

# Εφαρμογή Συνεργατικής Μάθησης Υποστηριζόμενη από Υπολογιστή (cscl) με χρήση Mobile Learning για τη διδασκαλία της Πληροφορικής στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Γεώργιος Βασιλειάδης<sup>1</sup>, Ευανθία Γιατράκη<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Καθηγητής Πληροφορικής ΓΕΛ Αγίας Τριάδα Αργολίδα  
[stankos@gmail.com](mailto:stankos@gmail.com)

<sup>2</sup>Καθηγήτρια Πληροφορικής 6<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Αιγάλεω  
[eva.giatraki@gmail.com](mailto:eva.giatraki@gmail.com)

## Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει την συμβολή της Συνεργατικής Μάθησης Υποστηριζόμενης από Υπολογιστή (CSCL) με χρήση Mobile Learning, στη διδασκαλία της Πληροφορικής στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Διερευνάται η βελτίωση των επιδόσεων των μαθητών στο μάθημα της Πληροφορικής και συγκεκριμένα στην ενότητα «Προγραμματίζω τον υπολογιστή». Επίσης, εξετάζεται η επίδραση που μπορεί να έχει η εφαρμογή του Mobile Learning στην ποιότητα συνεργασίας των ομάδων. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν διδακτικές παρεμβάσεις σε δύο ομάδες μαθητών σε δύο διαφορετικά δημοτικά σχολεία της Αττικής, που περιείχαν «Κυνήγι Θησαυρού» και δημιουργία γλυκού. Η πρώτη ομάδα (ομάδα ελέγχου), διδάχθηκε συμβατικά ενώ η άλλη ομάδα (πειραματική), διδάχθηκε με τη βοήθεια κινητών συσκευών (tablets). Η ποσοτική και ποιοτική ανάλυση των δεδομένων έδειξε, ότι τα μαθησιακά αποτελέσματα της πειραματικής ομάδας ήταν ανώτερα από αυτά της ομάδας ελέγχου. Η ποιότητα συνεργασίας αποδείχθηκε ικανοποιητική, με βάση όλα τα κριτήρια αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν κατά την παρατήρηση. Τέλος, από την έρευνα αναδεικνύεται η αναγκαιότητα αναβάθμισης της συνεργασίας και της ποιότητας διδασκαλίας με την διδακτική αξιοποίηση των Mobile Learning και CSCL.

**Λέξεις Κλειδιά:** *Mobile Learning, CSCL, Πληροφορική στο Δημοτικό, Διδακτική Πληροφορικής, QR-Codes, Συνεργασία*

## 1. Εισαγωγή

Στον τομέα της εκπαίδευσης η τεχνολογία έχει χαρακτηριστεί ως ένα σημαντικό εργαλείο μάθησης για την κοινωνική και γνωστική ανάπτυξη των μαθητών (Gimbert & Cristol, 2004). Η εμφάνιση των κινητών συσκευών, tablets, smartphones, η αμεσότητα της ασύρματης τεχνολογίας καθώς και οι δυνατότητες που προσφέρουν έχουν δημιουργήσει την ανάγκη να συμπεριληφθούν στην εκπαίδευση. Άλλωστε, τα tablets βοηθούν τον χρήστη – μαθητή να εργάζεται όπου κι αν βρίσκεται, να επικοινωνεί αλλά και να μαθαίνει ό,τι θέλει, όποτε το θέλει (Murphy, 2011).

Η «συνεργατική μάθηση» περιγράφει μια κατάσταση κατά την οποία αναμένεται να συμβούν συγκεκριμένες μορφές αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών, γεγονός που θα μπορούσε να ενεργοποιήσει και να προκαλέσει συλλογική μάθηση (Dillenbourg, 1999). Η Υποστηριζόμενη με Υπολογιστή Συνεργατική Μάθηση (CSCL) είναι ένας από τους πιο δυναμικούς κλάδους των επιστημών μάθησης, που μελετά πως οι άνθρωποι μπορούν να μάθουν μαζί, με την βοήθεια των υπολογιστών (Gress, Fior, Hadwin, and Winn, 2010). Οι συμμετέχοντες αποκτούν θετική στάση απέναντι στην μάθηση και τους συνεργάτες τους και η ομαδοσυνεργατική δουλειά είναι πολύ πιο ευέλικτη (Wang and Lin, 2007).

Η κινητή μάθηση (mobile learning) είναι η μάθηση που απαιτεί τη χρήση φορητών συσκευών (Taxler, 2009). Τα περιβάλλοντα μάθησης είναι σε θέση να ανιχνεύουν την πραγματική κατάσταση των μαθητών καθώς και να παρέχουν τις κατάλληλες πληροφορίες την κατάλληλη στιγμή σε οποιοδήποτε μέρος (Hwang, 2014). Βασικό στοιχείο της κινητής μάθησης, σύμφωνα με τον Lee (2014), είναι η δυνατότητα της πρόσβασης στο διαδίκτυο μέσα από τις φορητές συσκευές. Είναι δυνατή, εφικτή από ένα άτομο, οπουδήποτε, και σε οποιοδήποτε χρόνο, με άμεση πρόσβαση από αυτό, σε έναν εξατομικευμένο κόσμο, γεμάτο με τα εργαλεία και τους πόρους που επιθυμεί για τη δημιουργία εξατομικευμένης γνώσης (McQuiggan et al., 2015).

Οι κινητές συσκευές προσφέρουν πλεονεκτήματα τα οποία είναι δύσκολο να τα προσφέρουν οι επιτραπέζιοι υπολογιστές (Chinnery, 2006; Gao, Liu and Paas, 2016; Klopfer et al, 2002; Zheng and Yu, 2016). Σε αυτά συγκαταλέγονται η Φορητότητα, η κοινωνική διαδραστικότητα, η ευαισθησία περιβάλλοντος, η συνδεσιμότητα και η ατομικότητα. Επιπλέον είναι πιο οικονομικές σε σχέση με τους σταθερούς υπολογιστές.

