

Ένταξη Περιβαλλόντων Λογισμικού στην Εκπαιδευτική Διαδικασία

Φυσική και Ηλεκτρονική Τάξη. Μια παράλληλη διαδρομή για την ανάπτυξη γνώσεων στα Μαθηματικά της Α΄ Λυκείου.

Ι. Σαράφης¹, Α. Πέρδος²

¹Ελληνογαλλική Σχολή «Καλαμαρί»
sarafis@kalamari.gr

²Ελληνογαλλική Σχολή Καλαμαρί
perdos@kalamari.gr

Περίληψη

Στη εργασία μας παρουσιάζεται ένα μοντέλο μεικτής μάθησης (Φυσική και Ηλεκτρονική Τάξη) για τη διδασκαλία των Μαθηματικών της Α΄ Λυκείου που βασίζεται στη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών και σε διδακτικές πρακτικές που ακολουθούν αρχές της ομαδοσυνεργατικότητας και του εποικοδομητισμού. Γίνεται λοιπόν χρήση διαδραστικού πίνακα κατά την ώρα του μαθήματος στην τάξη, χρήση του εργαστηρίου υπολογιστών και χρήση ηλεκτρονικής πλατφόρμας ασύγχρονης εκπαίδευσης με κατάλληλα διαμορφωμένο ψηφιακό υλικό τόσο για μελέτη όσο και για την αυτό-αξιολόγηση του κάθε μαθητή. Το μοντέλο εμπλέκει και τους γονείς των μαθητών οι οποίοι μπορούν να έχουν άμεση ενημέρωση για την συμμετοχή – πρόοδο των παιδιών τους και αξιολογήθηκε τόσο από τους εκπαιδευτικούς όσο και από τους μαθητές μέσω ενός ερωτηματολογίου.

Λέξεις κλειδιά: Μαθηματικά, Μεικτή Μάθηση, Χρήση ΤΠΕ.

1. Εισαγωγή

Για την ανάπτυξη του μοντέλου τέθηκαν ερωτήματα σχετικά με την αναμόρφωση και τον ανασχεδιασμό της καθιερωμένης διδακτικής προσέγγισης τόσο στο μάθημα των μαθηματικών όσο και στη διδασκαλία άλλων μαθημάτων. Επίσης αναζητήθηκαν τρόποι εμπλοκής των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία αλλά και αλλαγής τους από παθητικούς δέκτες γνώσης σε μαθητές που δημιουργούν την γνώση και μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν.

Έτσι μετά από βιβλιογραφική έρευνα αλλά συνθέτοντας και τις προσωπικές μας εμπειρίες αναπτύξαμε ένα μοντέλο μεικτής μάθησης όπου μέθοδοι διδασκαλίας από απόσταση με τη χρήση διαδικτυακών εφαρμογών αλληλοσυμπληρώνονται με την πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία σε μία φυσική τάξη. Όμως και στη φυσική τάξη το

μοντέλο υιοθετεί τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών όπως ο διαδραστικός πίνακας και η χρήση εκπαιδευτικών λογισμικών στο εργαστήριο των υπολογιστών.

Το μοντέλο της μεικτής μάθησης επιλέχτηκε γιατί συνδυάζεται η πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία με τη μάθηση μέσω διαδικτύου με τέτοιο τρόπο ώστε η μία μέθοδος να στηρίζει λειτουργικά την άλλη. Οι διδακτικές λειτουργίες της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης βασίζονται κυρίως στο «μοντέλο επεξεργασίας της πληροφορίας» σε αντίθεση με το «μοντέλο μεταβίβασης της πληροφορίας» που συνήθως συνάδει με τη συμβατική εκπαίδευση. Διδακτικές λειτουργίες που φαίνεται να είναι αποτελεσματικές στο πεδίο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι η συνεργατική, η ενεργητική, η εποικοδομητική και η εξατομικευμένη μάθηση (Gray, 2006). Η μεικτή μάθηση λοιπόν μπορεί να προσφέρει «κατάλληλο περιεχόμενο στην κατάλληλη μορφή την κατάλληλη στιγμή» (Singh, 2003).

