

Σύγκριση διδασκαλίας στοιχείων Στατιστικής μέσω Ηλεκτρονικού Υπολογιστή και παραδοσιακής διδασκαλίας

*Κωνσταντακοπούλου Ευαγγελία, Μεταπτυχιακή φοιτήτρια
Καφαλούκου Κωνσταντίνα, Υποψήφια Δρ.
Χάσκου Σοφία, Υποψήφια Δρ.*

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο πρώτος στόχος που θέτει η κοινωνία του 21^{ου} αιώνα για τη σχολική αναβάθμιση – αναδόμηση είναι η μεταστροφή της εκπαιδευτικής φιλοσοφίας, έτσι ώστε η εκπαίδευση να αρχίζει με βάση τις ανάγκες του μαθητή. Αντί δηλαδή το παιδί να προσαρμόζεται στο εκάστοτε μαθησιακό πρόγραμμα, θα πρέπει το πρόγραμμα αυτό να ανταποκρίνεται με ευελιξία στις απαιτήσεις του παιδιού.

Με βάση τα παραπάνω παρατηρούμε πως η εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στο Δημοτικό Σχολείο αποτελεί μια πρόκληση για τα εκπαιδευτικά δεδομένα στη χώρα μας.

Από τη σύγχρονη βιβλιογραφία προκύπτει ότι ενώ η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών θεωρεί ότι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για τη διδασκαλία και τη μάθηση και συμφωνούν με την εισοδό του στην τάξη, δεν είναι ακόμη πλήρως πεπεισμένοι για τη σκοπιμότητα της άμεσης εισαγωγής των νέων τεχνολογιών στο δημοτικό (Kiridis, Drossos, Tsakiridou, 2006). Παρά το αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές έχουν εισαχθεί στα σχολεία παγκοσμίως, η επίδρασή τους στην εκπαίδευση και τη μάθηση είναι μικρότερη από αυτή που θα ανέμενε κάποιος από ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο. Οι ενδείξεις για τα οφέλη της χρήσης του ηλεκτρονικού υπολογιστή στο πρόγραμμα σπουδών συνεχώς αυξάνονται (Mioduser, TurKaspa, Leitner, 2000). Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι ο μαθητής έχει την ευχέρεια να πειραματιστεί, να αναπτύξει σταδιακά διάφορες στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων, να χτίσει πάνω στις νέες εμπειρίες (Ράπτης, Ράπτη, 2002).

Είναι αδιαμφισβήτητο γεγονός πως η επίδραση που ασκεί η συμπεριφορά των δασκάλων κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας αποτελεί σαφή αντικατοπτρισμό κάθε τύπου δασκάλου. Στην περίπτωση του αυταρχικού δασκάλου η παιδαγωγική επίδραση είναι μονόπλευρη και ασκείται μόνο από το δάσκαλο προς τους μαθητές. Αντίθετα στην περίπτωση του δημοκρατικού δασκάλου ασκείται μια αμοιβαία παιδαγωγική αλληλεπίδραση μεταξύ αυτού και των μαθητών του (Τσιπλητάρης, 1998). Στο σημερινό σύγχρονο σχολείο ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι βοηθητικός και συμβουλευτικός (Παπάς, 1999). Το πρόσωπο που ενεργοποιείται και δραστηριοποιείται στη συμμετοχή του για την κατάκτηση της γνώσης είναι ο ίδιος ο μαθητής. Πλέον με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή ο ρόλος του δασκάλου αλλάζει και από μεταδότης γνώσεων γίνεται συντονιστής, οργανωτής, διευκολυντής και υποστηρικτής της μάθησης. Η σχέση μαθητή – δασκάλου αλλάζει ποιοτικά, αφού αλλιώς είναι για το μαθητή ένας δάσκαλος που κάνει διάλεξη στην άκρη της αίθουσας και αλλιώς ένας δάσκαλος που στέκεται δίπλα του για να τον βοηθήσει. Η πιο σημαντική συμβολή του δασκάλου όμως έγκειται στην ικανότητά του να παρεμβαίνει και να αξιολογεί τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται για μάθηση και προβληματισμό, τη στιγμή που αυτές αναδύονται κατά τη διάρκεια της σχετικά αυτόνομης, βιωματικής ή σύνθετης εργασίας των μαθητών (Ράπτης, Ράπτη, 2002).

Το μοντέλο επεξεργασίας πληροφοριών σκιαγραφεί το νου ως μια δομή που περιλαμβάνει περιοχές μνήμης, οι οποίες θεωρούνται μέρη όπου φυλάσσονται οι πληροφορίες. Κάθε μια από τις περιοχές χαρακτηρίζεται από τη λειτουργία της, δηλαδή το ρόλο που παίζει στη γενική δραστηριότητα του νου, από τη χωρητικότητά της, δηλαδή το πλήθος των πληροφοριών που μπορεί να διατηρήσει σε κάθε δεδομένη στιγμή αλλά και τη διάρκειά της, δηλαδή το χρόνο για τον οποίο διατηρούνται οι πληροφορίες σε αυτή (Gray, 1991).

Κάθε ίχνος αισθητηριακού εισερχόμενου ερεθίσματος παραμένει στο σύστημα

επεξεργασίας πληροφοριών για ένα πολύ μικρό χρονικό διάστημα (λιγότερο από ένα δευτερόλεπτο παραμένουν τα οπτικά ερεθίσματα και περίπου τρία δευτερόλεπτα τα ηχητικά) ακόμη και όταν το υποκείμενο δε δίνει σημασία σε αυτά. Το ίχνος αυτό αλλά και η ικανότητα διατήρησής του ονομάζεται αισθητηριακή μνήμη και η αισθητηριακή «αποθήκη» τοποθετείται υποθετικά στο σημείο του εγκεφάλου όπου το ίχνος αυτό διατηρείται (Gathercole, 1999, Miller, 2002).

