

Αξιοποίηση Κινητών Συσκευών για την υποστήριξη της Διδασκαλίας και της Μάθησης Πληροφορικής στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

Κ. Παπαδόπουλος¹, Σ. Παπαδάκης²

¹Εκπαιδευτικός Πληροφορικής Π.Ε. Σερρών,

kostas5452@sch.gr

²Οργανωτικός Συντονιστής ΠΕΚΕΣ Δυτικής Ελλάδας,

Συντονιστής Εκπαιδευτικού Έργου Πληροφορικής (ΠΕ86),

spyros.papadakis@ouc.ac.cy

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε η αξιοποίηση κινητών συσκευών τύπου ταμπλέτας (tablet) για τη διευκόλυνση και τεχνολογική υποστήριξη της διδασκαλίας και μάθησης βασικών εννοιών προγραμματισμού στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Στο πλαίσιο αυτό, αναπτύχθηκαν ακολουθίες μαθησιακών δραστηριοτήτων σε LAMS οι οποίες εκπονήθηκαν με τη βοήθεια ταμπλετών για την υποστήριξη της διδασκαλίας δύο ενοτήτων του μαθήματος «Εισαγωγή στις Αρχές της Επιστήμης των Η/Υ» της Β' τάξης Γενικού Λυκείου. Η έρευνα έγινε με συνδυασμό ποιοτικής και ποσοτικής μεθόδου και ως εργαλεία συλλογής των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια, φύλλα παρατήρησης, αρχεία καταγραφής στο LAMS και συνεντεύξεις με εκπαιδευτικούς. Από τα αποτελέσματα της έρευνας διαπιστώθηκε ότι η χρήση ταμπλετών συνέβαλε θετικά και διευκόλυνε την εκμάθηση αυτών των εννοιών, βελτίωσε σε σημαντικό βαθμό την εκπαιδευτική διαδικασία αυξάνοντας την προσοχή, την ενεργή συμμετοχή και το ενδιαφέρον των μαθητών.

Λέξεις Κλειδιά: Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Διδασκαλία και Μάθηση, Tablets, Πληροφορική

1. Εισαγωγή

Οι κινητές συσκευές χρησιμοποιούνται από μεγάλα ποσοστά ανθρώπων (Müller, Gove, & Webb, 2012) και ειδικότερα από τα παιδιά και τους εφήβους, γεγονός που ωθεί τους ερευνητές στο να διερευνήσουν το κατά πόσο μπορούν να αξιοποιηθούν στον τομέα της εκπαίδευσης. Παράλληλα, έχει παρατηρηθεί τα παλαιότερα χρόνια και συνεχίζει να γίνεται ακόμη πιο έντονη χρόνο με το χρόνο η μείωση του ενδιαφέροντος των μαθητών για το μάθημα και γενικότερα για το σχολείο (Nelsen, 1985). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να ελαττώνεται η ενεργητική συμμετοχή αυτών στην εκπαιδευτική διαδικασία όλο και περισσότερο και άρα ή μάθηση.

Σκοπός της παρούσης εργασίας ήταν η μελέτη της διαδικασίας υλοποίησης σεναρίων μάθησης με το Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων (LAMS) για κινητές συσκευές (tablets) στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, για τη διευκόλυνση της διδασκαλίας μαθημάτων Πληροφορικής. Τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν ήταν τα ακόλουθα:

- EE1: Σε ποιο βαθμό ένα περιβάλλον δημιουργίας εφαρμογών σε tablets μπορεί να ενσωματωθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία;
- EE2: Σε ποιο βαθμό βοήθησε η χρήση των tablets στην ενεργοποίηση των μαθητών κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας;
- EE3: Σε ποιο βαθμό βοήθησε η χρήση των tablets και λειτούργησε ως κίνητρο στην αύξηση της προσοχής και στην επιτυχή ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων – ασκήσεων στη τάξη;
- EE4: Σε ποιο βαθμό βοήθησε η χρήση των tablets στη συνεργασία μεταξύ των μαθητών και στην αλλαγή της στάσης των καθηγητών και μαθητών ως προς τις μεθόδους διδασκαλίας;
- EE5: Είναι δυνατή η αξιοποίηση των tablets για τη βελτίωση και διευκόλυνση της διδασκαλίας και μάθησης της Πληροφορικής στο Λύκειο;

Από τη διερεύνηση της βιβλιογραφίας, δεν εντοπίστηκαν άλλες παρόμοιες έρευνες στην Ελλάδα και την Κύπρο. Στη συνέχεια περιγράφεται το παιδαγωγικό και το τεχνολογικό πλαίσιο, η μεθοδολογία τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα της έρευνας.

2. Αξιοποίηση Κινητών Συσκευών στην τυπική εκπαίδευση

Η χρήση των κινητών τεχνολογιών (mobile technologies) έχει γίνει αλληλένδετο κομμάτι της ζωής των περισσότερων ανθρώπων για επικοινωνία, για ενημέρωση, για διασκέδαση κ.α. Οι μαθητές στον 21^ο αιώνα έχουν αποδεχτεί και θεωρούν τις «έξυπνες» κινητές συσκευές μέρος της ζωής τους ενώ η χρήση αυτής θεωρείται από αυτούς ως μια βασική δεξιότητα που θα πρέπει να έχουν για να λειτουργήσουν στην κοινωνία (Kukulska-Hulme et al., 2009).

