

Η Επίδραση της Εκπαίδευσης με τη Βοήθεια Προγράμματος Ψηφιακών Πολυμέσων στην Αλλαγή του Προτύπου της Καθιστής Θέσης σε Παιδιά Σχολικής Ηλικίας, κατά την Ενασχόληση με Υπολογιστή.

Νικόλαος Χαρίλας, Παναγιώτης Αντωνίου, Βασίλειος Γούργουλης, Νικόλαος Αγγελούσης, Νικόλαος Αποστολάκης
ΤΕΦΑΑ, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Περίληψη

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί η επίδραση της διδασκαλίας με τη βοήθεια ενός προγράμματος ψηφιακών πολυμέσων στην αλλαγή του προτύπου της καθιστής θέσης σε παιδιά σχολικής ηλικίας κατά την χρήση του υπολογιστή (Η/Υ). Το εκπαιδευτικό λογισμικό (ΕΛ) με τίτλο: «Κάθομαι σωστά μπροστά στον Η/Υ;» δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της έρευνας και παρουσίαζε απλά στοιχεία ανατομίας της σπονδυλικής στήλης (ΣΣ), μυοσκελετικές παθήσεις που προκαλούνται από την παρατεταμένη και λανθασμένη στάση κατά την εργασιακή χρήση του Η/Υ και εργονομικές υποδείξεις, για τη βελτίωση της στάσης στην καθιστή θέση κατά την ενασχόληση με τον Η/Υ. Η επιλογή του δείγματος έγινε με τυχαία πολυσταδιακή δειγματοληψία κατά ομάδες και τη χρήση ειδικά διαμορφωμένου ερωτηματολογίου, καθώς έπρεπε να εκτιμηθεί η εξοικείωση των ατόμων του δείγματος με τη χρήση Η/Υ. Το δείγμα αποτελούνταν από 31 άτομα, με μέσο όρο ηλικίας ΜΗΛ.=10.29 (± 1.371) χρόνια. Δημιουργήθηκε ένας σταθμός εργασίας προσαρμοσμένος στη σωματική διάπλαση των παιδιών και τοποθετήθηκαν αυτοκόλλητα σε συγκεκριμένα σημεία της ΣΣ (7ος αυχενικός σπόνδυλος, 2ος, 5ος και 12ος θωρακικός σ.), προκειμένου να είναι δυνατή η αξιολόγηση της στάσης στην καθιστή θέση με τη λήψη φωτογραφιών και επεξεργασία αυτών με ειδικό σχεδιαστικό πρόγραμμα. Η όλη διαδικασία περιελάμβανε δύο μετρήσεις, πριν και μετά τη διδασκαλία με το ΕΛ, οπότε και προέκυψαν ζεύγη παρατηρήσεων για κάθε άτομο του δείγματος. Η στατιστική ανάλυση επικεντρώθηκε στον έλεγχο ύπαρξης σημαντικών διαφορών μεταξύ των μέσων τιμών των ζευγαρωτών παρατηρήσεων των σπονδυλικών επιπέδων συγκρινόμενων ένα προς ένα πριν και μετά την πειραματική διαδικασία. Για την επεξεργασία των δεδομένων, πραγματοποιήθηκε έλεγχος των μέσων όρων των παρατηρήσεων με το κριτήριο t για ζευγαρωτά δείγματα (Paired Samples T-test). Η διαφορά που διαπιστώθηκε στους μέσους όρους των κάθετων προς τον κατακόρυφο άξονα ιχνών των σπονδυλικών επιπέδων που εξετάστηκαν πριν και μετά την παρέμβαση με την πολυμεσική εφαρμογή ήταν στατιστικά σημαντική, γεγονός που σημαίνει ότι η διδασκαλία με το ΕΛ βοήθησε τα παιδιά να βελτιώσουν σημαντικά τη στάση τους κατά την εργασιακή χρήση του Η/Υ.

Λέξεις κλειδιά: *Νέες Τεχνολογίες, πολυμέσα, εκπαιδευτικό λογισμικό, στάση σώματος*

The Effect of Education by Means of a Digital Multimedia Program in Changing the Seating Position Template of School-age Children, During the Use of Pc.

Nikolaos Charilas, Panagiotis Antoniou, Vassilis Gourgoulis, Nikolaos Aggeloussis, Nikolaos Apostolakis

Department of Physical Education and Sports Sciences, Democritus University of Thrace, Greece

Abstract

The aim of this research was to investigate the effect of teaching by means of a digital multimedia program in changing the seating position template of school-age children during the use of PCs. The Educational Software (ES) entitled: "Do I sit correctly before the PC?" was created for the purpose of

the research and presents basic anatomical elements of the spine (CS), musculoskeletal disorders caused by prolonged and improper posture while using PCs and ergonomic recommendations for the improvement of posture in the seated position during the engagement with the PC. The sample was selected by random multistage cluster sampling and by means of a specifically formatted questionnaire, so that the familiarization of the individuals of the sample with the use of PC could be assessed. The sample consisted of 31 children, with mean age MAge.=10.29 (± 1.371) years. A custom workstation was made to fit the children physique. Stickers were placed in specific points of the CS (C7, T2, T5, and T12) in order to evaluate the sitting posture of the children, by means of photo shooting and processing. The whole process involved two measurements before and after tuition with the ES and led to pairs of observations for each person of the sample. The average values of the match-paired observations were examined via Paired Samples T-test. The recorded differences in the average values of the spinal level traces examined to the vertical axis before and after the intervention with the ES, was statistically significant, which in turn meant that the tuition with the ES helped children to significantly improve their sitting posture during working with the PC.

Key words: *New Technologies, multimedia, educational software, posture*

Εισαγωγή

Οι Νέες Τεχνολογίες (NT) και οι εφαρμογές τους έχουν διεισδύσει σε κάθε πτυχή της σύγχρονης κοινωνίας (Σίσκος & Αντωνίου, 2006) και η χρήση τους είναι διαδεδομένη όχι μόνο στους ενήλικες, αλλά και στα παιδιά από μικρή ηλικία γεγονός που καθιστά επιτακτική την ανάγκη για την διεξαγωγή περισσότερων ερευνών σχετικά με τον τρόπο που οι Η/Υ επηρεάζουν την κοινωνική, διανοητική αλλά και τη φυσική τους ανάπτυξη (Heyman & Dekel, 2009; Maslen & Straker, 2009; Subrahmanyam, Kraut, Greenfield, Gross, 2000). Η εκπαιδευτική διαδικασία είναι απαραίτητο να παρακολουθεί και να ενσωματώνει στους κόλπους της τη νέα αυτή πραγματικότητα (Δημητριάδης, Πομπόρτσος, Τριανταφύλλου, 2004). Το ίδιο και ο εκπαιδευτικός, ο διαχρονικός αυτός καταλύτης της μάθησης, είναι απαραίτητο να ξεπερνά τη στασιμότητα και την προκατάληψη και να είναι έτοιμος να αποδεχτεί και να υιοθετήσει τις δυνατότητες των Νέων Τεχνολογιών ως ένα μέσο που μπορεί να δώσει ώθηση σε μια ποιοτικότερη παιδεία (Lavoie, 2001; Πανόπουλος, 2001). Στην Ελλάδα, αν και καθυστερημένα, οι NT έχουν εισαχθεί σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης καθώς αποτελούν απαραίτητο στοιχείο για την ανάπτυξη της παιδείας (Αντωνίου, 2007).

Σε πολλά εκπαιδευτικά προγράμματα οι Η/Υ αποτελούν ενεργό κομμάτι της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Αντωνίου, 2007). Άλλωστε, όπως αναφέρει και η Μητροπούλου (2005), τα σημερινά παιδιά στην πλειοψηφία τους χρησιμοποιούν Η/Υ από μικρή ηλικία και διαθέτουν ικανότητες όχι μόνο χειρισμού, αλλά και παραγωγής προγραμμάτων πολυμέσων. Ανάλογα με το σχεδιασμό τους οι πολυμεσικές εφαρμογές είναι δυνατό να παρέχουν δυναμική πληροφόρηση (ήχο, βίντεο) υψηλής ποιότητας και εγκυρότητας ανεξάρτητα από τόπο και χώρο (Βερναδάκης, Αυγερινός, Ζέτου, Γιαννούση, & Κιουμουρτζόγλου, 2006), να προσφέρουν ευελιξία, προσαρμοστικότητα με υψηλό βαθμό αλληλεπίδρασης του χρήστη (Αντωνίου, 2007). Επίσης και πάντα ανάλογα με το σχεδιασμό τα πολυμέσα είναι δυνατό να προσφέρουν πληροφορίες οι οποίες είναι ενημερωμένες και μπορούν να μεταδοθούν εύκολα και γρήγορα σε όλο τον κόσμο και νέους και ελκυστικούς τρόπους στην παρουσίαση, μεταβίβαση και ανταλλαγή της πληροφορίας (Σίσκος & Αντωνίου, 2006; Βερναδάκης, Αντωνίου, Κέλλης, & Κιουμουρτζόγλου, 2003). Τα αλληλεπιδραστικά πολυμέσα αποτελούν τη σημαντικότερη εφαρμογή στη διδασκαλία με τη βοήθεια υπολογιστή (Multimedia Computer Assisted Instruction) (Αντωνίου, 2007). Η εκπαίδευση με πολυμέσα προσφέρει στο μαθητή ελευθερία στο ρυθμό απόκτησης της πληροφορίας, ατομικότητα στην εκπαίδευση, τον καθιστά ενεργό και υπεύθυνο συνεργό στη διαδικασία της μάθησης και βοηθά στη διατήρηση της δραστηριότητας και της προσοχής σε υψηλά επίπεδα κατά τη διδασκαλία (Βερναδάκης και συν., 2006). Επίσης τα πολυμέσα, καθιστούν τη διαδικασία της μάθησης πιο ενδιαφέρουσα και διασκεδαστική για τους μαθητές και πλεονεκτούν σε σύγκριση με άλλα μέσα εκπαιδευτικής τεχνολογίας πχ εκπαιδευτική τηλεόραση, ακουστικοί δίσκοι, βιντεοδίσκοι κλπ, καθώς συνδυάζουν τα χαρακτηριστικά των οπτικοακουστικών μέσων με απεριόριστες δυνατότητες αλληλεπίδρασης (Αντωνίου, 2007; Σολομωνίδου, 2006).

Ωστόσο, οι Παναγιωτακόπουλος και Πιερρή (2005, σ. 487) επισήμαναν τους ψυχικούς και σωματικούς κινδύνους που ελλοχεύουν κατά τη χρήση του Η/Υ και υποστήριξαν ότι: «...όσο πιο στενή είναι η σχέση ανθρώπου - Η/Υ, τόσο πιο προβληματική αποδεικνύεται για τον άνθρωπο». Τόνισαν, επίσης, τη σημασία της σωστής στάσης κατά τη χρήση του Η/Υ, προκειμένου να

αποφευχθούν κακώσεις στη Σπονδυλική Στήλη (ΣΣ) (Παναγιωτακόπουλος & Πιερρή, 2005), ερχόμενοι σε συμφωνία και με άλλους ερευνητές που έδωσαν ιδιαίτερη έμφαση στον τομέα της εργονομίας στο χώρο εργασίας, ειδικά όταν πρόκειται για παιδιά (Κόμης, 2005; Τσακλής, 2005; Σταχτέας, 2002; Bazas, 2001; Aspden, 1988). Η συχνή χρήση του Διαδικτύου, αλλά και του Η/Υ γενικότερα, καθλώνει για μεγάλο και συνεχές χρονικό διάστημα τους ανθρώπους και ιδιαίτερα τους μαθητές μπροστά στον υπολογιστή (Σταχτέας, 2002). Η κακή στάση είναι ένας από τους σημαντικότερους επιβαρυντικούς παράγοντες σύμφωνα με τους Coleman, Straker και Ciccarelli (2009), με αποτέλεσμα τα ποσοστά εμφάνισης πόνου στην Οσφυϊκή Μοίρα της ΣΣ (ΟΜΣΣ) κατά τη σχολική ηλικία να προσεγγίζουν το 29% (Murphy, Buckle, Stubbs, 2003). Η συνήθεια λήψης λανθασμένης στάσης κατά την καθιστή θέση φαίνεται να παίζει τον πρώτο ρόλο στην εμφάνιση του πόνου στη ΣΣ (Kelly, Dockrell, & Galvin, 2009). Οι Σταχτέας (2002, σ. 132) και Τσακλής (2005, σ. 14) συνόψισαν τα κυριότερα παθολογικά ευρήματα σε «πόνος στην Αυχενική Μοίρα της ΣΣ - αυχενικό σύνδρομο, πόνος στην ωμική ζώνη, πόνος στην ΟΜΣΣ και σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα». Οι Heyman και Dekel (2009) τόνισαν την ανάγκη για τη διεξαγωγή περισσότερων ερευνών υπό το πρίσμα της εργονομίας στο σχολικό περιβάλλον καθώς, όπως αναφέρουν και οι Coleman και συν. (2009) η λανθασμένη στάση κατά την χρήση του Η/Υ σχετίζεται άμεσα με την εμφάνιση πόνου στην οσφυϊκή και αυχενική μοίρα της ΣΣ.