Ο αριθμός των πληροφοριών που μπορεί να διατηρήσει ένα άτομο στη βραχύχρονη μνήμη του ονομάζεται έκταση της βραχύχρονης μνήμης και συνδέεται στενά με το μέγεθος του χρόνου που κάθε πληροφορία διατηρείται στον αποθηκευτικό χώρο της βραχύχρονης μνήμης, χωρίς να είναι ανάγκη να επαναληφθεί από το άτομο (Gray, 1991). Η χωρητικότητα της εργαζόμενης μνήμης έχει υπολογιστεί ότι είναι 7 ± 2 (Miller, 1956). Αυτές είναι οι δυνατότητες του εγκεφάλου χωρίς τη χρήση εξωτερικής βοήθειας (Παπαδάτος, 2005).

Το 1959 οι Lloyd και Margaret Peterson ανέπτυξαν ένα τρόπο να μετρούν το χρόνο στον οποίο οι πληροφορίες εξαφανίζονται από τη βραχύχρονη μνήμη όταν το άτομο δεν τις επαναλαμβάνει για να τις θυμάται. Οι Peterson διάβαζαν σειρές από σύμφωνα στα υποκείμενά τους και ζητούσαν από αυτά να τις επαναλαμβάνουν μετά από χρονικό διάστημα 3 έως 18 δευτερολέπτων. Κανονικά αυτή ήταν μια πολύ εύκολη διαδικασία αφού το μόνο που θα έπρεπε να κάνουν ήταν να επαναλαμβάνουν από μέσα τους τα σύμφωνα στη διάρκεια της διακοπής. Οι ερευνητές όμως για αυτό το λόγο επινόησαν μια δοκιμασία που θα αποσπούσε την προσοχή διακοπή των υποκειμένων. Τους υποχρέωναν να μετρούν τρία- τρία προς τα πίσω διάφορους αριθμούς. Υπό αυτές τις συνθήκες τα αρχικά σύμφωνα χάνονταν πολύ γρήγορα από τη βραχύχρονη μνήμη τους. Με αυτόν τον τρόπο κατάφεραν να αποδείξουν ότι οι πληροφορίες που δεν επαναλαμβάνονται χάνονται ιδιαίτερα γρήγορα από τη βραχύχρονη μνήμη (Berk, 1989).

Οι ικανότητες της βραχύχρονης φωνολογικής μνήμης συνδέονται και με άλλες πτυχές της γλωσσικής επεξεργασίας και της μάθησης. Αρχικά υπάρχουν έρευνες που αναφέρονται στο ότι η αυθόρμητη παραγωγή λόγου από παιδιά με φτωχή βραχύχρονη μνήμη χαρακτηρίζεται από ανώριμο συντακτικό και φτωχή ποικιλία λεξιλογίου (Gathercole et al, 2004). Πολλοί φυσιολόγοι προτείνουν ότι η βραχύχρονη μνήμη προκαλείται από αδιάκοπη νευρική δραστηριότητα, που προκύπτει από νευρικά σήματα που ταξιδεύουν γύρω – γύρω μέσα σε ένα ίχνος προσωρινής μνήμης σε κυκλώματα νευρώνων. (Παπαδάτος, 2003).

Σύμφωνα με το μοντέλο των Baddeley και Hitch για την ενεργό μνήμη, η βραχύχρονη μνήμη συνίσταται από έναν αριθμό ξεχωριστών αλλά αλληλοσυνδεδεμένων υποσυστημάτων (Gathercole et al, 2004). Έτσι η αποθήκη των περιορισμένων λεκτικών ή οπτικών πληροφοριών, δηλαδή η βραχύχρονη μνήμη καθορίζεται από δύο υποσυστήματα, το «φωνολογικό κύκλωμα» (phonological loop) και το «οπτικό- χωρικό σημειωματάριο» (visuo-spatial sketchpad) (Gathercole, 1999).

Βασικό τμήμα των διαδικασιών μνήμης αποτελεί ο «κεντρικός επεξεργαστής», ο οποίος είναι ένα σύστημα περιορισμένης χωρητικότητας που είναι υπεύθυνο για το συντονισμό της βραχύχρονης με τη μακρόχρονη μνήμη, την ανάκληση πληροφοριών κλπ. (Gathercole et al, 2004).

Συνοπτικά θα λέγαμε ότι το πρώτο υποσύστημα είναι υπεύθυνο για τη διατήρηση και την επεξεργασία των συνεχώς εισερχόμενων πληροφοριών ενώ το δεύτερο για την διατήρηση της οπτικής δομής των αντικειμένων, όπως επίσης και για τις χωρικές σχέσεις διαφόρων αντικειμένων ή μερών των αντικειμένων αυτών (Miller, 2002). Το «φωνολογικό κύκλωμα» θεωρείται ότι υποστηρίζει την απόδοση σε μετρήσεις της φωνολογικής βραχύχρονης μνήμης (π.χ. σε τεστ επανάληψης ψευδολέξεων) (Gathercole et al, 2004).

Στην προσπάθεια πολλών ερευνητών να εντοπίσουν τις αιτίες που οδηγούν σε προβλήματα μνήμης, έλαβαν χώρα πολλές έρευνες στις οποίες γίνονταν σύγκριση ανάμεσα σε οπτικά και ακουστικά ερεθίσματα ή στην απόδοση της μνήμης ατόμων με ειδικές ανάγκες και ατόμων με κανονική ανάπτυξη (Laws, 1998). Στα πλαίσια αυτής της προσπάθειας αναπτύχθηκαν τεστ επανάληψης ψευδολέξεων, σύμφωνα με το οποίο περιλαμβάνεται η παρουσίαση άγνωστων φωνολογικά λέξεων, τις οποίες καλείται να επαναλάβει το υποκείμενο. Η ακρίβεια με την οποία εκτελείται αυτή η διαδικασία θεωρείται ότι αποτελεί ένδειξη της ικανότητας της φωνολογικής μνήμης του ατόμου (Gathercole, 1995).

