

# Διερεύνηση Γνωστικών Λειτουργιών σε Εξ Αποστάσεως Επιμορφωτικό Πρόγραμμα με Αξιοποίηση της Τεχνολογίας των Ιστολογίων

Μαχαιρίδου Μαρία<sup>1</sup>, Αντωνίου Παναγιώτης<sup>2</sup>, Φατσέα Αδαμαντία<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Παιδαγωγική Ομάδα Κ.Π.Ε. Μαρώνειας, Διδάκτορας Τ.Ε.Φ.Α.Α., Δ.Π.Θ.  
[mmachair@phyed.duth.gr](mailto:mmachair@phyed.duth.gr)

<sup>2</sup> Αναπληρωτής Καθηγητής, Τ.Ε.Φ.Α.Α. Δ.Π.Θ.  
[panton@phyed.duth.gr](mailto:panton@phyed.duth.gr)

<sup>3</sup> Σχολική Σύμβουλος Φυσικής Αγωγής Α/θμιας & Β/θμιας Εκπ/σης ν. Δωδεκανήσου  
[adamantiafatsea@gmail.com](mailto:adamantiafatsea@gmail.com)

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση της επίδρασης διαφορετικών διδακτικών μεθόδων συνεργατικής διδασκαλίας στη μεταβολή γνωστικών λειτουργιών πενήντα τεσσάρων (54) εν ενεργεία καθηγητών Φυσικής Αγωγής (ΚΦΑ), (29 άνδρες και 25 γυναίκες), που παρακολούθησαν εθελοντικά ένα εξ Αποστάσεως (εξΑπ) επιμορφωτικό πρόγραμμα, διάρκειας οκτώ εβδομάδων, μέσω ιστολογίων. Η θεματολογία του προγράμματος αφορούσε στη διδακτική της Φυσικής Αγωγής (ΦΑ), ενώ κατά τη διάρκειά του εφαρμόστηκαν τρεις συνεργατικές διδακτικές μέθοδοι [Student Teams Achievement Divisions (STAD), Coop-Coop (COOP) και Informal Cooperative Learning (ICL)], σε αντίστοιχα τρεις ομάδες επιμορφούμενων. Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος, όλοι οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της γνώσης, το οποίο δημιουργήθηκε ειδικά για τις ανάγκες της έρευνας.

Συμπερασματικά, οι επιμορφούμενοι και των τριών ομάδων παρουσίασαν σημαντική βελτίωση των γνώσεών τους. Ωστόσο, η δεύτερη διδακτική μέθοδος (COOP) κρίθηκε ως το καταλληλότερο παιδαγωγικό πλαίσιο αξιοποίησης των ιστολογίων στο χώρο της εξΑπ επιμόρφωσης ΚΦΑ, δεδομένου ότι οι επιμορφούμενοι με αυτή τη μέθοδο απέκτησαν σημαντικά περισσότερες γνώσεις, τις οποίες και διατήρησαν.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Εξ αποστάσεως επιμόρφωση, συνεργατική διδασκαλία, μάθηση, ιστολόγιο.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα ιστολόγια φαίνεται να βρίσκουν εφαρμογή στο χώρο της εξΑ Εκπαίδευσης (εξΑΕ), αφού ως δημοφιλή εργαλεία του web 2.0 έχουν ενισχύσει σημαντικά τη δυνατότητα για κοινωνική δικτύωση και τη δυναμική ανάπτυξης εξΑ συνεργατικών μαθησιακών περιβαλλόντων (Erllin et al., 2008, O'Reilly, 2005). Σύμφωνα με την τεχνολογία κατασκευής τους, συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα που αποφέρει η ασύγχρονη γραπτή επικοινωνία (μέσω των αναρτήσεων και των σχολίων) με την παράλληλη υποστήριξη πολυμεσικού περιεχομένου, ενισχύοντας, έτσι, τον αναστοχασμό και την κριτική σκέψη (Ferdig & Trammell, 2004) και εμπλουτίζοντας τις μαθησιακές εμπειρίες των εκπαιδευομένων (Kamin et al., 2003). Ως συνεργατικά εργαλεία του web 2.0 και με βάση τα προαναφερόμενα χαρακτηριστικά τους, μπορούν πιθανά να υποστηρίξουν αποτελεσματικά τη Διαδίκτυακή Συνεργατική Μάθηση (ΔΣΜ) και να αποτελέσουν ένα ανοιχτό μαθησιακό περιβάλλον, που θα στηρίζεται στις αρχές των κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών για τη μάθηση (Μαχαιρίδου, 2011).

Ωστόσο, αφενός δεν έχει διερευνηθεί συστηματικά το αν, πως και κατά πόσο επιτυγχάνεται αποτελεσματικά η οικοδόμηση της γνώσης μέσω των ιστολογίων (Goh et al., 2010), αφετέρου δεν συμπεριλαμβάνονται συχνά και ανεπιφύλακτα στην πρακτική των εξΑΕ προγραμμάτων (Becta, 2008). Συγκεκριμένα: α) η έλλειψη της συστηματοποίησης στις διαδικασίες αξιολόγησης της χρήσης των ιστολογίων ως εποπτικά μέσα στην εξΑΕ, β) η θετική σχέση της αλληλεπίδρασης που αναπτύσσεται σε αυτά με τη μάθηση (συνεπώς με την αποτελεσματικότητα των εξΑΕ προγραμμάτων), γ) η πιθανή δυναμική τους στο χώρο της εξΑΕ, με βάση τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά τους (Μαχαιρίδου, 2011) και δ) η διαρκώς αυξανόμενη δημοτικότητα τους στους εκπαιδευτικούς διαφόρων ειδικοτήτων (Στατιστικές αναφορές Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου: <http://blogs.sch.gr/statsfeb11>), οδήγησαν στην ανάγκη για επικέντρωση της παρούσας έρευνας στον τομέα αυτό.