Με βάση διεθνή και ελληνική έρευνα ο διαδραστικός πίνακας ενθαρρύνει τις συνεργατικές δραστηριότητες μεταξύ δασκάλου και μαθητή γύρω από μια μεγάλη οθόνη δίνοντας τις ευκαιρίες στο δάσκαλο να παρέχει «σκαλωσιές μάθησης» (Somekh, 2000), και να προωθήσει την εργασία στην ολομέλεια (Reed, 2001). Ακόμη υποστηρίζει την αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευτικών και των μαθητών, αυξάνοντας τη συμμετοχή των μαθητών και δίνοντας κίνητρα συμμετοχής για συζήτηση στην τάξη και συμβάλλει στην επικέντρωση της προσοχής των μαθητών στο μάθημα καθιστώντας τη διδασκαλία πιο παραστατική. Τέλος χαρακτηρίζεται από ευελιξία και προσαρμοστικότητα (Bell 2002) ενώ σημαντικά πλεονεκτήματα του είναι η αποθήκευση των παραγόμενων δραστηριοτήτων για μελλοντική χρήση και η δυνατότητα αξιοποίησης του σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα.

Σε ότι αφορά το γνωστικό αντικείμενο των Μαθηματικών, η παρουσία του αλληλεπιδραστικού πίνακα διαμορφώνει ένα νέο περιβάλλον τάξης, καθώς συνδυάζει ένα ελκυστικό μέσο παρουσίασης (μπορούν να παρουσιάζονται διαφάνειες, κείμενο, εικόνες, βίντεο, ιστοσελίδες κτλ) και ένα κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό με το οποίο μπορεί κάποιος να κάνει πειράματα και διερευνήσεις με τα μαθηματικά αντικείμενα μπροστά σε όλη την τάξη (Κυνηγός κ.α., 2010).

2. Υλοποίηση της Δράσης

2.1 Μοντέλο Μεικτής Μάθησης

Το μοντέλο που υιοθετήθηκε και παραλλάχθηκε με σκοπό την διδασκαλία των Μαθηματικών ήταν το Skill-driven model (Valiathan, 2002) και αποσκοπεί στην απόκτηση δεξιοτήτων και την ανάπτυξη συγκεκριμένης γνώσης. Η επιλογή του μοντέλου έγινε διότι περιλαμβάνει τεχνικές οι οποίες δημιουργούν ένα αυστηρό ομαδικό σχέδιο μάθησης, βασίζονται σε διαλέξεις του διδάσκοντα αλλά και προσωπική επαφή με κάθε μαθητή, χρησιμοποιούν εργαστήρια υπολογιστών για σύγχρονη και ασύγχρονη μάθηση, παρέχουν υποστήριξη στους μαθητές μέσω διαδικτύου ή ηλεκτρονικής αλ-

ληλογραφίας. Όπως αναφέρθηκε το μοντέλο εμπλουτίστηκε και με τη χρήση του διαδραστικού πίνακα στο πλαίσιο της φυσικής τάξης.

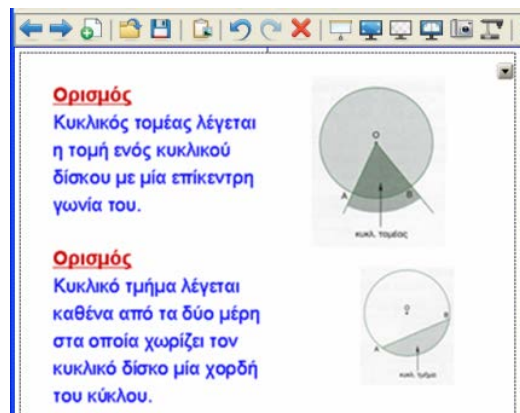
Το μοντέλο εφαρμόστηκε για πρώτη φορά κατά τη διδασκαλία της Άλγεβρας και της Γεωμετρίας της Α΄ Λυκείου ώστε να διερευνηθεί αν επιτυγχάνονται οι στόχοι που τέθηκαν από τους εκπαιδευτικούς αλλά και ποια είναι η στάση των μαθητών σε μία διαφορετική εκπαιδευτική διαδικασία. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η δημιουργία του εκπαιδευτικού υλικού, η προσπάθεια απόκτησης της κατάλληλης τεχνογνωσίας και η ενασχόληση με την αξιολόγηση των μαθητών μέσω της ασύγχρονης εκπαίδευσης ήταν μια αρκετά επίπονη και χρονοβόρα προσπάθεια. Με πρόχειρους υπολογισμούς για την εφαρμογή του συγκεκριμένου μοντέλου απαιτήθηκε χρόνος ενασχόλησης περίπου έξι ωρών για κάθε μία διδακτική ώρα. Επίσης θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε όλα τα παραπάνω συμμετείχαν τόσο ο καθηγητής των Μαθηματικών όσο και ο καθηγητής της Πληροφορικής.

Έτσι, στη φυσική τάξη χρησιμοποιήθηκε διαδραστικός πίνακας, στο εργαστήριο πληροφορικής οι εφαρμογές του εμπλουτισμένου σχολικού βιβλίου και στο διαδίκτυο η πλατφόρμα ασύγχρονης εκπαίδευσης DOKEOS (Manitsaris et al., 2006).