ΣΚΟΠΟΣ

Κύριο σκοπό της έρευνας αυτής αποτέλεσε η προσπάθεια αποτίμησης της χρήσης του υπολογιστή ως εποπτικού μέσου διδασκαλίας εννοιών στατιστικής όπως αυτές περιλαμβάνονται στο σχολικό βιβλίο της Στ' Δημοτικού σε σύγκριση με τη διδασκαλία των ίδιων εννοιών από το δάσκαλο χωρίς τη χρήση άλλων μέσων. Έγινε προσπάθεια συσχέτισμού των δύο εννοιών αλλά και συσχέτισης των παραπάνω μεταβλητών με άλλες παραμέτρους όπως το φύλλο των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα, αλλά και το μορφωτικό επίπεδο των γονιών τους.

Τα ερωτήματα που τέθηκαν ήταν τα ακόλουθα τέσσερα:

Υπάρχει σχέση ανάμεσα στις επιδόσεις των παιδιών που παρακολούθησαν τη διδασκαλία μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή και εκείνων που παρακολούθησαν την παραδοσιακή διδασκαλία;

Υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στους μαθητές που παρακολούθησαν την παραδοσιακή διδασκαλία και εκείνους που παρακολούθησαν τη διδασκαλία μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή και τη φωνολογική τους μνήμη;

Υπάρχουν διαφορές μεταξύ του φύλου των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα, των επιδόσεών τους και της βραχύχρονης φωνολογικής τους μνήμης;

Υπάρχουν διαφορές μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου των γονέων των μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα, των επιδόσεων των μαθητών και της βραχύχρονης φωνολογικής τους μνήμης;

ΜΕΘΟΔΟΣ

Συμμετέχοντες

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 51 παιδιά, μαθητές της Στ' Δημοτικού του 19^{ου} και του 25^{ου} Δημοτικού Σχολείου Αχαρνών (Μέσος Όρος Ηλικίας $M= 11.08$ έτη, τυπική απόκλιση $SD= .62$). Στους συμμετέχοντες στην έρευνα – αφού χωρίστηκαν σε δύο ομάδες – διδάχτηκε το κεφάλαιο «Ταξινομώ δεδομένα – εξάγω συμπεράσματα» της 4^{ης} Θεματικής Ενότητας του Βιβλίου των Μαθηματικών «Συλλογή και Επεξεργασία Δεδομένων», με παραδοσιακή διδασκαλία και μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Υλικό

Από τους 51 μαθητές της Στ' Δημοτικού που συμμετείχαν στην έρευνα, 25 (49.02%) ήταν αγόρια και 26 (50.98%) ήταν κορίτσια.. (Πίνακας 1)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Κατανομή του δείγματος της έρευνας ως προς το φύλο

Φύλο	Τάξη Στ' Δημοτικού
	N f%

Αγόρια	25	49.02
Κορίτσια	26	50.98
Σύνολο	51	100.00

Αναφορικά με το μορφωτικό επίπεδο των γονέων, φαίνεται ότι ενώ οι περισσότεροι γονείς είναι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (60.78 % για τους πατέρες, 50.99% για τις μητέρες), στην περίπτωση των μητέρων είναι πολύ σημαντικό το ποσοστό (35.29%) εκείνων που είναι απόφοιτες Δημοτικού. Και για τους δύο γονείς παρατηρείται ότι τα χαμηλότερα ποσοστά αφορούν σε κατόχους τίτλων Μεταπτυχιακών σπουδών. (Πίνακες 2,3)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Κατανομή του δείγματος της έρευνας ως προς το μορφωτικό επίπεδο πατέρα

Μορφωτικό Επίπεδο	n	f %
Δημοτικό	10	19.61
Γυμνάσιο – Λύκειο	31	60.78
ΑΕΙ – ΤΕΙ	7	13.72
Μεταπτυχιακό	3	5.89
Σύνολο	51	100.00

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Κατανομή του δείγματος της έρευνας ως προς το μορφωτικό επίπεδο μητέρας

Μορφωτικό Επίπεδο	n	f %
Δημοτικό	18	35.29
Γυμνάσιο – Λύκειο	26	50.99
ΑΕΙ – ΤΕΙ	6	11.76
Μεταπτυχιακό	1	1.96
Σύνολο	51	100.00

Μέσα συλλογής Δεδομένων

Από το δείγμα συλλέχθηκαν πληροφορίες για : α) το επίπεδο της φωνολογικής μνήμης των μαθητών, β) την αποτίμηση της διδασκαλίας του μαθήματος της Στατιστικής, τόσο μέσω του ηλεκτρονικού υπολογιστή όσο και μέσω του δάσκαλου, καθώς και γ) πληροφορίες που αφορούσαν σε διάφορα δημογραφικά στοιχεία. Διερευνήθηκαν επίσης παράγοντες οικογενειακοί – βιολογικοί ή όχι- που συμβάλουν στις μνημονικές επιδόσεις των παιδιών. Αναλυτικότερα, τα ψυχομετρικά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν :

Εργαλείο για τη μέτρηση της φωνολογικής μνήμης :

Για τη μέτρηση της φωνολογικής μνήμης χρησιμοποιήθηκε το αντίστοιχο τεστ «Τεστ Αξιολόγησης της Βραχύχρονης Μνήμης» της Μαριδάκη – Κασσωτάκη (1998). Σύμφωνα με τις οδηγίες χορήγησης ο ερευνητής έπρεπε να εκφωνήσει 40 ψευδολέξεις και ο μαθητής να

