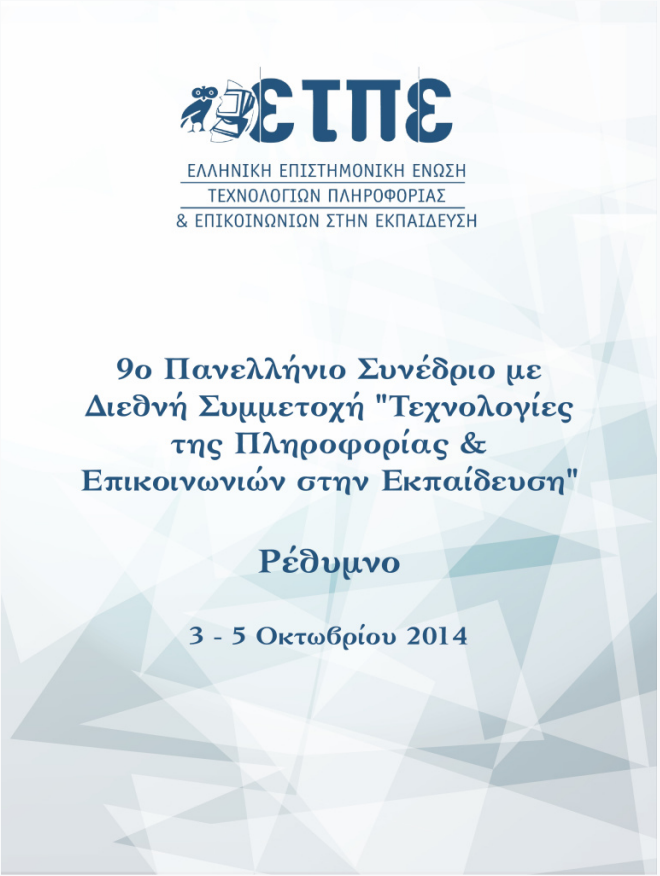
ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

(2014)

9ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή "Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση"



Αξιοποιώντας τις ΤΠΕ για τη διδασκαλία της προπαίδειας του 6: μια πρόταση βασισμένη στα ρεαλιστικά μαθηματικά

Παναγιώτα Χαχάμπη, Γεωργία Τσεσμελή, Αλεξάνδρα Στρούμπα, Δημήτριος Λαθούρης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Χαχάμπη Π., Τσεσμελή Γ., Στρούμπα Α., & Λαθούρης Δ. (2022). Αξιοποιώντας τις ΤΠΕ για τη διδασκαλία της προπαίδειας του 6: μια πρόταση βασισμένη στα ρεαλιστικά μαθηματικά. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1094–1100. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4047

Αξιοποιώντας τις ΤΠΕ για τη διδασκαλία της προπαίδειας του 6: μια πρόταση βασισμένη στα ρεαλιστικά μαθηματικά

Παναγιώτα Χαχάμπη[1], Γεωργία Τσεσμελή[2], Αλεξάνδρα Στρούμπα[3], Δημήτριος Λαθούρης[4]
panchachach@gmail.com, gwgw.ts87@gmail.com, alexandra.stroumpa@gmail.com, dimlath@yahoo.gr
[1]Φιλόλογος, Μεταπτυχιακή φοιτήτρια Π.Τ.Δ.Ε. Αθηνών
[2]Εκπαιδευτικός Πληροφορικής, Μεταπτυχιακή φοιτήτρια Π.Τ.Δ.Ε. Αθηνών
[3]Δασκάλα, Μεταπτυχιακή φοιτήτρια Π.Τ.Δ.Ε. Αθηνών
[4]Δάσκαλος, Διδάκτορας Π.Τ.Δ.Ε. Αθηνών

Περίληψη

Τα ρεαλιστικά μαθηματικά αποτελούν μια προσέγγιση που υιοθετείται για τη διδασκαλία, αφού εντάσσει τα μαθηματικά σε πλαίσια που είναι οικεία για τους μαθητές. Σε συνδυασμό με τον καταλυτικό ρόλο των ΤΠΕ στη διδασκαλία, μπορούν να φέρουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα. Σκοπός της εργασίας μας είναι η αξιοποίηση των ΤΠΕ και συγκεκριμένα των εφαρμογών του λογισμικού Flash για τη διδασκαλία της προπαίδειας του 6 με βάση το πλαίσιο που προτείνουν τα Ρεαλιστικά Μαθηματικά.