Η συχνή χρήση του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή (Η/Υ), αλλά και του Διαδικτύου γενικότερα, καθλώνει για μεγάλο και συνεχές χρονικό διάστημα τους ανθρώπους και ιδιαίτερα τους μαθητές μπροστά στον υπολογιστή (Σταχτέας, 2002). Όταν τα παιδιά χρησιμοποιούν Η/Υ σε σταθμούς εργασίας που δεν είναι σχεδιασμένοι για αυτά τότε αναδύονται θέματα εργονομίας. Το γεγονός της εισαγωγής των ΝΤ στην Εκπαίδευση, των κινδύνων που κρύβονται από τη λανθασμένη στάση κατά την εργασιακή χρήση του Η/Υ και το περιορισμένο ερευνητικό έργο στο πεδίο αυτό οδήγησαν στον εξής προβληματισμό: είναι εφικτή η πρόληψη μελλοντικών αλλοιώσεων και κακώσεων στην ευπαθή (και εύπλαστη στις αναπτυξιακές ηλικίες) ανατομική περιοχή της ΣΣ. Πιο συγκεκριμένα, είναι εφικτό η εκπαίδευση με τη χρήση μιας πολυμεσικής εφαρμογής να οδηγήσει στην κατανόηση των πιθανών κινδύνων που μπορεί να κρύβει η λανθασμένη στάση κατά την διάρκεια της ενασχόλησης στον Η/Υ και κατ' επέκταση στην υιοθέτηση μιας λιγότερο επίπονης και φορτικής για την ΣΣ στάση. Ο σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί η επίδραση της διδασκαλίας με τη βοήθεια προγράμματος ψηφιακών πολυμέσων, με αντικείμενο τη σωστή καθιστή θέση κατά τη χρήση του Η/Υ, στην αλλαγή του προτύπου της καθιστής θέσης σε παιδιά σχολικής ηλικίας, κατά την χρήση του Η/Υ.

Μέθοδος και Διαδικασία

Δείγμα

Τα χαρακτηριστικά που αποτέλεσαν κριτήρια για την επιλογή των ατόμων του δείγματος ήταν: α) η εξοικείωση των μαθητών με τη χρήση του Η/Υ και β) η υιοθέτηση ενός προτύπου καθιστής στάσης κατά την χρήση αυτού, ως αποτέλεσμα της επανάληψης της δραστηριότητας (της χρήσης του Η/Υ). Η επιλογή του δείγματος έγινε με τυχαία πολυσταδιακή δειγματοληψία κατά ομάδες. Η μέθοδος αυτή αναφέρεται στην διαδικασία διαιρέσης του πληθυσμού σε ομάδες, βάσει συγκεκριμένων χαρακτηριστικών σε ένα, δύο ή περισσότερα στάδια μέχρι την επιλογή του τελικού δείγματος (Χαλικιάς, 2010; Maxfield & Babbie, 2009; Μπένος, 1991). Σχετικά με τα κριτήρια επιλογής που προαναφέρθηκαν και την εξοικείωση με τον Η/Υ σημαντικές πληροφορίες αντλήθηκαν από τα αποτελέσματα της έρευνας που διεξήγαγε το Παρατηρητήριο για την ΚτΠ¹ (2008) για τη χρήση των ΝΤ από τα παιδιά 8-15 ετών, στην οποία αναφέρεται ότι τα παιδιά θεωρούνται εξοικειωμένα με τη χρήση του Η/Υ όταν αυτή πραγματοποιείται τουλάχιστο 1 φορά την εβδομάδα. Αναφορικά με το δεύτερο κριτήριο και προκειμένου να αποφευχθούν πιθανά προβλήματα κατά τη διαδικασία των μετρήσεων και να μην υπάρξει αλλοίωση στα αποτελέσματα, έπρεπε να εξασφαλιστεί ότι οι χρήστες που θα συμμετείχαν θα είχαν ήδη αποκτήσει ένα πρότυπο στάσης κατά την εργασιακή χρήση του Η/Υ. Το κριτήριο αυτό αποκλείει τους άπειρους χρήστες οι οποίοι επειδή δεν έχουν εξοικειωθεί με το χειρισμό του Η/Υ, οπότε θα επιφορτιζόταν με ένα ακόμη έργο, την παρατήρηση και τροποποίηση της στάσης τους κατά τη χρήση του Η/Υ (Ζέτου, Βερναδάκης, Τζέτζης, & Κιουμουρτζόγλου, 2003), γεγονός που ίσως οδηγούσε σε αλλοίωση των αποτελεσμάτων της μέτρησης. Έπρεπε, λοιπόν να επιλεγούν πιο έμπειροι χρήστες οι οποίοι εξ' αιτίας της συχνής ενασχόλησης με την Η/Υ (μία επαναλαμβανόμενη για μακρό χρονικό διάστημα δραστηριότητα αποθηκεύεται στο ΚΝΣ ως κινητικό

¹ Κοινωνία της Πληροφορίας.

πρότυπο (Vander, Sherman, Luciano, & Τσακόπουλος, 2001; Martin, Carl, & Lehnertz, 2000; Υπ.Ε.Κ.Α., 2000) είχαν ήδη δημιουργήσει το κινητικό πρότυπο, δηλαδή τη στάση κατά την εργασιακή χρήση του Η/Υ. Ένα τελευταίο σημαντικό στοιχείο που βοήθησε στην οριοθέτηση της δεξαμενής άντλησης του δείγματος αποτέλεσε και το εύρημα, που επίσης παρουσιάζεται στην έρευνα του Παρατηρητηρίου για την ΚτΠ (2009), ότι ένα μεγάλο μέρος των παιδιών του δείγματος (περίπου 40%) απόκτησε ψηφιακές δεξιότητες (ενέργειες που σχετίζονται κυρίως με την μετακίνηση αρχείων, επεξεργασία κειμένου κ.α.) σε ιδιωτική σχολή πληροφορικής.

Βάσει όσων προαναφέρθηκαν το δειγματοληπτικό πλαίσιο με βάση το οποίο αντλήθηκε ο πληθυσμός του δείγματος αποτέλεσαν τρεις ιδιωτικές σχολές πληροφορικής για παιδιά (διαίρεση σε ομάδες) σε μία από τις μεγαλύτερες πόλεις της χώρας (Πάτρα), όπου τα μαθήματα διεξάγονταν τουλάχιστο μία φορά την εβδομάδα (1^ο στάδιο επιλογής). Στα παιδικά τμήματα των σχολών αυτών φοιτούσαν συνολικά 107 παιδιά ηλικίας 6-17 ετών. Από αυτά εξαιρέθηκαν τα παιδιά που ήταν μικρότερα των 8 ετών και μεγαλύτερα των 12, καθώς η έρευνα αφορούσε σε παιδιά ηλικίας 8-12 ετών, οπότε το δείγμα μειώθηκε στα 75 άτομα (2^ο στάδιο). Το φύλο των παιδιών δεν αποτέλεσε κριτήριο επιλογής σε κανένα στάδιο της διαδικασίας. Στα 75 αυτά άτομα τα οποία προθυμοποιήθηκαν να συμμετάσχουν επιδόθηκε ειδικά σχεδιασμένο ερωτηματολόγιο, έτσι ώστε να εκτιμηθεί η συνολική χρήση και εξοικείωση με τον Η/Υ. Το ερωτηματολόγιο (βλ. παράρτημα Α) απαρτιζόταν από 17 ερωτήσεις και ο χρόνος που δόθηκε για τη συμπλήρωσή του ήταν 15-20'. Η συμπλήρωσή του πραγματοποιήθηκε στις αίθουσες διδασκαλίας των σχολών πληροφορικής στις οποίες φοιτούσαν, μετά το πέρας μιας διδακτική ώρας, παρουσία των καθηγητών και του ερευνητή, αφού πρώτα είχαν δοθεί οι απαραίτητες εξηγήσεις και μια σύντομη παρουσίαση του σκοπού της έρευνας. Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου αφορούσαν σε δημογραφικά στοιχεία, στη χρήση των Η/Υ στο σπίτι και το σχολείο και σε κινδύνους από τη χρήση του Η/Υ. Ο σχεδιασμός του βασίστηκε στο ερωτηματολόγιο του G@ME, έργου του Ευρωπαϊκού Προγράμματος δια βίου μάθησης στον τομέα της Σχολικής Εκπαίδευσης (<http://www.project-game.eu/>). Από τους 75 μαθητές που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο οι 38 (50.7%) ασχολούνταν με τον Η/Υ πάνω από 1 χρόνο, οι 24 (32%) ασχολούνταν συνολικά από 6-12 μήνες, ενώ οι 13 (17.3%) ασχολούνταν λιγότερο από 6 μήνες. Τελικά, από τα 75 παιδιά που απάντησαν επιλέχθηκαν τα 38, που ανέφεραν συνολικά μεγαλύτερη χρονική διάρκεια χρήσης και εμπειρίας στον Η/Υ (3^ο στάδιο). Από τα 38 αυτά παιδιά εξαιρέθηκε ένα άτομο το οποίο ανέφερε ιστορικό μυοσκελετικής πάθησης στη ΣΣ (ελαφριάς μορφής σκολίωση) κάτι που θα επιδρούσε στη διαμόρφωση των αποτελεσμάτων της έρευνας (Kelly et al., 2009). Ως εκ τούτου, ο τελικός αριθμός των ατόμων του δείγματος διαμορφώθηκε σε 37 μαθητές (n=37). Τα άτομα αυτά συμμετείχαν κατά την έναρξη της πειραματικής διαδικασίας της έρευνας. Ωστόσο, μετά από την 1^η μέτρηση όπου αξιολογήθηκε αρχικά η στάση των παιδιών του δείγματος πριν την εκπαίδευση με το Ε.Λ. για να επαναξιολογηθεί στη συνέχεια, 5 από τα άτομα του δείγματος εξέφρασαν την επιθυμία να απέχουν από την όλη διαδικασία για προσωπικούς λόγους, κάτι το οποίο έγινε αποδεκτό, ενώ ένα ακόμη άτομο που έλαβε μέρος στην 1^η μέτρηση δεν εμφάνισε απόκλιση από την σωστή καθιστή θέση και εξαιρέθηκε από την διαδικασία καθώς δεν αναμένονταν να εμφανίσει περαιτέρω βελτίωση του προτύπου της στάσης κατά την καθιστή θέση. Έτσι ο τελικός αριθμός των ατόμων του δείγματος και συμμετείχε σε όλη την πειραματική διαδικασία μετά και την 1^η μέτρηση διαμορφώθηκε σε άτομα (N=31).

Η ηλικία των παιδιών του δείγματος ήταν 8-12 χρονών, με μέσο όρο (M) $M_{HL}=10.29 (\pm 1.371)$ ετών. Από τους 31 μαθητές οι 19 ήταν αγόρια, ενώ οι 12 ήταν κορίτσια. Οι μέσοι όροι του ύψους και του βάρους των παιδιών του δείγματος ήταν αντίστοιχα: $M_{Υψ}= 1,4613m (\pm 9,131)$ και $M_{Βαρ}= 43,68 kg (\pm 8,561)$. Τα δημογραφικά και σωματομετρικά χαρακτηριστικά των ατόμων του δείγματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Σωματομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος

	N	Ελάχιστο	Μέγιστο	Μέσος Όρος (M)	Τυπ. Απόκλιση
Ύψος¹	31	1,31m	1,64m	1,4613m	9,131
Αγόρια	19	1,31m	1,55m	1,4284m	8,328
Κορίτσια	12	1,36m	1,64m	1,5133m	8,105
Βάρος¹	31	28kg	59kg	43,68kg	8,561
Αγόρια	19	28kg	58kg	41,79kg	8,979
Κορίτσια	12	33kg	59kg	46,67kg	7,215

Ηλικία¹	31	8 χρ.	12 χρ.	10,29 χρ.	1,371
Αγόρια	19	8 χρ.	9 χρ.	9,84 χρ.	1,344
Κορίτσια	12	12 χρ.	12 χρ.	11,00 χρ.	1,128

¹ Αφορά στο σύνολο του δείγματος

Όλα τα άτομα του δείγματος ήταν εξοικειωμένα με τη διάταξη του πληκτρολογίου για δεξιόχειρες². Αφιέρωναν στον Η/Υ κατά μέσο όρο $M_{εβδ}=6.774 (\pm 1.3344)$ ώρες εβδομαδιαίως και έκαναν χρήση αυτού κατά μέσο όρο $M_{χρ}=3.032 (\pm 1.0796)$ χρόνια. Ένα μεγάλο ποσοστό (71%) χρησιμοποιούσε τον Η/Υ στο σπίτι. Με τα στοιχεία αυτά εξασφαλίστηκε : α) η εξοικείωση των ατόμων του δείγματος με την χρήση του Η/Υ και β) η υιοθέτηση καθιστικής στάσης κατά τη χρήση του Η/Υ, καθώς πρόκειται για μια επαναλαμβανόμενη δραστηριότητα στην οποία τα παιδιά έχουν συνηθίσει.