επαναλαμβάνει την λέξη που άκουγε κάθε φορά. Οι ψευδολέξεις είναι κατανεμημένες ανά 10 στις εξής ομάδες : (1) ομάδα δισύλλαβων, (2) ομάδα τρισύλλαβων, (3) ομάδα τετρασύλλαβων και (4) ομάδα πεντασύλλαβων, η δομή των οποίων καθορίστηκε σύμφωνα με τα κριτήρια της Gathercole, αφού προσαρμόστηκαν στα χαρακτηριστικά της νεοελληνικής γλώσσας όπως : (α) τους μηχανισμούς σύνθεσής τους, (β) την τάση της για ανοιχτές συλλαβές, (γ) τις καταλήξεις ουσιαστικών, ρημάτων και επιρρημάτων, (δ) τη φωνοτακτική δομή της. Η φωνοτακτική δομή κάθε ψευδολέξης είναι αντίστοιχη προς τη φωνοτακτική δομή μιας τουλάχιστον ισοσύλλαβης προς αυτήν λέξης της νεοελληνικής γλώσσας ενώ καμία από τις ψευδολέξεις δεν έχει απόλυτη φωνητική ομοιότητα με κάποια λέξη της καθομιλουμένης γλώσσας (Σταλίκας, 2002).

Η αξιοπιστία των επαναληπτικών μετρήσεων ήταν ικανοποιητική καθώς οι συντελεστές συνάφειας των επιδόσεων των υποψηφίων κατά την πρώτη χορήγηση του τεστ και κατά την επανάληψη του ήταν υψηλοί (0,86 και 0,89 για τα παιδιά της Γ΄ και Δ΄ Δημοτικού)

Η βαθμολόγηση του τεστ γίνεται με την άθροιση των βαθμών των τεσσάρων ομάδων ψευδολέξεων. Ο μαθητής παίρνει ένα βαθμό για κάθε σωστή απάντηση και μηδέν για κάθε λανθασμένη. Κάθε ομάδα παίρνει 10 βαθμούς, οπότε η συνολική βαθμολογία είναι 40 (Μαριδάκη – Κασσωτάκη, 1998).

Τρόπος μέτρησης της αποτίμησης της διδασκαλίας

Για την αποτίμηση της διδασκαλίας, που πραγματοποιήθηκε τόσο από τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή όσο και από το δάσκαλο, δόθηκε στους μαθητές ένα αξιολογικό φυλλάδιο βασισμένο στις ερωτήσεις κατανόησης που περιλαμβάνονται στο βιβλίο δασκάλου της Στ΄ Δημοτικού. Το εν λόγω φυλλάδιο περιλάμβανε δέκα ερωτήσεις από τις οποίες έξι αναφέρονταν στα βασικά σημεία θεωρίας και τέσσερις στα στάδια εργασίας και σε στοιχεία γύρω από αυτά, τα οποία όμως είχαν αναλυθεί διεξοδικά στη διάρκεια και των δύο μορφών διδασκαλίας.

Τέλος δόθηκε στους μαθητές ένα ειδικό φύλλο για τη συλλογή των δημογραφικών στοιχείων.

Διαδικασία Συλλογής Ερευνητικών Δεδομένων

Για τη συλλογή των δεδομένων της παρούσας έρευνας ακολουθήθηκε η ακόλουθη διαδικασία. Επιλέχθηκαν τυχαία το 19^ο και το 25^ο Δημοτικό Σχολείο Αχαρνών προκειμένου να εξασφαλιστεί κατά το δυνατό η ομοιογένεια του κοινωνικού – οικονομικού περιβάλλοντος από το οποίο προέρχονται οι συμμετέχοντες στην έρευνα. Δόθηκαν στους μαθητές της Στ΄ Δημοτικού ειδικά έντυπα όπου γίνονταν σαφής περιγραφή και λεπτομερής ανάλυση των σκοπών και της διαδικασίας της έρευνας. Από τα 72 έντυπα που δόθηκαν συνολικά επεστράφησαν μόνο 51 υπογεγραμμένα. Έτσι συμμετείχαν στην έρευνα μόνο οι 51 μαθητές, οι γονείς των οποίων συμφώνησαν και υπέγραψαν το έντυπο.

Στη συνέχεια η ερευνητική ομάδα διαμόρφωσε το χώρο της αίθουσας υπολογιστών του σχολείου καθώς εκεί διεξήχθη ένα σημαντικό μέρος της έρευνας. Οι μαθητές που θα συμμετείχαν στην έρευνα χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, δηλαδή σε αυτή που θα παρακολουθούσε τη διδασκαλία του μαθήματος μέσω Ηλεκτρονικού Υπολογιστή και σε εκείνη που θα παρακολουθούσε τη διδασκαλία του ίδιου μαθήματος από κάποιον δάσκαλο. Στο τέλος της διδασκαλίας του μαθήματος από τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή δόθηκε στους μαθητές ένα αξιολογικό φυλλάδιο με ερωτήσεις που ήταν βασισμένες στις ερωτήσεις που περιλαμβάνονται στο βιβλίο δασκάλου της Στ΄ Δημοτικού, και ζητήθηκε από αυτούς να το συμπληρώσουν χωρίς να έχουν τη δυνατότητα να συμβουλευτούν το βιβλίο ή τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή γενικότερα. Παράλληλα στην άλλη ομάδα της Στ΄ Δημοτικού διεξήχθη η διδασκαλία, από έναν έμπειρο δάσκαλο, του ίδιου μαθήματος χωρίς τη χρήση όμως οποιουδήποτε εποπτικού μέσου. Αμέσως μετά το τέλος του μαθήματος δόθηκε στους μαθητές το αξιολογικό φυλλάδιο, προκειμένου να απαντήσουν στα ερωτήματα, χωρίς βοήθεια από το δάσκαλο. Την επόμενη ημέρα δόθηκε και στις δύο ομάδες μαθητών το ίδιο