Στην εκπαιδευτική διαδικασία, ως κινητή μάθηση, ορίζεται η μάθηση που υποστηρίζεται και χρησιμοποιεί φορητές (handheld) συσκευές, όπως τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα (smartphones), τα tablets, τους φορητούς Η/Υ και τις ψηφιακές βοηθητικές συσκευές (PDAs) (Avraamidou, 2008). Επιπλέον, λαμβάνει χώρα σε οποιαδήποτε τοποθεσία και όχι απαραίτητα στην τάξη και επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να εισέρχονται σε ένα δίκτυο πληροφοριών χρησιμοποιώντας το ασύρματο δίκτυο (Seppala & Alamaki, 2003).

Σε ότι αφορά την ενσωμάτωση τους στην εκπαιδευτική διαδικασία τα tablet είναι πιο φθηνά και εύκολα στην μετακίνηση από τα desktop και laptop, θεωρούνται ιδανικά στην προβολή εμπλουτισμένων e-books με εικόνες, βίντεο και ήχο, ενισχύουν την κοινωνική διαδραστικότητα και ατομικότητα στη μάθηση και γενικότερα προσφέρουν μια πιο ελκυστική και ολοκληρωμένη εμπειρία μάθησης κ.α.

Στην ανάπτυξη κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού (σχεδιασμός μαθησιακών δραστηριοτήτων) για την αξιοποίηση των θετικών χαρακτηριστικών των tablet, επιδρά, σε κάποιες περιπτώσεις η συμπεριφοριστική θεωρία (Skinner, 1976) όπου τα tablet χρησιμοποιούνται απλά ως τεχνικά εργαλεία, σε άλλες η εποικοδομητική θεωρία (Bruner, 1966) όπου χρησιμοποιούνται ως εργαλεία κατασκευής και ανακάλυψης της γνώσης και τέλος η κοινωνικοπολιτισμική θεωρία μάθησης (Rogers, 2003) όπου χρησιμοποιούνται ως συνεργατικά εργαλεία μάθησης.

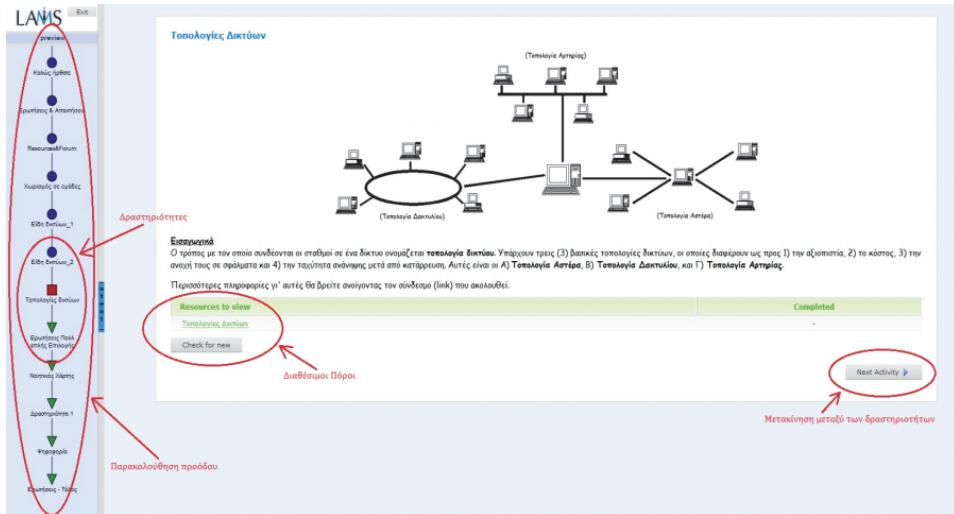
Κάνοντας χρήση των tablets στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση αποδεικνύεται ότι οι μαθητές αποκτούν περισσότερα κίνητρα για να μάθουν και να ανταποκριθούν καλύτερα στη διαδραστική μάθηση, διότι τη θεωρούν πιο διασκεδαστική (Clarke & Svanaes, 2012, Mendez, Mendez & Anguita, 2018). Επιπλέον, αισθάνονται ότι οι δάσκαλοι είναι δίπλα τους και τους βοηθούν.

3. Το LAMS σε Κινητές Συσκευές

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ολοένα και αυξανόμενη χρήση Η/Υ στη σχολική τάξη από επιμορφωμένους εκπαιδευτικούς. Παράλληλα γίνεται σημαντική προσπάθεια στον τομέα της μαθησιακής τεχνολογίας για την υποβοήθηση της υλοποίησης μεθόδων διδασκαλίας, οι οποίες ενεργοποιούν και θέτουν στο κέντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας τον μαθητή με αποτέλεσμα την ανάπτυξη κατάλληλων σχεδίων μαθήματος προσαρμοσμένων στις ιδιαίτερες ανάγκες αυτών χρησιμοποιώντας εκπαιδευτικές εφαρμογές στα προγράμματα σπουδών.

