

«Στάσεις μαθητών Γυμνασίου για τη χρήση των Διαδραστικών Πινάκων στην εκπαιδευτική διαδικασία»

**Βαφειάδης Αναστάσιος Π.¹, Λιθοξοΐδου Αλεξάνδρα²,
Σιγάλας Μιχάλης³**

¹ Καθηγητής Χημείας, PhD, MEd, Πειραματικό Γενικό Λύκειο
Πανεπιστημίου Μακεδονίας
vafiadis@sch.gr

² Καθηγήτρια Χημείας, PhD, MEd, Γυμνάσιο Κασσάνδρας
alithoxo@gmail.com

³ Καθηγητής Α.Π.Θ., Τμήμα Χημείας
sigalas@chem.auth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο Διαδραστικός Πίνακας (ΔΠ) αποτελεί σχετικά ένα νέο διδακτικό εργαλείο για τους εκπαιδευτικούς της χώρας. Από το 2011, που εγκαταστάθηκε μαζικά στις σχολικές αίθουσες των Γυμνασίων χρησιμοποιήθηκε λίγο ή πολύ, σωστά ή λανθασμένα από τους καθηγητές. Οι στάσεις και οι απόψεις των μαθητών για τους ΔΠ αποτελούν μια βασική παράμετρο για την καλύτερη διδακτική χρήση τους. Στην εν λόγω εργασία καταγράφονται για πρώτη φορά σε μεγάλο δείγμα προερχόμενο μάλιστα από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, οι απόψεις των μαθητών του Γυμνασίου για τους ΔΠ. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 244 μαθητές τριών Δημόσιων Γυμνασίων μιας αστικής, μιας ημιαστικής και μιας αγροτικής περιοχής, αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα έδειξαν γενικά θετικές στάσεις των μαθητών απέναντι στους ΔΠ. Οι μαθητές αποκρίνονται ότι το μάθημα αποκτά περισσότερο ενδιαφέρον, οι ίδιοι μαθαίνουν περισσότερα και κατανοούν καλύτερα, είναι περισσότερο συγκεντρωμένοι και συμμετέχουν περισσότερο στο μάθημα όταν γίνεται χρήση του ΔΠ, τον οποίο μπορούν με ευκολία να χειριστούν. Συγκριτικά με προηγούμενη αντίστοιχη έρευνα, που αφορούσε μαθητές Λυκείου παρατηρήθηκαν, ως επί το πλείστον, ομοιότητες και ενδιαφέρουσες διαφορές σε θέματα συνεργασίας μεταξύ των μαθητών, οργάνωσης του μαθήματος, χειρισμού του ΔΠ και πρόκλησης φασαρίας κατά τη χρήση του. Ποσοτικές έρευνες όπως η παρούσα εκτιμούμε πως πρέπει να αποτελέσουν πυξίδα για μελλοντικές επενδύσεις της Πολιτείας.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Διαδραστικοί πίνακες, εκπαιδευτική έρευνα, στάσεις μαθητών, απόψεις μαθητών

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) έχουν αλλάξει κατά πολύ τον τρόπο, που γίνεται πλέον το μάθημα. Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί λίγο ή πολύ προσεγγίζουν πλέον με διαφορετικό διδακτικό τρόπο τα γνωστικά τους αντικείμενα. Τα εργαλεία που μας προσφέρουν οι ΤΠΕ είναι πολλά, υλικά ή άυλα. Ένα από τα σχετικά σύγχρονα είναι ο Διαδραστικός Πίνακας (ΔΠ), ο οποίος μάλιστα προωθήθηκε ιδιαίτερα σε πολλά εκπαιδευτικά συστήματα σε όλο τον κόσμο. Στην Ελλάδα, το 2011 το Υπουργείο Παιδείας μέσω του

προγράμματος Ε.Σ.Π.Α. προέβη στην εγκατάσταση περισσότερων από 3.500 ΔΠ σε 1.131 Γυμνάσια της χώρας (Βαφειάδης & Σιγάλας, 2013β).

Στις περισσότερες χώρες όπου το Υπουργείο Παιδείας προχώρησε σε μαζική εγκατάσταση ΔΠ στις σχολικές αίθουσες έχουν καταγραφεί οι απόψεις και οι στάσεις των μαθητών. Πιο συγκεκριμένα, στις διεθνείς αυτές έρευνες αποτυπώνεται πως οι ΔΠ ήταν κατάλληλοι για διδασκαλία με το σύνολο της τάξης (Levy, 2002; Wood & Ashfield, 2008), αλλά και ότι το μάθημα τείνει να γίνει λιγότερο ομαδικό με τη χρήση τους τόσο στα αριθμητικά όσο και στα γλωσσικά μαθήματα (Smith, 2006). Ακόμα, αναφέρεται πως οι ΔΠ έχουν το πλεονέκτημα να απευθύνονται σε μεγαλύτερο αριθμό μαθητών (Levy, 2002). Επίσης, ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα των ΔΠ είναι ότι δίνουν κίνητρο συμμετοχής στους μαθητές, βελτιώνοντας της προσοχή και τη συμπεριφορά τους (Beeland, 2002; Wall et al., 2005; Soares, 2010). Σημαντική είναι και η επισήμανση ότι η φύση των δραστηριοτήτων είναι αυτή που ωθεί τους μαθητές σε μεγαλύτερη συμμετοχή στο μάθημα παρά ο ίδιος ο ΔΠ (Beeland, 2002). Ακόμα, η δημιουργία φασαρίας μέσα στην τάξη μπορεί να οφείλεται σε πολλούς παράγοντες, όπως τα τεχνικά προβλήματα, η ανεπαρκής προετοιμασία, η ελλιπής επιμόρφωση (Türel, 2011).

Παρόλα τα αρκετά ερευνητικά στοιχεία που αποτυπώνει η διεθνής βιβλιογραφία, η διαφορετικότητα της Ελληνικής εκπαιδευτικής πραγματικότητας δημιουργεί την ανάγκη για έρευνα πάνω στις στάσεις των μαθητών της χώρας. Έτσι κι αλλιώς οι μαθητές είναι ουσιαστικά οι κύριοι αποδέκτες αυτής της ακριβής επένδυσης.