2.2 Φυσική Τάξη

Στο πλαίσιο της φυσικής τάξης οργανώθηκε ένα ομαδικό σχέδιο μάθησης βασισμένο στο σχολικό εγχειρίδιο. Ως βασικό εργαλείο χρησιμοποιήθηκε ο διαδραστικός πίνακας. Η διδακτική προσέγγιση βασίστηκε σε δύο άξονες.

Ο πρώτος άξονας περιελάμβανε την προσέγγιση των εννοιών των αντίστοιχων κεφαλαίων του σχολικού βιβλίου σε μορφή κατάλληλη για παρουσίαση στο διαδραστικό. Το υλικό ήταν εμπλουτισμένο με ορισμούς και παραδείγματα πέρα από την ύλη του σχολικού (Βαρουχάκης κ.α., 2002) (π.χ. στην παράγραφο της έννοιας του κύκλου υπάρχουν και οι ορισμοί του κυκλικού τομέα και του κυκλικού δίσκου).



Εικόνα 1. Παρουσίαση Θεωρίας στο διαδραστικό πίνακα

Ο δεύτερος άξονας περιελάμβανε την εμπλοκή των μαθητών με δραστηριότητες που περιέχονταν σε κατάλληλα κοινά φύλλα εργασίας. Κάθε φορά μετά την παρουσίαση των βασικών εννοιών δινόταν στους μαθητές ένα κατάλληλα διαμορφωμένο φύλλο εργασίας όπου καλούνταν να εργαστούν. Τα φύλλα εργασίας στη συνέχεια παραδίδονταν στο διδάσκοντα και χρησιμοποιούνταν στο πλαίσιο της διαμορφωτικής αξιολόγησης των μαθητών και της μαθησιακής διαδικασίας.

Οι λύσεις των δραστηριοτήτων που διατυπώνονταν από τους μαθητές παρουσιάζονταν στη συνέχεια με τη βοήθεια του διαδραστικού πίνακα. Είναι άξιο αναφοράς ότι σε πολλές ασκήσεις υπήρχαν περισσότερες από μία σωστές λύσεις ή τρόποι διερεύνησης των δραστηριοτήτων. Έτσι δημιουργήθηκε ένα πλαίσιο κοινωνικής ενορχήστρωσης και μάθησης στο οποίο κυριαρχεί η κονστрукτιβική προσέγγιση και η διδασκαλία δίνει ευκαιρίες σε κάθε μαθητή να αναπτύσσει εικασίες, να διατυπώνει υποθέσεις και να τις εκθέτει στην τάξη. Η συγκεκριμένη διαδικασία κατάφερε «να φέρει όλη την τάξη μαζί» (Κυνηγός κ.α., 2010) αφού πρόσφερε πλούσιες σε μαθηματικά νοήματα συζητήσεις, δημιούργησε συνθήκες για κατάλληλα δομημένη αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών αλλά και μεταξύ των μαθητών και του εκπαιδευτικού.

Ιδιαίτερα χρήσιμη ήταν η αξιοποίηση του διαδραστικού πίνακα η οποία επέτρεπε να αποθηκευτούν τόσο οι απορίες των μαθητών, όσο και οι επεξηγήσεις που δόθηκαν είτε από συμμαθητές τους είτε από το διδάσκοντα. Η δυνατότητα αυτή προσδίδει στην εκπαιδευτική διαδικασία το διττό πλεονέκτημα ότι:

- όλα τα τμήματα γίνονται κοινωνοί των σημείων που χρήζουν ιδιαίτερης προσέγγισης και
- αν κάποιος μαθητής απουσίαζε για κάποιο λόγο από την τάξη να αναπαράγει σχεδόν αυτούσιο το μάθημα μέσω της πλατφόρμας ασύγχρονης εκπαίδευσης.

2.3 Σχολικό Εργαστήριο Πληροφορικής

Στο πλαίσιο του σχολικού εργαστηρίου πληροφορικής οι μαθητές ήρθαν σε επαφή με τα μικροπείράματα και τις εφαρμογές λογισμικού που περιέχονται στο εμπλουτισμένο σχολικό βιβλίο. Για την καλύτερη διαχείριση του χρόνου δόθηκαν στους μαθητές κάποιες κατευθυντήριες γραμμές για τη λειτουργία των εφαρμογών αλλά κατά βάση αφέθηκαν ελεύθεροι να ακολουθήσουν τις δικές του διαδρομές. Οι μαθητές οργανώθηκαν σε ομάδες εργασίας από τους εκπαιδευτικούς και τους ζητήθηκε να καταγράφουν από κοινού τα συμπεράσματά τους. Όπου κρίθηκε απαραίτητο ο διαδραστικός αξιοποιήθηκε εκ νέου για να αναδειχτούν οι διάφοροι τρόποι διερεύνησης των μαθητών. Με τον τρόπο αυτό δόθηκε στους μαθητές η δυνατότητα και η ευκαιρία να ακολουθήσουν τη δική τους τροχιά μάθησης και να δημιουργήσουν τη δική τους αναπαράσταση για κάθε μαθηματικό ζήτημα που διαπραγματεύτηκαν (Χιονίδου-Μοσκοφόγλου 2000). Στο εργαστήριο οι μαθητές απασχολούνταν δύο με τρεις ώρες κάθε μήνα.