Στην έρευνα μας επιλέχθηκε το Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων (Learning Activity Management System – LAMS), ένα δωρεάν – ανοικτού κώδικα ολοκληρωμένο διαδικτυακό σύστημα μαθησιακού σχεδιασμού, το οποίο χρησιμοποιείται για τη συγγραφή, εκτέλεση και παρακολούθηση Σχεδίων Μαθήματος (Dalziel, 2003, Dalziel, 2005). Η χρήση του διευκολύνει την οργάνωση και στήριξη της διδασκαλίας αλλά και τη μελέτη των μαθητών στο περιβάλλον μιας σχολικής τάξης (**Εικόνα 1**). Θεωρήθηκε ως το καταλληλότερο Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (LMS) για την έρευνά μας, εξαιτίας κυρίως, α) του ιδιαίτερα εύχρηστου και διαισθητικού οπτικού περιβάλλοντος δημιουργίας, προεπισκόπησης,

εκτέλεσης και εποπτείας μαθησιακών δραστηριοτήτων, β) του μεγάλου φάσματος εργαλείων αλλά και της τεχνικής «drag and drop» που χρησιμοποιεί, γ) της απλότητας του στην εκτέλεση (δεν απαιτείται πρόσθετο λογισμικό) και της συμβατότητας του με τους δημοφιλείς browsers αλλά και δ) της μεγάλης υποστήριξης του από τεχνικό και εκπαιδευτικό προσωπικό σε περίπτωση που θα χρειαζόταν.



Εικόνα 1. Το περιβάλλον μάθησης του LAMS

Υποστηρίζει όλες τις σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις (Συμπεριφοριστική, Γνωστική και Κοινωνικογνωστική) και παρέχει δυνατότητες αμφίδρομης, σύγχρονης ή ασύγχρονης, επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών, αλλά και μεταξύ των μαθητών με τους καθηγητές τους (Dalziel, 2003). Επιπλέον, παρέχει στον εκπαιδευτικό ένα περιβάλλον εποπτείας της προόδου των εκπαιδευομένων κατά την εξέλιξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Με τη χρήση συγκεκριμένων εργαλείων είναι δυνατή σε κάποιο βαθμό η εξατομικευμένη διδασκαλία και, κατά συνέπεια, η εκπλήρωση της ανάγκης του μαθητή να μαθαίνει με τον δικό του ρυθμό (Papadakis & Ghiglione, 2008). Τα εργαλεία αξιολόγησης δίνουν τη δυνατότητα τόσο στον μαθητή όσο και στον καθηγητή να ελέγξουν και να ανατροφοδοτήσουν τις γνώσεις τους και τη διδασκαλία γενικότερα. Τέλος, οι διδάσκοντες μπορούν να δημιουργήσουν πολύ εύκολα ακολουθίες μαθησιακών δραστηριοτήτων κατάλληλα σχεδιασμένες για το εκάστοτε αντικείμενο διδασκαλίας και προσαρμοσμένες στο μαθητικό δυναμικό τους.

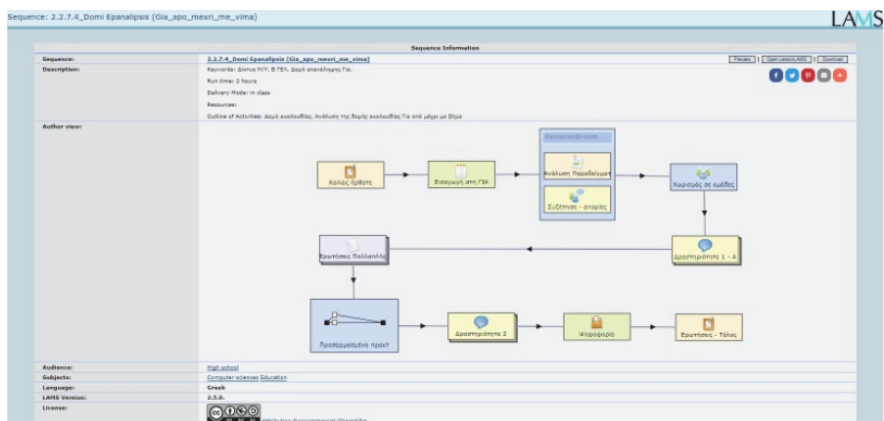
4. Μεθοδολογία και μέσα της Έρευνας

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε τον Μάρτιο του 2015 σε 42 μαθητές (62% κορίτσια) της Β τάξης του Γενικού Λυκείου Κ. Ποροίων Ν. Σερρών για τη διδασκαλία της ενότητας των «Δικτύων» και σε 65 μαθητές (46% κορίτσια) της Β τάξης του Γενικού Λυκείου Ηράκλειας Ν. Σερρών για τη διδασκαλία της ενότητας της «Δομής Επανάληψης ΓΙΑ» σε 5 δίωρες συναντήσεις στα εργαστήρια Πληροφορικής των παραπάνω Λυκείων. Επιπλέον, 71 εξ' αυτών αποτέλεσαν την πειραματική ομάδα και 36 την ομάδα ελέγχου.