Λέξεις κλειδιά: ρεαλιστικά μαθηματικά, ΤΠΕ, διδασκαλία προπαίδειας

Εισαγωγή

Ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα στη διδασκαλία των μαθηματικών είναι η προπαίδεια, αφού αξιοποιείται ποικιλότροπα στη μαθησιακή διαδικασία (π.χ. σε πράξεις πολλαπλασιασμού, διαίρεσης, σε προβλήματα κ.λπ.) αποτελώντας μια θεμελιώδη μαθηματική έννοια, η κατάκτηση της οποίας έχει θετικά αποτελέσματα για την εξέλιξης και άλλων μαθηματικών εννοιών.

Στο πλαίσιο της εργασίας, ασχοληθήκαμε με την προπαίδεια του 6 με βάση τα ρεαλιστικά μαθηματικά, που υποστηρίζουν ότι οι άνθρωποι θα πρέπει να μαθαίνουν τα μαθηματικά ως δραστηριότητα, καταλήγοντας στη θέση ότι η μαθηματική γνώση μπορεί να παραχθεί από τη σκέψη των παιδιών (Treffers, 1993:105).

Σύμφωνα με τα ρεαλιστικά μαθηματικά, στόχος της διδασκαλίας δεν είναι η ανάπτυξη παιδαγωγικών στρατηγικών για να βοηθήσουμε τους μαθητές να λάβουν μαθηματική γνώση, αλλά για να δομήσουμε, να ανιχνεύσουμε και να προσαρμόσουμε δραστηριότητες στις οποίες θα εμπλέκονται οι μαθητές. Συνεπώς οι μαθητές θα πρέπει να συμβάλλουν στη διδακτική/μαθησιακή διαδικασία όσο και όπου αυτό είναι εφικτό. Η μάθηση θα πρέπει να ξεκινά από άτυπες μεθόδους συνδεδεμένες με το πλαίσιο των μαθητών, από τις οποίες αναπτύσσονται μοντέλα, σχήματα, συμβολισμοί. Το ζητούμενο είναι η διατύπωση προβλημάτων στο κατάλληλο πλαίσιο, που θεωρούνται κρίσιμης σημασίας γιατί παρέχουν τον πυρήνα για μοντέλα που πρέπει να βρίσκονται κοντά στις πλαισιακές μεθόδους των παιδιών (Treffers, 1993, 102). Λαμβάνοντας υπόψη αυτές τις απόψεις, διαμορφώσαμε ένα πλαίσιο στο οποίο θα κινούνται οι μαθητές κατά την πραγματοποίηση δραστηριοτήτων για την προπαίδεια του 6.

Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης, (Επιμ.), *Πρακτικά 9ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»*. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014.

Η εισαγωγή των υπολογιστών, αν εφαρμοστεί με κατάλληλο τρόπο, μπορεί να έχει νόημα, να αποτελέσει κίνητρο μάθησης και επιβράβευσης ιδιαίτερα για μαθητές μικρής ηλικίας (Sarama & Clements, 2002). Οι μαθητές πρέπει να εμπλέκονται με τη χρήση υπολογιστών για να συναντήσουν προκλήσεις που παρουσιάζονται από την κοινωνία της τεχνολογίας. Η παρούσα εργασία επιδιώκει να αξιοποιήσει τις δυνατότητες των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών σε μια πρόταση παρέμβασης που βασίζεται στη θεωρία των Ρεαλιστικών Μαθηματικών.

