD=3,01$), με $t(78)=-2,05$, $p= 0,04$. Επομένως οι δύο ομάδες δεν είναι ισοδύναμες, όσον αφορά το επίπεδό τους πριν την διδακτική παρέμβαση, δηλαδή οι μαθητές της ομάδας ελέγχου έχουν καλύτερη γνώση της γεωμετρικής έννοιας του κύκλου σε σχέση με την ομάδα ελέγχου πριν την διδασκαλία. Για το λόγο αυτό δεν θα προχωρήσουμε σε έλεγχο των δύο ομάδων μετά την διδασκαλία αλλά θα συγκρίνουμε τη βελτίωση που παρουσιάζουν οι μαθητές της πειραματικής ομάδας σε σχέση με τη βελτίωση της ομάδας ελέγχου. Δημιουργούμε τη μεταβλητή της «βελτίωσης» η οποία προκύπτει από την διαφορά της βαθμολογίας του κάθε μαθητή πριν και μετά την διδακτική παρέμβαση. Εφαρμόζοντας τον έλεγχο t-test στη νέα μεταβλητή προκύπτει ότι υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ της βελτίωσης της πειραματικής ομάδας ($M=2,26$, $SD=4,27$) και της βελτίωσης της ομάδας ελέγχου ($M=0,33$, $SD=2,30$) με $t(28)=2,54$, $p= 0,01$. Η διδασκαλία, επομένως, με τη βοήθεια του υπολογιστή και των δραστηριοτήτων που δόθηκαν στους μαθητές βελτίωσε την επίδοση της πειραματικής ομάδας περισσότερο από την ομάδα ελέγχου.

Συμπεράσματα

Το γενικό συμπέρασμα που προκύπτει από την παρούσα έρευνα, το οποίο ωστόσο δεν μπορεί να γενικευθεί λόγω του μικρού μεγέθους του δείγματος, είναι πως τα παιδιά της πειραματικής ομάδας έχουν υψηλότερη βελτίωση συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου μετά την διδακτική παρέμβαση. Συγκεκριμένα, η διδακτική παρέμβαση με τις Νέες Τεχνολογίες σε συνδυασμό με τις δραστηριότητες που περιλάμβαναν διδακτικές τεχνικές εμπορευόμενες από το μοντέλο του Allan Hoffer και των Ρεαλιστικών Μαθηματικών, βελτίωσε περισσότερο την οπτική, λεκτική, σχεδιαστική, λογικο-μαθηματική και ικανότητα εφαρμογής στην καθημερινή ζωή των παιδιών για τον κύκλο σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας συμφωνούν με τα αποτελέσματα πολλών ερευνών (Davis and Shade, 1994; Groves, 1994; Clements, 1994; 1999; Dunham & Dick, 1994; Ζαράνης κ.ά. 2007; 2008) σύμφωνα με τα οποία η εμπλοκή και ενασχόληση των παιδιών σε ένα περιβάλλον υπολογιστών, μπορεί να τα βοηθήσει σημαντικά στην ανακάλυψη, καλλιέργεια, κατανόηση και εκμάθηση μαθηματικών εννοιών. Επίσης, πλήθος ερευνών (Clements, 2002; Clements & Sarama 2003; Ζαράνης 2006; Zaranis & Kalogiannakis 2011a), δίνουν παρόμοια αποτελέσματα με την έρευνά μας, τονίζοντας ότι τα παιδιά παίζοντας με λογισμικά παιχνίδια εμπλουτισμένα με αναπτυξιακά κατάλληλες μαθηματικές δραστηριότητες, οδηγούνται στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών της ταξινόμησης, αντιστοίχησης, λογικών ακολουθιών, αναγνώρισης σχημάτων, αρίθμησης και βασικών πράξεων. Παράλληλα, άλλες έρευνες (Haugland, 1999; Zaranis, 2011) ευθυγραμμίζονται με την έρευνά μας, επισημαίνοντας σημαντικά οφέλη στην αύξηση της μνήμης και της παρατηρητικότητας των παιδιών που διδάσκονται με την βοήθεια των ΤΠΕ.