Μέχρι σήμερα έχουν πραγματοποιηθεί πολύ λίγες έρευνες για τις στάσεις σχετικά με τους ΔΠ, μία εκ των οποίων αφορά φοιτητές (Σωτηρόπουλος κ.α., 2011). Σε επίπεδο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη βιβλιογραφία υπάρχουν μόνο δυο Ελληνικές έρευνες. Η πρώτη αποτυπώνει τις απόψεις 100 μαθητών Α', Β' και Γ' τάξης Λυκείου μιας αγροτικής περιοχής (Βαφειάδης & Σιγάλας, 2013α), και η δεύτερη τις απόψεις 80 μαθητών Α' και Β' τάξης Γυμνασίου για τους ΔΠ μιας αστικής περιοχής (Μαχαιρίδου κ.α., 2014).

Τα αποτελέσματα της πρώτης έρευνας έδειξαν πως οι μαθητές θεωρούν το μάθημα πιο ενδιαφέρον με τον ΔΠ, με αποτέλεσμα να μαθαίνουν περισσότερα, να κατανοούν καλύτερα, να είναι περισσότερο συγκεντρωμένοι και να συμμετέχουν πιο ενεργά στο μάθημα. Επίσης, στην ίδια καταγράφηκε πως το μάθημα είναι πιο οργανωμένο και ότι αυτή η οργάνωση δεν έχει ως επακόλουθο την αύξηση της ταχύτητας του μαθήματος, έτσι ώστε να μην μπορούν να το παρακολουθήσουν. Επίσης, μετά από ένα χρόνο χρήσης οι περισσότεροι μαθητές αναφέρουν πως δεν έχουν χάσει το ενδιαφέρον τους για τον ΔΠ. Τέλος, περίπου οι μισοί μαθητές θεωρούν πως ο ΔΠ μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα μαθήματα.

Στη δεύτερη έρευνα (Μαχαιρίδου κ.α., 2014) τα συμπεράσματα έδειξαν ότι οι μαθητές δεν βίωσαν αρνητικά συναισθήματα όπως φόβος, άγχος ή απογοήτευση όταν χρησιμοποίησαν τον ΔΠ, γεγονός λογικό λόγω της εξοικείωσής τους με το τεχνολογικό αυτό μέσο. Γενικότερα, οι μαθητές έδειξαν θετικές στάσεις και απόψεις για τη χρήση του ΔΠ. Ωστόσο, απάντησαν οριακά θετικά σε μία ομάδα ερωτήσεων σχετικών με το βαθμό ενίσχυσης της συγκέντρωσης, ενασχόλησης, μάθησης και τη στάση τους για το σχολείο, σε σχέση με το ΔΠ, καθώς και τη σύγκρισή του με τα βιβλία. Αναγνωρίστηκε λοιπόν, ότι υπάρχουν και άλλα στοιχεία τα οποία είναι βαρύνουσας σημασίας και επηρεάζουν τη μαθησιακή διαδικασία και τα αποτελέσματά της, πέραν της χρήσης του ΔΠ και της τεχνολογίας.

Επίσης, σε μια άλλη πρόσφατη εργασία που αφορούσε 100 μαθητές Λυκείου και 244 μαθητές Γυμνασίου (Βαφειάδης & Σιγάλας, 2015), αποτυπώθηκε πως οι ΔΠ σε ποσοστό 70% χρησιμοποιούνται τουλάχιστον μια φορά στις δεκαπέντε μέρες, ότι το 60% των μαθητών έχει χρησιμοποιήσει έστω μια φορά τον ΔΠ και ότι η χρήση του αφορά κυρίως στην προβολή παρουσιάσεων, ταινιών και εικόνων και όχι σε διαδραστικές δραστηριότητες.

Η έρευνα της παρούσης εργασίας μπορεί να χαρακτηριστεί ως μελέτη περίπτωσης (case study). Μια μελέτη περίπτωσης είναι ένα συγκεκριμένο επιστημονικό παράδειγμα, που συχνά σχεδιάζεται για να σκιαγραφήσει μια γενικότερη κατάσταση. Το συγκεκριμένο παράδειγμα είναι τμήμα ενός ευρύτερου συστήματος, όπως μιας τάξης, ενός σχολείου, μιας κοινότητας (Cohen et al., 2008). Το δείγμα της έρευνας είναι μεγαλύτερο από άλλες που εξετάζουν τις στάσεις μαθητών. Επίσης, σημαντική διαφορά από άλλες έρευνες είναι πως οι μαθητές προέρχονται από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές.

Ο σκοπός της έρευνας είναι διττός. Αφενός να καταγραφούν οι «ώριμες» απόψεις μαθητών Γυμνασίου για τη χρήση του ΔΠ στην εκπαιδευτική διαδικασία και αφετέρου να συγκριθούν με την αντίστοιχη έρευνα που έχει γίνει για τους μαθητές Λυκείου (Βαφειάδης & Σιγάλας, 2013α). Με το επίθετο ώριμες χαρακτηρίζουμε τις απόψεις μαθητών, όταν αυτοί δεν διακατέχονται από ενθουσιασμό. Με βάση τη βιβλιογραφία (Türel, 2011) οι μαθητές το πρώτο διάστημα χρήσης ενός νέου διδακτικού εργαλείου διακατέχονται από ενθουσιασμό και για το λόγο αυτό η καταγραφή και ανάλυση των απόψεων τους μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένα συμπεράσματα. Σύμφωνα με τον Türel (2011), οι μαθητές πρέπει να ερωτηθούν μετά από τρεις μήνες χρήσης ενός διδακτικού εργαλείου.