Ο απώτερος στόχος, λοιπόν, της παρούσας έρευνας διαμορφώθηκε δεδομένου της ανάγκης που παρατηρήθηκε για καθορισμό των καταλληλότερων τρόπων παιδαγωγικής αξιοποίησης των ιστολογίων, ως εποπτικών μέσων στο χώρο της εξΑΕ. Η έννοια της αποτελεσματικότητας στη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης προσεγγίσθηκε μέσω της διερεύνησης της μεταβολής γνωστικών λειτουργιών των επιμορφούμενων. Με βάση τα παραπάνω, σκοπό της παρούσας μελέτης αποτέλεσε η διερεύνηση της επίδρασης διαφορετικών συνεργατικών διδακτικών μεθόδων στη μεταβολή γνωστικών λειτουργιών (μάθηση, διατήρηση της μάθησης) εν ενεργεία εκπαιδευτικών και συγκεκριμένα, ΚΦΑ που παρακολούθησαν ένα εξΑπ επιμορφωτικό πρόγραμμα μέσω ιστολογίων.

## **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

### **Συμμετέχοντες**

Στην έρευνα συμμετείχαν πενήντα τέσσερις (54) εν ενεργεία εθελοντές/τριες ΚΦΑ (N=54), (29 άνδρες και 25 γυναίκες), ηλικίας από 30.3 έως 53.2 ετών (M=40.58,  $\pm$ 5.4), με διδακτική εμπειρία από 1.67 έως 21.75 έτη (M=7.72,  $\pm$ 4.45), οι οποίοι εργάζονταν σε εννέα νομούς της χώρας. Οι συμμετέχοντες παρακολούθησαν ένα εξΑπ επιμορφωτικό πρόγραμμα για θέματα της διδακτικής της ΦΑ. Όλα τα άτομα του δείγματος διέθεταν πιστοποίηση χειρισμού Η/Υ και διαδικτύου αναγνωρισμένη από το ελληνικό κράτος. Η επιλογή τους έγινε τυχαία, με τη μέθοδο της «στρωσιγενούς δειγματοληψίας» (Καμπίτσης & Χαραχούσου, 1999), μεταξύ περισσοτέρων αιτούντων εκπαιδευτικών ΦΑ που δήλωσαν ότι επιθυμούν να παρακολουθήσουν το πρόγραμμα.

Τα άτομα του δείγματος κατανεμήθηκαν τυχαία σε τρεις ομάδες, δύο πειραματικές (ομάδα Α, n=20 και Β, n=19) και μία ελέγχου (ομάδα Γ, n=15). Η σύνθεση των ομάδων ήταν ανομοιογενής ως προς τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων (ηλικία, διδακτική εμπειρία, βαθμίδα, γεωγραφική περιοχή εργασίας, δεξιότητες στις ΤΠΕ). Οι ΚΦΑ των πειραματικών ομάδων Α και Β παρακολούθησαν το πρόγραμμα στο πλαίσιο ενός τυπικού περιβάλλοντος μάθησης, με την εφαρμογή διαφορετικών συνεργατικής μεθόδων διδασκαλίας (STAND και COOP, αντίστοιχα), ενώ τα άτομα της ομάδας Γ (ελέγχου) παρακολούθησαν το πρόγραμμα στο πλαίσιο ενός μη τυπικού περιβάλλοντος μάθησης (μέθοδος ICL) (Kagan, 1994; Μαχαίριδου κ.ά., 2011; Streeter, 1999). Για τις ανάγκες της έρευνας δημιουργήθηκαν τρία ξεχωριστά (αλλά τεχνικά όμοια) ιστολόγια, ώστε σε κάθε ένα από αυτά να εφαρμοσθεί μία από τις αντίστοιχα τρεις μεθόδους διδασκαλίας.

Πριν την έναρξη της έρευνας, οι συμμετέχοντες διαβεβαιώθηκαν ότι τα δεδομένα που θα προκύψουν από τη συμμετοχή τους θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς. Επίσης, ενημερώθηκαν ότι υποχρεωτικά η ερευνήτρια και μόνο αυτή θα είχε πρόσβαση στην ταυτότητά τους, λόγω της διαδικτυακής διενέργειας των ερευνητικών διαδικασιών.

### **Το εξΑ πρόγραμμα επιμόρφωσης**

Το πρόγραμμα σχεδιάστηκε από έναν ειδικό (PhD) και τρεις διδάσκοντες (κατόχους μεταπτυχιακών τίτλων) του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης και αναπτύχθηκε με βάση τις αρχές των κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών για τη μάθηση και της συνεργατικής διδασκαλίας (Καμμάς, 2005; Καρασσαβίδης & Κόμης, 2006). Η συνολική διάρκειά του ήταν οκτώ εβδομάδες και συνδύαζε τη μελέτη διαθέσιμου πρωτογενούς ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού με εξΑ ασύγχρονες μαθησιακές δραστηριότητες των επιμορφούμενων. Κατά το σχεδιασμό του προγράμματος, υιοθετήθηκε το διδακτικό «πλαίσιο οικοδόμησης της γνώσης στο web 2» (Efimova, 2004).

Το εκπαιδευτικό περιεχόμενο του προγράμματος ήταν ίδιο για τις τρεις ομάδες της έρευνας και αφορούσε στην πληροφόρηση για σύγχρονες και επίκαιρες θεωρητικές και πρακτικές προσεγγίσεις, με στόχο την απόκτηση γνώσεων για την αποτελεσματική διδασκαλία της ΦΑ στο σχολικό περιβάλλον. Το θέμα επιλέχθηκε λόγω της άμεσης συνάφειάς του με τις σύγχρονες επαγγελματικές ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των επιμορφούμενων (Illeris, 2002; Moallem, 2001). Το περιεχόμενο αναπτύχθηκε σε οκτώ επιμέρους θεματικές ενότητες, που διαμορφώθηκαν με βάση τους παράγοντες αποτελεσματικής διδασκαλίας της ΦΑ, οι οποίοι έχουν εντοπισθεί στην πλειοψηφία των διεθνών και ελληνικών ερευνών (Κυργυρίδης κ.ά., 2006). Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού βασίσθηκε στις εννέα διδακτικές ενέργειες της στοχοταξιομίας του Gagne (1985). Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας, η αλληλουχία των διδακτικών αυτών ενεργειών σχεδιάστηκε ώστε να αντιστοιχεί: α) στην αλληλουχία των διαφόρων μορφών διάθεσης του εκπαιδευτικού υλικού, β) την αλληλουχία τρόπων μέσα σ' ένα στοιχείο του υλικού ή/και γ) το συνδυασμό του εκπαιδευτικού υλικού με τις συνεργατικές μαθησιακές διαδικασίες.