Οι ετικέτες όπως η «γενιά των δικτύων» (Tapscott, 1998), οι «ψηφιακοί ιθαγενείς» (Prensky, 2001) και οι «χιλιετηρίδες» (Rainer and Rainer, 2011) δείχνουν ότι η σημερινή νεολαία έχει μεγαλώσει γύρω από την ψηφιακή τεχνολογία και από τη γέννησή της έχει επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο ζουν, εργάζονται, παίζουν και μαθαίνουν. Οι κινητές συσκευές είναι εύκολες στη χρήση για τους μαθητές και επιπλέον συμβάλλουν στην αύξηση της τεχνολογικής επάρκειας, της κριτικής σκέψης, της ανεξαρτησίας, της βελτίωσης της παραγωγικότητας των εκπαιδευομένων, την ενεργή συμμετοχή, εμπλοκή των μαθητών στο μάθημα και στη συνεργασία (Gertner, 2011; McConnell and McConnell, 2011; Pegrum, Oakley and Faulkner 2013; Shepherd and Reeves, 2011).

Η χρήση κινητών συσκευών υποστηρίζει τη διαδικασία ομαδοσυνεργατικότητας μέσα από τις εφαρμογές, τα social media, αλλά και τα προϊόντα κινητής τεχνολογίας. (Gikas, Grant, 2013). Οι κινητές συσκευές παρέχουν στους μαθητές ευκαιρίες να συνεργαστούν, να συζητήσουν το γνωστικό περιεχόμενο με τους συμμαθητές τους, τους εκπαιδευτικούς τους ώστε να κατακτήσουν τη γνώση (Cohrane and Bateman, 2010). Επιτρέπουν την αλληλεπίδραση των μαθητών και την αποδοτική ομαδική

συνεργασία (Rossing et al., 2012). Σύμφωνα με τους Kearney, Schuck, Burden και Aubusson (2012) η χρήση των tablets ενισχύει το επίπεδο και την ποιότητα συνεργασίας των μαθητών.

Η αποτελεσματικότητα των φορητών συσκευών στη διαδικασία της μάθησης και η αξιοποίησή τους στην εκπαίδευση είναι αντικείμενο μελέτης σε πολλές έρευνες.

Σε μελέτη των Lovaszona και Palmarova (2013), δεκατρείς μαθητές ενός δημοτικού και Γυμνασίου στην πόλη Νίτρα της Σλοβακίας, εισήχθησαν σε βασικές έννοιες πληροφορικής (στοίβα, γράφοι), παίζοντας παιχνίδια ομαδοσυνεργατικά, εντοπισμού θέσης και χρησιμοποιώντας συσκευές κινητής τεχνολογίας εξοπλισμένες με GPS. Μέσω παρατηρήσεων και συνεντεύξεων διαπιστώθηκε ότι η μαθησιακή δραστηριότητα ήταν διασκεδαστική και απολαυστική για τους μαθητές. Κατόρθωσαν τις έννοιες της στοίβας και του γράφου και εξοικειώθηκαν με την τεχνολογία που τους προσέφεραν οι κινητές συσκευές.

Στην Ελλάδα σε μελέτη των Μπρανού, Γεωργιάδου (2014), παρουσιάζεται μία μελέτη περίπτωσης με στόχο την καταγραφή και ερμηνεία των αντιδράσεων της εκπαιδευτικής κοινότητας (μαθητές, γονείς, δάσκαλοι) του 2ου Δημοτικού Σχολείου Πανοράματος στη Θεσσαλονίκη πάνω στη χρήση και στην εφαρμογή των διαδραστικών ψηφιακών βιβλίων iBooks του ΥΠΑΙΘ, που δημιουργήθηκαν στα πλαίσια του Ψηφιακού Σχολείου, μέσω της ταμπλέτας iPad της Apple.

Τα αποτελέσματα προέκυψαν από την παρατήρηση, την αξιολόγηση των συνεντεύξεων και των ερωτηματολογίων των μαθητών, των γονέων και των εκπαιδευτικών. Τα συμπεράσματα που προέκυψαν κατέδειξαν πως αυξήθηκε η συμμετοχή των μαθητών, το ενδιαφέρον και το κίνητρό τους, οι δάσκαλοι προσέγγισαν διαφορετικά τις διδακτικές τους πρακτικές και οι γονείς είδαν να αξιοποιείται δημιουργικά η νέα τεχνολογία και όχι απλά ως παιχνιδομηχανή

Σε άλλη έρευνα οι Φωκίδης και Φωνιαδάκη, (2016) διαπίστωσαν ότι κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας με tablets, δημιουργήθηκε ένα ευχάριστο, συνεργατικό κλίμα. Στην συγκεκριμένη έρευνα, φάνηκε και στην πράξη ότι η πανταχού παρούσα μάθηση δημιουργεί ένα γόνιμο και ευέλικτο συνεργατικό πλαίσιο που μπορεί να φιλοξενήσει διάφορες δραστηριότητες (Hsieh, Jang Hwang and Chen, 2011).

## **2. Σκοπός και Υποθέσεις της Έρευνας**

Έχοντας σαν δεδομένη την επιτακτική ανάγκη διδασκαλίας του υπολογιστικού τρόπου σκέψης, τις δυσκολίες στην εκμάθησή του, αλλά και τα οφέλη του mobile learning στην παιδαγωγική διαδικασία δημιουργήθηκε η ανάγκη να διερευνηθεί σε βάθος η διδασκαλία αυτού του αντικειμένου στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Μετά από αρκετά μεγάλη βιβλιογραφική επισκόπηση, δεν βρέθηκαν πολλά άρθρα που να έχει εφαρμοστεί mobile learning στο μάθημα της πληροφορικής στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Αντίθετα, στην δευτεροβάθμια και στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, η

πληροφορική διδάσκεται χρησιμοποιώντας κινητές συσκευές όπου τα οφέλη είναι εμφανή.

Δημιουργήθηκε η ανάγκη να διερευνηθεί αν είναι αποτελεσματική η διδασκαλία της έννοιας των αλγορίθμων σε παιδιά της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης μέσα από ομαδοσυνεργατική διδασκαλία με υποστήριξη υπολογιστή, εφαρμόζοντας μια στρατηγική που είναι το ζητούμενο στο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο, αυτής της δομημένης επίλυσης προβλήματος, Structured Problem Solving με τη χρήση Mobile Learning.

Σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας του Mobile Learning στην διδασκαλία της πληροφορικής στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση, σε πραγματικές εκπαιδευτικές συνθήκες, εφαρμόζοντας ομαδοσυνεργατικές τεχνικές υποστηριζόμενες από υπολογιστή. Στην Ελλάδα η εισαγωγή των κινητών συσκευών στην εκπαίδευση είναι σε αρχικό στάδιο και το μάθημα της πληροφορικής εντάχθηκε σε όλα τα σχολεία της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης το Σεπτέμβριο του 2016.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που προέκυψαν μέσα από τους παραπάνω προβληματισμούς συνοψίζονται στα εξής:

- Η ομάδα των μαθητών που θα διδαχθούν με Mobile Learning θα παρουσιάσει καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα σε σχέση με την άλλη ομάδα μαθητών;
- Η ποιότητα συνεργασίας των παιδιών που διδάχθηκαν μέσα από CSCL και Mobile Learning, θα βελτιωθεί μετά τη διδακτική παρέμβαση;

Έγιναν οι παρακάτω υποθέσεις:

### **Υπόθεση 1**

Θεωρούμε ότι τα παιδιά και των δύο ομάδων, ελέγχου - πειραματικής, είναι ψηφιακά ιθαγενείς διότι έχουν γεννηθεί μέσα σε ένα ψηφιακό κόσμο χρησιμοποιούν το Internet, επικοινωνούν μέσω αυτού και μπορούν να χρησιμοποιήσουν την ψηφιακή τεχνολογία.

### **Υπόθεση 2**

Θεωρούμε, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των προηγούμενων ερευνών, ότι η ομάδα των μαθητών που θα διδαχθούν με Mobile Learning, στο σύνολό της, θα παρουσιάσει καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα, σε σχέση με την άλλη ομάδα μαθητών.

### **Υπόθεση 3**

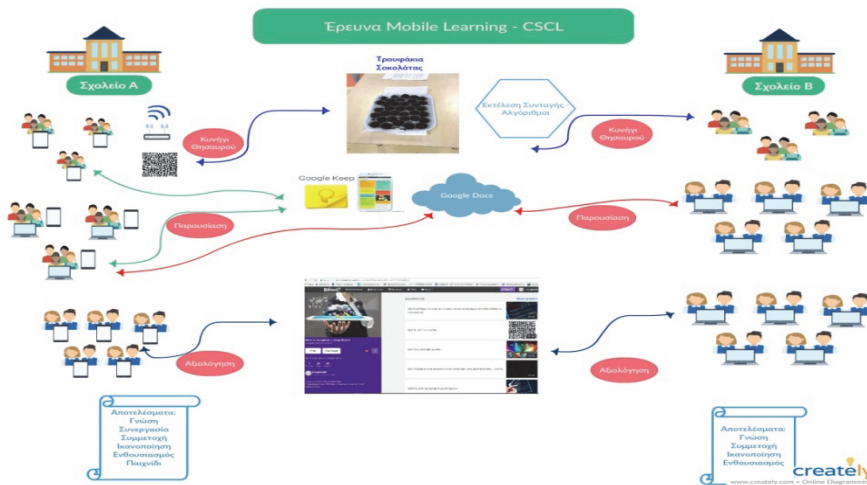
Η ποιότητα συνεργασίας των παιδιών θα βελτιωθεί με τη χρήση Mobile Learning και θα έχει ως αποτέλεσμα μια συνεργατική και εποικοδομητική προσέγγιση της μάθησης μέσα από τις κινητές συσκευές.

### **3. Μεθοδολογία έρευνας**

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται στην παρούσα έρευνα είναι μία διερευνητική ή πιλοτική μελέτη περίπτωσης. Η διερευνητική μελέτη περίπτωσης λειτουργεί ως πιλότος που χρησιμοποιείται για την δημιουργία υποθέσεων οι οποίες θα δοκιμαστούν σε μεγάλης κλίμακας έρευνες (Yin, 1994; Cohen, Manion and Morrison 2013).

Η παρούσα έρευνα διεξήχθη σε δύο σχολεία της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, τα οποία βρίσκονται στην περιοχή του Αιγάλεω. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα μας είναι σαράντα ένα (41) μαθητές, δύο (2) τμημάτων της έκτης (ΣΤ) τάξης δημοτικού διαφορετικών σχολείων. Το ένα σχολείο διαθέτει 10 tablets, ενώ το άλλο όχι. Τα παιδιά της πειραματικής ομάδας, είκοσι (20) μαθητές, θα διδαχθούν την έννοια του αλγόριθμου με την βοήθεια των tablets, ενώ τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, είκοσιένα (21) μαθητές θα διδαχθούν το ίδιο γνωστικό αντικείμενο χωρίς κινητές συσκευές. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της διδασκαλίας του μαθήματος Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.), έκτης (ΣΤ) δημοτικού και πιο συγκεκριμένα στην ενότητα «Προγραμματίζω τον Υπολογιστή». Ύστερα από συζήτηση με τους μαθητές, αλλά και σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών πληροφορικής, διαπιστώθηκε ότι δεν έχουν παρακολουθήσει, διδαχθεί αλγόριθμους και προγραμματισμό τα προηγούμενα χρόνια στο δημοτικό.

Οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για τη διαδικασία της έρευνας η οποία περιλάμβανε τα εξής. Διδασκαλία των αλγορίθμων κάνοντας πρώτα και μια μικρή εισαγωγή στην έννοια του προγραμματισμού με παιγνιώδη τρόπο. Η διδακτική παρέμβαση και στα δύο σχολεία είχε διάρκεια τέσσερις (4) διδακτικές ώρες , μέσα από υλοποίηση φύλλων εργασιών που έδωσε η εκπαιδευτικός, και η κεντρική ιδέα ήταν το «Κυνήγι Θησαυρού» για την δημιουργία ενός γλυκού «Τρουφάκια Σοκολάτας». Κατόπιν παρουσίασαν την όλη δράση τους με ομαδική δημιουργία χρησιμοποιώντας Google Docs και αξιολογήθηκαν με το Web 2.0 εργαλείο Kahoot (<https://create.kahoot.it/>) για την δημιουργία και <https://kahoot.it/> για τους παίκτες).



**Εικόνα 1.** Σχεδιασμός και Υλοποίηση της έρευνας.

Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσα από ερωτηματολόγια και συμπλήρωση φύλλων εργασίας, υλοποιώντας ποσοτική εμπειρική έρευνα, που περιλαμβάνει την έρευνα με δομημένο ερωτηματολόγιο και χρήση κλειστών τύπων ερωτήσεων (Ζαφειρόπουλος, 2015). Επίσης η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε και από παρατήρηση, ποιοτική έρευνα. Η εκπαιδευτικός-ερευνητήρια έδωσε στους παρατηρητές μια ρουμπρίκα αξιολόγησης ποιότητας συνεργασίας των ομάδων πάνω στην οποία βασίστηκαν οι παρατηρήσεις τους. Η ρουμπρίκα αποτελεί ένα εργαλείο βαθμολογίας επίδοσης, το οποίο περιέχει τα κριτήρια εξέτασης μιας εργασίας, καθώς επίσης διατυπώνονται σε αυτήν διαβαθμίσεις ποιότητας για κάθε κριτήριο από την εξαιρετική επίδοση στη χαμηλή. Ο ερευνητής έχει την ευκαιρία χρησιμοποιώντας την παρατήρηση ως μέθοδο να δει επιτόπου αυτά που συμβαίνουν, να εισχωρήσει στην κατάσταση που περιγράφει και να την κατανοήσει. (Cohen, Manion and Morrison, 2013).