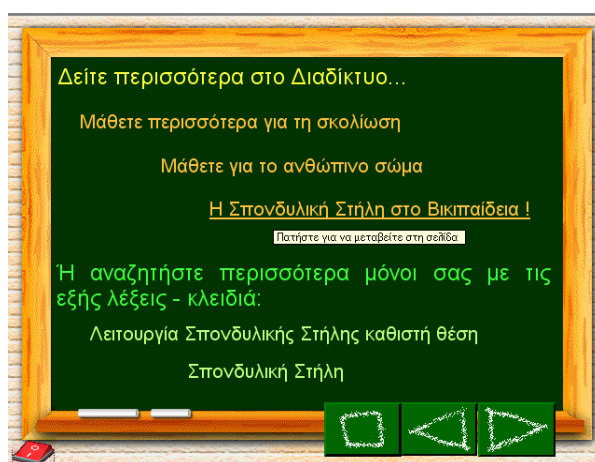
Το Εκπαιδευτικό Λογισμικό: «Κάθομαι σωστά μπροστά στον Η/Υ;»

Παιδαγωγικές αρχές. Παιδαγωγικό υπόβαθρο για την οργάνωση και το σχεδιασμό της εφαρμογής αποτέλεσαν οι βασικές νοητικές ενέργειες της αφομοίωσης και της αναπροσαρμογής, που διατύπωσε ο Piaget στη γνωστική θεωρία του περί νοημοσύνης³ (Cress & Kimmerle, 2008) και το ΜΕΠ⁴ (Κολιάδης, 2002). Λήφθηκε υπόψη η υπάρχουσα γνώση που αφορούσε την εξοικείωση με τη χρήση του Η/Υ και βασικές αρχές εργονομίας και πρόληψης σωματικών κακώσεων, στοιχεία που είχαν ήδη διδαχθεί τα παιδιά στο σχολείο (Μελέτη Περιβάλλοντος της Δ' Δημοτικού, ενότητα 5 και Πληροφορική της Α' Γυμνασίου, ενότητα 1 - κεφ. 3). Ως μαθησιακοί στόχοι τέθηκαν γνώσεις που αφορούσαν τα ανατομικά στοιχεία και τη λειτουργία της ΣΣ, καθώς και τις πιθανές παραμορφώσεις που μπορεί να προκληθούν λόγω κακής στάσης. Οι νέες πληροφορίες εντάχθηκαν στην υπάρχουσα γνωστική δομή (Κολιάδης, 2002). Στόχος της εκπαίδευσης δεν ήταν απλά η παρουσίαση πληροφοριών και η (υπό μορφή κανόνων και σειράς) αποστήθιση των παρεχόμενων γνώσεων. Ακολουθώντας γνωστικές και εποικοδομητικές θέσεις, αποσκοπούσε στην παροχή βοήθειας με στόχο την καθοδήγηση και αναζήτηση περισσότερων πληροφοριών, πέραν των παρεχομένων από το λογισμικό, παρωθώντας τους μαθητές σε μια περισσότερο εποικοδομητική πορεία προς τη μάθηση (Λιοναράκης, 2008; Πλιάσσας, Φαχαντίδης & Καριώτογλου, 2007; Σολομωνίδου, 2006). Για να προαχθεί το ευρετικό πνεύμα και η επιστημονική μέθοδος εργασίας, κάθε πληροφορία τεκμηριωνόταν με την αντίστοιχη αναφορά σε βιβλιογραφική ή δικτυακή πηγή, έτσι ώστε να προσανατολιστούν οι μαθητές προς την ιδέα και την τεχνική της αυτομόρφωσης (Θεοφιλίδης, 2002). Επιπλέον, στο τέλος κάθε ενότητας δίδονταν με υπερσυνδέσεις ηλεκτρονικές διευθύνσεις για άντληση περισσότερων πληροφοριών από ηλεκτρονικές πηγές (εικόνα 1), σχετικές με το αντικείμενο της κάθε θεματικής ενότητας και λέξεις κλειδιά που βοηθούσαν την περαιτέρω αναζήτηση (Μόγιας, 2008). Αυτή η στρατηγική χρησιμοποιήθηκε με στόχο να ευνοήσει την εξερευνητική πορεία προς τη γνώση, μέσω της μη γραμμικής παρουσίασης των πληροφοριών και αποσκοπούσε στην αύξηση της αλληλεπίδρασης του χρήστη με την εφαρμογή (Κόμης & Μικρόπουλος, 2001).

² Στο ερωτηματολόγιο για την επιλογή του δείγματος υπήρχε ερώτηση αναφορικά με την κυρίαρχη πλευρά, χωρίς να αποτελέσει, όμως, κριτήριο επιλογής.

³ Σύμφωνα με τον Piaget για να μπορέσει το παιδί να αφομοιώσει τη νέα γνώση πρέπει αυτή να ενταχθεί σε κάποια προϋπάρχουσα γνωστική δομή, έτσι ώστε να την εμπλουτίσει και να την τροποποιήσει ανάλογα και στη συνέχεια βάσει αυτής να αναπροσαρμόσει την συμπεριφορά του (Κολιάδης, 2007).

⁴ Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών, σύμφωνα με το οποίο ο ανθρώπινος νους παρομοιάζεται με τον Η/Υ, καθώς προσλαμβάνει νέες πληροφορίες (νέες γνώσεις παρεχόμενες από τον δάσκαλο). Οι γνώσεις, ανεξάρτητα από την εγκυρότητά τους, είναι σταθερές δομές αποθηκευμένες στη μακροπρόθεσμη μνήμη, οι οποίες ενεργοποιούνται και συνδυάζονται (επεξεργάζονται όπως στον Η/Υ) όταν ανακληθούν-δραστηριοποιηθούν. Είναι δυνατό πάνω σε προϋπάρχουσες γνώσεις-πληροφορίες-εμπειρίες να προστεθούν-ενσωματωθούν καινούριες, ενισχύοντας έτσι την μάθηση (Κόμης, 2004; Κολιάδης, 2002; Κόμης & Μικρόπουλος, 2001).

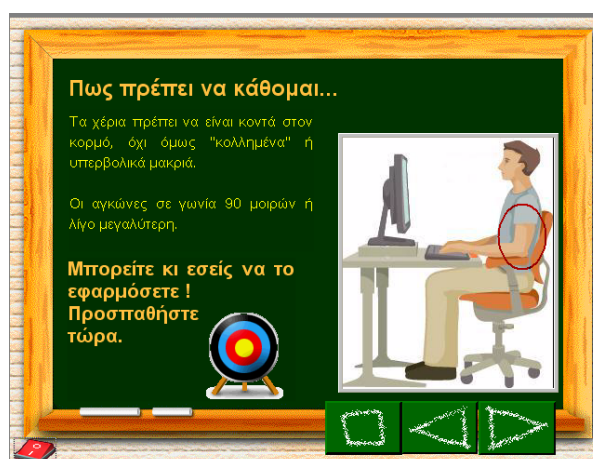


Εικόνα 1 Πηγές στο Διαδίκτυο και λέξεις κλειδιά για αναζήτηση πληροφοριών

Η ανάπτυξη των γενικών εκπαιδευτικών στόχων ήταν σαφής, έτσι ώστε να είναι δυνατή η προσήλωση των μαθητών σε αυτούς για την εκπλήρωσή τους (Λιοναράκης, 2008; Μόγιας, 2008; Σακελλαρίδης & Ρόκου, 1999). Σύμφωνα με τους Alessi και Trollip (2001) αποφεύχθηκε η διατύπωση συμπεριφοριστικών στόχων και έγινε προσπάθεια για αντικειμενική διατύπωση των στόχων του λογισμικού. Έτσι, για παράδειγμα, αναφορικά με τις πληροφορίες για την ανατομική κατασκευή της ΣΣ, αντί του: «αυτή η εφαρμογή θα σας διδάξει την λειτουργίας της Σπονδυλικής Στήλης», ο συγκεκριμένος στόχος διατυπώθηκε ως: «μετά την ολοκλήρωση αυτής της εφαρμογής θα κατανοείτε πως λειτουργεί η Σπονδυλική μας Στήλη όταν χρησιμοποιείτε τον Η/Υ».

Όπου κρινόταν απαραίτητο και προκειμένου να εντοπίσουν οι μαθητές τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται οι παρεχόμενες πληροφορίες μεταξύ τους, αλλά και να εφαρμοστούν στην πράξη, δίνονταν καθοδηγούμενες αυτοερωτήσεις⁵ (Karoulis, 2006; Κολιάδης, 2002; Κουλουμπαρίτση, 2002). Για παράδειγμα, στην ενότητα που αφορούσε στη ΣΣ και τις ανωμαλίες της, δημιουργήθηκε ξεχωριστή σελίδα, που περιείχε γραφικά (εικόνα) που παρουσίαζαν ένα παιδί με σκολίωση, όπου ακολουθούσε η ερώτηση: «Τι νομίζετε ότι προκαλεί αυτή την παραμόρφωση στην ΣΣ;» ,έτσι ώστε να παροτρυνθεί ο χρήστης προς την αξιολόγηση της κατανόησης των πληροφοριών που προηγήθηκαν και να προσδιοριστεί η πρακτική αξία αυτών. Στην εκπαιδευτική ενότητα που αφορούσε την εργονομία και τη σωστή στάση κατά τη χρήση του Η/Υ, προκειμένου να αξιοποιηθούν και να εφαρμοστούν στην πράξη οι νέες πληροφορίες, αλλά και να διατηρηθεί η συνεχής αλληλεπίδραση του εκπαιδευόμενου με την εφαρμογή, ενθαρρύνονταν ο χρήστης να εφαρμόσει την παρεχόμενη οδηγία (Λιοναράκης, 2008). Η πρακτική αυτή αποτέλεσε μια εξάσκηση-δραστηριότητα με στόχο την περαιτέρω εμπλοκή του εκπαιδευόμενου με το εκπαιδευτικό υλικό (Karoulis, 2006) και επαναλαμβανόταν συχνά, όπου κρινόνταν απαραίτητο, έτσι ώστε να διατηρηθούν οι πληροφορίες και να εξοικειωθούν οι μαθητές με την εφαρμογή τους (εικόνα 2).

⁵ Οι αυτοερωτήσεις είναι μια μεταγνωστική δεξιότητα του ατόμου που εστιάζει στην κατανόηση και όχι στην αποστήθιση των πληροφοριών (Κολιάδης, 2002). Η Κουλουμπαρίτση (2002, σ. 64) αναφέρει χαρακτηριστικά ότι βοηθούν ώστε: «...να αναπτύξουν οι μαθητές δεξιότητες αυτορυθμιζόμενης κατανόησης κατά τη νοηματική προσπέλαση διαφόρων κειμένων».



Εικόνα 2 Παράδειγμα εξάσκησης - δραστηριότητας

Ξεχωριστή ενότητα της εφαρμογής αποτέλεσε το Τεστ γνώσεων (βλ. παράρτημα Β), στόχος του οποίου δεν ήταν σε καμία περίπτωση η αποτίμηση των παρεχομένων γνώσεων. Η διάθεση του Τεστ γνώσεων στους μαθητές αποτέλεσε ένα βραχυπρόθεσμο και πραγματοποιήσιμο μαθησιακό στόχο που αποσκοπούσε στη δημιουργία εσωτερικού κινήτρου για μάθηση, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η μελέτη του εκπαιδευτικού λογισμικού (Κολιάδης, 2007; Παναγιωτακόπουλος, Πιερρακέας, & Πιντέλας, 2003; Κολιάδης, 2002), το αντικείμενο του οποίου αφορούσε την υιοθέτηση μιας βιομηχανικά ορθής καθιστικής στάσης. Η επίδοση των παιδιών στο Τεστ γνώσεων πιθανά να επηρεαζόταν από την πειραματική διαδικασία ωστόσο, δεν αποτέλεσε σε καμία περίπτωση αντικείμενο της παρούσας μελέτης, καθώς κάτι τέτοιο προϋποθέτει διαφορετικό ερευνητικό σχεδιασμό. Η μεταβολή της μάθησης ως γνωστικής λειτουργίας δεν αποτέλεσε αντικείμενο της έρευνας για αυτό και οι ερωτήσεις του Τεστ γνώσεων δεν κάλυπταν σε βάθος την διδασκόμενη ύλη, αλλά εστίαζαν μόνο στα σημεία εκείνα που αφορούσαν στην αλλαγή της συμπεριφοράς ως δεξιότητας της στάσης του σώματος. Αποτελούνταν από 10 ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών (με τέσσερις επιλογές απάντησης), έτσι ώστε να διασφαλισθούν οι δυνατότητες ελεγχόμενων απαντήσεων και ευκολότερης επεξεργασίας τους (Alessi & Trollip, 2001). Οι ερωτήσεις κάλυπταν την ύλη που παρουσιάστηκε στο διδακτικό μέρος του λογισμικού και ο σχεδιασμός τους πραγματοποιήθηκε βάσει των κανόνων που αναφέρονται από τους Alessi και Trollip⁶ (2001). Κάθε φορά που εμφανιζόταν το ερωτηματολόγιο, αν και το περιεχόμενο των ερωτήσεων ήταν το ίδιο, η σειρά με την οποία παρουσιάζονταν οι ερωτήσεις ήταν διαφορετική, έτσι ώστε να αποφευχθεί η απομνημόνευση τους και να ενισχυθεί η μάθηση μέσω δοκιμής και πλάνης (Κολιάδης, 2005; Σταχτέας, 2002; Alessi & Trollip, 2001). Αν και η ενέργεια αυτή παραπέμπει σε συμπεριφοριστικές αρχές, ωστόσο όπως αναφέρει και η Χαραλαμποπούλου (2001), η απουσία του διδάσκοντα καθιστά την δυνατότητα της αξιολόγησης απαραίτητη συνιστώσα των λογισμικών αυτού του είδους. Η επίδοση του λογισμικού για μελέτη στο σπίτι, παρόλο που συνήθως αφορά σε άτομα με σχετική εμπειρία στην απόκτηση της γνώσης και τον τρόπο συλλογής πληροφοριών και οργάνωσης της σκέψης, είχε σαν στόχο τη δημιουργία προβληματισμού για τη σωστή εργασιακή χρήση του Η/Υ και την αναζήτηση τρόπων επίλυσης του προβλήματος και σύμφωνα με τον Lewin (όπως αναφέρεται στο Κολιάδης, 2007), δημιουργεί μια κατάσταση έντασης και διαταραχής της εσωτερικής ισορροπίας του ατόμου, αποτελώντας κίνητρο δράσης για την επαναφορά της.

