

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2011)

2ο Πανελλήνιο Συνέδριο: «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»



Μελέτη αξιοποίησης του Podcasting στην τεχνολογικά υποστηριζόμενη διδακτική της Γεωμετρίας

Κ. Κοκκίνη, Ε. Νικολουδάκης,

Βιβλιογραφική αναφορά:

Κοκκίνη Κ., Νικολουδάκης Ε., & Σαμψών Δ. (2023). Μελέτη αξιοποίησης του Podcasting στην τεχνολογικά υποστηριζόμενη διδακτική της Γεωμετρίας. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 0351–0361. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4893>

Μελέτη αξιοποίησης του Podcasting στην τεχνολογικά υποστηριζόμενη διδακτική της Γεωμετρίας

Κ. Κοκκίνη¹, Ε. Νικολουδάκης², Δ. Σάμψων³

¹ Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, kkokkini@sch.gr

² ΠΤΔΕ-Πανεπιστήμιο Αθηνών, enikoloud@primedu.uoa.gr

³ Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιά, sampson@iti.gr

Περίληψη

Στο άρθρο αυτό προτείνεται και μελετάται η χρήση του Podcasting, για την ενίσχυση της διδασκαλίας της Γεωμετρίας στο Γυμνάσιο. Σε αυτή την εκπαιδευτική παρέμβαση η τεχνολογία Podcasting αξιοποιείται για την υποστήριξη της προσωπικής μελέτης των μαθητών/τριών εκτός του σχολικού διδακτικού ωραρίου. Στην εργασία, παρουσιάζουμε την εκπαιδευτική παρέμβαση και την πιλοτική μελέτη περίπτωσης που πραγματοποιήθηκε προκειμένου να διερευνηθεί η επίδραση αυτής της τεχνολογικά υποστηριζόμενης παρέμβασης στην επίδοση των μαθητών σε συγκεκριμένες γεωμετρικές δεξιότητες. Η πιλοτική μελέτη περίπτωσης πραγματοποιήθηκε σε δείγμα 45 μαθητών της Γ' Γυμνασίου, το οποίο αποτελούνταν από δυο ομάδες (πειραματική ομάδα και ομάδα ελέγχου). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, δεν μπορεί να βγει ασφαλές συμπέρασμα για το εάν η τεχνολογία podcasting βοηθάει τους μαθητές να βελτιώσουν σημαντικά τις επιδόσεις τους στις γεωμετρικές δεξιότητες που εξετάστηκαν στην παρούσα μελέτη. Από την αξιολόγηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης όμως προέκυψε ότι οι μαθητές βρήκαν ενδιαφέροντα και σημαντική την αξιοποίηση του podcast.

Λέξεις Κλειδιά: *Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Διδακτική της Γεωμετρίας, Podcasting.*

1. Εισαγωγή

Παρόλο που η συμβολή των μαθηματικών ως υπόβαθρο πολλών επιστημών είναι αδιαμφισβήτητη, πολλές διεθνείς έρευνες αναδεικνύουν το πρόβλημα της χαμηλής επίδοσης των μαθητών στα μαθηματικά, εμφανίζοντας τους μαθητές της Ευρωπαϊκής Ένωσης να μειονεκτούν σε παγκόσμια κλίμακα (TIMSS, 2007) και τους μαθητές της Ελλάδας σε ευρωπαϊκή κλίμακα (OECD, 2007). Αν εστιάσουμε στην Ευκλείδεια Γεωμετρία, μια από τις σημαντικές θεματικές ενότητες των μαθηματικών σύμφωνα με τα standards του NCTM (2000), θα δούμε ότι πράγματι οι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν πολλές από τις γεωμετρικές έννοιες (Ντζιαχρήστος & Ζαράνης, 2001; Νικολουδάκης, 2009) και η επίδοσή τους θεωρείται χαμηλή. Μέρος του προβλήματος αυτού, εντοπίζεται στον τρόπο διδασκαλίας (Van Hiele D. & P., 1986) και στα μέσα που χρησιμοποιούνται κατά την διάρκειά της (Κυνηγός, 2007).

Σήμερα είναι γενικά αποδεκτό ότι είναι απαραίτητη η αναβάθμιση της σχολικής εκπαίδευσης, ώστε να ενισχυθεί η ενεργητική συμμετοχή των μαθητών στην

εκπαιδευτική διαδικασία, με την ανάπτυξη και αξιοποίηση κατάλληλου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος με ποικιλία διδακτικών μέσων και υλικών, όπως είναι το εκπαιδευτικό υλικό, τα παιχνίδια, οι κατασκευές κλπ. Σε αυτό το πλαίσιο η αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην Σχολική Εκπαίδευση αποτελεί προτεραιότητα των εκπαιδευτικών πολιτικών .