Οι μαθητές και των δύο σχολείων απάντησαν σε δύο ερωτηματολόγια. Πριν τη διδασκαλία οι μαθητές συμπλήρωσαν το πρώτο ερωτηματολόγιο προκειμένου να σχηματιστεί το προσωπικό τους προφίλ και να διαπιστωθεί η σχέση τους με τον προγραμματισμό, τον υπολογιστή, τα κινητά τηλέφωνα και τα tablets. Επίσης ελέγχθηκαν οι προγενέστερες γνώσεις τους σχετικά με το αντικείμενο της διδασκαλίας. Πρέπει να επισημανθεί ότι οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου είναι κοινές και για τα δύο σχολεία. Με αυτό τον τρόπο ελέγχεται το γνωστικό επίπεδο των μαθητών ώστε να μην υπάρχει διαφοροποίηση (στο στάδιο πριν την έρευνα) και προσδιορίζεται το προφίλ των συμμετεχόντων μέσα από την διαδικασία απάντησης που αποτελεί ένα είδος διαγνωστικού τεστ (PreTest).

Οι ερωτήσεις των ερωτηματολογίων ανήκουν σε διάφορες κατηγορίες που έχουν ήδη αναπτυχθεί σε διάφορες έρευνες (Bryan, Glynn, & Kittleson, 2011; Cavus, Bicen & Akcil, 2008; Knezek & Christensen, 1996).

Προκειμένου να επιβεβαιωθεί ή όχι η Υπόθεση 1, αν δηλαδή οι μαθητές είναι ψηφιακά ιθαγενείς ή όχι και με ποιον τρόπο, κλήθηκαν να απαντήσουν στις αντίστοιχες ερωτήσεις κλίμακας απλής επιλογής για το πόσες ώρες την εβδομάδα χρησιμοποιούν τον υπολογιστή και αντίστοιχα για πόσες ώρες το tablet-κινητό. Επιπλέον για τον τρόπο που χρησιμοποιούν τον υπολογιστή και τα tablets-κινητά, απάντησαν σε έξι (6) ερωτήσεις αντίστοιχες για κάθε περίπτωση. Οι ερωτήσεις ήταν τύπου Linkert πενταβάθμιας κλίμακας από ένα έως πέντε (1-5) βαθμούς για κάθε ερωτώμενο. Με το ένα (1) να αντιστοιχεί στην απόλυτη διαφωνία και το πέντε (5) στην απόλυτη συμφωνία. Με αυτές τις ερωτήσεις στο Pretest διαπιστώθηκε αν οι μαθητές είναι ψηφιακά ιθαγενείς και πιο συγκεκριμένα αν είναι περισσότερο εξοικειωμένοι με τον υπολογιστή ή με κινητές συσκευές.

Οι κλίμακες Linkert είναι κλίμακες συμφωνίας του ερωτώμενου με μία άποψη. Για να κατασκευάσουμε μια τέτοια κλίμακα διατυπώνουμε καταφατικά μία πρόταση και ζητάμε από τον ερωτώμενο να δηλώσει τον βαθμό συμφωνίας του στη πρόταση που διατυπώσαμε (Ζαφειρόπουλος, 2015). Προσθέτοντας τους βαθμούς για κάθε ερώτηση για κάθε ερωτούμενο, στο τέλος αποτυπώνεται το αποτέλεσμα σε διάγραμμα.

Χρησιμοποιώντας δεκατρείς (13) ερωτήσεις απλής επιλογής, αξιολογείται το γνωστικό επίπεδο των μαθητών των δύο σχολείων σχετικά με το αντικείμενο διδασκαλίας πριν από τη διδακτική παρέμβαση.

Οι μαθητές και των δύο σχολείων, μετά το τέλος της εκπαιδευτικής παρέμβασης, συμπλήρωσαν ένα δεύτερο ερωτηματολόγιο (PostTest). Για να απαντηθεί το πρώτο διερευνητικό ερώτημα που αφορά αν η ομάδα των μαθητών που θα διδαχθούν με Mobile Learning, θα παρουσιάσει καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα σε σχέση με την άλλη ομάδα, ακολουθείται η παρακάτω μεθοδολογία. Οι μαθητές απαντούν στις ίδιες ερωτήσεις, που συμπλήρωσαν στο πρώτο ερωτηματολόγιο. Καταγράφονται οι επιδόσεις και των δύο ομάδων πριν και μετά την διδακτική παρέμβαση. Συγκρίνοντάς τες, εκτιμάται αν οι δύο αυτές ομάδες έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις επιδόσεις τους, που σχετίζονται με την εφαρμογή του mobile learning. Επίσης στην πειραματική ομάδα που έγινε η διδακτική παρέμβαση χρησιμοποιώντας mobile learning, συγκρίνονται οι επιδόσεις της πριν και μετά.

Για το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα που αφορά την ποιότητα συνεργασίας των παιδιών που διδάχθηκαν μέσα από CSCL και Mobile Learning, πειραματική ομάδα, σχηματίστηκαν έξι (6) ερωτήσεις τύπου Linkert πέντε βαθμών κλίμακας. Για κάθε ερώτηση θα βρεθεί ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση για να διαπιστωθεί ο βαθμός συνεργασίας των παιδιών. Επιπρόσθετα η εκπαιδευτικός μέσω της παρατήρησης

διαπιστώνει την επίτευξη στόχων που αφορούν τη συνεργασία, την αλληλεπίδραση και τη συμμετοχή των παιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Για την είσοδο των δεδομένων, επεξεργασία και εμφάνιση αποτελεσμάτων θα χρησιμοποιηθούν το στατιστικό πρόγραμμα SPSS v23 και το Microsoft Excel 2007, για τα ποσοτικά αποτελέσματα και η ρουμπρίκα αξιολόγησης ποιότητας συνεργασίας για τα ποιοτικά.