Τα ρεαλιστικά μαθηματικά ως προσέγγιση για τη διδασκαλία

Εξετάζοντας τα Ρεαλιστικά Μαθηματικά, κρίνεται σκόπιμο να σκιαγραφηθεί το πλαίσιο στο οποίο έχει αναπτυχθεί αυτή η θεωρία. Ξεκίνησε γύρω στο 1970 και οι θεμελιώδεις αρχές της τέθηκαν από τον Freudenthal και του συνεργάτες του. Όμως σημαντική συμβολή είχε και η έναρξη το 1968 του Wiskobas project από τους Wijdeveld και Goffree. Ωστόσο η παρούσα μορφή της θεωρίας έχει τη σφραγίδα του Freudenthal, ο οποίος διατύπωσε την άποψη ότι τα μαθηματικά πρέπει να συνδέονται με την πραγματικότητα, προσεγγίζοντας την εμπειρία των παιδιών και όντας οικεία στην κοινωνία, ώστε να αποκτήσουν αξία. Έτσι ο Freudenthal εισήγαγε τη θεώρηση των μαθηματικών ως μια ανθρώπινη δραστηριότητα, όπου δίνεται η δυνατότητα να ανακαλυφθούν εκ νέου τα μαθηματικά μέσα από την ενασχόληση με αυτά (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

Τα μαθηματικά είναι μια ανθρώπινη δραστηριότητα και, επομένως, για να αποτελούν ανθρώπινη αξία πρέπει να συνδέονται με την πραγματικότητα, να είναι κοντά στα παιδιά και να έχουν σχέση με την κοινωνία (Freudenthal, 1983). Η κεντρική ιδέα της Ρεαλιστικής Μαθηματικής Εκπαίδευσης είναι «γνωρίζω μαθηματικά» σημαίνει ότι «ξέρω να κάνω μαθηματικά» (Streefland, 2000).

Η θεωρία της ρεαλιστικής μαθηματικής εκπαίδευσης (Realistic Mathematics Education. RME) διαμορφώθηκε στη βάση κυρίως τριών θεωρητικών αξόνων :

α) Την θεωρία των επιπέδων (Van Hiele): Σύμφωνα μ' αυτήν, στη διαδικασία της μάθησης μπορούμε να διακρίνουμε επίπεδα, στο καθένα από τα οποία τα αντικείμενα της μαθηματικής σκέψης διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τη φύση και ως προς την οργάνωση.

β) Την διδακτική φαινομενολογία του Freudenthal: Ο Freudenthal αντιμετωπίζει τις μαθηματικές έννοιες ως «εργαλεία» οργάνωσης των πραγματικών φαινομένων. Αντί να παρουσιαστούν στο μαθητή οργανωμένα φαινόμενα, με στόχο την ανακάλυψη κοινών δομών, προτείνεται ο μαθητής να ξεκινήσει από τα ίδια τα φαινόμενα που ζητούν οργάνωση και με αφετηρία αυτά, να διδαχθεί πώς να χειρίζεται τις μαθησιακές έννοιες και δομές. Σύμφωνα με τον Freudenthal, σκοπός της εκπαίδευσης στα μαθηματικά πρέπει να είναι να έρθουν οι μαθητές σε επαφή με εκείνα τα φαινόμενα, για τα οποία οι μαθηματικές έννοιες και δομές αποτελούν οργανωτικά εργαλεία, με στόχο να τα διαμορφώσουν μόνοι τους, να μάθουν να τα χειρίζονται και να τα χρησιμοποιούν στα πλαίσια ευρύτερων διδακτικών στόχων.

γ) Την προοδευτική μαθηματικοποίηση (Wiskobas): Στην εκπαίδευση των μαθηματικών το επίκεντρο του ενδιαφέροντος βρίσκεται στα μαθηματικά ως ένα κλειστό σύστημα. Η οργάνωση, όμως, φαινομένων με όρους προοδευτικής μαθηματικοποίησης, π.χ. θεωρώντας τα μαθηματικά ως μια ανθρώπινη δραστηριότητα, φαίνεται περισσότερο σημαντική στη μάθηση των μαθηματικών. Ο Treffers διέκρινε δύο είδη μαθηματικοποίησης: α) την οριζόντια μαθηματικοποίηση, που αναφέρεται στη μοντελοποίηση με εμπειρικό τρόπο πραγματικών καταστάσεων στα μαθηματικά και το αντίθετο, και β) την κάθετη μαθηματικοποίηση που αναφέρεται στη διαδικασία επίτευξης ενός ανώτερου επιπέδου αφαίρεσης στα μαθηματικά.