Εστιάζοντας στο ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό, είναι σημαντικό να μελετηθούν εναλλακτικοί και ελκυστικοί προς τους μαθητές τρόποι διάθεσης και διανομής του, αξιοποιώντας τις ψηφιακές τεχνολογίες. Ένα τέτοιο εργαλείο, που μπορεί να αξιοποιηθεί για την διανομή εκπαιδευτικού υλικού σε οπτικοακουστική μορφή ακόμα και μέσω κινητών συσκευών, είναι το podcasting (Lau, 2010).

Η παρούσα εργασία προτείνει και μελετά τη χρήση του podcasting για την ενίσχυση της διδασκαλίας της Γεωμετρίας στο Γυμνάσιο. Σε αυτή την εκπαιδευτική παρέμβαση η τεχνολογία podcasting αξιοποιείται για την υποστήριξη της προσωπικής μελέτης των μαθητών/τριών στο μάθημα της Γεωμετρίας, εκτός του σχολικού διδακτικού ωραρίου. Στην εργασία, παρουσιάζουμε την εκπαιδευτική παρέμβαση και την πιλοτική μελέτη περίπτωσης, που πραγματοποιήθηκε προκειμένου να διερευνηθεί η επίδραση αυτής της τεχνολογικά υποστηριζόμενης παρέμβασης στην επίδοση των μαθητών σε συγκεκριμένες γεωμετρικές δεξιότητες κατά Hoffer (Hoffer, 1981): α) της οπτικής, β) της λεκτικής, γ) της σχεδιαστικής και δ) της λογικής.

2. Η τεχνολογία podcasting

Η τεχνολογία podcasting επιτρέπει την δημιουργία και αποθήκευση ηχητικών αρχείων (podcasts) και αρχείων videos (vodcasts), που μπορούν να προωθηθούν και αναζητηθούν από τους χρήστες και μέσω τεχνολογιών RSS (Vincent, 2009). Τα αρχεία αυτά μπορούν να αποθηκευτούν σε φορητά μέσα αναπαραγωγής (π.χ. κινητά τηλέφωνα ή iPods) ή στον υπολογιστή, δίνοντας την δυνατότητα στους χρήστες να τα αναπαράγουν όποτε κι όπου επιθυμούν (University of Texas at Austin, 2010).

Μπορούμε να κατασκευάσουμε ένα podcast ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

1. Δημιουργούμε ένα αρχείο ήχου MP3 ή ένα αρχείο βίντεο M4V.
2. Ανεβάζουμε το αρχείο σε ένα server (π.χ. στην προσωπική μας ιστοσελίδα)
3. Στη συνέχεια ενημερώνουμε τους ενδιαφερόμενους για την ύπαρξή του, μέσω ενός αρχείου RSS ή Atom.

Στη συνέχεια, ο χρήστης μιας κινητής συσκευής ή μιας φορητής συσκευής ή ενός προσωπικού υπολογιστή, μέσω ενός ειδικού λογισμικού που αναζητά podcast (podcast aggregator) όπως για παράδειγμα το itunes, αποκτά πρόσβαση στα επεισόδια.

Τα πλεονεκτήματα των podcasts στην εκπαίδευση συνοψίζονται (Lau, 2010):

- Δεν απαιτούν την απόκτηση κάποιου ιδιαίτερου εξοπλισμού σε υλικό ή λογισμικό.
- Ταϊριάζουν στο στυλ των μαθητών, καθώς μπορούν να αναπαραχθούν στις

αγαπημένες τους φορητές συσκευές, όπως το iPod ή το κινητό τους τηλέφωνο.

- Μετά το κατέβασμά τους στη συσκευή, τα αρχεία Podcasts είναι διαθέσιμα οπουδήποτε και οποτεδήποτε ακόμη και αν δεν υπάρχει σύνδεση με το Internet.
- Είναι πολύ εύχρηστα για συχνή επανάληψη.
- Η κατάλληλη διαμόρφωση του περιεχόμενου των Podcasts, μπορεί να εξυπηρετήσει ακόμη και μαθητές με προβλήματα όρασης ή ακοής.

3. Θεωρητικό πλαίσιο

Για τη διδασκαλία της γεωμετρίας αλλά και για την ενσωμάτωση στη διδασκαλία του γεωμετρικού podcast, λήφθηκαν υπόψη η θεωρία μάθησης του Van Hiele και το μοντέλο διδασκαλίας των p-m συνδυασμών του Νικολουδάκη (2009). Το μοντέλο των p-m συνδυασμών συνδυάζει τις φάσεις μάθησης της θεωρίας Van Hiele με τις μεθόδους της γνωστικής μαθητείας

3.1 Η θεωρία του Van Hiele

Σύμφωνα με τη Θεωρία των Ολλανδών ερευνητών Dina και ο Pierre van Hiele (1986), η γεωμετρική σκέψη των μαθητών με τη βοήθεια κατάλληλης διδασκαλίας υπόκειται σε μια εξελικτική διαδικασία, εκκινώντας από ένα αρχικό επίπεδο και εξελίσσεται διαδοχικά, δηλ. χωρίς να παραλείψει κάποιο, σε ανώτερα επίπεδα. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το van Hiele (1986) υπάρχουν πέντε διαδοχικά επίπεδα γεωμετρικής σκέψης, που ονομάτισε ο Hoffer (1981), και έχουν την ακόλουθη ιεραρχική διάταξη: α) αναγνώριση, β) ανάλυση, γ) διάταξη, ε) επαγωγή και ε) αυστηρότητα (σχήμα 1).