φυλλάδιο και τους ζητήθηκε να το συμπληρώσουν και πάλι χωρίς να έχουν τη δυνατότητα να ανατρέξουν είτε στο βιβλίο είτε στον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή. Μετά από αυτή τη διαδικασία χορηγήθηκε σε κάθε μαθητή ξεχωριστά το τεστ Αξιολόγησης της Βραχύχρονης Μνήμης μέσω Ηλεκτρονικού Υπολογιστή, προκειμένου να είναι ίδιες οι συνθήκες χορήγησής του. Μετά το πέρας της διαδικασίας οι μαθητές συμπλήρωσαν και το φύλλο για τα δημογραφικά στοιχεία.

ΕΥΡΗΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν όλα τα ευρήματα της έρευνας. Από τους 51 μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα προέκυψε ότι: Αναφορικά με την επίδοση των παιδιών στο «Τεστ Αξιολόγησης της Βραχύχρονης Μνήμης» η καλύτερη βαθμολογία ήταν 39/40 η χειρότερη 17/40 ενώ η μέση τιμή είναι 28.71 με τυπική απόκλιση 6.53.

Οι μνημονικές επιδόσεις των μαθητών καταγράφηκαν με μια ειδική δοκιμασία, σύμφωνα με την οποία όπως προαναφέραμε οι μαθητές απάντησαν σε δέκα ερωτήσεις που αφορούσαν το κεφάλαιο «Ταξινομώ Δεδομένα – εξάγω συμπεράσματα», αλλά και σε γενικότερα στοιχεία Στατιστικής. Η επεξεργασία των απαντήσεων των μαθητών έδωσε τα ακόλουθα ευρήματα. Τόσο την πρώτη όσο και τη δεύτερη φορά που οι μαθητές υποβλήθηκαν στην παραπάνω δοκιμασία αξίζει να παρατηρηθεί ότι την παραδοσιακή διδασκαλία του μαθήματος, η καλύτερη βαθμολογία ήταν την πρώτη φορά 9/10 και η χειρότερη 4/10, ενώ τη δεύτερη φορά η καλύτερη βαθμολογία ήταν 8/10 και η χειρότερη 3/10. Αναφορικά με τους μαθητές που παρακολούθησαν τη διδασκαλία μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή του ίδιου μαθήματος παρατηρήθηκε ότι την πρώτη φορά η καλύτερη βαθμολογία ήταν 10/10 και η χειρότερη 5/10, ενώ τη δεύτερη φορά η καλύτερη βαθμολογία ήταν 10/10 και η χειρότερη 4/10.

Απαντώντας το πρώτο υποθετικό ερώτημα εξετάσαμε εάν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις μνημονικές επιδόσεις των μαθητών λόγω της διαφορετικής μεθόδου διδασκαλίας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, που φαίνονται στον Πίνακα 4, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην επίδοση των μαθητών από την διαφορετική μέθοδο διδασκαλίας τόσο για επίπεδο σημαντικότητας 95%, που χρησιμοποιείται ευρέως, όσο και για 99%. Πρέπει να σημειωθεί ότι για επίπεδο σημαντικότητας 90%, η απόδοση των μαθητών που διδάχτηκαν τις έννοιες της στατιστικής μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι στατιστικά σημαντικά καλύτερη από αυτήν των παιδιών που παρακολούθησαν τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD) διαφορές (t) και πιθανότητα (p) μεταξύ της επίδοσης ανά μέθοδο.

	Επίδοση με Παραδοσιακή Διδασκαλία	Επίδοση μέσω Η/Υ	T	p
M / SD	7.68 / 1.24	8.56 / 1.07	2.114	.009

Αναφορικά με το δεύτερο υποθετικό ερώτημα της έρευνας, δηλαδή αν υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στους μαθητές που παρακολούθησαν την παραδοσιακή διδασκαλία και εκείνους που παρακολούθησαν τη διδασκαλία μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή και τη φωνολογική τους μνήμη φαίνεται ότι οι μαθητές και των δύο ομάδων είχαν κοινές επιδόσεις στο τεστ αξιολόγησης της φωνολογικής τους μνήμης και όπως προκύπτει από τον πίνακα 5 δεν υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Πίνακας αυτοσυσχέτισης (correlation matrix)
Μεταξύ Μνημονικών Επιδόσεων, Φωνολογικής Μνήμης.

	Μνημονικές Επιδόσεις	
	Παραδοσιακή Διδασκαλία	Διδασκαλία μέσω Η/Υ
Φωνολογική Μνήμη	.837	.833

Στον πίνακα 6 παρατίθενται τα στοιχεία που αφορούν στις διαφορές που υπάρχουν ανάμεσα στο φύλο των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα, στις μνημονικές επιδόσεις τους και στη βραχύχρονη φωνολογική τους μνήμη. Όπως φαίνεται και στον πίνακα δεν εμφανίζονται στατιστικώς σημαντικές διαφορές ανάμεσα σε αυτές τις παραμέτρους και για τα τρία επίπεδα σημαντικότητας που χρησιμοποιήθηκαν παραπάνω.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD) διαφορές (t) μεταξύ του φύλου των παιδιών, των μνημονικών επιδόσεων τους και της φωνολογικής τους μνήμης.