Φάσεις σχεδιασμού και ανάπτυξης της εφαρμογής. Η κατασκευή του ΕΛ στηρίχτηκε στις φάσεις σχεδιασμού και ανάπτυξης μιας εφαρμογής πολυμέσων, όπως περιγράφεται από τους Δημητριάδη, Πομπόρτση και Τριανταφύλλου (2004) και Alessi και Trollip (2001) και αναφέρεται ως «μοντέλο του καταρράκτη» (Παναγιωτακόπουλος και συν., 2003, σ.62): α) ανάλυση-μεθόδευση πληροφοριών, β)

⁶ Για την διεξαγωγή εξετάσεων σε Η/Υ οι Alessi & Trollip (2001) αναφέρονται σε δύο παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν: α) τα περιεχόμενα της εξέτασης και β) την υλοποίηση της εξέτασης. Οι παράγοντες που σχετίζονται με τα περιεχόμενα της εξέτασης και που πρέπει να καθοριστούν σαφώς είναι ο σκοπός, η σπουδαιότητα, η διάρκεια, η δημιουργία θεμάτων (ερωτήσεων), η ανάδραση (η άμεση ή μη βαθμολόγηση), ο βαθμός επιτυχίας, οι χρονικοί περιορισμοί και παρουσίαση αποτελεσμάτων (ατομικά ή συλλογικά προς όλους τους εξεταζόμενους). Σχετικά με τους παράγοντες που σχετίζονται με την υλοποίηση της εξέτασης εστιάζουν στην φιλικότητα του προγράμματος προς το χρήστη, τη μεγιστοποίηση της άσκησης ελέγχου από τον χρήστη και τους φραγμούς ασφαλείας (προς αποφυγή σφαλμάτων κατά την λειτουργία του προγράμματος εξέτασης).

σχεδίαση-οργάνωση εφαρμογής, γ) ανάπτυξη εφαρμογής, δ) προοδευτική και επαναληπτική αποτίμηση των πληροφοριών και της σχεδίασης. Χαρακτηρίζεται από την ξεκάθαρη διάκριση των φάσεων ανάπτυξης και τις χαμηλές απαιτήσεις στον χρόνο που χρειάζεται για την ολοκλήρωση της διαδικασίας και προϋποθέτει την απ' αρχής άρτια ανάλυση των απαιτήσεων και σχεδιασμό της διαδικασίας:

Ανάλυση-μεθόδευση πληροφοριών. Στην πρώτη αυτή φάση σχεδιασμού και ανάπτυξης της εφαρμογής και σύμφωνα με τους Λιοναράκη (2008) και Μόγια (2008), έπρεπε να οριστεί ο εκπαιδευτικός στόχος της πολυμεσικής εφαρμογής και να γίνει η συλλογή του εκπαιδευτικού υλικού για την υλοποίησή του (Alessi & Trollip, 2001). Το συγκεκριμένο ΕΛ είχε ως στόχο την κατανόηση από τους μαθητές βασικών ανατομικών στοιχείων της ΣΣ, τις βασικές εργονομικές αρχές που διέπουν την εργασιακή χρήση του Η/Υ και την εφαρμογή αυτών και τέλος την πιθανότητα πρόκλησης μυοσκελετικών κακώσεων από την λανθασμένη στάση κατά την εργασιακή χρήση του Η/Υ. Η συλλογή των πληροφοριών πραγματοποιήθηκε τόσο από το διαδίκτυο (πχ επιλεγμένα βίντεο από το YouTube, εικόνες μέσω Google), όσο και από βιβλιογραφικές πηγές για το γνωστικό πεδίο της εργονομικής χρήσης του Η/Υ, πχ, αντλήθηκαν πληροφορίες, μεταξύ των άλλων, από το σχολικό βιβλίο της Πληροφορικής της Α' Γυμνασίου, Ενότητα 1, κεφάλαιο 3.

Σχεδίαση - οργάνωση της εφαρμογής. Ένα θεμελιώδες πρόβλημα κατά το σχεδιασμό και την κατασκευή ενός εκπαιδευτικού λογισμικού αποτελεί σύμφωνα με τους Σακελλαρίδη και Ρόκου (1999) η επικέντρωση της όλης διαδικασίας στις δυνατότητες των ΝΤ και όχι στους διδακτικούς σκοπούς. Για το λόγο αυτό, η διαδικασία του σχεδιασμού του ΕΛ ήταν στο σύνολό της εστιασμένη στον εκπαιδευτικό στόχο, τις παιδαγωγικές αρχές που πρέπει να διέπουν μια τέτοια προσπάθεια και κυρίως στα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες των ατόμων για τα οποία προορίζεται (όπως η ηλικία και το γνωστικό επίπεδο των μαθητών) η εφαρμογή (Alessi & Trollip, 2001; Σακελλαρίδης & Ρόκου, 1999). Οι μαθητές ήταν μεταξύ 8 και 12 ετών (Δ' Δημοτικού έως Β' Γυμνασίου). Για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη της συγκεκριμένης εφαρμογής δεν απαιτήθηκε ιδιαίτερος χρόνος, ούτε κάποιο πολύπλοκο και δύσχορηστο λογισμικό, γεγονός που αναδεικνύει και την ευκολία υλοποίησης μιας τέτοιας εφαρμογής από μη ειδικούς στην κατασκευή εκπαιδευτικών εφαρμογών πολυμέσων. Στην ουσία αποτελεί ένα λογισμικό φροντιστηρίου⁷, το οποίο μπορεί να κατασκευάσει ένας εκπαιδευτικός χωρίς εξειδικευμένες τεχνικές γνώσεις, με χαμηλό κόστος κατασκευής, ακολουθώντας την παιδαγωγική και διδακτική προσέγγιση που καλύπτει τις ανάγκες των μαθητών του (Παναγιωτακόπουλος, Πιερρακέας & Πιντέλας, 2005; Παναγιωτακόπουλος και συν., 2003).

Ανάπτυξη της πολυμεσικής εφαρμογής. Για την ανάπτυξη της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε το σύστημα συγγραφής (Παναγιωτακόπουλος και συν., 2003) εφαρμογών πολυμέσων Toolbook v.9.0 (SumTotal Systems, Inc., www.sumtotalsystems.com). Η διαδικασία ανάπτυξης της εφαρμογής πραγματοποιήθηκε σε συνεργασία με καθηγητή Πληροφορικής της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, αφού σύμφωνα με τους Alessi και Trollip (2001) το αποτέλεσμα είναι ποιοτικότερο όταν συμπράττουν διάφοροι επιστήμονες, καθώς εμπλέκονται περισσότερα γνωστικά πεδία, επαυξάνοντας την ποιότητα. Η πλοήγηση στις εναρκτήριες σελίδες όπου αναπτύσσονταν οι στόχοι του ΕΛ γινόταν με γραμμικό τρόπο, έτσι ώστε οι μαθητές αρχικά να πρέπει να αναγνώσουν τους στόχους του λογισμικού και στη συνέχεια να περάσουν στην πλοήγηση μέσα στο λογισμικό (Alessi & Trollip, 2001). Η τεχνική δόμησης και παρουσίασης που επιλέχθηκε ακολουθούσε μη γραμμική πορεία, έτσι ώστε να μπορεί ο χρήστης να εξερευνήσει τις πληροφορίες και να καθορίσει τη σειρά και την ταχύτητα της ροής τους σύμφωνα με τις απαιτήσεις του, γεγονός που αυξάνει την αλληλεπίδραση της εφαρμογής με το χρήστη (Καρούλις, 2006; Παναγιωτακόπουλος & συν., 2005; Πρέζας, 2003; Κόμης & Μικρόπουλος, 2001). Η ενότητα που αφορούσε το διδακτικό (εκπαιδευτικό) μέρος σχεδιάστηκε με γραμμικό τρόπο με άλματα, δίδοντας με τον τρόπο αυτό μια σχετική ελευθερία στο χρήστη και επιτρέποντας να επιστρέψει στην αρχική σελίδα του διδακτικού μέρους της εφαρμογής για να επιλέξει άλλη διαδρομή. Χρησιμοποιήθηκαν εικόνες, κινούμενα γραφικά, βίντεο και άλλα ψηφιακά υλικά που συλλέχθηκαν κατά την πρώτη φάση (της ανάλυσης-μεθόδευσης των πληροφοριών) προκειμένου να επαυξηθεί η

⁷ Τα λογισμικά φροντιστηρίου (tutorial) παρουσιάζουν ήδη διδαγμένη αλλά και πρωτότυπη ύλη. Η λειτουργία τους είναι παρόμοια με αυτή ενός καθηγητή ή ενός εκπαιδευτικού βιβλίου που εξηγεί καινούριες έννοιες και πληροφορίες. Κατά την εκπαίδευση με τέτοιου είδους λογισμικά ο Η/Υ χρησιμοποιείται για την παρουσίαση των πληροφοριών, εικόνων, βίντεο, παραδειγμάτων, ερωτήσεων και προβλημάτων, ενώ ο κύκλος πληροφορία-ερώτηση-ανάδραση επαναλαμβάνεται καθ' όλη τη διάρκεια της εφαρμογής (Πανόπουλος, 2001).

παρουσίαση της πληροφορίας και να εστιαστεί η προσοχή των μαθητών. Έτσι, όλα τα κείμενα συνοδεύονταν από ανάλογο αρχείο βίντεο ή εικόνας (εικόνα 3) ώστε να ενισχυθεί η δυνατότητα απομνημόνευσης της παρεχομένης πληροφορίας, μέσω της πολυαισθητηριακής πρόσληψης των πληροφοριών (Κολιάδης, 2002).



Εικόνα 3 Συνδυασμός κειμένου με εικόνα και ήχο

Η τεχνική δόμησης του ερωτηματολογίου γνώσεων ακολουθούσε γραμμική σχεδίαση και κατ' επέκταση, γραμμική πορεία καθώς το περιεχόμενό του έπρεπε να εξελίσσεται βήμα προς βήμα (Παναγιωτακόπουλος και συν., 2005; Κόμης & Μικρόπουλος, 2001). Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογούνταν με 1 βαθμό. Επειδή δεν υπήρχε πρόθεση για βαθμολόγηση των μαθητών με στόχο την κατάταξή τους, δεν τέθηκε ως όριο κάποιος βαθμός επιτυχίας, ούτε και χρονικό περιθώριο για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου (Alessi & Trollip, 2001).

Προοδευτική και επαναληπτική αποτίμηση των πληροφοριών και της σχεδίασης. Το στάδιο αυτό ουσιαστικά αφορούσε στην αξιολόγηση της εφαρμογής. Η μέθοδος αξιολόγησης που εφαρμόστηκε ήταν η αξιολόγηση πρόβλεψης (Παναγιωτόπουλος και συν., 2003) η οποία δεν υπόκειται σε αυστηρά καθορισμένους θεωρητικούς κανόνες, αλλά διενεργείται από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό (ερευνητή). Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σχεδιασμού και ανάπτυξης της εφαρμογής, οι πληροφορίες αλλά και ο τρόπος παρουσιάσής τους έπρεπε να επαληθεύονται και να επαναξιολογούνται, ώστε να συνάδουν με τον παιδαγωγικό στόχο της εφαρμογής. Όλα τα στοιχεία που αφορούσαν είτε στα περιεχόμενα είτε στον τρόπο παρουσιάσής τους επανελέγχθηκαν πριν την ενσωμάτωσή τους στην εφαρμογή (Alessi & Trollip, 2001). Η αξιολόγηση της εφαρμογής, λογισμικό εκπαίδευσης - φροντιστηρίου (tutorial), διενεργήθηκε από τον ερευνητή, βάσει των κριτηρίων και των σημείων ελέγχου (check-lists) που αναφέρονται από τον Παναγιωτακόπουλο και συν. (2003) και περιλαμβάνουν μεταξύ των άλλων: α) σημεία ελέγχου για την καταλληλότητα του διδακτικού περιεχομένου (π.χ. αν το ΕΛ ενσωματώνει τη συσχέτιση γνώσεων από διαφορετικά επιστημονικά πεδία, αν παρουσιάζεται η πληροφορία με εναλλακτικές μορφές κλπ), β) την σχεδίαση και δόμηση του περιεχομένου (π.χ. αν το ΕΛ παρέχει εναλλακτικές διαδρομές πλοήγησης, αν καλλιεργεί την ικανότητα των μαθητών για αυτόνομη απόκτηση γνώσεων κλπ), γ) την αξιολόγηση της διδακτικής και παιδαγωγικής μεθοδολογίας (π.χ. εάν είναι εμφανής ο σκοπός και οι εκπαιδευτικοί στόχοι του λογισμικού, αν το περιεχόμενό του είναι συνδεδεμένο με πραγματικές καταστάσεις-εμπειρίες των μαθητών κλπ), δ) σημεία ελέγχου αξιολόγησης της διεπιφάνειας χρήστη (π.χ. εάν τα κείμενα είναι εμφανή και γραμμένα σε απλή και κατανοητή γλώσσα, εάν υπάρχει χάρτης πλοήγησης, εάν το κείμενο, ο ήχος, τα γραφικά και τα βίντεο είναι ελκυστικά και παρακινούν τον χρήστη να συνεχίσει κλπ). Παρόμοιος σχεδιασμός αναφέρεται και από τους Αμραντίδη και Αντωνίου (2007) σχετικά με τους άξονες αξιολόγησης ΕΛ.