Σχήμα 1: Τα επίπεδα γεωμετρικής σκέψης κατά Van Hiele

Η διδασκαλία σύμφωνα με τον Van Hiele πρέπει να οργανώνεται σε πέντε φάσεις μάθησης, οι οποίες είναι: α) *Πληροφόρηση*, όπου ο διδάσκων πληροφορεί τους μαθητές για το θέμα εισάγοντας την κατάλληλη ορολογία, β) *Περιορισμένος προσανατολισμός*, όπου οι μαθητές έρχονται σε επαφή με προσεκτικά οργανωμένες δραστηριότητες από τον διδάσκοντα γ) *Αποσαφήνιση*, όπου ο διδάσκων οργανώνει συζήτηση μέσα στην τάξη, η οποία θα καταλήξει σε μια σωστή χρήση της γλώσσας δ) *Ελεύθερος προσανατολισμός*, όπου οι μαθητές αντιμετωπίζουν πιο σύνθετους και ανοικτούς στόχους, που μπορούν να ολοκληρώνονται με περισσότερες από μία προσεγγίσεις και ε) *Ολοκλήρωση*, όπου οι μαθητές ενθαρρύνονται να συνοψίσουν την εμπειρία που απέκτησαν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας διδασκαλίας-μάθησης.

Συμπληρώνοντας την θεωρία Van Hiele, ο Hoffer(1981), αναφέρει πέντε βασικές γεωμετρικές δεξιότητες που πρέπει να βελτιώνουν συνεχώς οι μαθητές: α) Οπτική, β) Λεκτική, γ) Σχεδιαστική, δ) Λογική και ε) Εφαρμογή. Η διδασκαλία πρέπει να έχει ως στόχο την ισόρροπη ανάπτυξη αυτών των γεωμετρικών δεξιοτήτων στους μαθητές, σε καθένα από τα επίπεδα γεωμετρικής σκέψης στα οποία αυτοί λειτουργούν.

3.2. Οι μέθοδοι της γνωστικής μαθητείας

Γνωστική μαθητεία είναι η μάθηση που επιτυγχάνεται δίπλα σε έναν ειδικό (expert), ο οποίος δεν δείχνει μόνο τι και πώς κάνει μια εργασία, όπως στην παραδοσιακή μαθητεία, αλλά και εξηγώντας γιατί το κάνει. Οι διδασκαλίες με βάση το μοντέλο της γνωστικής μαθητείας σχεδιάζονται έτσι ώστε να ξεσκεπάζουν, να αποκαλύπτουν τις εσωτερικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά την διαδικασία της μάθησης (Collins, et al., 1989) και χρησιμοποιούν τις εξής έξι μεθόδους διδασκαλίας:

- Επίδειξη μοντέλου (modeling): Επίδειξη ενός συγκεκριμένου έργου από έναν ειδικό ο οποίος εξωτερικεύει την εσωτερική του γνώση εξηγώντας τι κάνει.
- Καθοδήγηση (coaching): Ο ειδικός καθοδηγεί τον μαθητή, ώστε ο τελευταίος να μπορέσει να αναπαράγει την διαδικασία που του έδειξε.
- Παροχή υποστηριγμάτων και Εξασθένηση (scaffolding and fading): Ο ειδικός στηρίζει τον μαθητή όπου χρειαστεί, και σταδιακά αποχωρεί.
- Σαφήνεια (articulation): Οι γνώσεις εξηγούνται και αποσαφηνίζονται, ενώ ο μαθητής ενθαρρύνεται να εκφράσει ρητά την σκέψη του.
- Αναστοχασμός (reflection): Ο μαθητής αναστοχάζεται πάνω σε αυτά που έμαθε συγκρίνοντας τη δική του διαδικασία επίλυσης προβλημάτων με των άλλων.
- Εξερεύνηση (exploration): Ο μαθητής ερευνά για την εύρεση λύσης των προβλημάτων και καταλήγει στις προσωπικές του λύσεις.