	ΑΓΟΡΙ M / SD	ΚΟΡΙΤΣΙ M / SD	t	p
Μνημονικές Επιδόσεις	7.97 / 1.18	7.94 / 1.12	.377	.706
Φωνολογική Μνήμη	27.43 / 7.03	29.75 / 5.93	-.322	.747

Προκειμένου να απαντηθεί το τέταρτο υποθετικό ερώτημα της παρούσας έρευνας, ερευνήθηκε η ύπαρξη διαφορών ανάμεσα στο μορφωτικό επίπεδο των γονέων, τις επιδόσεις και τη βραχύχρονη φωνολογική μνήμη των παιδιών που συμμετείχαν σ' αυτήν. Εμφανίστηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ανάμεσα στο μορφωτικό επίπεδο των πατέρων και τις επιδόσεις των παιδιών καθώς και στο μορφωτικό επίπεδο των μητέρων και στη φωνολογική μνήμη των παιδιών.

Όπως προκύπτει από τους πίνακες 7 και 8 τα παιδιά εκείνων των πατέρων, οι οποίοι είναι κάτοχοι τίτλων Μεταπτυχιακών Σπουδών εμφανίζουν υψηλότερες μνημονικές επιδόσεις από εκείνα των αποφοίτων Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης ($p < .05$). Αυτό άλλωστε προκύπτει και από την επιμέρους σύγκριση των κατηγοριών μορφωτικού επιπέδου μεταξύ τους (Post-Hoc Analysis, Scheffe Test).

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι ανάλογες διαφορές τείνουν να υπάρξουν και ως προς τις επιδόσεις των παιδιών στο Τεστ Αξιολόγησης της Βραχύχρονης Μνήμης. Παρατηρείται ότι τα παιδιά κατόχων τίτλων Μεταπτυχιακών Σπουδών παρουσιάζουν καλύτερες επιδόσεις από εκείνα

αποφοίτων Α.Ε.Ι./Τ.Ε.Ι. ή αποφοίτων Γυμνασίου/ Λυκείου.

Τέλος παρατηρήθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ανάμεσα στο μορφωτικό επίπεδο της μητέρας και τη βραχύχρονη φωνολογική μνήμη των παιδιών. Κατόπιν επιμέρους σύγκρισης των κατηγοριών μορφωτικού επιπέδου μεταξύ τους (Post-Hoc Analysis, Scheffe Test) προέκυψε ότι τα παιδιά των οποίων οι μητέρες είναι κάτοχοι τίτλου Μεταπτυχιακών Σπουδών έχουν υψηλότερες επιδόσεις στη φωνολογική μνήμη από εκείνα των οποίων οι μητέρες είναι απόφοιτοι Δημοτικού ($p < .04$).

Πρέπει να σημειωθεί επίσης ότι παρεμφερείς διαφορές τείνουν να εμφανιστούν και αναφορικά με τις μνημονικές επιδόσεις των παιδιών και το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας.

Συγκεκριμένα τα παιδιά των κατόχων Μεταπτυχιακών Σπουδών εμφάνισαν υψηλότερες επιδόσεις από εκείνα των αποφοίτων δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ενώ μεγάλη διαφορά υπάρχει και ως προς τις επιδόσεις των παιδιών των οποίων οι μητέρες είναι απόφοιτοι Δημοτικού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7

Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD) και διαφορές (F-values) μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου του πατέρα, των μνημονικών επιδόσεων και της φωνολογικής μνήμης των παιδιών.

	Δημοτικό	Γυμνάσιο/ Λύκειο	Α.Ε.Ι./Τ.Ε.Ι	Μεταπτυ- χιακό	F	p
	M / SD	M / SD	M / SD	M / SD		
Μνημονικές Επιδόσεις	8.56 / 1.43	7.39 / 1.12	7.87 / 1.15	8.84 / 1.08	3.428	.05
Φωνολογική Μνήμη	29.67 / 7.00	27.94 / 6.58	28.13 / 6.64	32.50 / 5.72	.878	ns

Όπου “ns”: non significant (μη στατιστικά σημαντικό)

ΠΙΝΑΚΑΣ 8

Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD) και διαφορές (F-values) μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου της μητέρας, των μνημονικών επιδόσεων και της φωνολογικής μνήμης των παιδιών.

	Δημοτικό	Γυμνάσιο/ Λύκειο	Α.Ε.Ι./Τ.Ε.Ι	Μεταπτυ- χιακό	F	P
	M / SD	M/SD	M/SD	M/SD		
Μνημονικές Επιδόσεις	7.16 / 1.58	8.12 / 1.22	8.02 / 1.32	8.78 / 1.87	2.258	ns
Φωνολογική Μνήμη	26.50 / 6.37	27.58 / 6.41	32.13 / 5.64	34.40 / 4.97	3.050	.04

Όπου “ns”: non significant (μη στατιστικά σημαντικό)

Σημείωση: Οι επιμέρους συγκρίσεις μεταξύ των ομάδων επαγγελματιών έγινε με Post- Hoc Analysis, Scheffe Test.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει λεπτομερής και διεξοδική ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας. Η παρούσα μελέτη σκόπευε να διαπιστώσει αν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές

ανάμεσα στις μνημονικές επιδόσεις των παιδιών που παρακολούθησαν τη διδασκαλία μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή και εκείνων που παρακολούθησαν την παραδοσιακή διδασκαλία. Από τα αποτελέσματα προέκυψαν μια σειρά από δεδομένα, τα οποία είναι ιδιαίτερα σημαντικά και διαφωτιστικά για περαιτέρω έρευνες.