Περιγραφή δοκιμασιών

Πριν την πειραματική διαδικασία. Η πρώτη φάση μετρήσεων περιελάμβανε την αξιολόγηση της στάσης και της θέσης που λαμβάνουν τα παιδιά κατά την ενασχόληση με τον Η/Υ, δηλαδή στην καθιστή θέση και τη διαπίστωση των γνώσεων τους σχετικά με το θέμα. Όλες οι δοκιμασίες πραγματοποιήθηκαν σε εργαστήριο με ήσυχο περιβάλλον, κανονικές συνθήκες θερμοκρασίας και ικανοποιητικό φωτισμό, προκειμένου να αισθάνονται άνετα οι μαθητές. Τα σημεία που τοποθετήθηκαν τα όργανα των μετρήσεων σημειώθηκαν με αυτοκόλλητη ταινία στο πάτωμα. Με τον

τρόπο αυτό εξασφαλίστηκαν οι ίδιες συνθήκες μέτρησης για το σύνολο του δείγματος (Meunier & Mertens, 2005; Panagiotopoulou, Christoulas, Papanicolaou, & Mandroukas, 2004), αλλά και για τις αξιολογήσεις που πραγματοποιήθηκαν με το τέλος πειραματικής διαδικασίας.

Τεστ γνώσεων. Πρέπει να καταστεί σαφές ότι η μεταβολή της μάθησης ως γνωστικής λειτουργίας δεν αποτέλεσε αντικείμενο της παρούσας έρευνας. Το Τεστ γνώσεων αποσκοπούσε καθαρά και μόνο στη δημιουργία εσωτερικού κινήτρου για μάθηση, όπως αναφέρθηκε και προηγούμενα, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η μελέτη του ΕΛ. Για το λόγο αυτό κάθε ένα από τα άτομα του δείγματος, με την είσοδο στο εργαστήριο, απαντούσε στο τεστ, προκειμένου να σχηματίσει μια εικόνα για την όλη διαδικασία. Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, αποτελούσαν ξεχωριστή ενότητα στο ΕΛ και γνωστοποιήθηκε στα άτομα του δείγματος ότι η διαδικασία θα επαναλαμβανόταν μετά από χρονικό διάστημα 31 ημερών που θα είχαν στη διάθεσή τους για τη μελέτη αυτού (δεύτερη μέτρηση).

Προσδιορισμός Επιπέδων Μέτρησης. Μετά από το τεστ γνώσεων οι μαθητές εξετάστηκαν κατά την όρθια θέση (από οπίσθια άποψη) με τη μέθοδο της επισκόπησης, προκειμένου να αποκαλυφθούν τυχόν παραμορφώσεις της ΣΣ που θα αλλοίωναν το αποτέλεσμα της έρευνας (Kisner & Colby, 2003). Σύμφωνα με τον Κιτσούλη (1999) η επισκόπηση μπορεί να αποκαλύψει τη λανθασμένη στάση ή παραμορφώσεις στη ΣΣ. Δεν διαπιστώθηκαν παραμορφώσεις ή άλλα προβλήματα που θα επηρέαζαν τη διαδικασία. Εν συνεχεία και σε συγκεκριμένα σημεία της ΣΣ, βάσει των αρχών φυσικής εξέτασης που προτείνουν οι Gross, Feto και Rosen (2009), τοποθετήθηκαν αυτοκόλλητα, προκειμένου να αποτυπωθεί η θέση και στάση που καταλαμβάνεται κατά την καθιστή θέση. Τα αυτοκόλλητα αντανakλούν το φως, έτσι ώστε να διακρίνονται εύκολα στην φωτογραφία και είχαν κυκλικό σχήμα, με διάμετρο 1,5 cm. Τα αγόρια συμμετέχοντες δεν φορούσαν ρούχο στον κορμό και βρισκόντουσαν σε καθιστή θέση κατά τη διαδικασία τοποθέτησης των αυτοκόλλητων, έτσι ώστε να αποφευχθούν τυχόν δερματικές αναδιπλώσεις. Τα κορίτσια φορούσαν στον κορμό ένα εφαρμοστό μπλουζάκι γυμναστικής, βρισκόνταν σε καθιστή θέση και πάνω από το μπλουζάκι τοποθετήθηκαν τα αυτοκόλλητα. Τα σημεία που επιλέχθηκαν για να τοποθετηθούν τα αυτοκόλλητα αποτελούν τις ακανθώδεις αποφύσεις των: α) 7^{ου} αυχενικού σπονδύλου (Α7), β) 2^{ου} θωρακικού (Θ2), γ) 5^{ου} θωρακικού (Θ5), δ) 12^{ου} θωρακικού (Θ12) και ε) στο επίπεδο μεταξύ 5^{ου} οσφυϊκού και 1^{ου} ιερού σπονδύλου (Ο5-Ι1). Παρόμοιες μετρήσεις αναφέρονται και στην έρευνα των Kimmerly και Odell (2009), Bendels, Klein, Samimi και Schmitz (2005), Hänninen και Koskelo (2003), Swinkels και Dolan (2000) και Vink, Douwes και Woensel (1994), όπου με τη βοήθεια Η/Υ έγινε η επεξεργασία των λήψεων από καθιστή και όρθια θέση, προκειμένου να εκτιμηθεί η σωστή στάση και οι φορτίσεις που επιβαρύνουν την ΣΣ.

Ακολούθησε η επίδειξη του ΕΛ, έτσι ώστε οι μαθητές να εξοικειωθούν με το ψηφιακό περιβάλλον εργασίας Τέλος, δόθηκε ένα κείμενο για αντιγραφή σε επεξεργαστή κειμένου. Όλα τα παραπάνω βήματα είχαν ως στόχο τη χαλάρωση και την υιοθέτηση της συνηθισμένης στάσης των μαθητών κατά τη χρήση του Η/Υ. Δε δόθηκε καμία οδηγία καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας σχετικά με τη στάση που πρέπει να υιοθετήσουν, έτσι ώστε να μην αλλοιωθούν τα αποτελέσματα των μετρήσεων.

Ειδικά διαμορφωμένη θέση εργασίας. Για τις ανάγκες της μέτρησης της θέσης εργασίας και με στόχο να τηρηθούν οι ίδιες συνθήκες για όλες τις λήψεις, διαμορφώθηκε ένα τραπέζι - γραφείο Η/Υ με εργονομικό σχεδιασμό προκειμένου να καλύψει την σωματική διάπλαση των παιδιών αυτής της ηλικίας (Straker, Maslen, Burgess - Limerick, Johnson, Dennerlein, 2010). Το ύψος του εδράνου ήταν 68cm, έτσι ώστε τα πόδια των παιδιών να εφάπτονται στο έδαφος (Straker et al., 2010; Panagiotopoulou et al., 2004). Η οθόνη του Η/Υ ήταν TFT - LCD με διαγώνιο 19'' για να μην καταλαμβάνει χώρο στο έδρανο και τοποθετημένη με τέτοιο τρόπο, ώστε το πάνω μέρος της να συμπίπτει με το επίπεδο των οφθαλμών των παιδιών, σε απόσταση 50 cm από την κεφαλή (Maslen & Straker, 2009; Κακλαμάνης, 2005). Το πληκτρολόγιο και το ποντίκι ήταν ενσύρματα και τοποθετημένα όσο το δυνατό πλησιέστερα στην μέση γραμμή του σώματος, έτσι ώστε οι μαθητές να στηρίζουν τα αντιβράχια στο έδρανο και να μην χρειάζεται να αποκλίνουν από την ανατομική καθιστή θέση (Straker et al., 2010; Kimmerly & Odell, 2009; Dennerlein, Becker, Johnson, Reynolds, Picard, 2003). Η διάταξη των συσκευών εισόδου και κατάδειξης ήταν σχεδιασμένη για δεξιόχειρες χρήστες. Δίπλα στην οθόνη τοποθετήθηκε ένας συγκρατητής εγγράφων προκειμένου να αποτρέψει τους μαθητές από περιττές κινήσεις κατά την αντιγραφή του κειμένου. Το κάθισμα ήταν ρυθμιζόμενο, έτσι ώστε οι αρθρώσεις των ισχίων, γονάτων και της ποδοκνημικής άρθρωσης να διατηρούνται σε γωνία 90° (Straker et al., 2010; Maslen & Straker, 2009; Panagiotopoulou et al., 2004). Το ύψος του καθίσματος ήταν 39cm, ενώ το βάθος του 35cm (Panagiotopoulou et al., 2004). Η γωνία του καθίσματος ορίστηκε στις 95-100°, έτσι ώστε ο κορμός των μαθητών να βρίσκεται σε μικρή έκταση (Κούρτης, 2007).

Η φωτογραφική μηχανή (Olympus, FE - 45, 10 Μρ) στερεώθηκε σε ειδικό τρίποδο προκειμένου να εξασφαλιστεί η σταθερότητα κατά τη λήψη. Για να πιστοποιηθεί η ακρίβεια της μεθόδου μέτρησης και της περαιτέρω επεξεργασίας των φωτογραφικών λήψεων με τη βοήθεια Η/Υ και επιπλέον, για να μην επηρεάζεται η λήψη από την απόσταση, δημιουργήθηκε ένα σύστημα αξόνων από δύο μεταλλικές εργαστηριακές ράβδους. Οι ράβδοι συγκρατούνταν μεταξύ τους με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι απόλυτα κάθετες και με τον τρόπο αυτό ήταν δυνατή η αποτύπωση ενός συστήματος αξόνων στη φωτογραφία. Το όλο σύστημα στερεώθηκε στο έδρανο με ειδικό μηχανισμό, σε τέτοια θέση ώστε να βρίσκεται στο μετωπιαίο επίπεδο σε σχέση με τον εξεταζόμενο. Το μήκος της κατακόρυφης και οριζόντιας ράβδου που χρησιμοποιήθηκαν ως μονάδα μέτρησης κατά την μετέπειτα επεξεργασία, μετρήθηκε με όργανο μέτρησης της εταιρίας Quantum Rehab (www.quantumrehab.com) και βρέθηκε ότι ήταν 8cm. Με τον τρόπο αυτό επιτράπη η μέτρηση αποστάσεων σε κάθετο και κατακόρυφο άξονα, στο ίδιο επίπεδο με το οποίο βρίσκεται ο μαθητής, χωρίς να παίζει ρόλο η απόσταση της λήψης. Η τοποθέτηση των οργάνων μέτρησης απόστασης στο ίδιο επίπεδο με εκείνο των μαθητών που καθόταν, έδωσε τη δυνατότητα της ακριβούς μέτρησης της απόκλισης των ανατομικών στοιχείων από τον κατακόρυφο άξονα, άρα και της παρέκκλισης από την σωστή καθιστή θέση κατά την ενασχόλησή τους με τον Η/Υ. Η απόσταση λήψης ορίστηκε στα 3m και σημειώθηκε στο πάτωμα με αυτοκόλλητη ταινία, έτσι ώστε να μην υπάρξουν αποκλίσεις κατά την όλη διαδικασία.

Φωτογράφιση. Για κάθε άτομο του δείγματος έγινε λήψη μιας φωτογραφίας σε καθιστή θέση από οπίσθια άποψη, κατά τη διάρκεια της πληκτρολόγησης του κειμένου. Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας, το ΕΛ επιδόθηκε στα άτομα του δείγματος για περαιτέρω μελέτη, καθώς η διαδικασία επρόκειτο να επαναληφθεί εκ νέου.

Μετά την πειραματική διαδικασία. Στο τελικό στάδιο της έρευνας, οι μετρήσεις αφορούσαν στην επαναξιολόγηση των ατόμων του δείγματος, προκειμένου να διαπιστωθεί αν η διδασκαλία με την βοήθεια του Η/Υ βοήθησε στην βελτίωση της στάσης και θέσης του σώματος κατά την εκτέλεση των δραστηριοτήτων. Η διαδικασία πραγματοποιήθηκε σε χρονικό διάστημα 31 ημερών από την αρχική αξιολόγηση. Στο διάστημα αυτό οι μαθητές είχαν την δυνατότητα της επανάληψης, κατανόησης και εφαρμογής της διδαχθείσας ύλης. Η διαδικασία πραγματοποιήθηκε με την ίδια ακριβώς διαδικασία που περιγράφηκε πιο πάνω και υπό τις ίδιες ακριβώς συνθήκες, έτσι ώστε να εξαλειφτούν οι πιθανότητες σφάλματος κατά τις μετρήσεις.