3.3. Το Μοντέλο των p-m Συνδυασμών

Το διδακτικό αυτό μοντέλο δημιούργησε ο ερευνητής Νικολουδάκης (2009, 2010) και αναφέρεται στην διδασκαλία της Ευκλείδειας Γεωμετρίας. Συνδυάζει τις Φάσεις της θεωρίας van Hiele με τις Μεθόδους της Γνωστικής Μαθητείας. Συγκεκριμένα συνδυάστηκαν: Η φάση της *Πληροφόρησης* με τη μέθοδο της *Επίδειξης*, η φάση του *Περιορισμένου Προσανατολισμού* με τη μέθοδο της *Καθοδήγησης*, η φάση της *Αποσαφήνισης* με τη μέθοδο της *Σαφήνειας*, η φάση του *Ελεύθερου προσανατολισμού* με τη μέθοδο της *Εξερεύνησης* και η φάση της *ολοκλήρωσης* με τη μέθοδο του *αναστοχασμού*. Όλες οι φάσεις συνδυάστηκαν και με τη μέθοδο της *Παροχής Υποστηριγμάτων*.

Σύμφωνα με τον Νικολουδάκη (2009) το Μοντέλο των p-m Συνδυασμών:

- υλοποιείται με τη χρήση των ΤΠΕ παρέχοντας πολλαπλές αναπαραστάσεις στους μαθητές, κάνει φανερή τη σκέψη για συλλογισμούς και διαδικασίες και δεν αρκείται στο να παρουσιάζει μόνο τα αποτελέσματα.
- λαμβάνει υπόψη του την ανάπτυξη των δεξιοτήτων του Hoffer (1981).

- δίνει έμφαση στο ρόλο της γλώσσας και των συμβόλων (Vygotsky, 1993).
- προτείνει μία γραμμική σειρά για τη διδασκαλία των γνωστικών αντικειμένων.
- επιτρέπει την κατασκευή της γνώσης από τον ίδιο το μαθητή με τη βοήθεια του πιο «έμπειρου», σύμφωνα με τη Ζώνη της Επικείμενης Ανάπτυξης του Vygotsky.
- λαμβάνει υπόψη του τις ιδιαιτερότητες του μαθητή, δεδομένου ότι όλοι οι άνθρωποι δεν μαθαίνουν ούτε με τον ίδιο τρόπο αλλά ούτε με τον ίδιο ρυθμό.
- προϋποθέτει διδασκαλία σε ομαδοσυνεργατικά περιβάλλοντα.
- επιτρέπει την αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων.

4. Περιγραφή της μελέτης περίπτωσης

Η γενική ιδέα ήταν να χρησιμοποιηθεί η τεχνολογία *podcasting*, για τη διανομή εκπαιδευτικού ψηφιακού υλικού σε μαθητές, ώστε να ενισχυθεί η διδασκαλία και η μάθηση στο μάθημα της γεωμετρίας. Το υλικό έπρεπε να είναι οργανωμένο σε επεισόδια (ΕΠ) για αυτό σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε το podcast με τίτλο: «Γεωμετρία Γ΄ Γυμνασίου». Τα επεισόδια τα λάμβαναν οι μαθητές σε εβδομαδιαία βάση στο διάστημα από 13/4/2010 έως 9/5/2010 και εντάχθηκαν στη διδασκαλία η οποία βασίστηκε στο Μοντέλο p-m Συνδυασμών (Νικολουδάκης, 2009).

Ο διδάσκων χρησιμοποίησε μέρος του υλικού αυτού σε συγκεκριμένες φάσεις της διδασκαλίας, κάνοντας για παράδειγμα σχετικές ερωτήσεις, συζητώντας προβληματικές καταστάσεις που περιγράφονταν στα επεισόδια καθώς και τις λύσεις τους, και έδωσε εργασίες υποστηριζόμενες από το υλικό αυτό. Μια τέτοια εργασία για παράδειγμα ήταν η κατασκευή ομοιόθετων σχημάτων με χρήση του λογισμικού Geogebra η οποία περιγραφόταν στο ΕΠ-3: [Geogebra omoiothesia.m4v](http://www.geogebra.org/m/omoiothesia.m4v).

Οι μαθητές χρησιμοποίησαν το λογισμικό itunes για να λάβουν τα επεισόδια του podcast στο σχολικό εργαστήριο με την παρουσία της ερευνήτριας, ενώ η μεταφορά των επεισοδίων στο κινητό τους τηλέφωνο έγινε μέσω της τεχνολογίας bluetooth. Επίσης οι μαθητές, ενθαρρύνθηκαν να λάβουν τα επεισόδια και από το σπίτι τους στον υπολογιστή τους ή να αποκτήσουν πρόσβαση σε αυτά μέσω του δικτυακού τόπου που κατασκευάστηκε για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής παρέμβασης.