Ευελπιστούμε ότι η παρούσα έρευνα θα συμβάλει στην ευρύτερη αποδοχή της αντίληψης, ότι οι θετικές επιδράσεις της Τεχνολογίας δεν εμφανίζονται απλώς και μόνο από την παρουσία των ΤΠΕ, αλλά από τον τρόπο με τον οποίο η τεχνολογία χρησιμοποιείται από τους εκπαιδευτικούς.

Αναφορές

Clements, D. (1991). Current technology and the early childhood curriculum. *Yearbook in early childhood education*, 2, 106-131.

Clements, D. (1994). The Uniqueness of the Computer as a Learning Tool: Insights From Research and Practice, In J. Wright & D. Shade (Eds.), *Young children: Active Learners in a Technological Age.* Washington, DC: National Association for the Education of Young Children (NAEYC), 31-49.

Clements, D. (1999). Young Children and Technology. In G. D. Nelson (Ed.), *Dialogue on Early Childhood Science*, Mathematics, and Technology Education. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science, 92-105.

Clements, D., and Nastasi, B. (1993). Electronic media and early childhood education. In Nelson, G. D. (Ed.). *Dialogue on Early Childhood Science, Mathematics, and Technology Education*, 93-95.

Clements, D. H., Swaminathan, S., Zeitler-Hannibal, M. & Sarama, J. (1999). Reviewed work(s): Source: Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 30, No. 2 (Mar., 1999), pp. 192-212 Published by: *National Council of Teachers of Mathematics* Stable URL: http://www.jstor.org/stable/749610 .

Clements, D., Sarama J. (2003). Young Children and Technology, What does the Research say? *Building Blocks–Foundations for Mathematical Thinking, Pre-Kindergarten to Grade 2: research-based materials development* (National Science Foundation, grant no. ESI-9730804, Buffalo: State University of New York (www.gse.buffalo.edu/org/buildingblocks/), 34-39.

Davis, B. & Shade, D. (1994). *Integrate, don't isolate! Early childhood curriculum*. [online]. Retrieved April 16, 2000 from ovidl.aiss.uic.edu.

Dimakos, G. & Zaranis, N. (2010). The influence of the Geometer's Sketchpad on the Geometry Achievement of Greek School Students. *The Teaching of Mathematics*. Vol. XIII, 2, 113-124. (retrieved 29/3/2011, http://elib.mi.sanu.ac.rs/files/journals/tm/25/tm1324.pdf).

Dunham, P. & Dick, T. (1994). Research on Graphing Calculators. *Mathematics Teacher*, 87, 440-445.

Groves, S. (1994). Calculators A Learning Environment to promote number sense. Presented at the annual meeting of the *American Educational Research Association*, New Orleans, April 1994

Haugland, S. W. (1999). What role should technology play in young children's learning? *Young Children*, 54(9), 26-30.

Hoffer A. (1981). Geometry is More than Proof, *Mathematics Teacher*, 11-18.

Lee J., Luchini K., Michael B., Norris C. & Soloway E. (2004). More than just fun and games: assessing the value of educational video games in the classroom. *Conference on Human Factors in Computing Systems*, Vienna, Austria .

Papert, S. (1980). *Mind storms, children, computers and powerful Ideas*. New York: Basic Books

Tsitouridou, M., & Vryzas, K. (2004). The prospect of integrating ICT into the education of young children: the views of Greek early childhood teachers. *European Journal of Teacher Education*, 27(1), 29-45.

VanGalen, F., & Buter, A. (1997). Computer tasks and class discussions in mathematics. In *Tijdschrift voor Nascholing en Onderzoek van het Reken-Wiskundeonderwijs*, 16(1), 11-18.

Zaranis, N. (2011). The influence of ICT on the numeracy achievement of Greek kindergarten children, In A. Moreira, M.J. Loureiro, A. Balula, F. Nogueira, L. Pombo, L. Pedro, P. Almeida, (Eds.) *Proceedings of the 61st International Council for Educational Media and the XIII International Symposium on Computers in Education (ICEM&SIIE'2011) Joint Conference*, 390-399, University of Aveiro, Portugal, 28-30 September 2011.