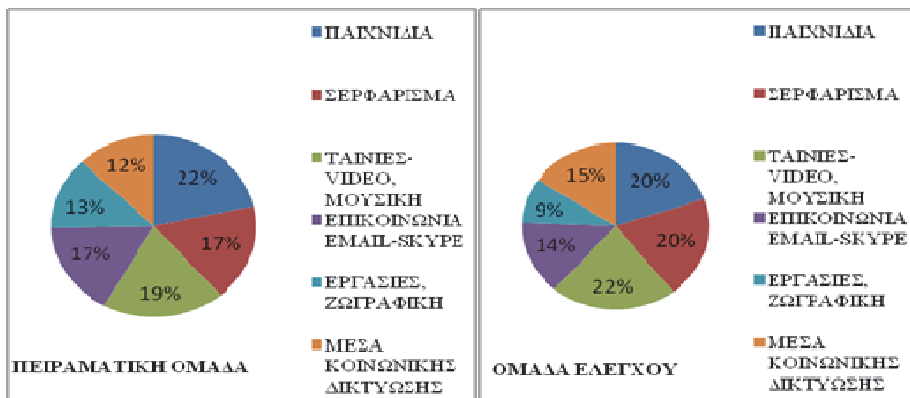
#### 4. Αποτελέσματα, συζήτηση

Όπως φαίνεται από τον παρακάτω πίνακα (εικ.2) και τα διαγράμματα (εικ.3), οι μαθητές χρησιμοποιούν καθημερινά κάποια φορητή συσκευή (tablet, κινητό) και είναι ψηφιακά ιθαγενείς. Επιβεβαιώνεται έτσι η Υπόθεση 1 της έρευνας.

		ΣΧΟΛΕΙΟ Α Πειραματική ομάδα		ΣΧΟΛΕΙΟ Β Ομάδα ελέγχου	
		Frequency	Percent	Freque y	Percent
Valid	NAI	20	100.0	20	95.2
	OXI	0	0	1	4.8

Εικόνα 2. Συχνότητα χρήσης κινητής συσκευής.

Στην Εικ. 3 φαίνεται μέσα από τα διαγράμματα για ποιους λόγους χρησιμοποιούν τις κινητές συσκευές.



Εικόνα 3. Λόγοι χρήσης φορητής συσκευής.



Με στόχο να αξιολογηθεί το γνωστικό επίπεδο των μαθητών/τριών, βαθμολογήθηκαν οι σωστές απαντήσεις, που αφορούν τις ερωτήσεις δώδεκα (12) έως εικοσιτέσσερα (24) του ερωτηματολογίου (13 ερωτήσεις, 1 βαθμός για κάθε σωστή απάντηση), και οι βαθμολογίες αθροίστηκαν pre test. Στη συνέχεια μελετώνται η μέση βαθμολογία και η τυπική απόκλιση, ανά ομάδα συμμετεχόντων. Πραγματοποιώντας το t-test, μετρώνται οι μέσοι όροι των δύο ανεξάρτητων δειγμάτων για να εξεταστεί εάν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους. Ο έλεγχος t-test πραγματοποιείται όταν θέλουμε να συγκρίνουμε δύο πληθυσμούς ανεξάρτητους μεταξύ τους (Ζαφειρόπουλος, 2015; Cohen, Manion and Morrison, 2013).

Να σημειωθεί ότι προηγουμένως και για κάθε δείγμα ξεχωριστά πραγματοποιήθηκε έλεγχος κανονικότητας του δείγματος που αποτελεί βασική προϋπόθεση πριν τη χρήση του t-test. Χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό τεστ των Shapiro-Wilk γιατί το μέγεθος του δείγματος σε κάθε περίπτωση είναι μικρότερο του 50.

Στην εικόνα 4 παρατηρείται ότι σε όλες τις περιπτώσεις το sign (p-value) για το στατιστικό κριτήριο των Shapiro-Wilk είναι μεγαλύτερο από 0,05 (5%) γεγονός που αποδεικνύει ότι η κατανομή του πληθυσμού από τον οποίο προέρχεται το δείγμα μας είναι προσεγγιστικά κανονική (Ζαφειρόπουλος, 2015).

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Πειραματική Pre test	,167	20	,146	,945	<b>20</b>	<b>,299</b>
Ελέγχου Pre test	,185	21	,060	,930	<b>21</b>	<b>,135</b>
Πειραματική Post test	,184	20	,074	,923	<b>20</b>	<b>,114</b>
Ελέγχου Post test	,169	21	,118	,953	<b>21</b>	<b>,392</b>

**Εικόνα 4.** Έλεγχος κανονικότητας δεδομένων.

Στην εικόνα 5 παρατηρείται ότι ο μέσος όρος (mean) και η τυπική απόκλιση (SD) της βαθμολογίας της πειραματικής ομάδας είναι (Mean=5,80, SD=2,09) και της ομάδας ελέγχου (Mean=5,67, SD=1,56).

**Group Statistics**

	ΟΜΑΔΑ ΣΧΟΛΕΙΟΥ	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SUM	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	20	5.8000	2.09259	.46792
	ΕΛΕΓΧΟΥ	21	5.6667	1.55991	.34040

**Εικόνα 5.** Μέσος όρος βαθμολογίας ομάδων

Η εικόνα 6 αποτελεί την ανάλυση του t-test. Αποτελείται από δύο κομμάτια. Το πρώτο περιγράφει τα αποτελέσματα του τεστ Levene και στη συνέχεια τα αποτελέσματα του t-test. Το τεστ Levene ελέγχει, αν οι διασπορές των δύο πληθυσμών είναι ίσες. Παρατηρώντας το Sig=0,207, με τιμή μεγαλύτερη από 0,05 θεωρούμε ότι οι διασπορές είναι ίσες μεταξύ τους «Equal variances assumed». Το Sig. (2-tailed) αποτελεί τη στάθμη σημαντικότητας του t-test. Ονομάζεται και p και σχετίζεται με το αν θα απορρίψουμε ή δεν θα απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση της ισότητας των μέσων βαθμολογιών. Το t είναι μία απόσταση ανάμεσα στους δύο δειγματικούς μέσους όρους, το οποίο στη δική μας περίπτωση είναι μικρό  $t = 0,232$  που σημαίνει ότι δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση της ισότητας των δύο μέσων βαθμολογιών. Επίσης το  $p = 0,818$  [Sig. (2-tailed)=0,818]. Επειδή  $p > 0,05$  δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ισότητας των δύο μέσων τιμών, άρα θεωρούμε ότι οι δύο μέσες τιμές των βαθμολογιών των μαθητών των δύο ομάδων δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά.