Οι συνεργατικές μέθοδοι διδασκαλίας STAD, COOP και ICL (Kagan, 1994; Streeter, 1999) που εφαρμόστηκαν επιλέχθηκαν, επειδή α) βρίσκονται σε συνάφεια με τις βασικές αρχές της μάθησης ενηλίκων (Κόκκος, 2009), β) θεωρούνται κατάλληλες και για ενήλικες επιμορφούμενους (Johnson et al., 2000) και γ) διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους, κυρίως ως προς τους βαθμούς ελευθερίας των μαθητευόμενων να αποφασίζουν για την πορεία της μάθησής τους. Συγκεκριμένα η μέθοδος STAD θεωρείται ως η περισσότερο δομημένη (λιγότεροι βαθμοί ελευθερίας) εκ των τριών, ενώ η ICL αποτελεί μία αρκετά ευέλικτη μέθοδο (λιγότεροι βαθμοί ελευθερίας) (Johnson et al., 2000). Ωστόσο, οι επιμορφούμενοι και των τριών ιστολογίων μπορούσαν με απόλυτη ελευθερία να συζητούν, να συνεργάζονται και να ανταλλάσσουν απόψεις μεταξύ τους. Είναι, δε, σημαντικό να τονισθεί ότι στα ιστολόγια των πειραματικών ομάδων Α και Β δεν ήταν επιτρεπτή η πρόσβαση σε εξωτερικούς επισκέπτες/χρήστες, ώστε να περιορισθεί ο εξωτερικός «θόρυβος», για τη διασφάλιση της συνεπούς διεξαγωγής των συνεργατικών μεθόδων και την ενίσχυση της συνοχής των ομάδων εργασίας (Küger & Yorke, 2010). Αντίθετα, στο ιστολόγιο της ομάδας Γ (ελέγχου) η πρόσβαση ήταν επιτρεπτή σε όλους, αφού η διδακτική διαδικασία αφορούσε τη δημιουργία μη τυπικού συνεργατικού μαθησιακού περιβάλλοντος.

### **Όργανα και διαδικασία μέτρησης**

Για την αξιολόγηση των γνωστικών λειτουργιών των συμμετεχόντων χρησιμοποιήθηκε ένα ερωτηματολόγιο γνώσεων (Μαχαιρίδου, 2011), το οποίο δημιουργήθηκε ειδικά για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης, αφού έπειτα από έρευνα, δεν εντοπίστηκε αντίστοιχο ερωτηματολόγιο στη διεθνή ή ελληνική βιβλιογραφία.

Το ερωτηματολόγιο γνώσεων αφορούσε την αποτελεσματική διδασκαλία της ΦΑ στο σχολικό περιβάλλον και περιελάμβανε 24 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, βαθμολογούμενες με 1 βαθμό για κάθε σωστή ή με 0 (κανένα βαθμό) για κάθε λανθασμένη απάντηση. Το άθροισμα των σωστών απαντήσεων (0 ελάχιστο και 24 μέγιστο) αποτέλεσε τη συνολική βαθμολογία στο ερωτηματολόγιο. Οι συμμετέχοντες το συμπλήρωσαν διαδικτυακά και η προβλεπόμενη διάρκεια συμπλήρωσής του ήταν 20 λεπτά. Συγκεκριμένα, το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε: α) πριν την παρακολούθηση του προγράμματος (αρχική αξιολόγηση γνώσεων), β) αμέσως μετά την ολοκλήρωσή του (τελική αξιολόγηση γνώσεων/μάθησης) και γ) οκτώ εβδομάδες μετά την ολοκλήρωσή του (αξιολόγηση διατήρησης της μάθησης). Οι ερωτήσεις και οι επιλογές απάντησης παρουσιάζονταν με διαφορετική και τυχαία σειρά κάθε φορά συμπλήρωσης. Για τον έλεγχο της εσωτερικής αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου υπολογίστηκε ο δείκτης Cronbach's Alpha και βρέθηκε σε αποδεκτό επίπεδο ( $\alpha=.89$ ). Η αξιοπιστία της μέτρησης υπολογίστηκε πέντε ημέρες μετά την αρχική συμπλήρωσή του στο 20% των ατόμων του δείγματος και βρέθηκε ικανοποιητική ( $r=.91$ ,  $DF=10$ ,  $p<.001$ ) (Howitt & Cramer, 2006).

### **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν περιγραφική στατιστική (συχνότητες, μέση/ελάχιστη/μέγιστη τιμή, τυπική απόκλιση), ανάλυση διακύμανσης με έναν παράγοντα (one-way Anova), ανάλυση διακύμανσης με δύο παράγοντες (two-way Anova) και ανάλυση διακύμανσης με ένα επαναλαμβανόμενο παράγοντα (Anova repeated measures). Για την κωδικοποίηση και επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS και το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο .05. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας ήταν η ομάδα και το φύλο των επιμορφούμενων και οι εξαρτημένες οι/η γνώσεις/μάθηση. Διενεργήθηκαν αρχική-τελική μέτρηση και μέτρηση διατήρησης στη μεταβλητή γνώσεις/μάθηση.

#### **Αρχική αξιολόγηση γνώσεων**

Εφαρμόστηκε ανάλυση διακύμανσης με έναν παράγοντα (one-way Anova), για να εξετασθούν πιθανές διαφορές στις αρχικές γνώσεις για την αποτελεσματική διδασκαλία της ΦΑ (βαθμολογία στο ερωτηματολόγιο γνώσεων), μεταξύ των συμμετεχόντων στις τρεις ομάδες της έρευνας (πειραματικές Α, Β και Γ-ελέγχου). Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ατόμων που ανήκαν σε διαφορετική ομάδα ( $F_{(2,51)}=.92$ ,  $p=.4>.05$ ) (πίνακας 1).