Τα ερευνητικά ερωτήματα, που προέκυψαν με βάση τον παραπάνω σκοπό είναι:

- Κατά πόσο οι μαθητές θεωρούν πως οι ΔΠ τους βοηθούν να μαθαίνουν και τους δίνουν περισσότερα κίνητρα μάθησης;
- Υπάρχουν τεχνικά προβλήματα στη χρήση των ΔΠ;
- Αλλάζει η οργάνωση του μαθήματος με τη χρήση των ΔΠ;
- Ποιες είναι οι συναισθηματικές στάσεις των μαθητών για τους ΔΠ;
- Ποιες είναι οι χαρακτηριστικές διαφορές με την παραδοσιακή διδασκαλία;
- Ποιες διαφορές αποτυπώνονται μεταξύ των απόψεων των μαθητών Γυμνασίου και Λυκείου;

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Για την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο 18 ερωτήσεων κλειστού τύπου. Οι απαντήσεις διαχωρίζονται σε μια πενταβάθμια κλίμακα (5-point Likert scale), η οποία ξεκινά από το «Διαφωνώ πλήρως» και καταλήγει στο «Συμφωνώ πλήρως». Οι ερωτήσεις γράφτηκαν και με θετικό και με αρνητικό περιεχόμενο, έτσι ώστε να αποφύγουμε την τυποποιημένη απάντηση των μαθητών είτε προς την πλευρά του «Διαφωνώ πλήρως» είτε προς την πλευρά του «Συμφωνώ πλήρως».

Η συγγραφή των ερωτήσεων έγινε με βάση άλλες έρευνες στις οποίες χρησιμοποιήθηκαν αντίστοιχες ερωτήσεις κλειστού τύπου για τους ΔΠ (Beeland, 2002; Hwang et al., 2006; Amolo & Dees, 2007; Moss et al., 2007; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Türel, 2011). Στις έρευνες αυτές παρατηρήθηκε η επανάληψη πολλών κοινών ερωτήσεων. Το κριτήριο για την ένταξη στους

στο ερωτηματολόγιο ήταν το πόσο δημοφιλείς ήταν στις διεθνείς μελέτες και το κατά πόσο ταιριάζουν στην Ελληνική πραγματικότητα. Οι 18 ερωτήσεις τελικά συμπληρώθηκαν και από μία πρωτότυπη ερώτηση (Ερώτηση 16).

Η έρευνα έλαβε χώρα σε τρία τυχαία Δημόσια Γυμνάσια της χώρας, τα οποία δεν είχαν κάποια ιδιαίτερη ιδιότητα (Πειραματικά, Μουσικά κ.λπ.). Με σκοπό να περιληφθούν μαθητές από όλες τις κοινωνικές τάξεις επιλέχθηκε αντίστοιχα, ένα σχολείο από μια αστική περιοχή του νομού Θεσσαλονίκης, μια ημιαστική και μια αγροτική περιοχή του νομού Κιλκίς.

Σημειώνεται πως ο συνολικός μαθητικός πληθυσμός της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης το 2012 ήταν περίπου 693.000 (Κέντρο Ανάπτυξης και Εκπαιδευτικής Πολιτικής της Γ.Σ.Ε.Ε., 2014). Αν θεωρήσουμε αυτό τον αριθμό ως βάση, προφανώς το δείγμα μας είναι εξαιρετικά μικρό. Όμως, αξίζει να αναφερθεί ότι το σχολικό έτος 2012-2013 που διεξήχθη η έρευνα: α) συνολικά ένας μικρός αριθμός μαθητών της χώρας έκανε μάθημα χρησιμοποιώντας ΔΠ, β) ένας μικρότερος αριθμός μαθητών της χώρας έκανε μάθημα χρησιμοποιώντας ΔΠ, για περισσότερο από ένα έτος (οι ΔΠ εγκαταστάθηκαν στα σχολεία την άνοιξη του 2011 και η μοναδική επιμόρφωση σε μια μικρή μερίδα εκπαιδευτικών έγινε την άνοιξη του 2012) και γ) για να λάβουμε αξιόπιστα αποτελέσματα σχετικά με τις απόψεις τους οι μαθητές θα πρέπει να κάνουν χρήση του ΔΠ για περισσότερο του ενός τριμήνου, ώστε να μην διακατέχονται από ενθουσιασμό.

Με βάση τα παραπάνω, το δείγμα είναι αντικειμενικά μικρό, αλλά θεωρούμε ότι είναι αξιόπιστο για να απαντήσει στα ερευνητικά ερωτήματα. Βέβαια, δεν μπορούμε να γνωρίζουμε κατά πόσο είναι αντιπροσωπευτικό για όλη την επικράτεια. Θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον μελλοντικά να μελετηθούν οι στάσεις μαθητών σε μεγαλύτερη κλίμακα από άλλες σχολικές τάξεις και γεωγραφικές περιοχές (Αττική, Νότια Ελλάδα, νησιά), έτσι ώστε να γίνουν συγκρίσεις με την παρούσα έρευνα και να γενικευτούν κάποια συμπεράσματα.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Παρότι και στα τρία Γυμνάσια οι ΔΠ ήταν εγκαταστημένοι για τουλάχιστον ένα χρόνο και γινόταν χρήση τους για τουλάχιστον έξι μήνες, τέθηκε το ερώτημα «Για πόσο διάστημα γίνεται χρήση του ΔΠ στο σχολείο σας;», ώστε να είμαστε βέβαιοι πως όσοι μαθητές συμμετέχουν στην έρευνα δεν διακατέχονται από τον αρχικό ενθουσιασμό. Από τους 275 μόνο 17 απάντησαν ότι κάνουν χρήση μικρότερη από τρεις μήνες, οπότε τα ερωτηματολόγια τους δεν αναλύθηκαν. Επίσης, 14 ερωτηματολόγια θεωρήθηκε ότι έχουν απαντήσεις που δόθηκαν τυχαία και χωρίς σοβαρή διάθεση από τους μαθητές, οπότε και απορρίφθηκαν από την έρευνα. Συνολικά από τα 275 ερωτηματολόγια που μοιράστηκαν αναλύθηκαν τα 244 (n=244).

Όλοι οι μαθητές που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο φοιτούσαν στη Γ' τάξη του Γυμνασίου. Αναλυτικά ο αριθμός τους δίνεται στον Πίνακα 1.

Γυμνάσιο	Αγόρια	Κορίτσια	Σύνολο Μαθητών
Αγροτικής περιοχής	27	26	53
Ημιαστικής περιοχής	33	35	68

Αστικής περιοχής	68	55	123
Σύνολο	128	116	244

Πίνακας 1: Συμμετέχοντες μαθητές στην έρευνα

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι 18 ερωτήσεις μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα σε τέσσερις κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία αναφέρεται στα κίνητρα μάθησης. Η δεύτερη σε τεχνικά θέματα και θέματα οργάνωσης του μαθήματος. Η τρίτη σε συναισθηματικά θέματα και τέλος η τέταρτη σε συγκρίσεις διδασκαλίας με ή χωρίς τον ΔΠ. Σημειώνεται πως επειδή η κατηγοριοποίηση των ερωτήσεων στο ερωτηματολόγιο πιθανώς να οδηγούσε τους μαθητές σε συγκεκριμένες απαντήσεις, κρίθηκε σκόπιμο οι ερωτήσεις να δοθούν με τυχαία σειρά.