4.1 Τα ερωτήματα της πιλοτικής μελέτης περίπτωσης

Η παρούσα πιλοτική μελέτη περίπτωσης εστίασε στο εξής κύριο ερώτημα:

«Υπάρχει διαφορά ως προς τη βελτίωση βασικών γεωμετρικών δεξιοτήτων ανάμεσα στους μαθητές της Γ΄ τάξης του Γυμνασίου, που διδάσκονται τη ενότητα της γεωμετρίας, τεχνολογικά υποστηριζόμενοι με το εργαλείο Podcasting και στους μαθητές που διδάσκονται χωρίς την υποστήριξη αυτής της τεχνολογίας;»

Το βασικό αυτό ερώτημα αναλύθηκε σε πέντε υποερωτήματα:

Υπάρχει διαφορά ως προς την βελτίωση της:

1. οπτικής γεωμετρικής δεξιότητας κατά Hoffer

2. λεκτικής γεωμετρικής δεξιότητας κατά Hoffer
3. σχεδιαστικής γεωμετρικής δεξιότητας κατά Hoffer
4. συλλογιστικής γεωμετρικής δεξιότητας κατά Hoffer
5. συνολικής επίδοσης σε γεωμετρικές δεξιότητες κατά Hoffer ανάμεσα στους μαθητές της Γ΄ Γυμνασίου που διδάσκονται την ενότητα της γεωμετρίας, τεχνολογικά υποστηριζόμενοι με το εργαλείο podcasting και στους μαθητές που διδάσκονται χωρίς την υποστήριξη αυτής της τεχνολογίας;

4.2 Η μέθοδος

Το σχέδιο που επιλέχθηκε ήταν το ημipeραματικό (Cohen & Manion, 1994), δηλ. η ερευνήτρια είχε στη διάθεσή της μια Ομάδα Ελέγχου (OE) και μια Πειραματική Ομάδα (ΠΟ) που αντιστοιχούσε η κάθε μία σε ένα τμήμα μαθητών της Γ΄ τάξης Γυμνασίου. Οι δυο ομάδες του δείγματος, επιλέχθηκαν με κλήρωση μεταξύ των τμημάτων της Γ΄ τάξης του Γυμνασίου. Επειδή τα αποτελέσματα του van Hiele Geometry test (vHGt) που δόθηκε πριν την κλήρωση, έδειξαν ότι το ένα από τα τέσσερα τμήματα δεν κατέστη δυνατόν να καταταχθεί σε ένα επίπεδο γεωμετρικής σκέψης κατά Van Hiele, αυτό το τμήμα δεν συμπεριλήφθηκε στην κλήρωση.

4.3 Το δείγμα

Το δείγμα ήταν 45 μαθητές δύο τμημάτων της Γ΄ Τάξης του 2^{ου} Γυμνασίου Αγ. Βαρβάρας. Η ΠΟ συμπεριλάμβανε 22 μαθητές/τριες και διδάχθηκε την ενότητα της γεωμετρίας με την υποστήριξη της τεχνολογίας podcasting. Η OE συμπεριλάμβανε 23 μαθητές/τριες και διδάχθηκε την ίδια ενότητα της γεωμετρίας, χωρίς την υποστήριξη της τεχνολογίας podcasting.

4.4 Τα ερευνητικά εργαλεία

Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα είναι:

1. Το vHGt του καθηγητή Uniskin από το πανεπιστήμιο του Chicago των ΗΠΑ. Το test αυτό κατασκευάστηκε από τον Usiskin (1982, 1987) με σκοπό τη μέτρηση του επιπέδου της γεωμετρικής σκέψης των μαθητών και μεταφράστηκε στα ελληνικά από τον Νικολουδάκη (2009).
2. Το van-Hiele geometry test του Hoffer (1981). Το test αυτό κατασκευάστηκε από τον Νικολουδάκη (2009) σύμφωνα με το πρότυπο του Hoffer, με σκοπό την μέτρηση γεωμετρικών δεξιοτήτων μαθητών της Α΄ Λυκείου, αλλά μερικές ερωτήσεις του προσαρμόστηκαν από την ερευνήτρια για μαθητές της Γ΄ Γυμνασίου. Το test δόθηκε ως pre-test και ως post-test, δηλαδή πριν και μετά την διδακτική παρέμβαση.
3. Ένα ερωτηματολόγιο, που αποτελούνταν από τα ακόλουθα τέσσερα μέρη: α) Κοινωνικοδημογραφικά στοιχεία, β) 20 ερωτήσεις από το διαδραστικό ερωτηματολόγιο της Nimier (1986) με σκοπό να διαγνωστούν οι απόψεις και οι στάσεις των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά, γ) ερωτήσεις σχετικές με την χρήση των ΤΠΕ και δ) Προσδοκίες από το πρόγραμμα (μόνο για την ΠΟ).

4. Το ερωτηματολόγιο συμμετοχής στο πρόγραμμα.