<i>Ομάδα</i>	<i>Βαθμολογία</i>
A	M=14.6, ± 2,96
B	M=15.36, ± 2.79
Γ(ελέγχου)	M=14, ± 3.14

\* ελάχιστη 0, μέγιστη 24

**Πίνακας 1:** Βαθμολογία στο ερωτηματολόγιο γνώσεων, ανά ομάδα (αρχική μέτρηση)

### Τελική αξιολόγηση γνώσεων (μάθηση)

Εφαρμόστηκε ανάλυση διακύμανσης με δύο παράγοντες (two-way Anova), για να εξετασθούν πιθανές διαφορές λόγω ομάδας (πειραματικές A, B και Γ-ελέγχου) και φύλου στις γνώσεις για την αποτελεσματική διδασκαλία της ΦΑ (βαθμολογία στο ερωτηματολόγιο γνώσεων), έπειτα από παρακολούθηση του προγράμματος (τελική μέτρηση/μάθηση). Από την ανάλυση δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση του παράγοντα φύλο ( $F_{(1,48)}=0.64$ ,  $p=.43>.05$ ), ενώ αντίθετα διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση του παράγοντα ομάδα ( $F_{(2,48)}=11.12$ ,  $p=.000<.001$ ) και μεταξύ των παραγόντων ομάδα και φύλο ( $F_{(2,48)}=3.77$ ,  $p=.03<.05$ ).

Αναλύοντας την αλληλεπίδραση για κάθε βαθμίδα του παράγοντα ομάδα, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση, τόσο στους άνδρες ( $F_{(2,48)}=10.08$ ,  $p=.000<.001$ ), όσο και στις γυναίκες ( $F_{(2,48)}=7.18$ ,  $p=.002<.05$ ). Συγκεκριμένα, οι άνδρες των πειραματικών ομάδων A (SE=.86,  $p=.001<.05$ ) και B (SE=.89,  $p=.001<.05$ ) διέφεραν στατιστικά σημαντικά από τους άνδρες της ομάδας ελέγχου Γ. Στις γυναίκες, παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των πειραματικών ομάδων A και B (SE=.87,  $p=.003<.05$ ) και μεταξύ της πειραματικής ομάδας B και της ομάδας ελέγχου Γ (SE=1.06,  $p=.02<.05$ ) (πίνακας 2).

<i>Βαθμολογία</i>		
<i>Ομάδα</i>	<i>Άνδρες</i>	<i>Γυναίκες</i>
A	M=20.8, ±1.68**	M=19.20±2.04**
B	M=21, ±1.8**	M=22.2, ±1.93**
Γ (ελέγχου)	M=17.5 ±2.27**	M=19.2 ±1.64**

\* ελάχιστη 0, μέγιστη 24

\*\* μέσοι όροι που επισημαίνονται είναι στατιστικά σημαντικοί

**Πίνακας 2:** Βαθμολογία στο ερωτηματολόγιο γνώσεων, ανά ομάδα και φύλο (τελική μέτρηση/μάθηση)

Από το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Sidak διαπιστώθηκε ότι, ανεξάρτητα από το φύλο τους, τα άτομα που ανήκαν στην πειραματική ομάδα B είχαν στατιστικά σημαντικά υψηλότερη βαθμολογία στην τελική αξιολόγηση των γνώσεων (μάθηση), σε σχέση με όσα ανήκαν στην πειραματική ομάδα A (SE=.62,  $p=.034<.05$ ) και την ομάδα ελέγχου Γ (SE=.67,  $p=.000<.001$ ), ενώ τα άτομα της πειραματικής ομάδας A είχαν στατιστικά σημαντικά υψηλότερη βαθμολογία, σε σχέση με αυτά της ομάδας ελέγχου Γ (SE=.66,  $p=.016<.05$ ) (πίνακας 3).

<i>Ομάδα</i>	<i>Βαθμολογία</i>
A	M=20, ±2**
B	M=21.63, ±1.92**
Γ(ελέγχου)	M=18.06, ±2.19**

\* ελάχιστη 0, μέγιστη 24,

\*\* μέσοι όροι που επισημαίνονται είναι στατιστικά σημαντικοί

**Πίνακας 3.** Βαθμολογία στο ερωτηματολόγιο γνώσεων, ανά ομάδα (τελική μέτρηση/μάθηση)

### Αρχική αξιολόγηση γνώσεων, μάθηση, διατήρηση

Εφαρμόστηκε ανάλυση διακύμανσης με δύο παράγοντες (ομάδα, μέτρηση), από τους οποίους ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος (Anova repeated measures), για να εξετασθούν πιθανές διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων της έρευνας (πειραματικές A, B και Γ-ελέγχου), ως προς την αρχική, τελική

αξιολόγηση των γνώσεων (μάθηση) και τη μέτρηση διατήρησης της μάθησης (οκτώ εβδομάδες μετά τη διενέργεια της τελικής μέτρησης). Από τον έλεγχο σφαιρικότητας, φάνηκε ότι ο δείκτης Mauchly's W ήταν στατιστικά σημαντικός ( $W=.31, p=.000<.001$ ) και ως εκ τούτου, τα αποτελέσματα παρουσιάζονται έπειτα από προσαρμογή των βαθμών ελευθερίας, σύμφωνα με το δείκτη του ελέγχου σφαιρικότητας των Greenhouse-Geisser ( $\epsilon=.59$ ).

Από την ανάλυση διαπιστώθηκε ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο παραγόντων ( $F_{(2,37, 60,34)}=8.97, p=.000<.001$ ). Αναλύοντας την αλληλεπίδραση για κάθε βαθμίδα του ανεξάρτητου παράγοντα ομάδα, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του επαναλαμβανόμενου παράγοντα μέτρηση, τόσο στις πειραματικές ομάδες Α ( $F_{(2,50)}=52.61, p=.000<.001$ ) και Β ( $F_{(2,50)}=67.34, p=.000<.001$ ), όσο και στην ομάδα ελέγχου Γ ( $F_{(2,50)}=59.28, p=.000<.001$ ). Από το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Sidak διαπιστώθηκε ότι στις πειραματικές ομάδες Α και Β υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής αξιολόγησης των γνώσεων (μάθηση).

Δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ τελικής και μέτρησης διατήρησης. Αντίθετα, στην ομάδα ελέγχου Γ υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ όλων των χρονικών στιγμών αξιολόγησης των γνώσεων. Αναλυτικότερα, η πειραματική ομάδα Α παρουσίασε στατιστικά σημαντική βελτίωση στη βαθμολογία του ερωτηματολογίου γνώσεων ( $SE=.52, p=.000<.001$ ) μόνο από την αρχική στην τελική μέτρηση, ενώ δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ( $SE=.19, p=.96>.05$ ) μεταξύ της τελικής και της μέτρησης διατήρησης. Παρόμοια, η πειραματική ομάδα Β παρουσίασε στατιστικά σημαντική βελτίωση ( $SE=.54, p=.000<.001$ ) μόνο από την αρχική στην τελική μέτρηση.

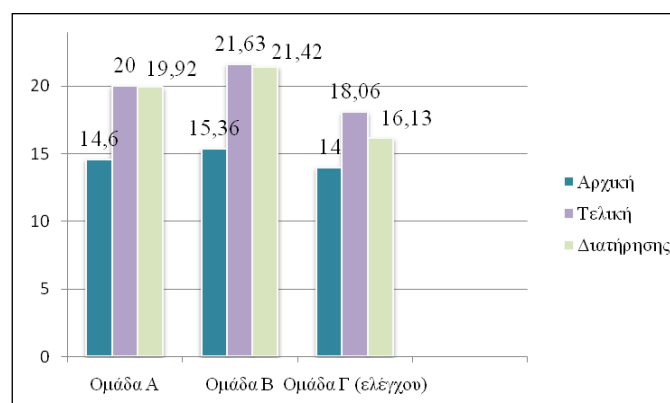
Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές ( $SE=.19, p=.62>.05$ ) μεταξύ της τελικής και της μέτρησης διατήρησης. Αντίθετα, η ομάδα Γ (ελέγχου) αν και παρουσίασε στατιστικά σημαντική βελτίωση ( $SE=.60, p=.96>.05$ ) από την αρχική στην τελική μέτρηση, δεν τη διατήρησε ( $SE=.22, p=.000<.001$ ) στη μέτρηση διατήρησης (πίνακας 4, σχήμα 1).

<i>Βαθμολογία*/μέτρηση</i>			
<i>Ομάδα</i>	<i>Αρχική</i>	<i>Τελική</i>	<i>Διατήρησης</i>
A	M=14.6, $\pm 2.96^{**}$	M=20, $\pm 2^{**}$	M=19.92, $\pm 1.96$
B	M=15.36, $\pm 2.79^{**}$	M=21.63, $\pm 1.92^{**}$	M=21.42, $\pm 2.14$
Γ(ελέγχου)	M=14, $\pm 3.14^{**}$	M=18.06, $\pm 2.19^{**}$	M=16.13, $\pm 1.96^{**}$

\* ελάχιστη 0, μέγιστη 24

\*\* μέσοι όροι που επισημαίνονται είναι στατιστικά σημαντικοί

**Πίνακας 4.** Βαθμολογία στο ερωτηματολόγιο γνώσεων, ανά ομάδα και χρονική στιγμή αξιολόγησης



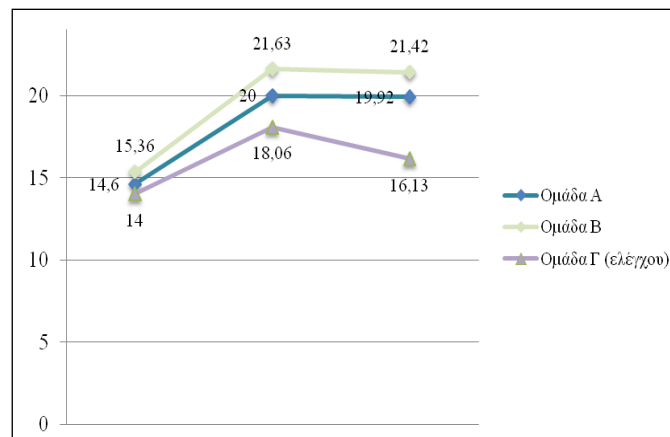
**Σχήμα 1.** Αξιολόγηση γνώσεων, ανά ομάδα (αρχική, τελική/μάθηση, διατήρησης)

Ακολούθησαν τρεις ξεχωριστές αναλύσεις διακύμανσης με έναν επαναλαμβανόμενο παράγοντα, με εξαρτημένη μεταβλητή τη βαθμολογία στο ερωτηματολόγιο γνώσεων στις τρεις αξιολογήσεις που έγιναν (αρχική, τελική, διατήρησης). Στην πρώτη ανάλυση, ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν οι

πειραματικές ομάδες Α και Β, στη δεύτερη ανάλυση οι ομάδες Α (πειραματική) και Γ (ελέγχου) και στην τρίτη, οι ομάδες Β (πειραματική) και Γ (ελέγχου).

Από την πρώτη ανάλυση -και συγκεκριμένα από τις αναλύσεις αντιπαράθεσης (contrasts)- διαπιστώθηκε ότι η πειραματική ομάδα Β παρουσίασε στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση από την αρχική στην τελική μέτρηση (μάθηση) ( $F_{(1,18)}=182.07$ ,  $p=.000<.001$ ), σε σχέση με την πειραματική ομάδα Α, ενώ δεν υπήρξε σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων στη μέτρηση διατήρησης ( $F_{(1,18)}=1.65$ ,  $p=.21>.05$ ). Από τη δεύτερη ανάλυση διαπιστώθηκε, ότι η πειραματική ομάδα Α παρουσίασε στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση από την αρχική στην τελική μέτρηση ( $F_{(1,19)}=88.92$ ,  $p=.000<.001$ ), σε σχέση με την ομάδα ελέγχου Γ, ενώ δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων μεταξύ τελικής και μέτρησης διατήρησης ( $F_{(1,19)}=.19$ ,  $p=.66>.05$ ).