Zaranis, N., & Kalogiannakis, M. (2011a). The Use of ICT in Preschool Education for Science Teaching with the Van Hiele theory, In M.F. Costa, B.V. Dorrío, S. Divjak, (Eds.) *Proceedings of the 8th International Conference on Hands-on Science*, 21-27, University of Ljubljana, Slovenia, 15-17 September

Zaranis, N., & Kalogiannakis, M. (2011b). Greek primary students' attitudes towards the use of ICT for teaching natural sciences, In M.F. Costa, B.V. Dorrío, S. Divjak, (Eds.) *Proceedings of the 8th International Conference on Hands-on Science*, 50-55, University of Ljubljana, Slovenia, 15-17 September 2011.

Ζαράνης, Ν. & Οικονομίδης, Β. (2008). *Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Προσχολική Εκπαίδευση*. Αθήνα: Γρηγόρη.

Ζαράνης, Ν. (2006). Η Διδασκαλία του Ορθογωνίου Παραλληλόγραμμου με τη βοήθεια Υπολογιστή στο Νηπιαγωγείο. *Αστρολάβος*, 5, 158-171

Ζαράνης, Ν., Βρετουδάκη, Ε., Γωνιωτάκη, Αικ. (2008). Η ενίσχυση της γνώσης του αριθμού «2» με τη βοήθεια εκπαιδευτικού *λογισμικού βασισμένο στην ιστορία του «Νώε» από την Παλαιά Διαθήκη. Στο: Κ Σταυριανός, (Επιμ.). Η Θρησκευτική Αγωγή στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση – Προβληματισμοί και Προοπτικές*. Αθήνα: Γρηγόρη.

Ζαράνης, Ν., Κληρονόμου, Κ. Σκοδύλη, Μ. (2007). Η βελτίωση της οπτικής, λεκτικής και σχεδιαστικής δεξιότητας των παιδιών του Νηπιαγωγείου για τον αριθμό «9» με τη χρήση των Τ.Π.Ε.. *Αστρολάβος*. 7, 5-22.

Ζαράνης, Ν., Οικονομίδης, Β. (2006). Οι απόψεις των νηπιαγωγών για τη χρήση του διαδικτύου στο νηπιαγωγείο. Πρακτικά του Ελληνικού Ινστιτούτου Εφαρμοσμένης Παιδαγωγικής και Εκπαίδευσης (ΕΛΛ.Ι.Ε.Π.ΕΚ.), 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο με θέμα: *Κριτική, Δημιουργική, Διαλεκτική Σκέψη στην Εκπαίδευση: Θεωρία και Πράξη*, Αθήνα, 13-14 Μαΐου 2006, 455-467

Κόμης, Β. (2005). *Εισαγωγή στη Διδακτική της πληροφορικής*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Μακράκης, Β. (2000). *Υπερμέσα στην Εκπαίδευση. Μια κοινωνικο-εποικοδομιστική προσέγγιση*. Αθήνα: Μεταίχμιο.

Μικρόπουλος, Τ. (2006). *Ο Υπολογιστής ως Γνωστικό Εργαλείο*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα

Μικρόπουλος, Τ. & Μπέλλου, Ι. (2010). *Σενάρια Διδασκαλίας με υπολογιστή*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Μπαραλής, Γ., Μεστές Γ.(2010). Η έννοια του τραπεζίου στο αναλυτικό πρόγραμμα του δημοτικού σχολείου. Μια εναλλακτική διδακτική προσέγγιση χρησιμοποιώντας λογισμικό δυναμικής γεωμετρίας. Στο: Ελληνικό Ινστιτούτο Εφαρμοσμένης Παιδαγωγικής και Εκπαίδευσης (ΕΛΛ.Ι.Ε.Π.ΕΚ.), *Μαθαίνω πώς να μαθαίνω*. Πρακτικά του 5ου Πανελλήνιου Συνέδριου. ΕΛΛ.Ι.Ε.Π.ΕΚ.

Ράπτης, Α., & Ράπτη, Α. (2007). *Μάθηση και Διδασκαλία στην Εποχή της Πληροφορίας: Ολική Προσέγγιση*. Αθήνα: εκδ. ιδίου.

Τζεκάκη, Μ. (2001). Η Μαθηματική Τάξη τον 21ο Αιώνα. στο *Διδακτική των Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση*. Πρακτικά του 5ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή. Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 77-78.