Μπορούμε να ισχυριστούμε ότι τα ρεαλιστικά μαθηματικά δίνουν έμφαση στην ύπαρξη πλούσιων θεματικών πλαισίων συνδεδεμένων με την εμπειρία του παιδιού, στην ενοποίηση των μαθηματικών με άλλα μαθήματα, στην ανακατασκευαστική υπόσταση της μάθησης και στη συνεργασία μέσα σε ετερογενείς ομάδες.

Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών

Η αλματώδης ανάπτυξη της τεχνολογίας σε συνδυασμό με την επιτακτική ανάγκη για εισαγωγή καινοτόμων ιδεών και μεθόδων στη μαθησιακή και διδακτική διαδικασία καθιστά όλο και περισσότερο απαραίτητη την παιδαγωγική αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση. Πράγματι, τα τελευταία χρόνια και ιδιαίτερα την τελευταία δεκαετία παρατηρούμε πως λαμβάνονται πολλές και σημαντικές πρωτοβουλίες σχετικά με αυτό. Εξαιτίας της υψηλής δυναμικής που έχει η εισαγωγή των υπολογιστών στην εκπαιδευτική πραγματικότητα, η μάθηση με τη βοήθεια υπολογιστή είναι πιο ρεαλιστική από ποτέ. Μια ποικιλία εφαρμογών ΤΠΕ έχει γίνει αποδεκτή ως κατάλληλές εκπαιδευτικές πηγές για μαθητές μικρών ηλικιών (Druin & Fast, 2002; Plowman & Stephen, 2003; Zaranis & Kalogiannakis, 2011a; Zaranis, 2012).

Σύμφωνα με έρευνες, η χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση μπορεί να φέρει ευεργετικά αποτελέσματα. Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται ιδιαίτερο ενδιαφέρον σχετικά με την εισαγωγή και ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση και κυρίως στην πρωτοβάθμια, όπου η αξιοποίηση τέτοιων εργαλείων αποτελεί προτεραιότητα στη μαθησιακή διαδικασία (Van De Rijt, & Van Luit, 1998, Zaranis, & Kalogiannakis, 2011). Έρευνες έχουν δείξει δυσκολίες ως προς τη μάθηση των μαθηματικών κυρίως στις μικρές τάξεις του δημοτικού σχολείου, ενώ άλλες επισημαίνουν τη σημασία της αξιοποίησης υπολογιστή για την καλύτερη κατανόηση μαθηματικών εννοιών (Clements & Sarama, 2002, Fischer & Gillespie, 2003, Dimakos, & Zaranis, 2010).

Έχει διαπιστωθεί ότι οι ΤΠΕ έχουν την ικανότητα να μετασχηματίζουν τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές κατανοούν και μαθαίνουν μαθηματικά και μπορούν να λειτουργήσουν ως μια γέφυρα ανάμεσα στη διδασκαλία και τη μάθηση και ανάμεσα στην τυπική και άτυπη διδασκαλία των μαθηματικών (Ralston, 2004). Για την αξιοποίηση της τεχνολογίας στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση με βάση τα ρεαλιστικά μαθηματικά, αποτελέσματα ερευνών (Chin et al., 2011) δείχνουν ξεκάθαρα ότι κατάλληλα δομημένα προγράμματα που αξιοποιούν κατάλληλη τεχνολογία μπορούν να μεταδώσουν την απαιτούμενη γνώση και δεξιότητες στους μαθητές ακόμη και κάτω από την ακτίνα δράσης που επιδιώκεται.