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
S U M	Equal variances assumed	1.648	<b>0.207</b>	<b>0.232</b>	39	<b>0.818</b>	0.13333	0.57452	-1.02874	1.29540
	Equal variances not assumed			0.230	35.094	0.819	0.13333	0.57864	-1.04125	1.30792

**Εικόνα 6.** Έλεγχος t-test για τη μέση βαθμολογία των δύο ομάδων

Μετά την διδακτική παρέμβαση οι μαθητές και των δύο ομάδων συμπλήρωσαν ένα δεύτερο ερωτηματολόγιο (Post Test). Οι μαθητές απάντησαν στις ίδιες ερωτήσεις, που συμπλήρωσαν στο πρώτο ερωτηματολόγιο.

Βαθμολογήθηκαν οι σωστές απαντήσεις, που αφορούν τις ερωτήσεις δώδεκα (12) έως εικοσιτέσσερα (24) του ερωτηματολογίου, και οι βαθμολογίες αθροίστηκαν. Στη συνέχεια μελετώνται η μέση βαθμολογία και η τυπική απόκλιση, ανά ομάδα συμμετεχόντων. Στην εικόνα 7 παρατηρείται ότι ο μέσος όρος (mean) και η τυπική απόκλιση (SD) της βαθμολογίας της πειραματικής ομάδας είναι (Mean=10,85, SD=0,933) και της ομάδας ελέγχου (Mean=9,095, SD=1,09).

Group Statistics

	ΟΜΑΔΑ ΣΧΟΛΕΙΟΥ	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SUM	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	20	10.8500	.93330	.20869
	ΕΛΕΓΧΟΥ	21	9.0952	1.09109	.23810

Εικόνα 7. Μέσος όρος βαθμολογίας ομάδων.

Η εικόνα 8 αποτελεί την ανάλυση του t-test. Αποτελείται από δύο τμήματα. Παρατηρώντας το Sig=0,606, με τιμή μεγαλύτερη από 0,05 θεωρούμε ότι οι διασπορές είναι ίσες μεταξύ τους «Equal variances assumed». Το Sig. (2-tailed) αποτελεί τη στάθμη σημαντικότητας του t-test. Ονομάζεται και p και σχετίζεται με το αν θα απορρίψουμε ή δεν θα απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση της ισότητας των μέσων βαθμολογιών. Το t είναι μία απόσταση ανάμεσα στους δύο δειγματικούς μέσους όρους, το οποίο στη δική μας περίπτωση έχει τιμή  $t = 5,521$  που σημαίνει ότι απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση της ισότητας των δύο μέσων βαθμολογιών. Επίσης το  $p = 0,000$  [Sig. (2-tailed)=0,000]. Επειδή  $p < 0,05$  απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ισότητας των δύο μέσων τιμών, άρα θεωρούμε ότι οι δύο μέσες τιμές των βαθμολογιών των μαθητών των δύο ομάδων διαφέρουν στατιστικά σημαντικά. Επιβεβαιώνεται και η Υπόθεση 2 της έρευνας.

Independent Samples Test<sup>a</sup>

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
SUM	Equal variances assumed	0.270	0.606	5.521	39	0.000	1.75476	0.31784	1.11187	2.39765
	Equal variances not assumed			5.542	38.57	0.000	1.75476	0.31661	1.11413	2.39539

Εικόνα 8. Έλεγχος t-test για τη μέση βαθμολογία των δύο ομάδων

Διερευνώντας πως ήταν η ποιότητα συνεργασίας των παιδιών που διδάχθηκαν μέσα από CSCL και Mobile Learning, σχηματίστηκαν έξι (6) ερωτήσεις τύπου Linkert πέντε βαθμών κλίμακας που απαντήθηκαν από τους μαθητές της πειραματικής ομάδας. Σύμφωνα με την Εικ.8 γίνεται αντιληπτό ότι ο μέσος όρος σε κάθε ερώτηση είναι πολύ πιο πάνω από το 3 που εκφράζει την μέση άποψη ούτε συμφωνώ - ούτε διαφωνώ.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ	20	3.00	5.00	4.8000	.52315
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ	20	1.00	5.00	4.0500	1.27630
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ					
ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ	20	1.00	5.00	3.8500	1.26803
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ					
ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΣΤΟ					
ΜΕΛΛΟΝ ΣΕ ΑΛΛΕΣ	20	2.00	5.00	4.8000	.69585
ΕΝΟΤΗΤΕΣ					
ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΣΧΕΣΗΣ ΜΕΛΗ	20	2.00	5.00	3.8000	.89443
ΟΜΑΔΑΣ					
ΧΡΗΣΗ (ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ,					
MOBILE) ΚΑΙ ΣΕ ΑΛΛΑ	20	3.00	5.00	4.8500	.48936
ΜΑΘΗΜΑΤΑ					
Valid N (listwise)	20				

**Εικόνα 9.** Ποιότητα Συνεργασίας πειραματικής ομάδας

Μέσα από τις παραπάνω μετρήσεις αλλά και από την ρουμπρίκα αξιολόγησης της συνεργασίας των ομάδων προκύπτει ότι επιβεβαιώνεται και η Υπόθεση 3 της έρευνας.

## 5. Συμπεράσματα

Διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές και των δύο σχολείων που συμμετείχαν στην έρευνα, στην συντριπτική τους πλειοψηφία χρησιμοποιούν στην καθημερινή τους ζωή κάποια φορητή συσκευή (tablet, κινητό) και υπολογιστή. Μετά την επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι οι μαθητές είναι «ψηφιακά ιθαγενείς», και ότι η πρώτη μας υπόθεση είναι αληθής. Επιπλέον τα αποτελέσματα συμφωνούν και με τη βιβλιογραφία (Tapscott, 1998; Prensky, 2001; Rainer and Rainer, 2011). Τα παιδιά

έχουν γεννηθεί και μεγαλώσει μέσα σε ένα ψηφιακό κόσμο που έχει επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο ζουν, εργάζονται, επικοινωνούν, παίζουν και μαθαίνουν.