Η επιλογή των συγκεκριμένων διδακτικών αντικειμένων έγινε με γνώμονα το να ερευνηθούν ξεχωριστά και να διαπιστωθούν, ενδεχομένως, διαφορές σε ό,τι αφορά τον βαθμό αξιοποίησης των tablets για τη βελτίωση και διευκόλυνση της διδασκαλίας και της μάθησης προγραμματιστικών εννοιών έναντι πιο θεωρητικών εννοιών του τομέα της Πληροφορικής.

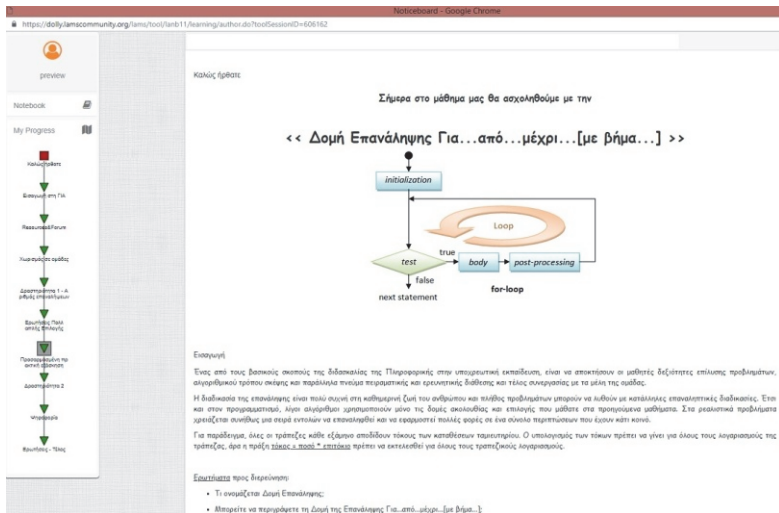
Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκαν δύο ακολουθίες δραστηριοτήτων (**Εικόνα 2**) με τα URL των σεναρίων να είναι τα:

- 1) http://lamscommunity.org/lamscentral/sequence?seq_id=1917616
- 2) http://lamscommunity.org/lamscentral/sequence?seq_id=1916241

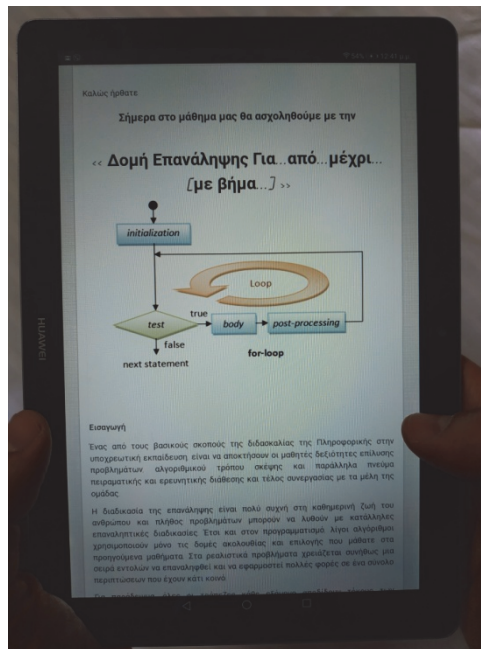


Εικόνα 2. Ακολουθίες στο Διεθνές Αποθετήριο του LAMS

και τα περιβάλλοντα του μαθητή και της ακολουθίας που εκτελείται σε tablet να είναι παρακάτω (**Εικόνες 3 & 4**).



Εικόνα 3. Το περιβάλλον του μαθητή



Εικόνα 4. Εκτέλεση ακολουθίας σε tablet

Πριν από το πείραμα οι συμμετέχοντες της πειραματικής ομάδας συμπλήρωσαν ερωτηματολόγιο, όπου καταγράφηκε η άποψη τους για το αν είναι εξοικειωμένοι με

τη χρήση των tablets, το κατά πόσο ενεργό ρόλο έχουν στην εκπαιδευτική διαδικασία, κατά πόσο είναι συγκεντρωμένοι κατά τη διδασκαλία του μαθήματος κ.α.