Επεξεργασία φωτογραφιών - Συλλογή δεδομένων. Πραγματοποιήθηκε η μεταφορά των φωτογραφιών σε Η/Υ για περαιτέρω επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων των δύο μετρήσεων. Η επεξεργασία των φωτογραφιών πραγματοποιήθηκε με το σχεδιαστικό πρόγραμμα AutoCAD, 2009, (Autodesk, Inc. <http://www.autodesk.com>). Όλη η διαδικασία που περιγράφηκε είχε ως στόχο την εξαγωγή και καταγραφή των τιμών των αποκλίσεων από τον κάθετο άξονα για κάθε άτομο του δείγματος και την ανάλυσή τους.

Ο έλεγχος των ερευνητικών υποθέσεων στηρίχθηκε στον έλεγχο στατιστικών υποθέσεων όπως περιγράφηκαν από τους Bowers, (2008), Marques de Sá, (2007), Δαμιανού, Παπαδάτο και Χαραλαμπίδη, (2003), Γούργουλη και Μαυρομάτη, (2002) και αφορούσε στην ύπαρξη στατιστικά σημαντικών διαφορών στους μέσους όρους των υπό εξέταση σπονδυλικών επιπέδων, συγκρινόμενων ανά δύο (Α7, Θ2, Θ5, Θ12), πριν και μετά την παρέμβαση με την πολυμεσική εφαρμογή. Ως εξαρτημένη μεταβλητή θεωρήθηκε η κάθετη απόσταση του ίχνους των ακανθωδών αποφύσεων των σπονδύλων της ΣΣ προς τον κατακόρυφο άξονα σε συγκεκριμένα επίπεδα μέτρησης για κάθε ένα από τα άτομα του δείγματος, πριν και μετά την πειραματική διαδικασία⁸ (ποσοτική συνεχής μεταβλητή) (Γούργουλης & Μαυρομάτης, 2002; Καμπίτοης & Χαραχούσου-Καμπίτοη, 1988). Ο έλεγχος των ερευνητικών υποθέσεων και της στατιστικής ανάλυσης πραγματοποιήθηκε στο επίπεδο του 5% (Γούργουλης & Μαυρομάτης, 2002).

Αποτελέσματα

Οι μεταβλητές αρχικά ελέγχθηκαν ως προς την κατανομή που ακολουθούσαν. Για το σκοπό αυτό δημιουργήθηκε μια νέα μεταβλητή, η μεταβλητή της διαφοράς, η οποία περιγράφει τις ατομικές διαφορές κάθε ζεύγους μετρήσεων για όλα τα επίπεδα μέτρησης (Rowe, 2007; Howitt & Cramer, 2006; Peat & Barton, 2005; Δαφέρμος, 2002). Συγκεκριμένα, για κάθε άτομο του δείγματος εκτός από τις μετρήσεις στα επίπεδα που προαναφέρθηκαν (Α7, Θ2, Θ5, Θ12) πριν και μετά την παρέμβαση με το

⁸Δηλαδή η απόκλιση των σπονδύλων από τον κατακόρυφο άξονα και κατ' επέκταση από την σωστή καθιστή θέση.

ΕΛ, δημιουργήθηκε η μεταβλητή της διαφοράς μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης, σε κάθε επίπεδο. Για να διαπιστωθεί αν οι τιμές της μεταβλητής της διαφοράς ακολουθούσαν την κανονική κατανομή πραγματοποιήθηκε τεστ ελέγχου για την κανονικότητα μέσω του Shapiro-Wilk Test, το οποίο θεωρείται από αρκετούς ερευνητές αξιόπιστο για τον έλεγχο της κανονικότητας της κατανομής του δείγματος σε παραμετρικούς ελέγχους (Pounds & Rai, 2009; Marques de Sá, 2007; Oztuna, Elhan, & Tuccar, 2006; Σιώμος & Βασιλικοπούλου, 2005; Sen, Jureckova, & Picek, 2003; Burdinski, 2000; Scherer, Spengler, Owassapian, Imhof, & Boutellier, 2000; Hirano, Nordeheim, Arny, & Uppper, 1982) και για δείγματα μεγέθους $n < 50$ (Marques de Sá, 2007; Sen et al., 2003). Δεν υπήρξαν ενδείξεις για τη μη κανονικότητα των μεταβλητών που εξετάστηκαν, καθώς η καμπύλη κανονικότητας (Δημητριάδης, 2002) παρουσίαζε κωδωνοειδή μορφή, η τιμή W του συγκεκριμένου τεστ για όλες τις μεταβλητές ήταν $W > 0.8$ και επίσης, η τιμή p όλων των μεταβλητών ήταν $p > 0.05$ ($\alpha = 0.05$).

Σκοπός της στατιστικής ανάλυσης ήταν ο έλεγχος ύπαρξης στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των μέσων τιμών που παρατηρήθηκαν σε κάθε επίπεδο μέτρησης για κάθε άτομο του δείγματος, πριν και μετά την παρέμβαση με την πολυμεσική εφαρμογή. Πραγματοποιήθηκε έλεγχος T των μέσων όρων των ζευγαρωτών παρατηρήσεων για εξαρτημένα δείγματα (Paired Samples T -test) (Σιώμος & Βασιλικοπούλου, 2005; Γούργουλης & Μαυρομάτης, 2002; Ζαχαροπούλου, 2001), με κρίσιμη τιμή t (Γούργουλης & Μαυρομάτης, 2002): $t_{.95, N=30} = 1.70$. Το αποτέλεσμα του τεστ σε κάθε επίπεδο που μετρήθηκε έδειξε μεγαλύτερες τιμές από την κρίσιμη $t_{.95, N=30}$. Συγκεκριμένα:

Πίνακας 1 T - Test για Ζευγαρωτά Δείγματα

Ζεύγη	Μέσος	Ζευγαρωτές Διαφορές				T	β.ε. ^α	Σημ. (Διπλ. Έλεγχος)*
		Τυπ. Απόκλιση	Τυπ. Μέσο Λάθος	Κατώτερο	Ανώτερο			
A7 _{1η} - A7 _{2η}	,0559046	,1244487	,0223516	,0102565	,1015528	2,501	30	,018**
Θ2 _{1η} - Θ2 _{2η}	,1191204	,1959271	,0351896	,0472538	,1909871	3,385	30	,002**
Θ5 _{1η} - Θ5 _{2η}	,1684734	,2814925	,0505575	,0652211	,2717257	3,332	30	,002**
Θ12 _{1η} - Θ12 _{2η}	,1039599	,1332865	,0239390	,0550700	,1528498	4,343	30	,001**

α Βαθμοί Ελευθερίας

* Για μονόπλευρο έλεγχο η τιμή διαιρείται δια του δύο

** $p < .05$, απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης

Βάσει των αποτελεσμάτων οι υπολογιζόμενες t τιμές όλων των επιπέδων που μετρήθηκαν είναι μεγαλύτερες τις κρίσιμης $t_{.95, N=30}$, άρα βρίσκονται στην περιοχή απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης (Γούργουλης & Μαυρομάτης, 2002). Συνεπώς, έγινε δεκτή η εναλλακτική υπόθεση της έρευνας, σύμφωνα με την οποία, η διαφορά που διαπιστώθηκε στους μέσους όρους των κάθετων προς τον κατακόρυφο άξονα ιχνών των σπονδυλικών επιπέδων που εξετάστηκαν πριν και μετά την παρέμβαση με την πολυμεσική εφαρμογή, ήταν στατιστικά σημαντική.

Συζήτηση

Ο σκοπός της παρούσας ερευνητικής δουλειάς ήταν να διερευνηθεί αν η μελέτη ενός προγράμματος ψηφιακών πολυμέσων με θέμα τη σωστή καθιστή θέση κατά τη χρήση του Η/Υ από παιδιά ηλικίας 8 έως 12 ετών, θα είχε ως αποτέλεσμα στην αλλαγή του προτύπου της καθιστής θέσης τους, κατά τη διάρκεια της εργασίας και ενασχόλησής τους στον Η/Υ. Φυσικά ως ενδεδειγμένη ή υποδειγματική συμπεριφορά νοείται η υιοθέτηση ενός σωστού προτύπου καθιστής θέσης και η διατήρηση αυτού, με απώτερο στόχο την αποφυγή μελλοντικών μυοσκελετικών διαταραχών. Θεωρητικά, η απόλυτα ορθή στάση κατά την καθιστή θέση, είναι αυτή όπου όλες οι ακανθώδεις αποφύσεις σχηματίζουν μια ευθεία γραμμή, κάθετη προς το οριζόντιο επίπεδο (Κουρέας, 2005; Χατζηπαύλου, Τζερμιαδανός, & Γαϊτάνης, 2003).

Αφορμή γι' αυτή την έρευνα στάθηκε το γεγονός ότι οι ΝΤ έχουν διεισδύσει και ενταχθεί στην Εκπαίδευση, ίσως όχι τόσο δυναμικά, όσο θα περιμένε κανείς, αλλά έχουν γίνει μεγάλα βήματα ως

προς αυτή την κατεύθυνση και αναμένονται και άλλα. Δημιουργήθηκε για τον σκοπό αυτό μια απλή πολυμεσική εφαρμογή με διττό στόχο: α) να κρατά αμείωτο το ενδιαφέρον των παιδιών χάρη στον φιλικό και ευχάριστο σχεδιασμό, σε συνδυασμό με την ευχρηστία και β) μέσω εικόνας, βίντεο και ήχου να προβληματίσει τους νεαρούς χρήστες για τον τρόπο με τον οποίο συμπεριφέρονται μπροστά από έναν Η/Υ. Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη της πολυμεσικής εφαρμογής πραγματοποιήθηκε, σε συνεργασία με Καθηγητή Πληροφορικής της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και αυτό διότι, σύμφωνα με τους Alessi και Trollip (2001) το αποτέλεσμα είναι ποιοτικότερο όταν συμπράττουν διάφοροι επιστήμονες, καθώς εμπλέκονται περισσότερα γνωστικά πεδία, ανεβάζοντας τον πήχη της ποιότητας.

Σχετικά με τη χρήση του Η/Υ από παιδιά οι Subrahmanyam et al. (2000) στην ανασκόπησή τους, επικεντρώνονται στην επίδραση που έχει ο Η/Υ και η χρήση του στη: α) σωματική υγεία, β) ανάπτυξη γνωστικών και ακαδημαϊκών δεξιοτήτων, γ) κοινωνικότητα των παιδιών και δ) στην αντίληψη της πραγματικότητας. Συγκεκριμένα και σχετικά με τη σωματική υγεία, αναφέρουν ότι η αυξημένη χρήση του Η/Υ συχνά οδηγεί σε μεταβολές της καρδιακής συχνότητας των παιδιών, ως συνέπεια μείωσης της φυσικής δραστηριότητας, παχυσαρκία, μυοσκελετικές κακώσεις ακόμα και σε επιληπτικές κρίσεις σε περιπτώσεις παρατεταμένης χρήσης. Όσον αφορά στην ανάπτυξη γνωστικών και ακαδημαϊκών δεξιοτήτων υποστηρίζουν ότι σε πολλές περιπτώσεις η χρήση του Η/Υ σχετίζεται με τη βελτίωση της ακαδημαϊκής επίδοσης και την ανάπτυξη δεξιοτήτων που σχετίζονται αποκλειστικά με τους Η/Υ (π.χ. καλύτερο συντονισμό ματιών-χειριού), υποβαθμίζοντας έτσι άλλες γνωστικές δεξιότητες όπως τον προφορικό λόγο. Σχετικά με την κοινωνικότητα και τις διαπροσωπικές σχέσεις αναφέρουν ότι δεν επηρεάζονται όταν ο Η/Υ χρησιμοποιείται ελεγχόμενα, ενώ σε αντίθετη περίπτωση συχνά οδηγούν στην αποξένωση από τον κοινωνικό περίγυρο. Τέλος και σχετικά με την αντίληψη της πραγματικότητας αναφέρουν ότι σε αρκετές περιπτώσεις και εξ' αιτίας της υπερβολικής χρήσης του Η/Υ υπάρχει η πιθανότητα σύγχυσης του πραγματικού με τον ψηφιακό κόσμο, ιδιαίτερα όταν το παιδί εμπλέκεται σε διαδικτυακά παιχνίδια που συμμετέχουν πολλοί παίκτες ταυτόχρονα ή παιχνίδια ρόλων που δημιουργούν έναν ολόκληρο ψηφιακό κόσμο στον οποίο εντάσσεται και δρα ο παίκτης. Συμπερασματικά καταλήγουν αναφέροντας ότι η αυξημένη χρήση του Η/Υ από παιδιά, συχνά οδηγεί σε μυοσκελετικές κακώσεις που συναντώνται στους ενήλικες, γι' αυτό και πρέπει η χρήση του Η/Υ από παιδιά να διέπεται από τους ίδιους κανόνες ασφαλούς χρήσης που ισχύουν και για τους ενήλικες. Η σημασία στην παρούσα ερευνητική μελέτη έγκειται ακριβώς σε αυτή την άποψη, δεδομένου ότι η χρήση του Η/Υ από παιδιά ξεκινά πλέον από μικρή ηλικία και αποτελεί μία καθημερινή δραστηριότητα, η οποία αν δεν πραγματοποιείται βάσει συγκεκριμένων εργονομικών αρχών και κανόνων μπορεί μακροπρόθεσμα να αποτελέσει αιτία πρόκλησης μυοσκελετικών κακώσεων και παθήσεων.