2.4 Ασύγχρονη Εκπαίδευση

Η πλατφόρμα που εγκαταστάθηκε σε εξυπηρετητή του σχολείου ήταν η DOKEOS, η οποία αποτελεί ανοικτό λογισμικό. Διαθέτει χαρακτηριστικά κατάλληλα για ηλεκτρονική μάθηση αλλά και διαχείριση μεικτής μάθησης.

Αφού εγγράφονταν οι μαθητές στην πλατφόρμα ασύγχρονης εκπαίδευσης (μοναδικό όνομα χρήστη και κωδικός πρόσβασης) αποκτούσαν πρόσβαση στα έγγραφα του μαθήματος (μάθημα της ημέρας με τη χρήση διαδραστικού, διαφάνειες κεφαλαίων, φύλλα εργασίας και απαντήσεις τους), στις ασκήσεις αυτο-αξιολόγησης καθώς και στις ανακοινώσεις του μαθήματος.

Homepage	Τα μαθήματά μου	Αλλαγή του προφίλ μου	Η σελίδα μου	Reporting
Γεωμετρία Α Λυκείου > Έγγραφα > Home				
Αποθήκευση (ZIP)				
Τρέχων φάκελος: Home				
1 - 7 / 7				
Type	Όνομα ↑	Μέγεθος		
	Theoria_idiotetes_3ou_Kephalaioy.pdf	1.05M		
	Kephalaio_3.pdf	2.36M		
	Apanteisis_Thematou_Geometrias_A_Lykeiou_Khristougennon.pdf	680.22k		
	Apantese_4_Phullou_Ergasias.pdf	469.29k		

Εικόνα 2. Ψηφιακό υλικό 3ου Κεφαλαίου Γεωμετρίας

Το εκπαιδευτικό υλικό που ήταν αναρτημένο στην πλατφόρμα συμπληρώνονταν και από τα αρχεία που σχετίζονταν με το μάθημα της ημέρας. Τα συγκεκριμένα αρχεία παράγονταν με το λογισμικό του διαδραστικού πίνακα SmartBoard και περιείχαν το εκπαιδευτικό υλικό που είχε ετοιμαστεί από τον καθηγητή για το μάθημα της ημέρας καθώς και ότι γράφθηκε και προήλθε είτε από σημειώσεις του καθηγητή είτε από απορίες των μαθητών.

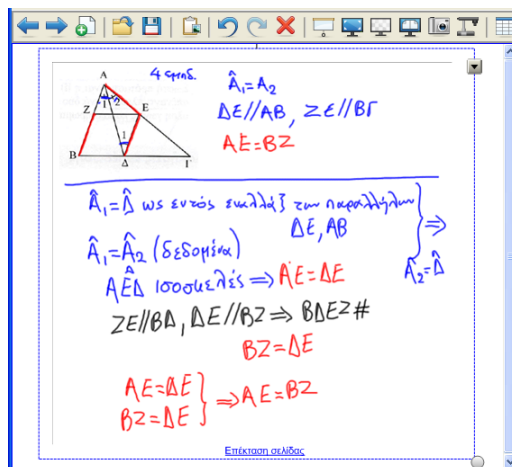
• Ιδιότητες παραλληλογράμμων
Σε κάθε παραλληλόγραμμο ισχύουν οι παρακάτω ιδιότητες:

- (i) Οι απέναντι πλευρές του είναι ίσες.
- (ii) Οι απέναντι γωνίες του είναι ίσες.
- (iii) Οι διαγώνιοι του διχοτομούνται.

Απόδειξη των i), ii)
Συγκρίνουμε τα τρίγωνα $AB\Delta$, $B\Gamma\Delta$ (σχ. 5). Έχουμε:
 $\hat{B}_1 = \hat{A}_1 = \omega$ (εντός εναλλάξ).
 $B\Delta$ κοινή πλευρά.
 $\hat{B}_2 = \hat{A}_2 = \varphi$ (εντός εναλλάξ).
 Άρα τα τρίγωνα $AB\Delta$, $B\Gamma\Delta$ είναι ίσα, οπότε $AB = \Gamma\Delta$ και $A\Delta = B\Gamma$. Επίσης έχουμε $\hat{A} = \hat{\Gamma}$ και $\hat{B} = \hat{\Delta} = \varphi + \omega$.