4.4 Η υλοποίηση του podcast: «Γεωμετρία Γ΄ Γυμνασίου»

Για την υλοποίησή του podcast «Γεωμετρία Γ΄ Γυμνασίου» έγιναν τα εξής βήματα:

Απόφαση για τη μορφή των επεισοδίων. Στο podcast συμπεριλήφθηκαν μερικά επεισόδια σε μορφή videos και μερικά επεισόδια σε συνδυασμένη μορφή κειμένου και εικόνας (pdf). Κάποια αναζητήθηκαν έτοιμα προς χρήση από το Διαδίκτυο, ενώ άλλα δημιουργήθηκαν με χαρακτηριστικά: format αρχείων .m4V, διαστάσεις 320x240 ώστε να είναι δυνατή η αναπαραγωγή τους και σε κινητές συσκευές και διάρκεια 10 min. Για τη δημιουργία τους χρησιμοποιήθηκε το ειδικό λογισμικό Camtasia, που επιτρέπει την βιντεοσκοπήση εικόνας που παράγονται στην οθόνη ενός Η/Υ. Οι εικόνες που βιντεοσκοπήθηκαν παρήχθησαν, με λογισμικά δυναμικής γεωμετρίας, όπως το Geometer's Sketchpad και το Geogebra ή μέσω applet.

Απόφαση για το μαθηματικό περιεχόμενο. Επιδιώχθηκε μερικά επεισόδια του podcast να σχετίζονται με την ανάπτυξη συγκεκριμένων μαθηματικών εννοιών και κάποια άλλα με την ανάπτυξη θετικότερης στάσης απέναντι στα μαθηματικά. Για παράδειγμα στο επεισόδιο με τίτλο «ΕΠ-1:Εφαρμογές ομοιοθεσίας» ([1_4_omioiothesia_a.m4v](#)), περιγράφονται τεχνολογικά εργαλεία που χρησιμοποιούν την ομοιοθεσία για να επιτύχουν μεγέθυνση ή σμίκρυνση (Σχήμα 2).



Σχήμα 2: Στιγμιότυπο του ΕΠ-1 με μια προσομοίωση παντογράφου

Ανάρτηση του περιεχομένου. Στη συνέχεια τα επεισόδια που απαρτίζουν το podcast τοποθετήθηκαν στο Server του σχολικού δικτύου στο προσωπικό δικτυακό χώρο της ερευνήτριας στη διεύθυνση: <http://users.sch.gr/kkokkini/> (Σχήμα 3).



Σχήμα 3: Ο ιστότοπος όπου φιλοξενήθηκε το podcast

5. Τα αποτελέσματα της μελέτης περίπτωσης

5.1 Στατιστικοί έλεγχοι

Για κάθε δεξιότητα καθώς και για τη συνολική επίδοση ελέγχθηκε αρχικά αν για την κάθε ομάδα, υπήρχε βελτίωση, με εφαρμογή του T-test σε εξαρτημένα κατά ζεύγη δείγματα (Paired-Samples T test) και στο τέλος ελέγχθηκε αν υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στη βελτίωση της μιας και τη βελτίωση της άλλης ομάδας, με εφαρμογή του T-test σε ανεξάρτητα δείγματα (Independent-Samples T-Test). Οι έλεγχοι έδειξαν ότι:

- οι μαθητές της ΠΟ βελτιώνουν σημαντικά την οπτική γεωμετρική δεξιότητα ($t=2,822$, $df=21$, $Sig.=0,010$) ενώ οι μαθητές της ΟΕ δεν βελτιώνουν σημαντικά την οπτική γεωμετρική δεξιότητα ($t=1,594$, $df=22$, $Sig.=0,125$). Παρόλα αυτά οι μέσες τιμές των βελτιώσεων των δύο ομάδων δεν είναι στατιστικά σημαντικές.
- οι μαθητές της ΠΟ βελτιώνουν σημαντικά την λεκτική γεωμετρική δεξιότητα ($t=3,859$, $df=21$, $Sig.=0,001$) και ότι οι μαθητές της ΟΕ βελτιώνουν σημαντικά την λεκτική γεωμετρική δεξιότητα ($t=2,486$, $df=22$, $Sig.=0,021$). Παρόλα αυτά οι μέσες τιμές των βελτιώσεων των δύο ομάδων δεν είναι στατιστικά σημαντικές.
- οι μαθητές της ΠΟ βελτιώνουν σημαντικά την σχεδιαστική γεωμετρική δεξιότητα ($t=3,167$, $df=21$, $Sig.=0,005$) ενώ οι μαθητές της ΟΕ δεν την βελτιώνουν σημαντικά ($t=1,924$, $df=22$, $Sig.=0,067$). Παρόλα αυτά οι μέσες τιμές των βελτιώσεων στην σχεδιαστική δεξιότητα των δύο ομάδων δεν είναι στατιστικά σημαντικές.
- οι μαθητές της ΠΟ βελτιώνουν σημαντικά την λογική γεωμετρική δεξιότητα ($t=3,006$, $df=21$, $Sig.=0,007$) και ότι οι μαθητές της ομάδας ελέγχου βελτιώνουν σημαντικά την συγκεκριμένη δεξιότητα ($t=2,170$, $df=22$, $Sig.=0,041$). Παρόλα αυτά οι μέσες τιμές των βελτιώσεων των δύο ομάδων δεν είναι στατιστικά σημαντικές.
- οι μαθητές της ΠΟ βελτιώνουν σημαντικά την συνολική τους επίδοση ($t=5,137$, $df=21$, $Sig.=0,000$) καθώς και ότι οι μαθητές της ΟΕ βελτιώνουν επίσης σημαντικά την συνολική τους επίδοση ($t=3,526$, $df=22$, $Sig.=0,002$). Παρόλα αυτά οι μέσες τιμές των βελτιώσεων των δύο ομάδων ούτε εδώ είναι στατιστικά σημαντικές.