Πριν την έναρξη των διδασκαλιών στην πειραματική ομάδα, έγινε μια σύντομη εισαγωγή από τον εκπαιδευτικό με τη χρήση βιντεοπροβολέα για τις βασικές έννοιες του μαθήματος που επρόκειτο να διδαχθούν μέσα από συζήτηση. Επίσης, έγινε μια πρώτη γνωριμία με το εργαλείο που θα χρησιμοποιήσουν (LAMS), για την εκτέλεση του μαθησιακού σεναρίου. Στη συνέχεια, οι μαθητές εργάστηκαν στο εργαστήριο της Πληροφορικής σε ζεύγη χρησιμοποιώντας tablets, ακολουθώντας τις οδηγίες και τα βήματα που περιγράφονταν στα μαθησιακά σενάρια και στα φύλλα εργασίας (1^ο ή 2^ο) ανάλογα με το αντικείμενο διδασκαλίας. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού ήταν να συντονίζει, αλλά και να υποστηρίζει την όλη διαδικασία. Οποσδήποτε πάντως, έγινε προσπάθεια μέσω διαφόρων τεχνικών ο μαθητής από μόνος του να φτάνει στη γνώση με ή χωρίς την καθοδήγηση από άλλους. Εξαιτίας του γεγονότος ότι δεν είχαν όλοι οι μαθητές tablet, ο διαχωρισμός των μαθητών σε ζεύγη έγινε με γνώμονα ένας από κάθε ζευγάρι να έχει εξοικειωθεί με τη χρήση μιας τέτοιας συσκευής. Μετά το πέρας των μαθημάτων, σειρά είχε η συμπλήρωση ενός δεύτερου ερωτηματολογίου με ερωτήσεις που αφορούσαν τις εντυπώσεις, που αποκόμισαν από το πείραμα, και τη καταγραφή των εμπειριών τους. Υπήρξαν ερωτήσεις όπως, αν τους άρεσε αυτός ο τρόπος διδασκαλίας, πόσο σημαντικό τον θεώρησαν, αν αυξήθηκε η προσοχή και η κινητοποίηση τους σε ό,τι αφορά το μάθημα κ.α.

Την ίδια μέρα που διδάχθηκε η ενότητα Δίκτυα στην πειραματική ομάδα του Γενικού Λυκείου Κ. Ποροΐων (tablets + LAMS), διδάχθηκε παράλληλα και στην ομάδα ελέγχου με τον κλασικό τρόπο διδασκαλίας (θεωρητικά στη τάξη). Το ίδιο συνέβη και με τη Δομή Επανάληψης ΓΙΑ στο Γενικό Λύκειο Ηράκλειας. Δεν συμπληρώθηκαν τα ερωτηματολόγια από αυτούς, ενώ τους ζητήθηκε να συμπληρώσουν τα φύλλα εργασίας 1 & 2 (ερωτήσεις Σ-Λ, πολλαπλής επιλογής, δραστηριότητα). Ένα τρίτο ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε από τους συμμετέχοντες καθηγητές των σχολικών μονάδων μετά το τέλος του πειράματος.

Κατά τη συμμετοχική παρατήρηση διαπιστώθηκε ο βαθμός εξοικείωσης ορισμένων μαθητών με τη χρήση των tablets, ο βαθμός συνεργασίας μεταξύ των μαθητών, η εμφάνιση ή μη δυσκολιών σχετικά με τη χρήση του LAMS και η αύξηση ή όχι της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία.

Στο τελευταίο στάδιο της μελέτης έγινε στατιστική επεξεργασία και ανάλυση όλων των δεδομένων, τα οποία συλλέχθηκαν από τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων και των φύλλων εργασίας, μετά από έλεγχο και κωδικοποίηση αυτών με τη χρήση του στατιστικού πακέτου IBM SPSS 17 (Statistical Package for the Social Sciences), σε συνδυασμό με το λογισμικό υπολογιστικών φύλλων Microsoft Excel 2007, στο σύνολο των συμμετεχόντων και των δύο ομάδων. Τέλος, έγινε και μια σύγκριση των απαντήσεων των φύλλων εργασίας, που παράχθηκαν από τις δύο ομάδες.

Η ανάλυση των δεδομένων περιλάμβανε αρχικά περιγραφική στατιστική ανάλυση και παρουσίαση των αποτελεσμάτων (αναφορά σε συχνότητες κατανομής, μέσες τιμές και τυπική απόκλιση). Στη συνέχεια, έγινε έλεγχος κανονικότητας και αξιοπιστίας των δεδομένων και για τη μελέτη του βαθμού επίδρασης των tablets στη στάση των μαθητών απέναντι στο μάθημα ελέγχθηκε η ύπαρξη στατιστικά σημαντικών διαφορών (επίπεδο σημαντικότητας 0,05) πριν και μετά την παρέμβαση με τη διεξαγωγή του πειράματος.

Ζητήθηκε από τους μαθητές να δημιουργήσουν δυάδες και στα τέσσερα τμήματα των δύο σχολικών μονάδων σε όλα τα μαθήματα, τόσο για να επιτευχθεί καλύτερη συνεργασία και επικοινωνία μεταξύ των μελών κατά την μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού, όσο και λόγω του περιορισμένου αριθμού των διαθέσιμων tablets.

Πιο αναλυτικά, ζητήθηκε από τους μαθητές να μελετήσουν το υλικό που τους δόθηκε, να επικοινωνήσουν και να συνεργαστούν, να καταγράψουν τις απαντήσεις τους στα φύλλα εργασίας και επίσης τις εντυπώσεις τους από την μαθησιακή διαδικασία.

5. Ανάλυση Αποτελεσμάτων – Συζήτηση

Συγκρίνοντας τις απαντήσεις των μαθητών των ερωτηματολογίων, που δόθηκαν πριν και μετά από το πείραμα, ανάλογα με τη περιοχή που προέρχονταν οι μαθητές (ημιαστική – αγροτική), αλλά και ανάλογα με το φύλο (αγόρια – κορίτσια), και χρησιμοποιώντας έλεγχο ανεξάρτητων δειγμάτων (independent samples t-test), διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους (Πίνακες 1 & 2).