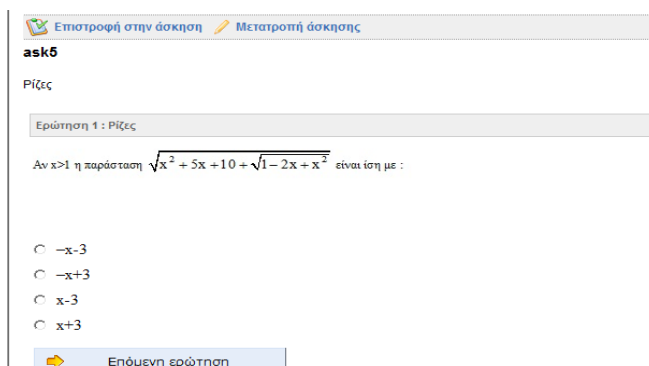
Εικόνα 3. Ιδιότητες Παραλληλογράμμων

Στην εικόνα 4 υπάρχει ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα με άσκηση ανατροφοδότησης όπου με στοχευμένο διάλογο οι μαθητές καλούνται να την επιλύσουν ανακαλώντας τις βασικές ιδιότητες παραλληλογράμμων (Αργυρόπουλος κ.α., 2003).



Εικόνα 4. Μαθήματα Ημέρας με τη Χρήση του Διαδραστικού

Πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό της πλατφόρμας είναι η δυνατότητα αυτό-αξιολόγησης που παρέχει. Έτσι αναρτήθηκαν ασκήσεις για να μπορούν να αυτοαξιολογηθούν οι μαθητές σε κάθε κεφάλαιο. Οι μαθητές μπορούσαν να επιχειρήσουν να λύσουν ή να ολοκληρώσουν τις συγκεκριμένες ασκήσεις οποιαδήποτε στιγμή επιθυμούσαν. Όλες οι διαθέσιμες ερωτήσεις (είτε σε μορφή κριτηρίων αξιολόγησης είτε αυτοαξιολόγησης) ήταν δομημένες έτσι ώστε για κάθε ερώτηση κλειστού τύπου να παρέχεται και αναλυτική λύση. Επίσης κάθε φορά που οι μαθητές επιχειρούσαν να λύσουν κάποιο κριτήριο αξιολόγησης, τόσο η σειρά των ερωτήσεων όσο και η σειρά των απαντήσεων άλλαζε, ώστε να επιτευχθεί καλύτερη αξιολόγηση.



Εικόνα 5. Ασκήσεις Αυτοαξιολόγησης

Η αυτό-αξιολόγηση των μαθητών ήταν πολύ σημαντική για τους εξής λόγους (Πέρδος κ.α., 2010): δεν υπάρχει πίεση για τους μαθητές, όταν εκτελούν κάποιο διαδικτυακό διαγώνισμα και έτσι μπορούν να ανατρέξουν στο εκπαιδευτικό υλικό και να αναζητήσουν τη λύση, μπορούν να συνεργαστούν με συμμαθητές τους, μπορούν να αναπληρώσουν ελλείψεις και παραλείψεις από το μάθημα της φυσικής τάξης.

Πέρα όμως από την δυνατότητα των μαθητών να αυτό-αξιολογηθούν υπήρχε και η δυνατότητα του καθηγητή να παρακολουθήσει τις προσπάθειες των μαθητών κατά την διαδικασία επίλυσης κάποιας άσκησης καθώς και το χρόνο της κάθε προσπάθειας. Έτσι ήταν εφικτό για τον καθηγητή να αποκτήσει τις περισσότερες φορές μία καλύτερη εικόνα για την πορεία μάθησης των μαθητών, να ανακαλύψει πιο εύκολα τις αδυναμίες τους αλλά και να βελτιώσει στοχευμένα την διδακτική του πρακτική. Είναι χρήσιμο να αναφερθεί ότι επίλυση των συγκεκριμένων ασκήσεων δεν επηρέαζε την βαθμολόγηση των μαθητών.

Η ηλεκτρονική πλατφόρμα ενέπλεξε και τους γονείς των μαθητών οι οποίοι μπορούσαν χάρη στις δυνατότητες της να έχουν άμεση ενημέρωση για την συμμετοχή – πρόοδο των παιδιών τους αλλά και για την ίδια την εκπαιδευτική διαδικασία (πορεία της διδασκόμενης ύλης).