Επιπρόσθετα μετά τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας και της ανάλυσης των αποτελεσμάτων της προέκυψε, ότι ενώ οι μαθητές που παρακολούθησαν την διδασκαλία μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή έχουν μεν υψηλότερες μνημονικές επιδόσεις σε σχέση με τους μαθητές που διδάχθηκαν με την παραδοσιακή μέθοδο, οι διαφορές αυτές δεν φαίνεται να είναι στατιστικά σημαντικές για κάθε επίπεδο σημαντικότητας, γεγονός που ίσως να οφείλεται στο μέγεθος του δείγματος. Το περιορισμένο δείγμα υποδεικνύει ότι είναι πιθανό να υπήρχαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων στην περίπτωση που αυτές είχαν περισσότερα μέλη. Σε αυτό το σημείο να τονίσουμε ότι από την έρευνα προκύπτει πως ο ηλεκτρονικός υπολογιστής φαίνεται να βοηθά τους μαθητές να συγκερατούν περισσότερες πληροφορίες. Σε καμία περίπτωση βέβαια αυτό δε σημαίνει ότι μπορεί να αντικαταστήσει το ρόλο του δασκάλου, ο οποίος είναι επιφορτισμένος με την ευθύνη της μάθησης και της χορήγησης βοήθειας στους μαθητές, οι οποίοι στόχο έχουν να ανακαλύψουν και να κατακτήσουν τη γνώση (Phelp et al., 2005).

Για την απάντηση του τρίτου υποθετικού ερωτήματος της έρευνας, έγινε προσπάθεια να διαπιστωθεί η ύπαρξη διαφορών μεταξύ του φύλου των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα, των μνημονικών επιδόσεων τους και της βραχύχρονης φωνολογικής τους μνήμης. Από τα ευρήματα της έρευνας προέκυψε ότι δεν παρουσιάζονται στατιστικώς σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις παραπάνω αναφερόμενες μεταβλητές. Κατά την είσοδό τους στο δημοτικό σχολείο, τα παιδιά ανεξαρτήτως φύλου δείχνουν το ίδιο ενδιαφέρον και έχουν τις ίδιες ικανότητες όσον αφορά το χειρισμό του ηλεκτρονικού υπολογιστή (Levin, Barry, 1997). Αξίζει να σημειωθεί ότι ενώ προκύπτει πως τα αγόρια, που συμμετείχαν στην έρευνα, παρουσιάζουν υψηλότερες μνημονικές επιδόσεις ($M=7.97$) από τα κορίτσια ($M=7.94$) και ότι τα κορίτσια παρουσιάζουν υψηλότερες επιδόσεις στη βαθμολόγηση της βραχύχρονης φωνολογικής μνήμης ($M=29.75$) από ότι τα αγόρια ($M=27.43$), δε φαίνεται να υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων.

Τέλος πρέπει να αναφέρουμε πως σημαντικός παράγοντας αποτελεί και το μορφωτικό επίπεδο των γονέων. Από τα αποτελέσματα της έρευνας προέκυψε ότι τα παιδιά των αποφοίτων Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης έχουν χαμηλότερες επιδόσεις από τα παιδιά κατόχων Τίτλων Μεταπτυχιακών Σπουδών. Αναφορικά με το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα, οι στατιστικώς σημαντικές διαφορές εντοπίζονται στις καλύτερες μνημονικές επιδόσεις των παιδιών όταν ο πατέρας είναι κάτοχος μεταπτυχιακού τίτλου. Ως προς το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας οι αντίστοιχες διαφορές εντοπίζονται στη φωνολογική μνήμη των παιδιών, με αποτέλεσμα τα παιδιά κατόχων τίτλων Μεταπτυχιακών Σπουδών, να έχουν καλύτερες επιδόσεις από τα παιδιά των αποφοίτων Δημοτικού.

Οι παραπάνω αναφερόμενες διαφορές δεν οφείλονται στο γεγονός ότι οι ανωτέρω αναφερόμενοι γονείς ωθούν τα παιδιά να χρησιμοποιούν τον ηλεκτρονικό υπολογιστή αφού οι δοκιμασίες δεν είχαν να κάνουν με την εξοικείωση των παιδιών με αυτόν. Είναι πιθανό να οφείλονται στη νοημοσύνη των παιδιών ή σε διάφορους κοινωνικούς, βιολογικούς ή και γενετικούς παράγοντες, οι οποίοι όπως προκύπτει από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας επηρεάζουν τις επιδόσεις των παιδιών σε κάθε είδους δοκιμασίες (Παπαδάτος, Φουστάνα, 2006).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Κλείνοντας την παρούσα εργασία σκόπιμο είναι να γίνει μια συνοπτική ανασκόπηση των συμπερασμάτων της έρευνας. Αρχικά διαπιστώθηκε ότι τείνουν να εμφανιστούν διαφορές μεταξύ των επιδόσεων των μαθητών στο αξιολογικό φύλλο -ανεξάρτητα από τον τρόπο διδασκαλίας που παρακολούθησαν- και της βραχύχρονης φωνολογικής μνήμης.

Ως προς το δεύτερο υποθετικό ερώτημα της έρευνας παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές που παρακολούθησαν τη διδασκαλία μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή είχαν καλύτερες επιδόσεις τόσο

στην πρώτη όσο και στη δεύτερη χορήγηση του αξιολογικού φυλλαδίου, χωρίς όμως να προκύπτουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές με τις επιδόσεις εκείνων των μαθητών που παρακολούθησαν την παραδοσιακή διδασκαλία.

Αναφορικά με το τρίτο και το τέταρτο υποθετικό ερώτημα της έρευνας παρατηρήθηκε ότι δεν υπάρχουν διαφορές μεταξύ του φύλου των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα, στις επιδόσεις τους και τη βραχύχρονη φωνολογική τους μνήμη. Αντίθετα στατιστικώς σημαντικές διαφορές προέκυψαν μεταξύ των διαφορετικών μορφωτικών επιπέδων των γονέων.