5.2 Η αξιολόγηση της χρήσης του podcast στην διαδικασία

Από την αξιολόγηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης προέκυψε ότι οι μαθητές, βρήκαν διασκεδαστική τη χρήση του podcast (ποσοστό 54,55%) και ότι η ενασχόληση αυτή ήταν μια σημαντική δραστηριότητα (ποσοστό 59,09%). Εντύπωση προκαλεί το πολύ μεγάλο ποσοστό μαθητών (81,82%) που θα πρότειναν το podcast σε ένα φίλο. Ένα σεβαστό ποσοστό μαθητών (52,38%) βρήκε δύσκολη την διαδικασία εγγραφής στο podcast, ενώ ένα ακόμη μεγαλύτερο ποσοστό (72,73%) δεν εγκατέστησε τελικά το itunes στο σπίτι. Πρόσβαση στα αρχεία από το σπίτι δήλωσε ότι είχε το 52,38% των μαθητών ενώ από κινητή συσκευή μόλις το 4,76% (1 μαθητής). Τέλος οι περισσότεροι μαθητές δήλωσαν ευχαριστημένοι από τη διάρκεια του προγράμματος.

6. Συμπεράσματα - Προτάσεις

Όπως φάνηκε από τα αποτελέσματα της πιλοτικής μελέτης περίπτωσης, οι μαθητές της Π.Ο. βελτιώνουν και μάλιστα σημαντικά και τις τέσσερις δεξιότητες (οπτική, λεκτική, σχεδιαστική και λογική) καθώς και τη συνολική επίδοσή τους μετά το τέλος της διδακτικής παρέμβασης. Οι μαθητές της Ο.Ε. όμως, βελτιώνουν σημαντικά μόνο δύο από αυτές (λεκτική και λογική) καθώς και τη συνολική επίδοση. Δηλαδή δεν βελτιώνουν σημαντικά την οπτική και την σχεδιαστική δεξιότητα. Οι διαφορές αυτές, όμως, μεταξύ των δύο ομάδων δεν φαίνεται να είναι τελικά σημαντικές. Δεν μπορεί λοιπόν να βγει ασφαλές συμπέρασμα για το εάν η τεχνολογία podcasting μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να αυξήσουν σημαντικά τις επιδόσεις τους στις τέσσερις αυτές γεωμετρικές δεξιότητες που εξετάστηκαν στην παρούσα έρευνα.

Όμως από την αξιολόγηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι μαθητές κινητοποιούνται περισσότερο στο μάθημα των μαθηματικών όταν τους προσφέρεται συμπληρωματικό οπτικοακουστικό υλικό μέσω της τεχνολογίας podcasting. Επίσης ενώ όλοι οι μαθητές απέκτησαν πρόσβαση στο podcast εντούτοις υπήρξε δυσκολία λήψης του υλικού από το σπίτι. Αυτό εξηγείται εν μέρει από το ότι η τεχνολογία αυτή ήταν τελείως άγνωστη στους περισσότερους μαθητές. Τέλος η μεταφορά των βίντεο σε κινητό τηλέφωνο αποδείχτηκε δύσκολη αφού μερικά μοντέλα των κινητών τηλεφώνων των μαθητών δεν ήταν καν ικανά να λάβουν τα βίντεο, ενώ άλλα μοντέλα δεν μπόρεσαν να τα αναπαράγουν.