Έχοντας ως στόχο να συμπυκνώσουμε τα εκατοστιαία ποσοστά κάθε ερώτησης σε έναν μόνο αριθμό υπολογίσαμε τη μέση τιμή της απάντησης. Για την εύρεση της μέσης τιμής αντιστοιχίσαμε την απάντηση «Διαφωνώ πλήρως» στην τιμή 1, την «Διαφωνώ» στην τιμή 2 κ.ο.κ. Με βάση αυτή την αντιστοιχία, όσο μεγαλύτερη είναι η μέση τιμή από τον αριθμό 3 τόσο περισσότερο συμφωνούν οι μαθητές με μια ερώτηση, ενώ όσο μικρότερη από το 3 τόσο περισσότερο διαφωνούν. Όπως αναφέρθηκε και πρωτύτερα στο ερωτηματολόγιο υπήρχαν και ερωτήσεις με αρνητικό περιεχόμενο. Οι ερωτήσεις αυτές σημειώνονται μ' ένα αστεράκι (*) και όταν η μέση τιμή τους είναι κάτω από το 3 σημαίνει πως οι μαθητές υιοθετούν το θετικό περιεχόμενό τους (το αντίθετο δηλαδή του αρνητικού περιεχομένου της διατύπωσης της ερώτησης).

Επειδή ακριβώς η ίδια μεθοδολογία με την παρούσα έρευνα ακολουθήθηκε και στην έρευνα για τους μαθητές Λυκείου (Βαφειάδης & Σιγάλας, 2013α), επιλέξαμε την τελευταία για να κάνουμε συγκρίσεις.

Απόψεις μαθητών για τη μάθηση και τα κίνητρα μάθησης

Το ερωτηματολόγιο περιείχε συνολικά έξι ερωτήσεις που σχετίζονται με τη μάθηση και τα κίνητρα μάθησης με τη χρήση του ΔΠ (Πίνακας 2).

Αρ.	Ερώτηση	1	2	3	4	5	Μέση τιμή	Μέση τιμή Λυκείου ¹
		Διαφωνώ πλήρως (%)	Διαφωνώ (%)	Ουδέτερος (%)	Συμφωνώ (%)	Συμφωνώ πλήρως (%)		
1	Μαθαίνω περισσότερο όταν ο καθηγητής χρησιμοποιεί τον ΔΠ.	3,69	2,87	26,64	42,62	24,18	3,81	3,66
2	Ο ΔΠ κάνει το μάθημα περισσότερο	1,64	2,87	4,92	35,25	55,33	4,40	4,25

	ενδιαφέρον.							
4	Κατανοώ καλύτερα το μάθημα όταν γίνεται χρήση του ΔΠ.	2,07	4,55	26,45	45,45	21,49	3,80	3,77
7	Η χρήση του ΔΠ βοηθά στο να συνεργάζομαι με τους συμμαθητές μου.	8,30	19,92	33,20	29,46	9,13	3,11	2,64
8	Είμαι συγκεντρωμένος περισσότερο στο μάθημα όταν γίνεται χρήση του ΔΠ.	7,02	10,74	25,62	34,71	21,90	3,54	3,52
17	Συμμετέχω περισσότερο στο μάθημα όταν γίνεται χρήση του ΔΠ.	4,15	6,22	30,71	33,20	25,73	3,70	3,39

Πίνακας 2: Απόψεις μαθητών Γυμνασίου για τη μάθηση και τα κίνητρα μάθησης.

¹Βαφειάδης & Σιγάλας, 2013α.

Από το γεγονός ότι όλες οι μέσες τιμές του Πίνακα 2 είναι μεγαλύτερες του 3 εξαγάγουμε το συμπέρασμα ότι οι μαθητές έχουν γενικά μια θετική στάση απέναντι στους ΔΠ. Συγκριτικά με τους μαθητές του Λυκείου οι μαθητές του Γυμνασίου θεωρούν πως ο ΔΠ τους βοηθά να συνεργάζονται περισσότερο με τους συμμαθητές τους. Περίπου το 67% των μαθητών θεωρεί πως μαθαίνει περισσότερο όταν ο καθηγητής κάνει χρήση του ΔΠ. Επίσης, ένα πολύ μεγάλο ποσοστό (90%) θεωρεί πως το μάθημα γίνεται πιο ενδιαφέρον. Ακόμα, δυο στους τρεις μαθητές εκτιμούν πως κατανοούν καλύτερα το μάθημα. Η μέση τιμή για το πόσο οι μαθητές είναι συγκεντρωμένοι στο μάθημα είναι 3,54. Όμοια περίπου μέση τιμή για την ίδια ερώτηση προκύπτει και από άλλη έρευνα (Μαχαιρίδου κ.α., 2014). Σημειώνεται πως σε αναγωγή σε πενταβάθμια κλίμακα η μέση τιμή της συγκεκριμένης έρευνας είναι 3,48. Τέλος, το 59% απαντά ότι συμμετέχει περισσότερο στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Απόψεις μαθητών για τεχνικά και θέματα οργάνωσης του μαθήματος

Το ερωτηματολόγιο περιείχε τρεις ερωτήσεις που σχετίζονται με τα τεχνικά θέματα και δυο που αφορούν θέματα οργάνωσης του μαθήματος (Πίνακας 3).