Πίνακας 1. Ερωτήσεις 4-7 πριν το πείραμα ανάλογα με το σχολείο

Group Statistics					
Εισαγωγή σχολείου		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
How would you describe yourself in relation to how energetic you are in the educational process?	GEL Hrakleias	43	2,63	,817	,125
	GEL K.Poroiw	28	2,75	,844	,160
How would you describe yourself in relation to how focused you are in the educational process in an ordinary computer lab learning environment?	GEL Hrakleias	43	2,51	,668	,102
	GEL K.Poroiw	28	2,96	,793	,150
To what extent there are incentives for students for successful completion of activities - exercises in class with the classical way of teaching?	GEL Hrakleias	43	2,51	,960	,146
	GEL K.Poroiw	28	2,89	,875	,165
To what extent is there cooperation among students during the teaching of the course?	GEL Hrakleias	43	2,95	,653	,100
	GEL K.Poroiw	28	2,96	,881	,167

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
How would you describe yourself in relation to how energetic you are in the educational process?	Equal variances assumed	,022	,984	-,607	69	,546	-,122	,201	-,523	,279
	Equal variances not assumed			-,603	56,473	,549	-,122	,202	-,528	,283
How would you describe yourself in relation to how focused you are in the educational process in an ordinary computer lab learning environment?	Equal variances assumed	,081	,776	-2,591	69	,012	-,453	,175	-,801	-,104
	Equal variances not assumed			-2,499	50,770	,016	-,453	,181	-,816	-,089
To what extent there are incentives for students for successful completion of activities - exercises in class with the classical way of teaching?	Equal variances assumed	1,467	,230	-1,692	69	,095	-,381	,225	-,831	,068
	Equal variances not assumed			-1,726	61,601	,089	-,381	,221	-,823	,060
To what extent is there cooperation among students during the teaching of the course?	Equal variances assumed	1,853	,178	-,059	69	,953	-,011	,182	-,374	,353
	Equal variances not assumed			-,056	45,981	,956	-,011	,194	-,401	,380

Πίνακας 2. Ερωτήσεις 4-7 πριν το πείραμα ανάλογα με το φύλο

Group Statistics

	Eισαγωγή φύλου	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
How would you describe yourself in relation to how energetic you are in the educational process?	Male	32	2,50	,880	,156
	Female	39	2,82	,756	,121
How would you describe yourself in relation to how focused you are in the educational process in an ordinary computer lab learning environment?	Male	32	2,44	,669	,118
	Female	39	2,90	,754	,121
To what extent there are incentives for students for successful completion of activities - exercises in class with the classical way of teaching?	Male	32	2,69	,998	,176
	Female	39	2,64	,903	,145
To what extent is there cooperation among students during the teaching of the course?	Male	32	2,94	,669	,118
	Female	39	2,97	,811	,130

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
How would you describe yourself in relation to how energetic you are in the educational process?	Equal variances assumed	2,025	,159	-1,650	69	,103	-,321	,194	-,708	,067
	Equal variances not assumed			-1,626	61,537	,109	-,321	,197	-,715	,074
How would you describe yourself in relation to how focused you are in the educational process in an ordinary computer lab learning environment?	Equal variances assumed	,030	,863	-2,690	69	,009	-,460	,171	-,801	-,119
	Equal variances not assumed			-2,722	68,544	,008	-,460	,169	-,797	-,123
To what extent there are incentives for students for successful completion of activities - exercises in class with the classical way of teaching?	Equal variances assumed	,503	,480	,206	69	,838	,046	,226	-,404	,497
	Equal variances not assumed			,204	63,320	,839	,046	,228	-,409	,502
To what extent is there cooperation among students during the teaching of the course?	Equal variances assumed	,396	,531	-,206	69	,837	-,037	,179	-,394	,320
	Equal variances not assumed			-,210	68,995	,834	-,037	,176	-,387	,313

Αντίστοιχα, στα ερωτήματα του ερωτηματολογίου που δόθηκε μετά από το πείραμα, διαπιστώθηκε ότι :

1. Το 89% δήλωσε πως η χρήση του tablet βοήθησε από αρκετά μέχρι πάρα πολύ στο να γίνουν πιο ενεργητικοί στην εκπαιδευτική διαδικασία.
2. Το 83% δήλωσε πως η χρήση του tablet βοήθησε από αρκετά μέχρι πάρα πολύ στο να αυξηθεί η προσοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία.
3. Το 84,5% δήλωσε πως η χρήση του tablet αύξησε από αρκετά μέχρι πάρα πολύ τα κίνητρα τους για επιτυχή ολοκλήρωση των ασκήσεων – δραστηριοτήτων.
4. Το φύλο των μαθητών δεν διαφοροποίησε τον βαθμό σημαντικότητας, που προσδίδεται για την αξιοποίηση μαθησιακών δραστηριοτήτων βασισμένων σε σύγχρονη παιδαγωγική / διδακτική προσέγγιση, που έχουν υλοποιηθεί στο LAMS για mobile συσκευές.