Από την τρίτη ανάλυση διαπιστώθηκε, ότι η πειραματική ομάδα Β παρουσίασε στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση από την αρχική στην τελική μέτρηση ( $F_{(1,18)}=182.07$ ,  $p=.000<.001$ ) σε σχέση με την ομάδα ελέγχου Γ, ενώ δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων μεταξύ τελικής και μέτρησης διατήρησης ( $F_{(1,18)}=1.65$ ,  $p=.22>.05$ ). Η εξέλιξη της βαθμολογίας των συμμετεχόντων στο ερωτηματολόγιο γνώσεων στις τρεις μετρήσεις που έγιναν παρουσιάζεται στο σχήμα 2.



Σχήμα 2. Εξέλιξη στη μάθηση, ανά ομάδα (αρχική, τελική/μάθηση, διατήρησης)

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, όλοι οι επιμορφούμενοι ΚΦΑ παρουσίασαν σημαντική βελτίωση των γνώσεών τους έπειτα από την παρακολούθηση του εξΑ επιμορφωτικού προγράμματος, στο οποίο αξιοποιήθηκε η τεχνολογία των ιστολογίων. Υπήρξαν, όμως, σημαντικές διαφορές μεταξύ των συμμετεχόντων στις τρεις ομάδες της έρευνας, τόσο ως προς τη μάθηση, όσο και ως προς τη διατήρηση της. Παρατηρήθηκε σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα, τόσο στους άνδρες, όσο και τις γυναίκες επιμορφούμενους. Διαπιστώθηκε ότι, ανεξάρτητα από το φύλο τους, οι ΚΦΑ που παρακολούθησαν την επιμόρφωση με τις μεθόδους STAND και COOP έμαθαν περισσότερο και διατήρησαν τη μάθηση, σε σχέση με όσους το παρακολούθησαν με τη μέθοδο ICL. Ωστόσο, οι ΚΦΑ της ομάδας COOP έμαθαν περισσότερο, σε σχέση με αυτούς της ομάδας STAND. Οι ΚΦΑ της ομάδας ICL, αν και παρουσίασαν σημαντική βελτίωση των γνώσεών τους αμέσως μετά την ολοκλήρωση της επιμόρφωσης, δεν τη διατήρησαν οκτώ εβδομάδες μετά.

Το ότι όλοι οι ΚΦΑ, ανεξάρτητα από τη μέθοδο συνεργατικής διδασκαλίας στο πλαίσιο της οποίας παρακολούθησαν την επιμόρφωση, παρουσίασαν σημαντική βελτίωση των γνώσεών τους, υποδεικνύει ότι τρεις μέθοδοι που εφαρμόστηκαν είναι δυνατόν να αποτελέσουν αποτελεσματικό διδακτικό πλαίσιο στην εξΑΕ εν ενεργεία εκπαιδευτικών. Το γεγονός αυτό βρίσκεται σε συμφωνία με τη διαπίστωση που έκαναν Johnson και συν. (2000), οι οποίοι, έπειτα από διερεύνηση της εφαρμογής μεθόδων που αναφέρονταν από ερευνητές του χώρου ως αποτελεσματικές, κατέληξαν ότι όλες οι μέθοδοι συνεργατικής διδασκαλίας μπορούν να αποφέρουν σημαντικά μαθησιακά οφέλη στους εκπαιδευόμενους. Επίσης, υποδεικνύει ότι τα ιστολόγια, έπειτα από κατάλληλη διαμόρφωση του ηλεκτρονικού περιβάλλοντος με την αξιοποίηση των τεχνολογικών τους χαρακτηριστικών, είναι δυνατόν να αποτελέσουν αποτελεσματικά εποπτικά μέσα της εξΑΕ και ειδικότερα της ΔΣΜ. Το

συμπέρασμα αυτό βρίσκεται σε συμφωνία με τις αναφορές ερευνητών χώρου, σύμφωνα με τους οποίους, οι πολλαπλές τεχνολογικές δυνατότητες των εργαλείων του web 2.0 (όπως είναι τα ιστολόγια), με τις οποίες δίνεται έμφαση στην επαύξηση της αλληλεπίδρασης και την εγκαθίδρυση πολλαπλών μορφών επικοινωνίας, είναι δυνατόν να συντελέσουν στην αποτελεσματικότερη υποστήριξη της συνεργατικής διδασκαλίας, στο χώρο της εξΑΕ (Boulos et al., 2006; McLoughlin & Lee, 2007) και να ενισχύσουν τις μαθησιακές εμπειρίες των εκπαιδευομένων, δια μέσου της προσαρμογής του περιεχομένου της εκπαίδευσης στις απαιτήσεις τους, της εξατομικεύσης του μαθησιακού περιβάλλοντος και των πλούσιων ευκαιριών που παρέχουν για συνεργασία και κοινωνική δικτύωση (Alexander, 2006; Bryant, 2006; Goh et al., 2010).