Αρ.	Ερώτηση	1	2	3	4	5	Μέση τιμή	Μέση τιμή Λυκείου ¹
		Διαφωνώ	Διαφωνώ	Ουδέτερος	Συμφωνώ	Συμφωνώ		

		πλήρως (%)	(%)	(%)	(%)	πλήρως (%)		
3	Υπάρχουν τεχνικά προβλήματα στη χρήση του ΔΠ.*	8,11	24,77	37,39	25,23	4,50	2,93	3,04
16	Χάνεται αρκετή ώρα από το μάθημα μέχρι να ετοιμαστεί ο ΔΠ.*	18,60	34,71	24,79	17,77	4,13	2,54	2,14
15	Μπορώ εύκολα να χειριστώ τον ΔΠ.	3,72	4,96	23,14	43,80	24,38	3,80	3,39
10	Το μάθημα είναι πιο οργανωμένο με τη χρήση του ΔΠ.	6,28	10,04	31,38	38,49	13,81	3,44	3,92
11	Οι καθηγητές προχωράνε πολύ γρήγορα όταν χρησιμοποιούν το ΔΠ και δεν μπορώ να τους παρακολουθήσω.*	33,88	45,04	10,33	6,20	4,55	2,02	2,30

Πίνακας 3: Απόψεις μαθητών Γυμνασίου για τα τεχνικά θέματα και θέματα οργάνωσης του μαθήματος.¹Βαφειάδης & Σιγάλας, 2013α. *Ερωτήσεις με αρνητικό περιεχόμενο.

Στην ερώτηση αν υπάρχουν τεχνικά προβλήματα στη χρήση του ΔΠ οι μαθητές του Γυμνασίου, όπως και αντίστοιχα του Λυκείου είναι ουσιαστικά ουδέτεροι (μέσες τιμές 2,93 και 3,04 αντίστοιχα). Λόγω της μη επαρκούς επιμόρφωσης αλλά και της ελλιπούς, έως ανεπαρκούς, υποστήριξης των εταιρειών που εγκατέστησαν τους ΔΠ, θεωρούμε πως οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί που κάνουν χρήση του ΔΠ, βρίσκουν τρόπους, έτσι ώστε να μην κωλυσιεργεί το μάθημα. Γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα η τεχνική χρήση σε κάθε τάξη και σε κάθε σχολείο να εξαρτάται από τον καθηγητή. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και από τη μέση τιμή της ερώτησης 16, στην οποία μόνο το ένα πέμπτο των μαθητών απαντήσανε θετικά.

Αναφορικά με την χρήση του ΔΠ από τους ίδιους τους μαθητές ένα πολύ μεγάλο ποσοστό (68%) θεωρεί πως μπορεί εύκολα να τον χειριστεί και μόνο ένα μικρό ποσοστό (μικρότερο από 9%) ότι δυσκολεύεται. Γενικά, οι μέσες τιμές της έρευνας Γυμνασίου – Λυκείου έχουν αντιστοιχία. Μια μικρή εξαίρεση αφορά μόνο την προηγούμενη ερώτηση, όπου η μεγαλύτερη συγκριτικά μέση τιμή των μαθητών Γυμνασίου δείχνει ότι τουλάχιστον στο συγκεκριμένο δείγμα υπάρχει πιο μεγάλη άνεση στη χρήση του ΔΠ. Αυτό βέβαια μπορεί να οφείλεται και στον τρόπο με τον οποίο γίνεται το μάθημα. Αντίθετα με τους μαθητές Λυκείου (μέση τιμή 3,92) μόνο τα μισά παιδιά του Γυμνασίου θεωρούν ότι το μάθημα είναι πιο οργανωμένο (μέση τιμή 3,44). Ελπιδοφόρα για τη χρήση του ΔΠ είναι οι απαντήσεις που δόθηκαν στην Ερώτηση 11. Περίπου τέσσερις στους πέντε μαθητές αποκρίνονται πως το μάθημα δεν προχωρά γρήγορα, έτσι ώστε να

μην μπορούν να το παρακολουθήσουν. Η ερώτηση αυτή έγινε επειδή ένα γενικότερο πρόβλημα με τη χρήση του ΔΠ, αλλά και ευρύτερα των ΤΠΕ είναι ο γρήγορος ρυθμός που πολλές φορές αποκτά ο εκπαιδευτικός, γιατί πιστεύει ότι όλοι οι μαθητές κατανοούν πιο γρήγορα τη νέα γνώση. Οι μαθητές βέβαια του Λυκείου θεωρούν σε λίγο μεγαλύτερο ποσοστό ότι το μάθημα προχωρά πιο γρήγορα (μέση τιμή 2,30).

Συναισθηματικές στάσεις μαθητών

Οι συναισθηματικές στάσεις των μαθητών ανιχνεύτηκαν με τέσσερις διαφορετικές ερωτήσεις, οι οποίες καταγράφονται στον Πίνακα 4. Στις πρώτες δυο ερωτήσεις παρατηρούμε ότι η μέση τιμή των απαντήσεων των μαθητών του Γυμνασίου σχεδόν συμπίπτει με αυτή των μαθητών του Λυκείου. Σε κάθε περίπτωση η υψηλότερη του 3 μέση τιμή της πρώτης ερώτησης και οι χαμηλότερες του 3 μέσες τιμές των υπόλοιπων αρνητικών ερωτήσεων, σημαίνει πως εν γένει οι μαθητές έχουν θετική συναισθηματική στάση απέναντι στους ΔΠ.

Πιο αναλυτικά, τα τρία τέταρτα των μαθητών προτιμούν το μάθημα να γίνεται με τον ΔΠ. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως παρόλο το χρονικό διάστημα που έχει περάσει από τότε που για πρώτη φορά λειτούργησε ο ΔΠ, τα τρία τέταρτα των μαθητών δεν έχουν χάσει το ενδιαφέρον τους για αυτό το νέο διδακτικό εργαλείο. Μικρότερο συγκριτικά με το προηγούμενο ποσοστό μαθητών, αλλά πάλι μεγάλο (64%) δεν του είναι αδιάφορο αν φύγει ο ΔΠ από την αίθουσα. Τέλος, μόνο το 8% των μαθητών νιώθει εκνευρισμό όταν σηκώνεται στον ΔΠ. Το εύρημα αυτό είναι σε συμφωνία με την ερώτηση 15 του Πίνακα 3 και δείχνει ότι η πλειοψηφία των μαθητών τόσο τεχνικά όσο και συναισθηματικά διαχειρίζεται εύκολα τους ΔΠ.