Έγινε έλεγχος της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων των ερωτήσεων του 2^{ου} ερωτηματολογίου (μετά το πείραμα), με τον υπολογισμό του δείκτη Cronbach's Alpha, με την κλίμακα μέτρησης να παρουσιάζει αποδεδειγμένη συνέπεια και σταθερότητα. Στα δεδομένα μας έγινε επίσης έλεγχος κανονικότητας με το τεστ Kolmogorov – Smirnov, έτσι ώστε να επαληθευτούν, για να μπορέσουμε να προχωρήσουμε με παραμετρικά τεστ.

Στο ερώτημα "*Κατά πόσο μπορεί να αξιοποιηθεί η χρήση των tablets για τη βελτίωση και διευκόλυνση της διδασκαλίας και μάθησης*" με επιμέρους μελέτη των χαρακτηριστικών (ενεργητικότητα, κίνητρα, συνεργασία), η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι η χρήση του Συστήματος LAMS σε ένα tablet βελτίωσε τη διδασκαλία του μαθήματος και αύξησε την ενεργητικότητα των μαθητών. Επίσης, αύξησε την προσοχή τους στο μάθημα, τα κίνητρα τους για επιτυχή ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων, που τους δίνονται από τον εκπαιδευτικό, ενίσχυσε τη διάθεση για μεταξύ τους συνεργασία, αλλά και έκανε ευκολότερη για αυτούς την επίτευξη των επιθυμητών διδακτικών στόχων.

Στις 9 προτάσεις (σωστού – λάθους και πολλαπλής επιλογής) του 1^{ου} φύλλου εργασίας (Δίκτυα) το μέσο ποσοστό επιτυχίας (σωστής επιλογής απάντησης) των μαθητών της ομάδας ελέγχου ήταν 63,5%, ενώ αυτό της πειραματικής ομάδας ήταν 77,8%. Στις 11 προτάσεις (σωστού – λάθους και πολλαπλής επιλογής) του 2^{ου} φύλλου εργασίας (Δομή επανάληψης ΓΙΑ) το μέσο ποσοστό επιτυχίας (σωστής επιλογής απάντησης) των μαθητών της ομάδας ελέγχου ήταν 61,1%, ενώ αυτό της πειραματικής ομάδας ήταν 65,9%. Στο σύνολο των μεταβλητών, που ήταν υπό

διερεύνηση (ενεργητικότητα, συγκέντρωση, κίνητρα, συνεργασία), η χρήση των κινητών συσκευών αποδείχτηκε ότι βοήθησε στην βελτίωση – αύξηση αυτών από μικρό έως πολύ μεγάλο βαθμό.

Από τις συνεντεύξεις των εκπαιδευτικών, διαφάνηκε ότι τα tablets, θεωρούνται από αυτούς ελκυστικές συσκευές, ενώ και το LAMS ένα πολύ αξιόλογο και πολύ εύκολο στη χρήση και στη δημιουργία μαθησιακών σεναρίων εργαλείο.

Όλοι οι μαθητές, που πήραν μέρος ανταποκρίθηκαν σε παρόμοιο βαθμό στις απαιτήσεις χρήσης της συσκευής μαζί με το LAMS και στην υλοποίηση των ασκήσεων – δραστηριοτήτων, χωρίς ιδιαίτερη βοήθεια από τον εκπαιδευτικό ή τον παρατηρητή ερευνητή. Η ελευθερία που δόθηκε στους μαθητές να εργαστούν και να συνεργαστούν μέχρι κάποιο σημείο με το δικό τους ρυθμό συνέβαλε στη διατήρηση του ενδιαφέροντος των μαθητών σε υψηλό επίπεδο μέχρι το τέλος των μαθημάτων. Τέλος, διαπιστώθηκε ότι επετεύχθησαν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα από τους μαθητές της πειραματικής ομάδας έναντι αυτών της ομάδας ελέγχου.

Αντίστοιχα, και οι εκπαιδευτικοί επωφελούνται από τη χρήση αυτών σε ό, τι αφορά τη διαχείριση και οργάνωση της τάξης, την αλλαγή του ρόλου τους (π.χ. σε υποστηρικτικό), την αξιολόγηση των μαθητών τους και την ποιότητα και αποτελεσματικότητα του διδακτικού τους υλικού (Cummings & Hill, 2015).

6. Συμπεράσματα

Η εφαρμογή των δραστηριοτήτων – σεναρίων στη τάξη έδειξε, πως τα tablets σε συνδυασμό με το LAMS συνέβαλαν θετικά στην εκμάθηση των υπό διδασκαλία εννοιών, ενσωματώθηκαν με μεγάλη ευκολία στο περιβάλλον της τάξης, βελτίωσαν και διευκόλυναν σε σημαντικό βαθμό την εκπαιδευτική διαδικασία. Διαπιστώθηκε, ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διδασκαλία και τη μάθηση βασικών εννοιών της Πληροφορικής, που προβλέπονται στα Προγράμματα Σπουδών της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Ελλάδα (Γυμνάσια, ΓΕΛ, ΕΠΑΛ).