Επίσης, από την έρευνα των Ζαράνη και Μπαραλή (2012) για τη διδασκαλία του κύκλου στην Α΄ τάξη του δημοτικού σχολείου αξιοποιώντας τις ΤΠΕ προκύπτει ότι μπορεί να βελτιώσει την περισσότερο την οπτική, λεκτική, σχεδιαστική, λογικο-μαθηματική και ικανότητα εφαρμογής στην καθημερινή ζωή των παιδιών, ενώ έχει πραγματοποιηθεί σύγκριση στα πλαίσια έρευνας (Zaranis, 2011) μεταξύ παραδοσιακής διδασκαλίας μαθηματικών και μάθησης με τη βοήθεια υπολογιστή με βάση τα ρεαλιστικά μαθηματικά με τη δημιουργία ομάδας ελέγχου (Ο.Ε.) και πειραματικής ομάδας (Π.Ο.). Η Πειραματική Ομάδα (Π.Ο.) διδάχθηκε τη Γεωμετρία χρησιμοποιώντας τις Νέες Τεχνολογίες και έπειτα από παρακολούθηση video που δημιουργήθηκε μέσω του προγράμματος Flash CS3. Αντίθετα, η Ο.Ε. διδάχθηκε τη Γεωμετρία με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας. Αξίζει να σημειωθεί πως οι πρότερες και νέες γνώσεις των μαθητών αξιολογήθηκαν με pre- tests και post- tests αντιστοίχως.

Από την έρευνα αυτή φάνηκε ότι η χρήση υπολογιστή βελτιώνει την ανάπτυξη μαθηματικών δεξιοτήτων και την καλλιέργεια βαθύτερης αντιληπτικής ικανότητας των μαθητών. Σύμφωνα με τα αρχικά αποτελέσματά της η μάθηση με τη χρήση των ΤΠΕ

αποτελεί μια διαδραστική δραστηριότητα. Οι μαθητές της Π.Ο. σημείωσαν μεγαλύτερη πρόοδο σε σχέση με αυτούς της Ο.Ε. Παράλληλα, εκδηλώθηκε μεγαλύτερο ενδιαφέρον από την Π.Ο., καθώς στους μαθητές δόθηκαν περισσότερα κίνητρα για μάθηση, ενώ στην τάξη επικρατούσε περισσότερη ησυχία σε σχέση με την Ο.Ε.

Πρόταση για τη διδασκαλία της προπαίδεια του 6 αξιοποιώντας τις ΤΠΕ

Ως πλαίσιο μέσα στο οποίο λαμβάνουν χώρα όλες οι δραστηριότητες επιλέχθηκε η έννοια του «σχολικού παζαριού», μια έννοια που είναι οικεία για τους μαθητές, αφού συχνά διοργανώνονται στα σχολεία παζάρια για διάφορους σκοπούς (π.χ. παζάρι βιβλίου για καλλιέργεια της φιλαναγνωσίας). Το πλαίσιο μέσα στο οποίο είναι διατυπωμένο το πρόβλημα επηρεάζει τον τρόπο λύσης του, και αυτό γιατί εισάγει παραμέτρους που πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν κατά τη διαδικασία επίλυσης. (Κολέζα 2000). Με την αξιοποίηση του λογισμικού flash επιδιώχθηκε οι μαθητές να οικειοποιηθούν την προπαίδεια του 6, κατακτώντας την όχι με μηχανιστικό τρόπο, αλλά μέσα από μαθησιακές καταστάσεις που θα τους βοηθήσουν να την κατανοήσουν σε βάθος.

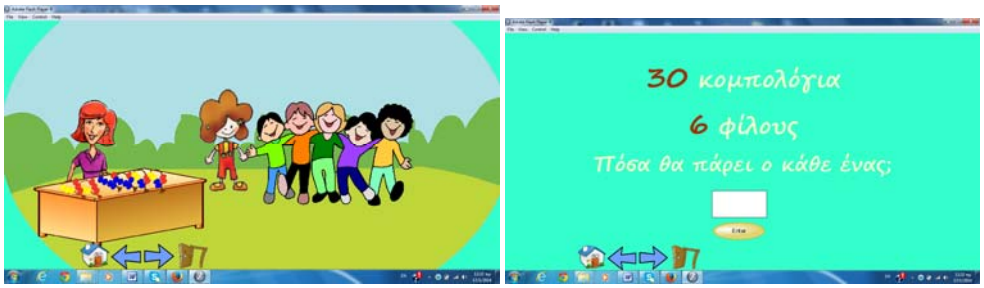
Σε αυτό το πλαίσιο αξιοποιούμε και άλλες μαθηματικές γνώσεις των μαθητών αλλά και τις προηγούμενες γνώσεις τους από άλλες προπαίδειες. Έτσι αξιοποιούμε την έννοια του μοτίβου, με την οποία οι μαθητές είναι εξοικειωμένοι από την Α΄ τάξη δημοτικού σχολείου, προκειμένου να κάνουμε πιο ελκυστικές και πιο ενδιαφέρουσες τις δραστηριότητες που σχεδιάσαμε. Οι δραστηριότητες αυτές λειτουργούν ως συμπλήρωμα του σχολικού εγχειριδίου, αλλά έχοντας ουσιαστικό ρόλο στη σταδιακή οικοδόμηση της γνώσης της προπαίδειας του 6.