3. Γενικά Συμπεράσματα - Αξιολόγηση

Ως εκπαιδευτικοί θεωρούμε ότι το μοντέλο προσπαθεί να ξεπεράσει τη μηχανιστική και δασκαλοκεντρική αντίληψη που ισχύει για τη διδασκαλία των μαθηματικών χωρίς όμως να απορρίπτει το ισχύον εκπαιδευτικό σύστημα. Έτσι εφαρμόζεται μέσα στην κλασσική σχολική τάξη ακολουθεί το ωρολόγιο πρόγραμμα όμως το εμπλουτίζει και το τροποποιεί με διάφορους τρόπους.

Χρησιμοποιεί τον διαδραστικό πίνακα όχι ως ηλεκτρονικό υποκατάστατο του μαυροπίνακα και της κιμωλίας αλλά ως μέσο το οποίο βοηθάει στη συγκέντρωση των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία, στην αποθήκευση της ιστορίας του μαθήματος για μελλοντική επεξεργασία και χρήση, στην καταγραφή των λύσεων και των τρόπων διερεύνησης των προβλημάτων που διατυπώθηκαν από τους μαθητές. Έτσι συμβάλλει στην κοινωνική ενορχήστρωση της τάξης αφού δίνεται και λόγω εξοικονόμησης διδακτικού χρόνου η ευκαιρία σε κάθε μαθητή να αναπτύσσει εικασίες, να διατυπώνει υποθέσεις και να τις εκθέτει στην τάξη.

Πέρα όμως από την αναμόρφωση της διδασκαλίας στην φυσική τάξη, η δράση χρησιμοποιεί το εργαστήριο των υπολογιστών και τις προτεινόμενες εκπαιδευτικές εφαρμογές λογισμικού ώστε να αφήσει τους μαθητές ελεύθερους να ακολουθήσουν τις δικές του διαδρομές. Ακόμη τους ενθαρρύνει να συνεργαστούν με τους συμμαθητές τους και να καταγράψουν από κοινού τα συμπεράσματα τους. Έτσι δόθηκε στους μαθητές η δυνατότητα και η ευκαιρία να ακολουθήσουν τη δική τους τροχιά μάθησης και να δημιουργήσουν τη δική τους αναπαράσταση για κάθε μαθηματικό ζήτημα που

διαπραγματεύτηκαν. Θεωρούμε πολύ σημαντικό το παραπάνω γιατί όλοι οι μαθητές δεν μαθαίνουν με τον ίδιο τρόπο αλλά και ούτε στον ίδιο χρόνο. Από την άλλη οι διδακτικές πρακτικές που ακολουθούνται θεωρούν ακριβώς το αντίθετο με αποτέλεσμα όσοι μαθητές δεν μπορούν να ανταποκριθούν στο ασφυκτικό πλαίσιο και στο ρυθμό με τον οποίο κινείται ο δάσκαλος να απορρίπτονται είτε να αναγκάζονται να αγωνίζονται συνεχώς για να ακολουθήσουν τον ρυθμό.

Η παραπάνω αναμόρφωση της διδακτικής πράξης υποστηρίζεται και από την λειτουργία της πλατφόρμας της ασύγχρονης εκπαίδευσης. Οι μαθητές χωρίς καμία πίεση χρόνου έχουν την δυνατότητα να επεξεργαστούν ξανά το μάθημα της ημέρας μέσω των αρχείων που παρήχθησαν με το λογισμικό του διαδραστικού πίνακα SmartBoard και περιέχουν το εκπαιδευτικό υλικό που έχει ετοιμαστεί από τον καθηγητή για το μάθημα της ημέρας καθώς και ότι γράφηκε και προήλθε είτε από σημειώσεις του καθηγητή είτε από απορίες των μαθητών. Πέρα όμως την επεξεργασία του μαθήματος της ημέρας οι μαθητές έχουν την δυνατότητα μέσω των αναρτημένων διαγωνισμάτων αυτό-αξιολόγησης χωρίς να υπάρχει καμία πίεση να ανατρέξουν στο εκπαιδευτικό υλικό και να αναζητήσουν τη λύση, να συνεργαστούν με συμμαθητές τους, να αναπληρώσουν ελλείψεις και παραλείψεις από το μάθημα της φυσικής τάξης. Ακόμη ο εκπαιδευτικός έχοντας τη δυνατότητα παρακολούθησης μπορεί να εντοπίσει σημεία που υστερεί κάποιος μαθητής και να τον βοηθήσει δημιουργώντας κατάλληλο εξατομικευμένο εκπαιδευτικό υλικό.