Μια μελλοντική πρόταση, είναι η διεξαγωγή της ίδιας έρευνας με υλικό που μπορεί να δημιουργηθεί εύκολα, μέσω των διαδραστικών συστημάτων που εφοδιάζονται τα Γυμνάσια. Τα συστήματα αυτά έχουν την ικανότητα να καταγράφουν σε βίντεο και εικόνες, δραστηριότητες που εξελίσσονται πάνω σε διαδραστικό πίνακα. Με αυτό τον τρόπο μια ενδιαφέρουσα δραστηριότητα μπορεί να καταγραφεί πολύ εύκολα είτε από τον καθηγητή είτε από τους μαθητές και να αιχμαλωτίσει μια αυθεντική στιγμή μάθησης, η οποία με τη σειρά της μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ενισχύσει για παράδειγμα την φάση του αναστοχασμού που περιγράφει η θεωρία Van Hiele. Κατά τη φάση αυτή οι μαθητές αναστοχάζονται πάνω στη διαδικασία συγκρίνουν τη λύση τους με την λύση των άλλων και αξιολογούν τις λύσεις.

Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια της Διπλωματικής Εργασίας με τίτλο «Αξιοποίηση του Podcasting στην Τεχνολογικά-υποστηριζόμενη Διδακτική των Μαθηματικών» της κ. Κ. Κοκκίνη στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα» (Κατεύθυνση Ηλεκτρονική Μάθηση) του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς. Ευχαριστούμε τα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος για την αμέριστη υποστήριξη στην έρευνα καθώς και τους συναδέλφους της Β΄θμιας εκπαίδευσης και τους μαθητές, που συμμετείχαν οικειοθελώς στην υλοποίησή της.

Βιβλιογραφία

- Cohen, L. & Manion, L. (1994). *Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας*, (4η έκδ.). Αθήνα: Μεταίχμιο
- Collins, A., Brown, J. S. & Newman S. (1989). Cognitive Apprenticeship: Teaching the Craft of Reading, Writing, and Mathematics, Στο L.B. Resnick, (επιμ.) *Knowing, learning and instruction: Essays in honor of Robert Glaser*, σελ.. 453-484, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Hoffer, A. (1981). Geometry is More Than Proof, *Mathematics Teacher* 74(1), 11-18.
- Κυνηγός, Χ. (2007). *Το Μάθημα της Διερεύνησης. Παιδαγωγική αξιοποίηση της Σύγχρονης Τεχνολογίας για τη διδακτική των μαθηματικών: Από την Έρευνα στη Σχολική Τάξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα.
- Lau, R, Ip, R., Chan, M., Kwok R., Wong, E., Wong S., So J., (2010). Podcasting: An Internet-Based Social Technology for Blended Learning, IEEE Internet Computing, IEEE computer Society Digital Library. IEEE Computer Society
- Nimier, J. (1986). Interactive Questionnaire on the Attitude toward Mathematics. Ανακτήθηκε 20/12/2010, από τη διεύθυνση: <http://www.pedagopsy.eu/pagea3.htm>
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston VA: Author.
- Νικολουδάκης, Ε. (2009). *Διδακτικά μοντέλα και οι τρόποι αλληλεπίδρασης καθηγητή και μαθητών στη Διδασκαλία των Μαθηματικών*, Διδ/κή Διατριβή. Αθήνα: ΕΚΠΑ
- Nikoloudakis, E. (2010). A Proposed Model to Teach Geometry to First-Year Senior High School Students, *International Journal for mathematics Education*, 2, 17-45.
- Ντζιαχρήστος, Β. & Ζαράνης, Ν. (2001). Η αξιοποίηση της θεωρίας van Hiele στην κατανόηση γεωμετρικών εννοιών της Α΄ Γυμνασίου με τη βοήθεια εκπαιδευτικού λογισμικού, *Μαθηματική Επιθεώρηση*, 56, 55-74.
- OECD, (2007). *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World*, Vol 1, Analysis. Paris: OECD. Ανακτήθηκε 10/6/2010, από τη διεύθυνση: <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/30/17/39703267.pdf>.
- TIMSS 2007, (Revised August 2009). *International Mathematics Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. Ανακτήθηκε 10/6/2010, από τη διεύθυνση: <http://timss.bc.edu/TIMSS2007/mathreport.html>.
- University of Texas at Austin (2010). *Synchronous learning*. Ανακτήθηκε 5/6/2010, στη διεύθυνση: <http://www.utexas.edu/academic/ctl/assessment/iar/glossary.php>
- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele Levels of Achievement in Secondary School Geometry*, (Final report of the Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project). Chicago: University of Chicago.

- Usiskin, Z. (1987). Resolving the Continuing Dilemmas in School Geometry, *Learning and Teaching Geometry, K-12*, 17-32 Yearbook, Reston: NCTM.
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*, New York: Academic Press.
- Vincent, T. (2009). *Podcasting for Teacher & Students*, Ανακτήθηκε 10/6/2010, στη διεύθυνση:
http://learninginhand.com/storage/podcasting_images/Podcasting_Booklet.pdf
- Vygotsky, L. (1993). *Σκέψη και γλώσσα*, μτφρ. Α. Ρόδη. Αθήνα: Εκδόσεις Γνώση.