Κατά τον σχεδιασμό της εφαρμογής μας βασιστήκαμε σε επίπεδα, όπου η σκέψη του παιδιού οργανώνεται διαφορετικά και τα αντικείμενα της μαθηματικής σκέψης αναπαριστούν διαφορετικά πράγματα (Treffers, 1987). Τα επίπεδα αυτά αναφέρονται στα ρεαλιστικά μαθηματικά και πιο συγκεκριμένα το επίπεδο 0 (γραμμική δομή), όπου οι μαθητές θα πρέπει να εξασκηθούν με την έννοια των απλών υπολογισμών, το επίπεδο 1 (δομή ομάδας), όπου οι μαθητές έρχονται αντιμέτωποι με πιο σύνθετα προβλήματα από αυτά που παρουσιάζονται στο μηδενικό επίπεδο και επίπεδο 2 (δομή ορθογωνίου), όπου οι μαθητές έχουν εμπλακεί ήδη σε δραστηριότητες στα δύο προηγούμενα επίπεδα και καλούνται να πραγματοποιήσουν δραστηριότητες της μορφής αυτού του επιπέδου, οικοδομώντας βαθμιαία την κατανόηση και αντίληψη της προπαίδειας του 6.

Παρακάτω ακολουθεί αναλυτική παρουσίαση των δραστηριοτήτων ανά επίπεδο:

Επίπεδο 0

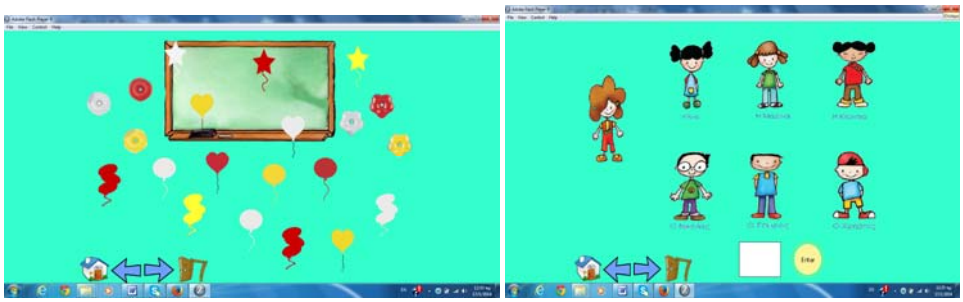
Σε αυτό το επίπεδο οι μαθητές καλούνται να κάνουν υπολογισμούς που σχετίζονται με την προπαίδεια χρησιμοποιώντας όποιο μέσο θεωρούν πιο εύκολο γι' αυτούς. Μέσα από τη ρεαλιστική κατάσταση του σχολικού παζαριού, οι μαθητές καλούνται να λύσουν προβληματικές καταστάσεις που αφορούν τις χάντρες κομπολογιών που πωλούνται στο παζάρι. Οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν το σωστό αριθμό στο κουτάκι. Σε σωστή απάντηση οι μαθητές επιβραβεύονται ενώ σε λανθασμένη τους δίνεται ενίσχυση για να προσπαθήσουν ξανά.