Ένα από τα κύρια ερωτήματα της έρευνας ήταν εάν το Mobile Learning θα βελτιώσει τα μαθησιακά αποτελέσματα. Μέσα από την διδακτική παρέμβαση, υπήρξαν σημαντικά μαθησιακά οφέλη και στις δύο ομάδες. Διαπιστώθηκε ότι η πειραματική ομάδα είχε καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα από την ομάδα ελέγχου και αυτό επιβεβαιώνει τη δεύτερη υπόθεση της έρευνας καθώς έρχεται να συμφωνήσει και με τα συμπεράσματα κάποιων άλλων ερευνών (Lovaszova and Palmarova, 2013; Riconscente, 2013; Lin et al, 2012; Furió et al, 2015).

Το γεγονός ότι τα παιδιά γνώρισαν πως με τα tablets μπορούν να διδαχθούν, να δημιουργήσουν, αλλά και να επιλύσουν κάποιες προβληματικές καταστάσεις είναι ένα από τα βασικότερα παιδαγωγικά οφέλη αυτής της διδακτικής παρέμβασης. Είδαν και βίωσαν στην πράξη τον τρόπο επίλυσης προβλήματος, ενώ το κυνήγι θησαυρού και η δημιουργία των γλυκών μέσα από οδηγίες δημιούργησαν τις συνθήκες ώστε τα παιδιά μέσα από τις αρχές της Εμπλαισιωμένης / Εγκαθιδρυμένης Μάθησης (Situating Learning) να πάρουν τη γνώση. Σύμφωνα με την Lave (1991) η μάθηση είναι συνδεδεμένη με την πρακτική, καθώς δεν υφίσταται γνώση χωρίς πράξη. Η μάθηση είναι συνδεδεμένη με αυθεντικές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα σε αυθεντικό εκπαιδευτικό και πολιτισμικό πλαίσιο (Brown, Collins & Duguid, 1989). Το βασικό χαρακτηριστικό της θεωρίας αυτής είναι ότι προάγει την βιωματική μάθηση, επιτρέπει το σχεδιασμό και την υλοποίηση δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν πρακτική εξάσκηση και ενσκόληση με αυθεντικές δραστηριότητες, ενώ παράλληλα στηρίζονται στην κοινωνική αλληλεπίδραση και τη συνεργασία. Με τον τρόπο αυτόν ο μαθητής γίνεται ο πρωταγωνιστής της εκπαιδευτικής πράξης και η μάθηση αποκτά ενδιαφέρον και ελκυστικότητα.

Με το Mobile Learning η εκπαιδευτική διαδικασία ήρθε πιο κοντά στους μαθητές, ήρθε «πιο κοντά στην εποχή τους». Επιπρόσθετα, η χρήση της τεχνολογίας των QR Codes, δίδαξε στα παιδιά την έννοια της ασφάλειας και της εύκολης κρυπτογράφησης, καθώς και την αξία αυτής της έννοιας. Το Mobile Learning, σε συνδυασμό με τη χρήση του διαδικτύου προσέφερε αμεσότητα στη διδασκαλία και άμεση ανατροφοδότηση των μαθητών αλλά και της εκπαιδευτικού. Η συγκεκριμένη διδακτική παρέμβαση είχε όλα τα οφέλη που προσφέρει το computational thinking αλλά και η δομημένη επίλυση προβλήματος.

Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι οι μαθητές που χρησιμοποίησαν tablets συνεργάστηκαν άψογα, έδειξαν ενθουσιασμό, και οι μεταξύ τους σχέσεις ήταν άριστες κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης. Τα οφέλη της αυτορρυθμιζόμενης μάθησης (Zimmerman, 1998) αλλά και της Εγκαθιδρυμένης μάθησης συνδυάστηκαν με αρμονικό τρόπο και η χρήση του tablet τους έφερε πιο κοντά. Επιβεβαιώνεται η έννοια της Συλλογικής Νοημοσύνης (Levy, 2001) η οποία υποστηρίζει ότι οι δραστηριότητες συνεργασίας με τη χρήση κινητών συσκευών,

προωθούν την ιδέα ότι η κοινή προσπάθεια οδηγεί σε πολύ καλύτερα αποτελέσματα απ' ότι μπορεί να πετύχει ο καθένας μόνος του. Οι παραπάνω διαπιστώσεις συμφωνούν και επαληθεύουν την τρίτη υπόθεση της παρούσας έρευνας, η οποία ισχυρίζεται ότι η ποιότητα συνεργασίας των παιδιών θα βελτιωθεί με τη χρήση Mobile Learning.

Θα ήταν εξαιρετικά ενδιαφέρον να διερευνηθούν εκτενέστερα και τα αποτελέσματα που θα έχει η εφαρμογή ομαδοσυνεργατικού Mobile Learning στη βελτίωση των σχέσεων μεταξύ των παιδιών, στην ανάπτυξη της αυτοπεποίθησής τους αλλά και στη γενικότερη ψυχοσυναισθηματική κατάσταση του κάθε μαθητή.

## **6. Ευχαριστίες**

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Διδακτική της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών» της Πολυτεχνικής Σχολής «Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων» του Πανεπιστημίου Αιγαίου υπό την επίβλεψη των κ.κ. Αικατερίνη Κλωνάρη και Μιχαήλ Φειδάκη.

## **Αναφορές**

Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational researcher*, 18(1), 32-42.

Bryan, R. R., Glynn, S. M., & Kittleson, J. M. (2011). Motivation, achievement, and advanced placement intent of high school students learning science. *Science education*, 95(6), 1049-1065

Cavus, N., Bicen, H., & Akcil, U. (2008). The Opinions of Information Technology Students on Using Mobile Learning.. Paper presented at the 08 International Conference on Educational Sciences. Magosa, North Cyprus. Eastern Mediterranean University

Chinnery, G. M. (2006). Emerging technologies. Going to the mall: mobile assisted language learning. *Language learning & technology*, 10(1), 9-16.

Cochrane, T., & Bateman, R. (2010). Smartphones give you wings: Pedagogical affordances of mobile Web 2.0. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(1).

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2013). *Research methods in education*, 6th edn. London and New York: Routledge.

Dillenbourg, P., Järvelä, S., & Fischer, F. (2009). The evolution of research on computer-supported collaborative learning. In *Technology-enhanced learning* (pp. 3-19). Springer Netherlands.