Πρόταση για περαιτέρω έρευνα πάνω στο συγκεκριμένο ζήτημα θα μπορούσε να είναι η διεξαγωγή παρόμοιας έρευνας με μεγαλύτερο δείγμα προκειμένου να εξεταστεί κατά πόσο θα εμφανιστούν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των επιδόσεων των συμμετεχόντων στην έρευνα και της βραχύχρονης φωνολογικής τους μνήμης. Η εξέταση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας, μέσω μεγαλύτερου δείγματος, είναι απαραίτητη δίνοντας παράλληλα μεγαλύτερη έμφαση στο μορφωτικό επίπεδο των γονέων για να γίνει περισσότερο κατανοητός ο ρόλος του περιβαλλοντικού παράγοντα.

Βιβλιογραφία

- Baddeley, A.D., (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? Trends in cognitive sciences, 4, 417-422
- Baddeley, A.D., Gathercole, S.E., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. Psychological review, 105, 158-173
- Berk, E.L. (1989). Child Development. Fourth Edition, Allyn & Bacon
- Carlson, S., White, S., (1998). The Effectiveness of a Computer Program in Helping Kindergarten Students Learn the Concepts of Left and Right, Journal of Computing in Childhood Education, 9 (2), 133-147.
- Chen, C., et al. (2003). The Role of Motivation and Use of Learning Strategies in Computer Courses: Early and Late in the Semester, Delta Pi Epsilon Journal, 45 (2), 98-117.
- Daud, M., et al. (2004). Developing critical thinking skills in computer-aided extended reading classes, British Journal of Educational Technology, 35 (4), 477-487.
- Gathercole, S.E., Tiffany, C., Briscoe, J., Thorn, A. and the ALSPAC team. (2004). Developmental consequences of poor phonological short-term memory function in childhood: a longitudinal study. Journal of Child Psychology and Psychiatry, March 2004
- Gathercole, S.E. (1995). The assessment of phonological memory skills in preschool children. British journal of educational psychology, 65, 155-164
- Gathercole, S.E. (1999). Cognitive approaches to the development of short-term memory. Trends in Cognitive Sciences, 3 (11), 410-419
- Gray, P. (1991). Psychology Worth Publishers, Inc.
- Howland, J., Laffey, J., Espinosa, L., (1997). A Computing Experience to Motivate Children to Complex Performances, Journal of Computing in Childhood Education, 8 (4), 291-311.
- Jones, A., Selby, C., (1997). The Use of Computers for Self-Expression and Communication, Journal of Computing in Childhood Education, 8 (2-3), 199-214.
- Kiridis, A., Drossos, V., Tsakiridou, H., (2006). Teachers Facing Information and Communication Technology (ICT), Journal of Technology and Teacher Education, 14 (1), 75-96
- Kokol, P., et al, (2005). Teaching evolution using visual simulations, British Journal of Educational Technology, 36 (3), 563-566.
- Laws, G. (1998). The use of nonword repetition of phonological memory in children with Down syndrome. Journal of child psychology and psychiatry, 39 (8), 1119-1130
- Levin, B., Barry, S., (1997). Children's Views of Technology: The Role of Age, Gender, and School

- Setting, *Journal of Computing in Childhood Education*, 8 (4), 267-290.
- Lowther, L., et al. (2003). When Each One Has One: The Influences on *Teaching* Strategies and Student Achievement of Using Laptops in the Classroom, *Educational Technology Research and Development*, 51 (3), 23-44.
- Loveless, A., (1997). Visual Literacy and New Technology in Primary Schools: The Glebe School Project, *Journal of Computing in Childhood Education*, 8 (2-3), 97-110.
- Μαριδάκη – Κασσωτάκη, (1998). Ικανότητα βραχύχρονης συγκράτησης φωνολογικών πληροφοριών και επίδοση στην ανάγνωση. Μια προσπάθεια διερεύνησης της μεταξύ τους σχέσης. *Ψυχολογία* Σελ. 44-52
- McGill, L., (2005). Creating an information-rich learning environment to enhance design student learning: challenges and approaches, *British Journal of Educational Technology*, 36 (4), 629-642.
- Miller, P. (2002). Another look at the STM capacity of prelingually deafened individuals and its relation to reading comprehension. *American annals of the deaf*, 147(5), 56-69
- Παπαδάτος, Γ., Φουστάνα, Α., (2006). Γενετικοί και Οικογενειακοί παράγοντες δημιουργίας μιας ιδιοφυΐας, *Υπό Έκδοση*.
- Παπαδάτος, Γ., (2005). Μαθηματικά, Εγκέφαλος και Ανθρώπινη Σκέψη, *Ηώς*, 1, 100-125.
- Παπαδάτος, Γ., (2003). *Ψυχοφυσιολογία*, Αθήνα.
- Παπάς, Α. (1999). Η αντιπαιδαγωγικότητα της παιδαγωγικής, Εκδόσεις «Δελφοί».
- Peat, M., Franklin, S., (2002). Supporting student learning: the use of computer-based formative assessment modules, *British Journal of Educational Technology*, 33 (5), 512-523.
- Phelp, R., et al. (2005). Competency, capability, complexity and computers: exploring a new model for conceptualising end-user computer education, *British Journal of Educational Technology*, 36 (1), 67-84.
- Ράπτης, Α., Ράπτη, Α., (2002). Μάθηση και Διδασκαλία στην Εποχή της Πληροφορίας, Αθήνα.
- Σταλίκας, Α. (2002). Τα ψυχομετρικά εργαλεία στην Ελλάδα, *Ελληνικά Γράμματα*, Αθήνα.
- Τσιπλητάρης, Α. (1998). *Ψυχοκοινωνιολογία Σχολικής Τάξης*, Αθήνα.
- Wild, M., Braid, P., (1997). A Model for Measuring Children's Interactions in Small Groups Using Computers, *Journal of Computing in Childhood Education*, 8 (2-3), 215-225.