Εικόνα 1: Επίπεδο 0, αριστερά οι μαθητές στο παζάρι, δεξιά πρόβλημα

Επίπεδο 1

Εδώ δεν υπάρχει η οπτικοποίηση που προσφέρεται στο μηδενικό επίπεδο και οι μαθητές δεν χρησιμοποιούν την επαναλαμβανόμενη πρόσθεση που είναι ένας πιο προσιτός τρόπος επίλυσης για τα παιδιά αυτής της ηλικίας. Αντίθετα, καλούνται να λύσουν προβλήματα στα οποία πρέπει να συνδυάσουν τα δεδομένα και να σκεφτούν ότι, όταν ξέρουμε το ένα και ψάχνουμε τα πολλά, κάνουμε πολλαπλασιασμό. Και σε αυτή την περίπτωση οι μαθητές καλούνται να βρουν το γινόμενο με βάση την προπαίδεια του 6, μέσα από πρόβλημα με μπαλόνια από το σχολικό παζάρι. Αν απαντήσουν σωστά, επιβραβεύονται, αν όχι, ενθαρρύνονται για να ξαναπροσπαθήσουν.



Εικόνα 2: Επίπεδο 1, αριστερά το πρόβλημα, δεξιά το πεδίο λύσης του προβλήματος

Επίπεδο 2

Αυτό το στάδιο αποτελεί το επιστέγασμα όλης της προσπάθειας των μαθητών, όχι απλώς να μάθουν μηχανιστικά την προπαίδεια του 6, αλλά να την κατακτήσουν μέσα από κατάλληλα μαθησιακά έργα που έχουν διαμορφωθεί σύμφωνα με τις θέσεις που υποστηρίζονται στα ρεαλιστικά μαθηματικά. Στο συγκεκριμένο επίπεδο οι μαθητές καλούνται να βάλουν σε εξάδες, κάρτες που πωλούνται στο παζάρι. Και εδώ υπάρχει επιβράβευση και ενίσχυση.

Εικόνα 3: Επίπεδο 2, το πρόβλημα και το πεδίο λύσης του

Για την πραγματοποίηση αυτής της εφαρμογής, είναι απαραίτητη η αξιοποίηση της προηγούμενης γνώσης και εμπειρίας τόσο από τα μαθηματικά όσο και από την πραγματικότητα. Επιπρόσθετα η εφαρμογή επιδιώκει να καταστήσει τη μάθηση των μαθηματικών ως κοινωνική δραστηριότητα όπου η αλληλεπίδραση παίζει καθοριστικό ρόλο (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Η εφαρμογή θα έχει καλύτερα αποτελέσματα, αν λάβει χώρα σε εργαστήριο με υπολογιστές στα πλαίσια ομαδοσυνεργατικών δραστηριοτήτων, ενώ η ύπαρξη διαδραστικού πίνακα θα την καθιστούσε ακόμα ελκυστικότερη και αποτελεσματικότερη. Η αξιολόγηση της εφαρμογής μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω παρατήρησης σχετικά με την εμπλοκή των μαθητών στα μαθησιακά έργα.

Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία καταλήγει στο ότι ρεαλιστικά μαθηματικά παρέχουν ευκαιρίες μάθησης που είναι οικείες στους μαθητές καθιστώντας τα μαθηματικά περισσότερο ελκυστικά, αφού εντάσσουν τις δύσκολες μαθηματικές έννοιες σε ένα πλαίσιο οικείο για τους μαθηματικές οδηγώντας τους μέσα από την ίδια τη δραστηριότητα στην κατανόηση των μαθηματικών.

Το γεγονός ότι τα μαθηματικά αποτελούν ένα δυσκολονόητο γνωστικό αντικείμενο μπορεί να αμβλυνθεί με την αξιοποίηση των ΤΠΕ, οι οποίες μπορούν να λειτουργήσουν ως γέφυρα στο χάσμα που προκύπτει μεταξύ των μαθηματικών και των μαθητών. Έτσι οι μαθητές μπορούν να φτάσουν ευκολότερα στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και διαδικασιών αλλά και να αποκτήσουν μαθηματικές δεξιότητες μέσα από κατάλληλες δραστηριότητες που έχουν διαμορφωθεί με τη βοήθεια ΤΠΕ.

Η πρότασή μας για την εφαρμογή των ρεαλιστικών μαθηματικών με τη βοήθεια ΤΠΕ για τη διδασκαλία της προπαίδειας εντασσόμενη σε οικείο πλαίσιο για τους μαθητές (σχολικό παζάρι) μπορεί να συμβάλει προς θετικότερα μαθησιακά αποτελέσματα.