- Furió, D., Juan, M. C., Seguí, I., & Vivó, R. (2015). Mobile learning vs. traditional classroom lessons: a comparative study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(3), 189-201.
- Gao, Y., Liu, T. C., & Paas, F. (2016). Effects of mode of target task selection on learning about plants in a mobile learning environment: Effortful manual selection versus effortless QR-code selection. *Journal of Educational Psychology*, 108(5), 694.
- Gertner, R. T. (2011). *The effects of multimedia technology on learning* (Doctoral dissertation, Abilene Christian University).
- Gikas, J., & Grant, M. M. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media. *The Internet and Higher Education*, 19, 18-26.
- Gimbert, B., & Cristol, D. (2004). Teaching curriculum with technology: Enhancing children's technological competence during early childhood. *Early Childhood Education Journal*, 31(3), 207-216.
- Gress, C., Fior, M., Hadwin, A., & Winn, P. (2010). Measurement and assessment in computer - supported collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 26, 806-814.
- Hsieh, S. W., Jang, Y. R., Hwang, G. J., & Chen, N. S. (2011). Effects of teaching and learning styles on students' reflection levels for ubiquitous learning. *Computers & Education*, 57(1), 1194-1201. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.01.004>
- Hwang, G. J. (2014). Definition, framework and research issues of smart learning environments - a context-aware ubiquitous learning perspective. *Smart Learning Environments*, 1(4). <https://slejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40561-014-0004-5>
- Kearney, M., Schuck, S., Burden, K., & Aubusson, P. (2012). Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. *Research in learning technology*, 20(1), 14406.
- Klopfer, E., Squire, K., & Jenkins, H. (2002). Environmental detectives: PDAs as a window into a virtual simulated world. In *Wireless and Mobile Technologies in Education, 2002. Proceedings. IEEE International Workshop on* (pp. 95-98). IEEE.
- Knezek, G. and Christensen, R. (1996) 'Validating the Computer Attitude Questionnaire (COQ)', Proceedings of the Annual Meeting of the Southwest Educational Research Association, New Orleans, Louisiana, pp.1-16.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.

- Lee, C. (2014). Business Models for Mobile Teaching and Learning.
- Levy, P. (2001). Collective Intelligence: A Civilisation. *Crossings: eJournal of Art and Technology*, 1(1).
- Lovászová, G., & Palmárová, V. (2013, February). Location-based games in informatics education. In *International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives* (pp. 80-90). Springer, Berlin, Heidelberg.
- McConnell, S., McConnell, B., & McConnell, K. (2011, March). Mobile Devices In A Project-Based Physics Classroom: Developing NETS-S In Students. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1561-1565). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- McQuiggan, S., McQuiggan, J., Sabourin, J., & Kosturko, L. (2015). *Mobile learning: A handbook for developers, educators, and learners*. John Wiley & Sons.
- Murphy, G. D. (2011). Post-PC devices: A summary of early iPad technology adoption in tertiary environments. *E-Journal of Business Education & Scholarship of Teaching*, 5(1), 18-32.
- Pegrum, M., Oakley, G., & Faulkner, R. (2013). Schools going mobile: A study of the adoption of mobile handheld technologies in Western Australian independent schools. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(1).
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, 9(5), 1-6.
- Rainer, T. & Rainer, J. (2011). *The millennials*. Nashville, TN: B&H Books.
- Riconscente, M. M. (2013). Results from a controlled study of the iPad fractions game Motion Math. *Games and Culture*, 8(4), 186-214.
- Rossing, J. P., Miller, W. M., Cecil, A. K., & Stamper, S. E. (2012). iLearning: The future of higher education? Student perceptions on learning with mobile tablets. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 12(2), 1-26. <https://josotl.indiana.edu/article/view/2023/1985>
- Shepherd, I. J., & Reeves, B. (2011, March). iPad or iFad—The reality of a paperless classroom. In *Mobility Conference, Abilene Christian University*. Retrieved December (Vol. 30, p. 2013).
- Tapscott, D. (1998). *Growing up digital: The rise of the net generation* (Vol. 352). New York: McGraw-Hill.
- Traxler, J. (2009). The evolution of mobile learning. En: R. Guy (ed.), *The evolution of mobile teaching and learning* (pp. 1-14). Santa Rosa.



Wang, S.-L., & Lin, S. (2007). The effects of group composition of self-efficacy and collective efficacy on computer-supported collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 23, 2256-2268.

Yin, R. (1994). *Case Study Research*, 2nd edn. Thousand Oaks, CA: Sage

Zheng, L., & Yu, J. (2016). Exploring the behavioral patterns of Co-regulation in mobile computer-supported collaborative learning. *Smart Learning Environments*, 3(1), 1.

Zimmerman, B. J. (1998). Academic studing and the development of personal skill: A self-regulatory perspective. *Educationalpsychologist*, 33(2-3), 73-86.

Ζαφειρόπουλος, Κ. (2015). *Πώς γίνεται μια επιστημονική εργασία; Επιστημονική έρευνα και συγγραφή εργασιών*. 2η Έκδοση, Αθήνα: Κριτική.

Μπράνος, Σ., & Γεωργιάδου, Ε. (2014). Μελέτη περίπτωσης φορητής μάθησης στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. *Πρακτικά του Πανελληνίου Συνεδρίου «Η Εκπαίδευση στην εποχή των ΤΠΕ»*, 12-13 Νοεμβρίου 2014. Αθήνα: Ίδρυμα Ευγενίδου, 1 –10.

Φωκίδης, Ε., & Φωνιαδάκη, Ι. (2017). Tablets, επαυξημένη πραγματικότητα και γεωγραφία στο δημοτικό σχολεί. *e-Journal of Science & Technology*, 12(3), 7-23.

### Abstract

The purpose of this paper is to search the contribution of Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) through Mobile Learning to the teaching instruction of Information Technology in Primary Education. It is being investigated the improvement of pupils' performance in the IT course and specifically in the "Computer Programming" section. It also searches the impact that Mobile Learning can have on the quality of team collaboration. For this purpose, didactical interventions were carried out in two groups of students in two different primary schools in Attica, containing "Treasure Hunt" and sweet creation. The first group (control group) was conventionally taught while the other group (the experimental one) was taught with the help of mobile devices (tablets). The quantitative and qualitative analysis of the data showed that the learning outcomes of the experimental group were superior to those of the control group. The quality of cooperation proved to be satisfactory, based on all the evaluation criteria used in the observation. Finally, the research reveals the need to upgrade cooperation and quality of teaching with the learning outcomes of Mobile Learning and CSCL.

**Keywords:** *Mobile Learning, CSCL, Computing in Primary, Computer Science, QR-Codes, Collaboration*