Αρ.	Ερώτηση	1	2	3	4	5	Μέση τιμή	Μέση τιμή Λυκείου ¹
		Διαφωνώ πλήρως (%)	Διαφωνώ (%)	Ουδέτερος (%)	Συμφωνώ (%)	Συμφωνώ πλήρως (%)		
6	Προτιμώ τα μαθήματα στα οποία γίνεται χρήση του ΔΠ.	4,12	4,53	16,05	38,27	37,04	4,00	3,94
13	Ο ΔΠ είχε ενδιαφέρον στην αρχή, αλλά όχι πλέον.*	34,16	39,51	14,81	6,58	4,94	2,09	2,05
18	Μου είναι αδιάφορο αν υπάρχει ή όχι ΔΠ στην αίθουσα.*	35,95	28,51	20,25	7,44	7,85	2,23	2,44
12	Μου δημιουργεί εκνευρισμό	48,13	31,54	12,03	5,39	2,90	1,83	2,04

να χρησιμοποιώ τον ΔΠ μπροστά στην τάξη.*								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

Πίνακας 4: Συναισθηματικές στάσεις μαθητών Γυμνασίου.

¹Βαφειάδης & Σιγάλας, 2013α. *Ερωτήσεις με αρνητικό περιεχόμενο.

Συγκρίσεις με διδασκαλία χωρίς Διαδραστικό Πίνακα

Ως τελευταία κατηγορία ερωτήσεων επιλέξαμε κάποιες που κάνουν σύγκριση της διδασκαλίας με και χωρίς την παρουσία ΔΠ (Πίνακας 5).

Αρ.	Ερώτηση	1	2	3	4	5	Μέση τιμή	Μέση τιμή Λυκείου ¹
		Διαφωνώ πλήρως (%)	Διαφωνώ (%)	Ουδέτερος (%)	Συμφωνώ (%)	Συμφωνώ πλήρως (%)		
5	Ο καθηγητής διδάσκει με τον ίδιο τρόπο είτε χρησιμοποιεί ΔΠ, είτε όχι.*	17,92	46,67	16,25	12,50	6,67	2,43	2,55
14	Όταν χρησιμοποιείται ο ΔΠ, δημιουργείται αρκετή φασαρία μέσα στην τάξη.*	13,64	17,77	33,88	22,31	12,40	3,02	2,33
9	Ο ΔΠ μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα μαθήματα.	4,94	14,40	18,93	34,98	26,75	3,64	3,36

Πίνακας 5: Συγκρίσεις διδασκαλίας χωρίς ΔΠ μαθητών Γυμνασίου.

¹Βαφειάδης & Σιγάλας, 2013α. *Ερωτήσεις με αρνητικό περιεχόμενο.

Οι μαθητές υιοθετούν το θετικό περιεχόμενο όλων των ερωτήσεων, σε συμφωνία με την προηγούμενη κατηγορία των συναισθηματικών στάσεων. Παρατηρούμε ότι περίπου τα 2/3 των μαθητών απάντησαν ότι όταν γίνεται χρήση του ΔΠ το μάθημα πραγματοποιείται με διαφορετικό τρόπο από τον εκπαιδευτικό. Η παρουσία αυτής της ερώτησης κρίθηκε σκόπιμη, γιατί η

καθεαυτή χρήση του ΔΠ δε συνεπάγεται αυτόματα και την αλλαγή επί της ουσίας στη διδακτική διαδικασία. Εξάλλου, δεν είναι απίθανο το μάθημα να εξακολουθεί να γίνεται δασκαλοκεντρικά παρόλη την παρουσία και τη χρήση του ΔΠ σε μια αίθουσα. Στην ερώτηση κατά πόσο δημιουργείται οχλαγωγία μέσα στην αίθουσα όταν ανοίγει ο ΔΠ, οι απόψεις είναι απόλυτα μοιρασμένες. Αυτό έρχεται σε αντιδιαστολή με ό,τι παρατηρήθηκε στους μαθητές του Λυκείου,

όπου οι περισσότεροι δε θεωρούν ότι γίνεται φασαρία στην τάξη. Όπως αναφέρεται και στη βιβλιογραφία η αναστάτωση λόγω των ΔΠ σε μια σχολική αίθουσα μπορεί να οφείλεται σε πολλούς παράγοντες, όπως είναι τα τεχνικά προβλήματα, η ανεπαρκής προετοιμασία του εκπαιδευτικού και η ελλιπής επιμόρφωσή του (Türel, 2011). Αν συνδυάσουμε αυτή την ερώτηση (Αρ. 14) με τις ερωτήσεις 16 και 3 του Πίνακα 3 μπορούμε να εξάγουμε το συμπέρασμα ότι η όποια φασαρία που προκαλείται με τη χρήση του ΔΠ, δεν οφείλεται στο χάσιμο χρόνου για το άνοιγμά του (Αρ. 16) αλλά εν μέρη στα τεχνικά προβλήματα που πιθανόν προκύπτουν (Αρ. 3). Αυτό βέβαια καθορίζεται και αποφεύγεται –όπως έχει αναφερθεί– από τη στάση του εκπαιδευτικού.

Τέλος, θεωρήθηκε σκόπιμο να ρωτηθούν οι μαθητές κατά πόσο πιστεύουν ότι ο ΔΠ μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα μαθήματα. Το 61% απαντά θετικά στη γενίκευση της χρήσης του ΔΠ και σε άλλα μαθήματα εκτός αυτών των οποίων έχει χρησιμοποιηθεί μέχρι την διεξαγωγή της έρευνας. Το μεγάλο αυτό ποσοστό οδήγησε σε μέση τιμή 3,64, μεγαλύτερη από τη μέση τιμή που προέκυψε από τις απαντήσεις των μαθητών του Λυκείου (3,36).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η έρευνα που συμπεριέλαβε 244 μαθητές τριών Δημοσίων Γυμνασίων από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας, κατέδειξε τις θετικές τους στάσεις απέναντι στους ΔΠ. Συγκεκριμένα, τα 2/3 των μαθητών απάντησαν πως μαθαίνουν περισσότερα αλλά και κατανοούν καλύτερα το μάθημα με τον ΔΠ. Επίσης, ένα εξαιρετικά μεγάλο ποσοστό (90%) θεωρεί πως το μάθημα γίνεται πιο ενδιαφέρον με τον ΔΠ. Επιπλέον, το 59% απαντά ότι συμμετέχει περισσότερο στην εκπαιδευτική διαδικασία και περίπου ίδιο ποσοστό πως είναι περισσότερο συγκεντρωμένο στο μάθημα. Ακόμα, οι μαθητές απάντησαν έστω και οριακά θετικά πως ο ΔΠ τους βοηθά να συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους.