Ωστόσο, σύμφωνα με τα προαναφερόμενα αποτελέσματα, οι μέθοδοι STAND και COOP φάνηκε ότι αποτελούν καταλληλότερα παιδαγωγικά πλαίσια αξιοποίησης των ιστολογίων, σε σχέση με τη μέθοδο ICL, ως προς τη μάθηση και τη διατήρησή της. Η υπεροχή των μεθόδων STAND και COOP που παρατηρήθηκε κατά την αξιολόγηση των δύο προαναφερόμενων παραμέτρων, ουσιαστικά υποδεικνύει ότι τα μαθησιακά αποτελέσματα, που προέρχονται από την εφαρμογή περισσότερο δομημένων συνεργατικών μεθόδων στον τομέα της εξΑΕ ενηλίκων, υπερτερούν έναντι των αντίστοιχων που αποφέρει η εφαρμογή ευέλικτων μεθόδων. Παρόλο, όμως, που η μέθοδος STAND αποτελεί περισσότερο δομημένη συνεργατική μέθοδο, σε σχέση με τη μέθοδο COOP, από τα ευρήματα της παρούσας έρευνας φάνηκε ότι η δεύτερη επέδρασε θετικότερα στη μάθηση των επιμορφούμενων. Τα ευρήματα αυτά βρίσκονται σε συμφωνία με σχετικές προγενέστερες αναφορές συγγραφέων, σύμφωνα με τις οποίες οι περισσότερο δομημένες συνεργατικές μέθοδοι (όπως η STAND) αποδεικνύονται συνήθως καταλληλότερες για μικρότερες ηλικίες εκπαιδευμένων, καθώς και τη διδασκαλία μαθησιακών αντικείμενων χαμηλότερων γνωστικών απαιτήσεων. Σε αντίθεση, οι πιο ευέλικτες μέθοδοι (όπως η COOP), αφενός είναι κατάλληλες για όλες τις ηλικίες, αφετέρου είναι εύκολα προσαρμόσιμες σε διαφορετικές ή/και εναλλασσόμενες μαθησιακές συνθήκες (Johnson & Johnson, 1994). Σύμφωνα και με τη σχετική τοποθέτηση των Johnson και συν. (2000), η αυτο-παρακίνηση των ενηλίκων εκπαιδευομένων επιδρά θετικότερα και αποτελεί ρυθμιστικό παράγοντα κυρίως ως προς τα μαθησιακά αποτελέσματα που προέρχονται από την εφαρμογή ευέλικτων συνεργατικών μεθόδων διδασκαλίας.

Είναι, όμως, σημαντικό τα τονισθεί ότι τα ευρήματα αυτά διαφοροποιούνται μερικώς από την προαναφερόμενη τοποθέτηση των Johnson και συν. (2000), αφού στην παρούσα έρευνα, η πιο ευέλικτη από τις τρεις εφαρμοζόμενες μεθόδους (δηλαδή, η ICL) μειονέκτησε, ως προς τη μάθηση των επιμορφούμενων και τη διατήρησή της. Ένα στοιχείο, που ενδεχομένως περιόρισε την αποτελεσματικότητα εφαρμογής της μεθόδου ICL, είναι ότι στο αντίστοιχο ιστολόγιο η πρόσβαση ήταν επιτρεπτή σε όλο το κοινό του διαδικτύου, αφού ο διδακτικός σχεδιασμός που εφαρμόστηκε αφορούσε τη δημιουργία μη τυπικού συνεργατικού μαθησιακού περιβάλλοντος. Το γεγονός αυτό πιθανά επέδρασε αρνητικά τη βούληση των επιμορφούμενων για συμμετοχή στις προτεινόμενες συνεργατικές διαδικασίες, τη δημιουργία ομάδων εργασίας, την ενίσχυση της αλληλεπίδρασης μεταξύ τους και τα τελικά, τα μαθησιακά αποτελέσματα (Krüger et al., 2010).

Συμπερασματικά, και οι τρεις συνεργατικές διδακτικές μέθοδοι επέδρασαν θετικά ως προς τις γνωστικές λειτουργίες των επιμορφούμενων, αφού όλοι οι συμμετέχοντες παρουσίασαν σημαντική βελτίωση των γνώσεών τους. Με βάση το γεγονός αυτό, μπορεί να διατυπωθεί η γενική άποψη ότι και οι τρεις μέθοδοι αποτελούν κατάλληλα παιδαγωγικά πλαίσια εξΑ επιμόρφωσης, σε συνδυασμό με την αξιοποίηση της τεχνολογίας των ιστολογίων. Η μέθοδος COOP, όμως, κρίνεται ως το καταλληλότερο (εκ των τριών) παιδαγωγικό πλαίσιο, δεδομένου ότι οι επιμορφούμενοι με αυτή τη μέθοδο απέκτησαν σημαντικά περισσότερες γνώσεις από τους υπόλοιπους συναδέλφους τους, τις οποίες και διατήρησαν.

Τα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας συνέβαλαν σημαντικά στην προσπάθειά μας για αντικειμενική αξιολόγηση των εξΑΕ διαδικασιών με την αξιοποίηση δημοφιλών συνεργατικών εργαλείων του web 2.0, αφού προέκυψαν από επαρκή όγκο δεδομένων και κατά τη διάρκεια ενός ικανού χρονικού διαστήματος επιμόρφωσης. Με στόχο, όμως, τη διεύρυνση της δυνατότητας για γενίκευση των συμπερασμάτων μελλοντικών σχετικών ερευνών και δεδομένου ότι η προσπάθεια για υποστήριξη των εξΑΕ προγραμμάτων από συνεργατικά εργαλεία του web 2.0, όπως είναι τα ιστολόγια, στηρίζεται στις κοινωνικο-πολιτισμικές θεωρίες για τη μάθηση (McLoughlin et al., 2007) προτείνεται η τριγωνοποίηση των δεδομένων που θα προκύψουν, με την εφαρμογή τόσο ποσοτικών, όσο και ποιοτικών μεθόδων αξιολόγησής τους, που θα αφορούν κυρίως την επικοινωνία των επιμορφούμενων και την πιθανή συσχέτισή της με τις νέες γνώσεις που αποκτούν.

**ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

- Alexander, B. (2006). Web 2.0: a new wave of innovation for teaching and learning? *EDUCAUSE Review*, 41 (2), 32-44.
- Becta (2008). *Web 2.0 technologies for learning: the current landscape-opportunities, challenges and tensions*. Becta. Ημερομηνία ανάκτησης: 10-5-2010. [http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page\\_documents/research/web2\\_technologies\\_learning.pdf](http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page_documents/research/web2_technologies_learning.pdf)
- Boulos, M.N.K., Maramba, I. & Wheeler, S. (2006). Wikis, blogs and podcasts: a new generation of web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education. *BMC Medical Education*, 6 (41), 1-8.
- Bryant, T. (2006). Social software in academia. *EDUCAUSE Quarterly*, 29 (2), 61-64.
- Efimova, L. (2004). Discovering the iceberg of knowledge work: a weblog case. *Proceedings of 5th European Conference on Organizational Knowledge, Learning and Capabilities (OKLC04)*. Innsbruck: OKLC.
- Erlin, B.Y., Norazah, N. & Rahman, A.A. (2008). Integrating Content Analysis and Social Network Analysis for analyzing asynchronous discussion forum. *Proceedings of International Symposium on Information Technology (vol. IV)*. Kuala Lumpur: Kuala Lumpur Convesion Centre.
- Ferdig, R.E. & Trammell, K.D. (2004). *Content delivery in the blogosphere*. *Technological Horizons in Education Journal*, 31, 7. Ημερομηνία ανάκτησης: 5-3-2009. <http://www.thejournal.com/articles/16626>
- Gagne, R. M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction*. (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston. Ημερομηνία ανάκτησης: 16-1-2010. [http://www.icels-educators-for-learning.ca/index.php?option=com\\_content&view=article&id=54&Itemid=73#table](http://www.icels-educators-for-learning.ca/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=73#table)
- Goh, J.W.P., Quek, C.J. & Lee, O.K. (2010). An investigation of students' perceptions of learning benefits of weblogs in an East Asian context: a rash analysis. *Educational Technology & Society*, 13 (2), 90-101.
- Howitt, D. & Cramer, D. (2006). *Στατιστική με το SPSS 13 με εφαρμογές στην Ψυχολογία και τις Κοινωνικές επιστήμες*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Illeris, K. (2002). Understanding the conditions of adult learning. *Adults Learning*, 14 (4), 18-20.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. & Stanne, M. B. (2000). *Cooperative learning methods: a metanalysis*. *Cooperative Learning Center website*. Ημερομηνία ανάκτησης: 13-9-2009. <http://www.tablearning.com/uploads/File/EXHIBIT-B.pdf>
- Johnson, D.W. & Johnson, R.T. (1994). *An overview of cooperative learning*. In J. Thousand, A. Villa & A. Nevin (Eds.), *Creativity and Collaborative Learning*. Baltimore: Brookes Press. Ημερομηνία ανάκτησης: 11-3-2010. [http://teachers.henrico.k12.va.us/staffdev/mcdonald\\_j/downloads/21st/comm/BenefitsOfCL/OverViewOfCoopLrng\\_Benefits.html](http://teachers.henrico.k12.va.us/staffdev/mcdonald_j/downloads/21st/comm/BenefitsOfCL/OverViewOfCoopLrng_Benefits.html)
- Kagan, S. (1994). *Cooperative Learning (8th Ed.)*. San Juan Capistrano: Kagan Cooperative Learning. Ημερομηνία ανάκτησης: 18-6-2009. <http://www.kaganonline.com>
- Καμμάς, Σ. (2005). *Εισαγωγή στην εκπαιδευτική τεχνολογία: οι τεχνολογίες της πληροφορικής και των επικοινωνιών στην Ελληνική εκπαίδευση*. Ημερομηνία ανάκτησης: 15-4-2009. <http://www.aegean.gr/culturaltec/skammias/4ETDE%20100/03-TPE%20stin%20elliniki%20ekpaideusi.ppt>
- Kamin, C., O'Sullivan, P., Deterding, R. & Younger, M. (2003). A comparison of critical thinking in groups of third-year Medical students in text, video, and virtual PBL case modalities. *Academic Medicine*, 78 (2), 204-211.
- Καμπίτσας, Χ. & Χαραχούσου-Καμπίτση, Υ. (1999). *Τεχνικές έρευνας στις αθλητικές επιστήμες*. Θεσσαλονίκη: Μαϊάνδρος.
- Καρασσαβίδης, Η. & Κόμης, Β. (2006). Θεωρητικά θέματα για την υποστήριξη της συνεργασίας και της μάθησης. Στο Αβούρης, Ν., Καραγιαννίδης, Χ. & Κόμης, Β. (Eds.), *Εισαγωγή στη Συνεργασία Υποστηριζόμενη από Υπολογιστή. Συστήματα και Μοντέλα Συνεργασίας για Εργασία, Μάθηση, Κοινοτήτες Πρακτικής και Δημιουργία Γνώσης (κεφάλαιο 1)*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Κόκκος Α. (2009). *Εκπαίδευση ενηλίκων. Ανιχνεύοντας το Πεδίο*. Αθήνα: Εκδόσεις Μεταίχμιο.
- Krüger, D. & Yorke, C. (2010). Collaborative co-teaching of numeracy and literacy as a key to inclusion in an independent school. *South African Journal of Education*, 30, 293-306.



- Κυργυρίδης, Π., Δέρρη, Β. & Κιουμουρτζόγλου, Ε. (2006). Παράγοντες που συμβάλλουν στην αποτελεσματική διδασκαλία της Φυσικής Αγωγής: ανασκοπική μελέτη. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό*, 4 (3), 409-419.
- Μαχαιρίδου, Μ. (2011). *Η αποτελεσματικότητα των Νέων Τεχνολογιών στην επιμόρφωση καθηγητών Φυσικής Αγωγής*. Αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Δ.Π.Θ.
- Μαχαιρίδου, Μ., Αντωνίου, Π., Φατσέα, Α. & Κουρτέσης, Θ. (2011). Συνεργατική διδασκαλία και αλληλεπίδραση καθηγητών Φυσικής Αγωγής, σε εξ αποστάσεως πρόγραμμα επιμόρφωσης μέσω ιστολογίων. *Πρακτικά του Πανελληνίου Συνέδριου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη»*, Σύρος, 1, 10-17.
- McLoughlin, C. & Lee, M.J.W. (2007). *Social software and participatory learning: Pedagogical choices with technology affordances in the web 2.0 era*. In *ICT: Providing choices for learners and learning. Proceedings ascilite Singapore, 2007*. Ημερομηνία ανάκτησης: 18-6-2009. <http://www.ascilite.org.au/conferences/singapore07/procs/mcloughlin.pdf>
- Moallem, M. (2001). Applying constructivist and objectivist learning theories in the design of a web-based course: implications for practice. *Educational Technology & Society* 4 (3), 113-125.
- O'Reilly, T. (2005). *What is web 2.0? Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Ημερομηνία ανάκτησης: 1-7-2010. <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>
- Streeter, A. (1999). *Cooperative learning strategies*. Ημερομηνία ανάκτησης: 25-11-2009. <http://www.education.uiowa.edu/schpsych/handouts/cooperative%20learning.pdf>