Προστιθέμενη αξία στην εκπαιδευτική διαδικασία θεωρούμε επίσης ότι αποτελεί και η χρήση των φύλλων εργασίας. Όπως αναφέρθηκε κάθε φορά μετά την παρουσίαση των βασικών εννοιών δινόταν στους μαθητές ένα κατάλληλα διαμορφωμένο φύλλο εργασίας όπου καλούνταν να εργαστούν. Τα φύλλα εργασίας στη συνέχεια παραδίδονταν στο διδάσκοντα και χρησιμοποιούνταν στο πλαίσιο της διαμορφωτικής αξιολόγησης των μαθητών και της μαθησιακής διαδικασίας.

Σε ότι αφορά τα μαθησιακά αποτελέσματα και το πώς επηρεάστηκαν από την εφαρμογή του μοντέλου θα θέλαμε να επικεντρωθούμε στις απαντήσεις των μαθητών. Οι μαθητές μέσω ενός ερωτηματολογίου που τους δόθηκε ανέδειξαν τα παρακάτω:

- αυξήθηκε το ενδιαφέρον τους για το μάθημα, η μελέτη τους έγινε πιο αποδοτική, αυξήθηκε η επίδοσή τους και πρέπει να ακολουθήσουν και άλλα μαθήματα που θα υιοθετήσουν ανάλογες πρακτικές
- σε ότι αφορά τα φύλλα εργασίας σε συντριπτικό ποσοστό συμφωνούν ότι ενισχύθηκε η διάθεσή τους για συνεργασία.
- η πλατφόρμα βοήθησε στην καλύτερη προετοιμασία τους, στη κάλυψη των κενών τους αλλά και στη διαμόρφωση πιο τεκμηριωμένης άποψης του καθηγητή τους για την επίδοσή τους.
- η χρήση του διαδραστικού πίνακα βοηθά στην αύξηση της συγκέντρωσης την ώρα του μαθήματος, και της επίδοσής τους ενώ η ποιότητα του μαθήματος υποβιβάζεται αν δεν χρησιμοποιηθεί ο διαδραστικός.

- τα μικροπείράματα στο εργαστήριο συνεπικουρούν στην αύξηση της διάθεσης για συνεργασία με τους συμμαθητές τους, βοηθούν στην καλύτερη κατανόηση της ύλης και την κατανομή του χρόνου μελέτης.

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι η διδακτική πρόταση είναι προσαρμοσμένη στις ανάγκες των μαθητών ενώ συμβάλλει στην προσωπική τους ανάπτυξη. Δεν ομογενοποιεί τους μαθητές αλλά αναγνωρίζει στον κάθε ένα τη διαφορετική προσωπικότητα και την ανάγκη να μαθαίνει με διαφορετικά στυλ μάθησης και με διαφορετικούς χρόνους. Χάρη επίσης στη διαμορφωτική αξιολόγηση που γίνεται μέσω των φύλλων εργασίας αλλά της παρακολούθησης της προόδου μέσω της πλατφόρμας ασύγχρονης εκπαίδευσης, η διδακτική πρόταση μπορεί και προσαρμόζεται κατάλληλα στον κάθε μαθητή. Έτσι δημιουργούνται υψηλότερες προσδοκίες σε κάθε μαθητή αφού ξεφεύγει από ανταγωνιστικό πλαίσιο που συντηρούν οι διδακτικές πρακτικές που εφαρμόζονται μέχρι σήμερα.

Το μοντέλο όπως φάνηκε και από τις απαντήσεις των μαθητών στο ερωτηματολόγιο μπορεί να υιοθετηθεί και στη διδασκαλία άλλων μαθημάτων με τις κατάλληλες βέβαια αλλαγές και προσθήκες από τον εκπαιδευτικό του μαθήματος. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η τεχνογνωσία και η εμπειρία που αποκτήθηκε αποτελεί πια τη βάση για ανάλογες προσπάθειες σε όλα τα μαθήματα του σχολείου. Έτσι οι καθηγητές επιμορφώνονται σταδιακά σε επίπεδο σχολικής μονάδας, ενώ υπάρχει και κατάλληλη ενημέρωση των μαθητών στην αρχή της χρονιάς.

Σημαντικό για τη σχολική ζωή θεωρούμε και τη συνεργασία που αναπτύσσεται μεταξύ των εκπαιδευτικών του σχολείου η οποία δεν αφορά μόνο θέματα τεχνικής φύσεως αλλά επεκτείνεται σε γενικότερα θέματα παιδαγωγικής και διδακτικής.