Αναφορικά με τεχνικά προβλήματα οι μαθητές είναι μοιρασμένοι στο κατά πόσο αυτά υπάρχουν, παρόλο που μόνο το 22% εκτιμά πως χάνεται αρκετή ώρα μέχρι να ετοιμαστεί ο ΔΠ. Οι περισσότεροι μαθητές Γυμνασίου (68%), πιθανών επειδή είναι ήδη εξοικειωμένοι με οθόνες αφής και τη νέα τεχνολογία γενικότερα, αποκρίνονται πως μπορούν εύκολα να χειριστούν τον ΔΠ, χωρίς να τους δημιουργεί εκνευρισμό η έκθεση μπροστά στους συμμαθητές τους (80%). Ακόμα, το ίδιο ποσοστό θεωρεί πως ο καθηγητής δεν προχωρά πολύ γρήγορα όταν κάνει χρήση του ΔΠ. Επίσης, η μέση απόκλιση σχετικά με την οργάνωση του μαθήματος έχει θετική τιμή (3,44).

Η επόμενη κατηγορία ερωτήσεων αποσκοπούσε στην ανίχνευση των συναισθηματικών στάσεων και αποτύπωσε σε συντριπτικό ποσοστό (80%) πως οι μαθητές προτιμούν τα μαθήματα στα οποία γίνεται χρήση του ΔΠ και πως δεν έχουν χάσει μετά από αρκετούς μήνες το ενδιαφέρον τους για αυτό το διδακτικό εργαλείο (74%) παρότι έχει παρέλθει το αρχικό τρίμηνο του ενθουσιασμού. Μικρό ποσοστό (15%) έχει αδιάφορη στάση για το αν ξεκρεμαστούν οι ΔΠ από τους σχολικούς τοίχους.

Τέλος, ένα ποσοστό σχεδόν 65% απαντά ότι το μάθημα γίνεται διαφορετικά όταν χρησιμοποιείται ο ΔΠ και ένα ποσοστό της τάξης του 61% θεωρεί πως η χρήση του ΔΠ μπορεί να επεκταθεί και σε άλλα μαθήματα πέραν αυτών των οποίων χρησιμοποιούνται στο σχολείο τους.

Αξίζει να αναφερθεί πως συγκριτικά με την αντίστοιχη έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε μαθητές Λυκείου, τα περισσότερα συμπεράσματα είναι κοινά στις τέσσερις κατηγορίες των ερωτήσεων, γεγονός που ενισχύει τον

διδασκτικό ρόλο του συγκεκριμένου εργαλείου σε ολόκληρη τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Παρόλ' αυτά μικρές εξαιρέσεις παρατηρήθηκαν:

α) Στο επίπεδο της συνεργατικής μάθησης, στο οποίο οι μαθητές του Λυκείου δεν θεωρούν ότι ο ΔΠ προάγει ιδιαίτερα τη συνεργασία μεταξύ τους. Το γεγονός αυτό μπορεί να επηρεάζεται από τη χρήση που κάνει ο εκάστοτε εκπαιδευτικός, αλλά και από την εν γένει μεγαλύτερη τάση για συνεργασία, που διακατέχει συχνότερα τους μικρότερους ηλικιακά μαθητές.

β) Στο επίπεδο των τεχνικών θεμάτων οι μαθητές Γυμνασίου δείχνουν να χειρίζονται πιο άνετα από τους μαθητές Λυκείου τους ΔΠ, οι οποίοι εκτιμούν, σε σχέση με τους πρώτους, πως το μάθημα είναι πιο οργανωμένο.

γ) Τέλος, σχετικά με τη φασαρία που μπορεί να προκληθεί μέσα στην τάξη λόγω χρήσης του ΔΠ, οι μαθητές του Γυμνασίου κρατούν μια απόλυτα ουδέτερη στάση (μέση απόκλιση 3,02) σε αντιδιαστολή με τους μαθητές του Λυκείου που οι περισσότεροι απάντησαν πως δε δημιουργείται φασαρία (μέση απόκλιση 2,33).

Ο ΔΠ αποτελεί ένα μόνο από τα πολλά διδασκτικά εργαλεία του εκπαιδευτικού. Όπως όλα τα εργαλεία δεν είναι κατάλληλα για όλες τις χρήσεις, έτσι και ο ΔΠ καθίσταται άχρηστος αν χρησιμοποιηθεί λανθασμένα. Επειδή εύκολα μπορεί να μετατραπεί σ' ένα μεγάλο, λευκό και άχαρο κάδρο στο σχολικό τοίχο, θα πρέπει να συνδυαστεί με τον έμπυχο ρόλο του εκπαιδευτικού. Θεωρούμε πως είναι απαραίτητο να δοθούν ισχυρά κίνητρα στους εκπαιδευτικούς για τη χρήση των ΔΠ, καθώς και να γίνει συστηματική επιμόρφωσή τους, η οποία να σχετίζεται όχι μόνο με τεχνικά ζητήματα, αλλά με το πως εισάγονται οι ΔΠ στην διδασκτική διαδικασία, έχοντας πάντα κατά νου τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές μαθαίνουν. Αν τελικά υπάρξει κάποιο μαθησιακό αποτέλεσμα, αυτό θα προκύψει επειδή οι καθηγητές κατάφεραν να χρησιμοποιήσουν τους ΔΠ σωστά για την επίτευξη των διδασκτικών τους στόχων.

Εν κατακλείδι, πιστεύουμε πως η τεχνολογία από μόνη της δεν αλλάζει την παιδαγωγική διαδικασία. Η διαδραστικότητα στη διδασκαλία θα προκύψει όχι μόνο με την ύπαρξη του ΔΠ στην τάξη, αλλά με βάση και την ικανότητα, τις επαγγελματικές γνώσεις και το μεράκι του διδάσκοντα. Χρειάζεται ένας συνδυασμός φυσικής αλληλεπίδρασης με το ΔΠ και διαλεκτικής αλληλεπίδρασης με τον μαθητή, ώστε να έχουμε ουσιαστικά εκπαιδευτικά οφέλη.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε την συνάδελφο χημικό Αθηνά Νικολαΐδου για την πολύτιμη βοήθειά της στη διεξαγωγή της έρευνας στο σχολείο του νομού Θεσσαλονίκης όπου υπηρέτει.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Βαφειάδης, Α. Π. & Σιγάλας, Μ. (2013) (α). Στάσεις μαθητών Λυκείου για τη χρήση των Διαδραστικών Πινάκων στην εκπαιδευτική διαδικασία. *Πρακτικά 8ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση*, Βόλος, σ.σ. 414-422.