Η παρούσα μελέτη μπορεί να αποτελέσει αφετηρία για περεταίρω διερεύνηση της συγκεκριμένης πρότασης με εφαρμογή στη σχολική τάξη, οπότε θα ήταν απτά τα αποτελέσματα μιας τέτοιας παρέμβασης. Επίσης θα μπορούσε να συμβάλει στη δημιουργία παρόμοιων εφαρμογών είτε σε διαφορετικό αντικείμενο σχετικά με τα μαθηματικά είτε με αξιοποίηση άλλου λογισμικού.

Βιβλιογραφία

Chin, C. K.H., Fluck, A., Ranmuthugala, D., Penesis, I. (2011). ICT Curriculum Transformation of Mathematics in Primary Schools. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education (IJCDSE)*, 2(3), 422-429.

Clements, D. H., & Sarama, J. (2002). The role of technology in early childhood learning. *Teaching Children Mathematics*, 8, 340-343.

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

Druin, A., & Fast, K. (2002). The child as learner, critic, inventor, and technology design partner: An analysis of three years of Swedish student journals. *The International Journal for Technology and Design Education*, 12, 189-213. doi:10.1023/A:1020255806645

Fischer, M. A., & Gillespie, C. W. (2003), Computers and young children's development. *Young Children*, 58(4), 85-91.

Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical structures*. Dordrecht, The Netherlands: Reidel.

Plowman, L., & Stephen, C. (2005). Children, play and computers in pre-school education. *British Journal of Educational Technology*, 36, 145-158. doi:10.1111/j.1467-8535.2005.00449.x

Ralston J. (2004), ICT, learning and primary mathematics, *Education 3-13*, 32(2), 60-64.

Treffers, A. (1993). Wiskobas and Freudenthal: Realistic Mathematics Education. *Educational Studies in Mathematics, 25* (1-2), 89-108.

Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). Mathematics education in the Netherlands: A guided tour. Freudenthal Institute Cd-rom for ICME9 (pp. 1-42). Utrecht: Utrecht University.

van den Heuvel-Panhuizen M. (2001), Realistic Mathematics Education as work in progress. In F. L. Lin (ed.), *Common Sense in Mathematics Education (pp. 1-43). Proceedings of 2001 The Netherlands and Taiwan Conference on Mathematics Education, (pp. 1-43)*. Taipei, Taiwan, 19 – 23 November 2001.

Van De Rijt, B.A.M., & Van Luit, J.E.H (1998). Effectiveness of the Additional Early Mathematics program for teaching children early mathematics. *Instructional Science, 26*, Kluwer Academic Publishers, pp 337–358.

Zaranis, N. & Kalogiannakis, M. (2011). 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*,(pp. 21-27). University of Ljubljana, Slovenia, 15-17 September 2011.

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*, (pp. 390-399). University of Aveiro, Portugal, 28-30 September 2011.

Zaranis, N. (2012). The use of ICT in Preschool Education for geometry teaching. In R. Pintó, V. López, & C. Simarro (eds.), *Proceedings of the 10th International Conference on Computer Based Learning in Science, Learning Science in the Society of Computers* (pp. 256-262). Centre for Research in Science and Mathematics Education (CRECIM), Barcelona, 26-29 June 2012.

Ζαράνης, Ν. & Μπαραλής, Γ. (2012). Η διδασκαλία του κύκλου στην Α΄ τάξη του Δημοτικού Σχολείου με την βοήθεια των ΤΠΕ. Στο Χ. Καραγιαννίδης, Π. Πολίτης & Η. Καρασαββίδης (επ.), *Πρακτικά Εργασιών 8ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση»*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, 28-30 Σεπτεμβρίου 2012
http://hcicte2012.uth.gr/main/sites/default/files/proc/Proceedings/ZaranisBaralis.pdf

Κολέζα, Ε. (2000). *Γνωσιολογική και Διδακτική προσέγγιση των Στοιχειωδών Μαθηματικών Εννοιών*. Αθήνα: Leader books.

Streefland, L. (Ed.). (2000). *Ρεαλιστικά Μαθηματικά στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση* (Επιμ.: Ε. Κολέζα). Αθήνα: Leader Books.