Σχετική με την προηγούμενη και καθαρά εστιασμένη στις κακώσεις που προκαλούνται από την παρατεταμένη χρήση του Η/Υ είναι και η εργασία των Szeto, Straker και Raine (2002), οι οποίοι εξέτασαν τις διαφορές στη στάση κατά την εργασιακή χρήση του Η/Υ μεταξύ υπαλλήλων γραφείου με αναφερόμενο πόνο στον αυχένα και τον ώμο και υπαλλήλων χωρίς συμπτώματα πόνου. Δευτερεύων στόχος της έρευνας ήταν η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ του χρόνου ενασχόλησης με τον Η/Υ και της εμφάνισης ενοχλήσεων ή πόνου. Το δείγμα αποτέλεσαν 16 συνολικά γυναίκες ηλικίας 22-40 (μ.ο. ηλικίας = 31,4 χρ.) εκ των οποίων οι 8 ανέφεραν συμπτώματα πόνου στον αυχένα και την ωμική ζώνη και αποτέλεσαν το 1^ο γκρουπ, ενώ οι υπόλοιποι 8 δεν ανέφεραν παρόμοια συμπτώματα και αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου. Όλα τα άτομα του δείγματος χρησιμοποιούσαν τον Η/Υ στην εργασία τους τουλάχιστο 4 ώρες την ημέρα. Σε κάθε άτομο του δείγματος τοποθετήθηκαν σε συγκεκριμένα σημεία της αυχενικής και της ωμικής ζώνης σημάδια έτσι ώστε να είναι δυνατή η βιντεοσκόπηση, καταγραφή και ανάλυση παραμέτρων που σχετίζονται με τη στάση του σώματος, όπως η θέση της κεφαλής, η ανύψωση του ακρωμίου, η κλίση του 7^{ου} αυχενικού σπονδύλου, κ.α. Για τη διερεύνηση της εμφάνισης ενοχλήσεων ή πόνου κατά την εργασία τα άτομα του δείγματος αξιολογούσαν τα συμπτώματά τους σε τακτικά διαστήματα κατά την διάρκεια της βιντεοσκόπησης με μία κλίμακα από το 1 έως το 10. Από τα αποτελέσματα παρατηρήθηκε μεγαλύτερη κάμψη της κατώτερης και έκταση της ανώτερης αυχενικής μοίρας για το 1^ο πρώτο γκρουπ, καθώς και συχνότερες αλλαγές στη στάση κατά τη διάρκεια της εργασίας σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, γεγονός που όπως αναφέρουν οι ερευνητές οδηγούσε σε συνεχείς αποκλίσεις από την ορθή καθιστή θέση, αυξημένη κόπωση των μυών της περιοχής και μακροπρόθεσμα επιδείνωση των συμπτωμάτων. Τα αποτελέσματα αυτά σε συνδυασμό με την προηγούμενη θέση των Subrahmanyam και συν. (2000), ότι δηλαδή πρέπει η χρήση του Η/Υ από τα παιδιά να διέπεται από του ίδιους κανόνες χρήσης που ισχύουν και για τους ενήλικες καθιστούν επιτακτική την ανάγκη εκπαίδευσης των νεαρών χρηστών προκειμένου να είναι

σε θέση να χρησιμοποιούν τον Η/Υ με ασφάλεια, χωρίς τον κίνδυνο εμφάνισης μυοσκελετικών κακώσεων, αντικείμενο με το οποίο ασχολείται και η παρούσα έρευνα.

Ένα στοιχείο το οποίο αποκλείστηκε τελικά ενώ αρχικά είχε επιλεγεί για να μετρηθεί είναι η γωνία η οποία σχηματίζεται από το θεωρητικό ευθύγραμμο τμήμα των σπονδύλων (Ο5-Ι1)-Θ12 και του νοητού κατακόρυφου άξονα (βλ. Παράρτημα Γ, Επεξεργασία εικόνας). Πιο συγκεκριμένα, οι ακανθώδεις αποφύσεις των σπονδύλων της ΣΣ στην ανατομική θέση από οπίσθια άποψη σχηματίζουν μια ευθεία (Gross et al., 2009; Κουρέας, 2005), όπως το νήμα της στάθμης κάθετο προς το οριζόντιο επίπεδο. Εξ' αυτών επιλέχθηκαν κάποια σημεία - ακανθώδεις αποφύσεις (βλ. παρ. Προσδιορισμός επιπέδων μέτρησης) έτσι ώστε να εκτιμηθεί η απόκλιση της ΣΣ από τον κατακόρυφο άξονα. Ενώ αρχικά συμπεριλήφθηκε στις μετρήσεις και η γωνία που σχηματίζεται με κορυφή το επίπεδο μεταξύ 5^{ου} οσφυϊκού και 1^{ου} ιερού σπονδύλου (Ο5-Ι1) και πλευρές τον κατακόρυφο νοητό άξονα και το τμήμα (Ο5-Ι1)-Θ12, ωστόσο και εξαιτίας της κινητικότητας των μοιρών της ΣΣ (Gross et al., 2009) η γωνία αυτή η οποία βρίσκεται στην ΟΜΣΣ και δηλώνει την απόκλιση από τον κατακόρυφο άξονα, δεν εξασφαλίζει και την απόκλιση των υπερκείμενων μοιρών, μέρη των οποίων θα μετρούνταν ούτως η αλλιώς. Επειδή μια τέτοια μέτρηση πιθανά να αλλοιώνει τα αποτελέσματα της έρευνας, η μέτρηση της γωνίας που προαναφέρθηκε αποκλείστηκε τελικά από την περαιτέρω ανάλυση.

Το χαρακτηριστικό εκείνο της έρευνας που θα μπορούσε να πει κανείς ότι λειτούργησε περιοριστικά ως προς την διεξαγωγή της έρευνας είναι η αδυναμία ύπαρξης ενός δειγματοληπτικού πλαισίου, μιας βάσης δεδομένων, δηλαδή, που να περιλαμβάνει όλα τα παιδιά μεταξύ 8 έως 12 ετών τα οποία όχι μόνο χρησιμοποιούν τον Η/Υ αλλά είναι εξοικειωμένα με τη χρήση αυτού. Κάτι τέτοιο θα έδινε τη δυνατότητα για απλή τυχαία δειγματοληψία και τη συλλογή μεγαλύτερου δείγματος. Ο μεγάλος χρόνος συλλογής δεδομένων για ένα τέτοιο δειγματοληπτικό πλαίσιο και το κόστος διεξαγωγής μιας τέτοιας προσπάθειας, περιόρισε τη συλλογή του δείγματος στα όρια μιας από τις μεγαλύτερες πόλεις της χώρας και σύμφωνα με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά τα οποία οριοθετήθηκαν στην παράγραφο που αναφέρεται στο Δείγμα. Ένα δεύτερο χαρακτηριστικό το οποίο θα μπορούσε να περιορίσει την αξιοπιστία της έρευνας και το οποίο δεν είναι δυνατό να ελεγχθεί, είναι ειλκρίνεια με την οποία απήντησαν στο ερωτηματολόγιο (παράρτημα Α) τα άτομα τα οποία επρόκειτο να αποτελέσουν το δείγμα της έρευνας. Το ερωτηματολόγιο για την επιλογή του δείγματος περιείχε ερωτήσεις που αφορούσαν, μεταξύ των άλλων και το συνολικό χρόνο ενασχόλησης (σε έτη) με τον Η/Υ, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η εξοικείωση με τη χρήση αυτού. Θεωρείται ότι τα παιδιά τα οποία δέχτηκαν να συμμετάσχουν στην έρευνα απήντησαν με ειλκρίνεια, έτσι ώστε να είναι δυνατή η διεξαγωγή της έρευνας.

Ένα άλλο στοιχείο που πρέπει να αναφερθεί είναι το γεγονός ότι τα παιδιά παροτρύνθηκαν να μελετήσουν το ΕΛ στο σπίτι και είχαν ως κίνητρο την διεξαγωγή του δεύτερου τεστ γνώσεων κατά την δεύτερη μέτρηση μετά από 31 ημέρες (βλ. Μέθοδος και διαδικασία), ωστόσο δεν κατέστη δυνατός ο έλεγχος του αν και κατά πόσο τα παιδιά μελέτησαν το ΕΛ στο σπίτι μέσα στο χρονικό διάστημα που ετέθη. Επειδή η έρευνα εστιάζει αποκλειστικά στην αλλαγή της συμπεριφοράς κατά την εργασιακή χρήση του Η/Υ και σε καμία περίπτωση δεν αξιολογεί τις αποκτηθείσες γνώσεις, δεν προβλέφθηκε ο έλεγχος για την χρήση-μελέτη του ΕΛ στο σπίτι κατά το διάστημα των 31 ημερών που μεσολάβησε μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης. Τέλος και προκειμένου να μην αυξηθεί το κόστος και ο χρόνος διεξαγωγής της έρευνας δεν εξετάστηκε αν και μετά και τη δεύτερη (τελική) μέτρηση τα παιδιά διατήρησαν τη βελτίωση που παρατηρήθηκε στο πρότυπο της καθιστής θέσης κατά την εργασιακή χρήση του Η/Υ μετά την πάροδο κάποιου χρονικού διαστήματος.

Σημασία για την Ποιότητα Ζωής

Ο ρόλος της Φυσικής Αγωγής σήμερα επεκτείνεται και έξω από τα στενά όρια του σχολικού περιβάλλοντος, καθώς οφείλει να μεταδώσει στα παιδιά την απαραίτητη και επιστημονικά τεκμηριωμένη γνώση, έτσι ώστε να κατανοήσουν τα οφέλη της άσκησης και του υγιεινού και ασφαλούς τρόπου ζωής (Καλογιάννης, 2006). Η χρήση του Η/Υ από παιδιά ξεκινά πλέον από μικρή ηλικία και αποτελεί μία καθημερινή δραστηριότητα, η οποία αν δεν πραγματοποιείται βάσει συγκεκριμένων εργονομικών αρχών και κανόνων μπορεί μακροπρόθεσμα να αποτελέσει αιτία πρόκλησης μυοσκελετικών κακώσεων και παθήσεων. Το ΕΛ αποσκοπούσε περισσότερο στην ανάπτυξη των κινητικών εννοιών που σχετίζονται με τη στάση του σώματος κατά την εργασία στον Η/Υ, με απώτερο σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων φάνηκε αυτό ακριβώς, ότι δηλαδή τα άτομα του δείγματος υιοθέτησαν μια πιο σωστή στάση μπροστά στον Η/Υ, καθώς η νοητή γραμμή που ενώνει τις ακανθώδεις αποφύσεις όλων των σπονδύλων έτεινε να σχηματίζει μια ευθεία γραμμή, κάθετη προς το οριζόντιο επίπεδο (Κουρέας, 2005; Χατζηπαύλου, Τζερμιαδανός, Γαϊτάνης, 2003). Το ενδιαφέρον στην παρούσα μελέτη βρίσκεται στο γεγονός ότι χρησιμοποιούνται οι ΝΤ όχι για να ενισχύσουν την τυπική διδασκαλία ενός γνωστικού αντικείμενου διατηρώντας το ενδιαφέρον των μαθητών και διευκολύνοντας το έργο του δασκάλου αλλά για να κατευθύνουν, περισσότερο, προς τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να χρησιμοποιείται ένα από τα μεγαλύτερα εργαλεία των ΝΤ, όπως είναι ο Η/Υ (Σολομωνίδου, 2004).