Ανακτήθηκε στις 20 Φεβρουαρίου 2016 από τη διεύθυνση:

<http://www.enepnet.gr/library/praktika/2013-praktika.pdf>

Βαφειάδης, Α. Π. & Σιγάλας, Μ. (2013) (β). Διαδραστικοί Πίνακες. Στατιστικά στοιχεία για την εγκατάστασή τους στα Γυμνάσια της Ελλάδας. *7ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ*, Σύρος.

Βαφειάδης, Α. Π. & Σιγάλας, Μ. (2015). Διαδραστικοί Πίνακες στα Ελληνικά σχολεία. Πως και πόσο συχνά αλήθεια τους χρησιμοποιούμε; *Τόμος Συνόψεων 9^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση*, Θεσσαλονίκη, σ.σ. 181-186. Ανακτήθηκε στις 20 Φεβρουαρίου 2016 από τη διεύθυνση:

<http://syndrioenephet-2015.web.auth.gr/wordpress/wp-content/uploads/2015/06/TOMOΣ-ΣΥΝΟΨΕΩΝ.pdf>

Μαχαιρίδου, Μ., Χατζηγιώση, Μ., Φατσέα, Α., Αντωνίου, Π., (2014). Αγωγή Υγείας και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Εφαρμογή και αξιολόγηση της χρήσης του διαδραστικού πίνακα στη διδασκαλία διαθεματικών διδακτικών σεναρίων. Στο Β. Κολτσάκης, Γ. Σαλονικίδης, Μ. Δοδοντσής (Επιμ.) *Πρακτικά 3^{ου} Πανελληνίου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Ημαθίας για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη*, Βέροια-Νάουσα, σ.σ. 291-299. Ανακτήθηκε στις 20 Φεβρουαρίου 2016 από τη διεύθυνση:

http://hmathia14.ekped.gr/praktika14/VoID/VoID_291_299.pdf

Κέντρο Ανάπτυξης και Εκπαιδευτικής Πολιτικής της Γ.Σ.Ε.Ε. (2014). *Τα βασικά μεγέθη της εκπαίδευσης 2014*, Αθήνα, σ.σ. 24 και 33. Ανακτήθηκε στις 20 Φεβρουαρίου 2016 από τη διεύθυνση: <http://360pedia.gr/wp-content/uploads/2015/04/etekth2014.pdf>

Σωτηρόπουλος, Δ., Μιτζήθρας, Κ., Καλκάνης, Γ. Θ. (2011). Διαδραστικός Πίνακας – “Πανάκεια” ή, απλώς “Εργαλείο”; – στην Εκπαίδευση Φοιτητών στις Φυσικές Επιστήμες. *Πρακτικά 7^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών & Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση*, Αλεξανδρούπολη, σ.σ. 283-290.

Amolo, S. & Dees, E. (2007). The influence of interactive whiteboards on fifth-grade student perceptions and learning experiences. *Action Research Exchange*, 6(1). Ανακτήθηκε στις 20 Φεβρουαρίου 2016 από τη διεύθυνση:

http://chiron.valdosta.edu/are/Vol6no1/PDF%20Articles/AmoloSArticle_ARE_format.pdf

Beeland, W. D. (2002). Student engagement, visual learning and technology: can interactive whiteboards help? *Action Research Exchange*, 1(1). Ανακτήθηκε στις 20 Φεβρουαρίου 2016 από τη διεύθυνση: http://chiron.valdosta.edu/are/Artmanscript/vol1no1/beeland_am.pdf

Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. (2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*, Αθήνα: Εκδόσεις Μεταίχμιο, 1^η Έκδοση, σ.σ. 309-310.

Hwang, W. Y., Chen, N. S., Hsu, R. L. (2006). Development and evaluation of multimedia whiteboard system for improving mathematical problem solving, *Computers & Education*, 46(2), p.p. 105-121.

Levy, P. (2002). *Interactive whiteboards in learning and teaching in two Sheffield schools: a developmental study*, Sheffield, Department of Information Studies, University of Sheffield.

Mathews-Aydinli, J. & Elaziz, F. (2010). Turkish students' and teachers' attitudes toward the use of interactive whiteboards in EFL classrooms. *Computer Assisted Language Learning*, 23(3), p.p. 235-252.

Moss, G., Jewitt, C., Levađić, R., Armstrong, V., Cardini, A., Castle, F. (2007). *The interactive whiteboards, pedagogy and pupil performance evaluation: an evaluation of the Schools Whiteboard Expansion (SWE) Project: London Challenge*, School of Educational Foundations and Policy Studies, Institute of Education, University of London, Research Report 816, London. Ανακτήθηκε στις 20 Φεβρουαρίου 2016 από τη διεύθυνση:

<https://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/RR816%20Report.pdf>

Smith, F., Hardman, F., Higgins, S. (2006). The impact of interactive whiteboards on teacher-pupil interaction in the National Literacy and Numeracy Strategies, *British Educational Research Journal*, 32(3), p.p. 443-457.

Soares, D. de A. (2010). IWBs as Support for Technology-Related Projects in EFL Education in Brazil. In Thomas, M. & Schmid, E., *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice*, Hershey, New York, p.p. 238-249.

Türel, Y. K. (2011). An interactive whiteboard student survey: Development, validity and reliability. *Computers & Education*, 57, p.p. 2441-2450.

Wall, K., Higgins, S., Smith, H. (2005). The visual helps me understand the complicated things': pupil views of teaching and learning with interactive Whiteboards. *British Journal of Educational Technology*, 36(5), p.p. 851-867.

Wood, R. & Ashfield, J. (2008). The use of the interactive whiteboard for creative teaching and learning in literacy and mathematics: a case study, *British Journal of Educational Technology*, 39(1), p.p. 84-96.