Αναφορές

- Bell, M.A. (2002). Why use an interactive whiteboard? A baker's dozen reasons! Ανάκτηση από το <http://www.teachers.net/gazette/JAN02>
- Manitsaris, S, Perdoss, A., Pavlidis, S. (2006). An open-source Learning Management System (ASDL) using ICT for High Schools, *Proc. 6th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, Kerkraide, 216-218.
- Reed, S. (2001). Integrating an Interactive Whiteboard into the Language Classroom. Ανάκτηση από το <http://ferl.becta.org.uk/display.cfm?resid=1569&printable=1>
- Somekh, B. (2000). 'Changing Conceptions of Action Research. In H Altrichter and J Elliott (Eds) *Images of Change* (pp. 111-123). Open University Press, Milton Keynes.
- Valiathan, P. (2002). Blended Learning Models, Ανάκτηση από το http://www.astd.org/LC/2002/0802_valiathan.htm

- Αργυρόπουλος, Η., Βλάμος, Π., Κατσούλης, Γ., Μαρκάτης, Σ. & Σιδέρης, Π. (2003). *Ευκλείδεια Γεωμετρία Α' και Β' Ενιαίου Λυκείου*, Ο.Ε.Δ.Β.
- Βαρουχάκης, Ν., Παπαμιχαήλ, Δ., Γιαννίκος, Χ. & Σολδάτος Κ.,(2002). *Ευκλείδεια Γεωμετρία Λυκείου*, Ο.Ε.Δ.Β.
- Κυνηγός Χ., Ψυχάρης Γ., Γαβρίλης Κ. & Κεϊσογλου Στ. (2010). ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ & Η αξιοποίησή τους στη διδασκαλία των ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Ανάκτηση από το http://psifiakesergasies.files.wordpress.com/2012/03/diadrastikoi_pe03.pdf
- Χιονίδου-Μοσκοφόγλου, Μ. (2000). Βασικές μέθοδοι Ομαδο-συνεργατικής Διδασκαλίας και Μάθησης στα Μαθηματικά. *Ευκλείδης Γ', Επιθεώρηση Μαθηματικής Εκπαίδευσης*, 16(52), 39-53.
- Πέρδος, Α., Σαράφης, Ι. & Τίκβα, Χ. (2010). Μοντέλο Μεικτής Μάθησης για τα Μαθήματα της ΑΕΠΠ και των Μαθηματικών της Γ' Λυκείου, *4ο Πανελλήνιο Συνέδριο Καθηγητών Πληροφορικής*, Σέρρες.

Παράρτημα – Φύλλο Εργασίας

Φύλλο Εργασίας στην ΑΛΓΕΒΡΑ Α ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΙΑΤΑΞΗ

1. Αν $\alpha + x > \beta$ τότε $x \dots\dots\dots$

Αν $\alpha - x < \beta$ τότε $x \dots\dots\dots$

2. Ποιες από τις παρακάτω ανισότητες είναι αληθείς ;

$$7 \geq 6 ,$$

$$x^2 + 1 \geq 1 ,$$

$$1 + \alpha^2 < 0 ,$$

$$-10 \leq -10 ,$$

$$-2(1 + \kappa^4) > 0$$

3. Αν $1 < x < 2$ και $0 < y < 3$, βρείτε μεταξύ ποιων αριθμών περιέχονται οι αριθμοί

$$-3x, 3x+1, x+y, x-y, xy-1$$

ΛΥΣΗ

4. Αποδείξτε ότι $2(x^2 + 25) \geq (x + 5)^2$. Πότε ισχύει η ισότητα ;

Απόδειξη

5. Αν $\theta > 0$ τότε $\theta + \frac{1}{\theta} \geq 2$.

Απόδειξη

6. Μια γέφυρα μπορεί να δεχθεί βάρος μέχρι 18t. Ένα φορτηγό βάρους 3500kg πρόκειται να περάσει από την γέφυρα φορτωμένο με σωλήνες βάρους 50kg. Μέχρι πόσες τέτοιες σωλήνες μπορεί να φορτώσει ώστε να περάσει ;

ΛΥΣΗ

7. Αν $\alpha + \beta - 2 > 0$, $\beta + \gamma > 3$, $\gamma + 1 > -\alpha$, να αποδείξετε ότι $\alpha + \beta + \gamma > 2$

ΛΥΣΗ

8. Αν $\alpha < \beta$ να διατάξετε σε αύξουσα σειρά τους αριθμούς
 α , $\alpha-1$, $\frac{\alpha+\beta}{2}$, $\beta+2$, β

ΛΥΣΗ

Abstract

This paper presents a teaching proposal for the Mathematics course of the first class of Greek Lyceum. In this teaching proposal a blended learning model was developed which uses Information and Communication Technologies (ICT) and follows the principles of cooperative learning and constructivism. Digital tools like Smart Board, computer educational applications and a Course Management System (CMS) are used. The model also gives to the parents the opportunity to watch the progress of their children every day. Finally the model was evaluated both of the teachers and students through a questionnaire.

Keywords: Mathematics, Blended Learning, ICT.