Οι μαθητές συμμετείχαν ενεργά στα διάφορα στάδια της δραστηριότητας, ενεπλάκησαν σε συνεργατικές καταστάσεις μεταξύ τους χρησιμοποιώντας το διαθέσιμο τεχνολογικό εργαλείο. Τελικά, η μάθηση με τον τρόπο αυτό δημιούργησε κίνητρα στους μαθητές για την ολοκλήρωση των μαθησιακών σεναρίων και διαφάνηκε ουσιαστική.

Η χρήση του LAMS σε μια mobile συσκευή χαρακτηρίστηκε από το μεγαλύτερο μέρος των μαθητών ως μια πολύ εύκολη, ευχάριστη και ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα εκπαιδευτική προσέγγιση, χωρίς να παρουσιαστούν ιδιαίτερες δυσκολίες κατά τη

διάρκεια εκτέλεσης των σεναρίων, ενώ αποδείχτηκε και αρκετά αποτελεσματική στην επίτευξη των μαθησιακών – διδακτικών στόχων.

Ωστόσο, περαιτέρω διερεύνηση μπορεί να γίνει για το εάν θα συνέχιζε να έχει τα ίδια αποτελέσματα μετά από μια συνεχιζόμενη χρήση αυτών για αρκετό χρονικό διάστημα, για το τι αποτελέσματα θα υπήρχαν στη περίπτωση που το πείραμα γινόταν σε μαθητές αστικών, ημιαστικών και αγροτικών περιοχών, όπως επίσης και σε μεγαλύτερο δείγμα από διαφορετικούς τύπους σχολείων (π.χ. ΓΕΛ vs ΕΠΑΛ).

Αναφορές

Avraamidou, L. (2008). Prospects for the Use of Mobile Technologies in Science Education. *AACE Journal*, 16(3), 347-365.

Bruner J. S. (1966). *Toward a Theory of Instruction*.

Clarke, B., Svanaes, S. (2012). One-to-one Tablets in Secondary Schools: An Evaluation Study. Stage 1: 2011 – 2012. Ανάκτηση από το www.tabletsforschools.co.uk/wp-content/uploads/2012/12/2011-12-Final-Report.pdf

Cummings J., Hill S. (2015) Enhancing the Classroom Experience: Instructor Use of Tablets. *Information Systems Education Journal* 13 (5).

Dalziel, J. R. (2003). Implementing Learning Design: The Learning Activity Management System (LAMS). In G. Crisp, D. Thiele, I. Scholten, S. Barker and J. Baron (Eds.), *Interact, Integrate, Impact: 20th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education*. Ανάκτηση από το <http://ascilite.org.au/conferences/adelaide03/docs/pdf/593.pdf>

Dalziel, J. R. (2005). From Re-usable e-Learning Content to Re-usable Learning Designs: Lessons from LAMS. *EDUCAUSE Australasia Conference, Auckland, New Zealand*. Ανάκτηση από το www.lamsfoundation.org/CD/html/resources/whitepapers/Dalziel.LAMS.doc

Kukulka-Hulme, Agnes Sharples, Mike Milrad, Marcelo Arnedillo-S´anchez, Inmaculada and Vavoula, Giasemi. (2009). Innovation in Mobile Learning: A European Perspective. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 1(1), 13–35.

Mendez D., Mendez M. , Anguita J. University Alfonso X el Sabio, Villanueva de la Cañada, Spain (2018). Motivation of 14 Year-old Students using Tablets, compared to those using Textbooks and Workbooks. *International Journal of Interactive Mobile Technologies* Vol. 12, No 4. (pp. 86-96).

Müller H., Gove J., & Webb J. (2012). Understanding tablet use: a multi-method exploration. *14th international conference on Human-computer interaction with mobile devices and services*. Pages 1-10.

Nelsen R.W. (1985). Books, boredom and behind bars: An Explanation of apathy and hostility in our schools. *Canadian Journal of Education*, 10(2), 136-160.

Papadakis, S., & Ghiglione E. (2008). Enhancing critical thinking by providing cognitive skill-based question wizards in LAMS activities. In L. Cameron & J. Dalziel (eds.) *European LAMS Conference: Practical Benefits of Learning Design* (pp. 1-18).

Rogers E.M. (2003). *Diffusion of innovations*.

Seppala, P., & Alamaki, H. (2003). Mobile learning in teacher training. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(3), 330-335.

Skinner B. F. (1976). *About Behaviorism*.

Abstract

The present study explored the effectiveness of using tablet devices to facilitate and support the teaching and learning of basic programming concepts in secondary education. In this context, sequences of learning activities, which were developed using LAMS, were applied with the aid of tablets to support the teaching of two modules of the course "Introduction to the Principles of Computer Science" of the 2nd grade of Senior High School. The research was conducted using a combination of qualitative and quantitative methods, while questionnaires, observation sheets, LAMS logs and teacher interviews were used for data collection. The results of the research demonstrated that the use of tablets positively contributed to and facilitated the learning of basic programming concepts, and significantly improved the educational process by increasing students' attention, active involvement and interest.

Keywords: Technologically Supported Teaching and Learning, Tablets, Informatics