Βιβλιογραφία

- Alessi, S., M., Trollip, S., R. (2001). *Πολυμέσα και Εκπαίδευση. Μέθοδοι και ανάπτυξη*, 3^η Έκδοση Ελληνική, σελ.: 19, 27, 50, 78, 343, 409, 410. Αθήνα: Γκιούρδας.
- Αμαραντίδης, Α., Αντωνίου, Π. (2007). Σχεδιασμός, ανάπτυξη και αξιολόγηση Εκπαιδευτικού υλικού για την επιμόρφωση καθηγητριών Φυσικής Αγωγής στο ποδόσφαιρο με τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή και τον Αθλητισμό*, 5(3): 363 - 378.
- Αντωνίου, Π. (2007). Νέες Τεχνολογίες στη Φυσική Αγωγή. Στο: Κιουμουρτζόγλου, Ε. (επιμ.) *Η Φυσική Αγωγή στην αρχή του 21^{ου} Αιώνα, τεύχος 1, Θεωρητικές Προσεγγίσεις*, σελ.: 129-149. Θεσσαλονίκη: Χριστοδουλίδη.
- Aspden, R., M. (1988). A new mathematical model of the spine and its relationship to spinal loading in the workplace. *Applied Ergonomics*, 19(4): 319 - 323.
- Bazas, T. (2001). Occupational Health practice in Greece. *Journal of Occupational Health*. 43: 165 - 167.
- Bendels, G., H., Klein, R., Samimi, M., Schmitz, A. (2005). Statistical Shape Analysis for Computer Aided Spine Deformity Detection. *The Journal of WSCG*, 13(2) : 57 - 64
- Βερναδάκης, Ν., Αυγερινός, Α., Ζέτου, Ε., Γιαννούση, Μ., Κιουμουρτζόγλου, Ε. (2006). Μαθαίνοντας με την Τεχνολογία των Πολυμέσων - Υπόσχεση ή Πραγματικότητα. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή και τον Αθλητισμό*, 4(2): 326 - 340.
- Βερναδάκης, Ν., Αντωνίου, Π., Κέλλης, Η., Κιουμουρτζόγλου, Ε. (2003). Σύγκριση της τυπικής διδασκαλίας και της διδασκαλίας με τη βοήθεια υπολογιστή στη μάθηση της πάσας με τα δάχτυλα στην Πετοσφαίριση. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό*, 1(1): 36 - 42.
- Bowers, D. (2008). *Medical Statistics from scratch*, 2nd Ed., pp.:17. England: John Wiley & Sons, Ltd.
- Burdenski, T. (2000). Evaluating univariate, bivariate and multivariate normality using graphical and statistical procedures. *Multiple Linear Regression Viewpoints*, 26(2): 15 - 28.
- Burgess - Limerick, R., Plooy, A., Fraser, K., Ankrum, D.R. (1999). The influence of computer monitor on head and neck posture. *International Journal of industrial ergonomics*, 23: 171 - 179.
- Coleman, J., Straker, L., Ciccarelli, M. (2009). Why do children think they get discomfort related to daily activities? *Work*, 32(3): 267 - 274.
- Cress, U., Kimmerle, J. (2008). A systemic and cognitive view on collaborative knowledge building with wikis. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 3: 105 - 122.
- Γούργουλης, Β., Μαυρομάτης, Γ. (2002). *Βασικές έννοιες εφαρμοσμένης Στατιστικής στη Φυσική Αγωγή*, σελ.: 14, 91 - 102. Θεσσαλονίκη: Σάλτο.

- Δαμιανού, Χ., Παπαδάτος, Ν., Χαραλαμπίδης, Χ. (2003). *Εισαγωγή στις πιθανότητες και τη στατιστική (Διδακτικές σημειώσεις)*, σελ.: 157, 252 - 276). Αθήνα: Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Μαθηματικών.
- Δαφέρμος, Β. (2002). *Επαναληπτικές στατιστικές μετρήσεις στις κοινωνικές επιστήμες*, σελ.: 45. Αθήνα: Leader Books.
- Dennerlein, J., Becker, T., Johnson, P., Reynolds, C., Picard, R. (2003). Frustrating computers users increases exposure to physical factors. *Proceedings of the 15th Triennial Congress of the International Ergonomics Association (IEA)*. Seoul: Ergonomics Society of Korea.
- Δημητριάδης, Σ., Ν., Πομπόρτοης, Α., Σ., Τριανταφύλλου, Ε., Γ. (2004). *Τεχνολογία Πολυμέσων. Θεωρία και πράξη*, σελ.: 73. Θεσσαλονίκη: Τζιόλα.
- Δημητριάδης, Ε. (2002). *Στατιστικές εφαρμογές με SPSS*, σελ.: 152. Αθήνα: Κριτική.
- Ζαχαροπούλου, Χ. (2001). Στατιστική. Μέθοδοι-Εφαρμογές, τόμος Α', 2^η Έκδοση, σελ.: 25, 396, 550, 595. Θεσσαλονίκη: Ζυγός.
- Ζέτου, Ε., Βερναδάκης, Ν., Τζέτζης, Γ., Κιουμουρτζόγλου, Ε. (2003). Ο ρόλος της παρατήρησης μοντέλων στη μάθηση κινητικών δεξιοτήτων. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό*, 1(1): 58 - 79.
- Gross, J., Fetto, J., Rosen, E. (2009). *Musculoskeletal Examination*, 3rd Ed., pp.: 17, 19, 31, 34. UK: Wiley-Blackwell.
- Hänninen, O., Koskela, R. (2003). Adjustable tables & chairs correct posture & lower muscle tension & pain in high school students. *Proceedings of the XVth Triennial Congress of the International Ergonomics Association and The 7th Joint Conference of Ergonomics Society of Korea/Japan Ergonomics Society*, 6: 339 - 342. Seoul: Ergonomics Society of Korea.
- Heyman, E., Dekel, H. (2009). Ergonomics for children: An educational program for elementary school. *Work*, 32(3): 261 - 265.
- Hirano, S., S., Nordheim, E., V., Arny, D., C., Upper, C., D. (1982). Lognormal distribution of epiphytic bacterial populations on leaf surfaces. *Applied & Environmental Microbiology*, 44(3): 695 - 700.
- Howitt, D., Cramer, D. (2006). Στατιστική με το SPSS 13 με εφαρμογές στην Ψυχολογία και τις κοινωνικές επιστήμες, 3^η Αγγλική Έκδοση, σελ.: 118, 155. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Θεοφιλίδης, Χ. (2002). Διαθεματική προσέγγιση της διδασκαλίας, 3^η Έκδοση, σελ.: 94. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Κακλαμάνης, Θ. (2005). Παιδί και Υγεία: Κίνδυνοι που μπορεί να προκύψουν από τη μη ορθή χρήση των Η/Υ στο σχολικό και οικογενειακό περιβάλλον. Πρακτικά 3^{ου} Συνεδρίου στη Σύρο «ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», σελ.: 505 - 513. Σύρος: ΕΤΠΕ.
- Καλογιάννης, Π. (2006). Ο ρόλος της άσκησης και της Φυσικής Αγωγής στη διαμόρφωση της αυτοαντίληψης στη παιδική και εφηβική ηλικία. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή και τον Αθλητισμό*, 4(2): 292 - 310.
- Καμπίτοης, Χ., Χαραχούσου - Καμπίτοη, Υ. (1988). Μέθοδοι Έρευνας στον Αθλητισμό. Στατιστική Ανάλυση - Αξιολόγηση, σελ.: 28, 36. Θεσσαλονίκη: Σάλτο.
- Karoulis, A. (2006). Guidelines on the design of effective CBL environments. *Informatics in Education*, 5(1): 77 - 86.
- Kelly, G., Dockrell, S., Galvin, R. (2009) Computer use in school: Its effect on posture and discomfort in schoolchildren. *Work*, 32(3): 321 - 328.
- Κιτσούλης, Γ., Β. (1999). Manual Therapy. Εξέταση - Αξιολόγηση του Μυοσκελετικού Συστήματος, σελ.: 95. Ιωάννινα: Ιδιωτική Έκδοση.
- Kimmerly, L., Odell, D. (2009). Children and computer use in the home: Workstations, behaviours and parental attitudes. *Work*, 32(3): 299 - 310.
- Kisner, C., Colby, L., A. (2003). Θεραπευτικές Ασκήσεις. Βασικές Αρχές και Τεχνικές. Επιμέλεια Ελληνικής έκδοσης: Σπυριδόπουλος, Κ., Σάτκα, Γ., σελ.: 613. Αθήνα: Σιώκης.
- Κολιάδης, Ε. (2007). *Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτική πράξη. Τόμος Γ'. Γνωστικές θεωρίες*, σελ.: 269. Αθήνα: Ιδιωτική Έκδοση.
- Κολιάδης, Ε. (2005). *Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτική πράξη. Τόμος Α'. Συμπεριφοριστικές θεωρίες*, σελ. 84. Αθήνα: Ιδιωτική Έκδοση.
- Κολιάδης, Ε., (2002). *Γνωστική Ψυχολογία, Γνωστική Νευροεπιστήμη και Εκπαιδευτική Πράξη. Τόμος Δ', Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών*, σελ.: 26, 165, 392, 468. Αθήνα: Ιδιωτική Έκδοση.
- Κόμης, Β. (2005). Παιδαγωγικές δραστηριότητες με (και για) Υπολογιστές στην Προσχολική και την πρώτη Σχολική Ηλικία. 2^η Έκδοση, σελ.: 10, 46, 74. Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών.

Πανεπιστημιακές Παραδόσεις.

- Κόμης, Β., Μικρόπουλος, Α. (2001). *Πληροφορική στην εκπαίδευση, Τόμος Β',* σελ.: 40. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Κουλουμπάριτση, Α., Χ. (2002). Η Ευέλικτη Ζώνη αλλάζει το σχολείο: Μια μελέτη περίπτωσης μέσα από συμμετοχικές διαδικασίες κι αμοιβαίες δεσμεύσεις. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, 6: 57 - 79.
- Κουρέας, Γ., Π. (2005). Συγκριτική μελέτη της πορείας πάρωσης οπισθοπλάγιας οπονδυλοδεσίας σε ασθενείς με εκφυλιστική νόσο οπονδυλικής στήλης. Μπορεί η χρήση κοραλλιογενούς υδροξυαπατίτη να υποκαταστήσει τα οστικά αυτομοσχεύματα; *Διδακτορική Διατριβή που υπεβλήθη στα πλαίσια του «Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών στις Κλινικές και Κλινικοεργαστηριακές Ιατρικές Ειδικότητες»,* σελ.: 9. Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Ιατρικής.
- Κούρτης, Π. (2007). Εργονομία: Υπολογιστές και Υγεία των παιδιών. *Πρακτικά 4^ο Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ «Αξιολόγηση των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη».* Σύρος: Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
- Lavoie, D. (2001). New Technologies and science teacher preparation. In D. R. Lavoie, W.-M. Roth (Eds.), *Models of Science Teacher Preparation* (pp.: 163-176). Netherlands: Kluwer.
- Λιοναράκης, Α. (2008). Αναφορά για τη βελτίωση της διαδικασίας εκπαίδευσης από απόσταση - Η εκπόνηση Μεθοδολογικής Προσέγγισης (Διδακτική) των Προγραμμάτων δια βίου εκπαίδευσης από απόσταση, σελ.: 33. ΤΕΙ Λαμίας: Ενίσχυση σπουδών Πληροφορικής στο ΤΕΙ Λαμίας. <http://esp.inf.teilam.gr>
- Marques de Sá, J., P. (2007). *Applied Statistics using SPSS, Statistica, Matlab and R, 2nd Edition,* pp.: 188. New York: Springer.
- Martin, D., Carl, K., Lehnertz, K. (2000). *Εγχειρίδιο Προπονητικής. Η σύνδεση της θεωρίας με την πράξη,* Γ' έκδοση, σελ.: 53, 54. Επιμέλεια Ελληνικής έκδοσης: Ταξιλδάρης, Κ., Γούργουλης, Β. Κομοτηνή: Αλφάβητο.
- Maslen, B., Straker, L. (2009). A comparison of posture and muscle activity means and variation amongst young children, older children and young adults whilst working with computers. *Work*, 32(3): 311 - 320.
- Maxfield, M., Babbie, E. (2009). *Basics of research methods for criminal justice and criminology, 2nd Ed.,* pp.: 157, 158. Canada: Wadsworth.
- Meunier, P., Mertens, R. (2005). Validation of image - based body measurement system for sitting posture. Final Report. DRDC Toronto TR 2005-264. *Defence Research & Development, Canada.*
- Μητροπούλου, Β. (2005). Σχεδιασμός και ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού για το μάθημα των *Θρησκευτικών*, σελ.: 75, 77, 80. Αθήνα: Εκδοτικός Οίκος Αδελφών Κυριακίδη.
- Μόγιας, Α. (2008). Σχεδιασμός και Παραγωγή Εκπαιδευτικού Λογισμικού - Διδακτικές παρεμβάσεις και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. *Πρακτικά 4^ο Συνεδρίου Πανελληνίας Ένωσης Εκπαιδευτικών για την Περιβαλλοντική Ανάπτυξη (ΠΕΕΚΠΕ).* 12-14/12/2008, Ναύπλιο: ΥΠΕΠΘ.
- Μπένος, Β. (1991). *Μέθοδοι και τεχνικές Δειγματοληψίας,* σελ.: 100, 129. Πειραιάς: Σταμούλης.
- Murphy, S., Buckle, P., Stubbs, D. (2003). Classroom posture and self - reported back and neck pain in schoolchildren. *Applied Ergonomics*, 35: 113 - 120.
- Oztuna, D., Elhan, A., H., Tuccar, E. (2006). Investigation of four different normality tests in terms of type 1 error rate and power under different distributions. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 36(3): 171 - 176.
- Παναγιωτακόπουλος, Χ., Πιερρακέας, Χ., Πιντέλας, Π. (2005). *Σχεδίαση Εκπαιδευτικού Λογισμικού,* σελ.: 4, 10, 71. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Παναγιωτακόπουλος, Χ., Πιερρακέας, Χ., Πιντέλας, Π. (2003). *Το εκπαιδευτικό λογισμικό και η αξιολόγησή του,* σελ.: 49, 69, 77, 92, 188-264. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Παναγιωτακόπουλος, Χ., Πιερρή, Ε. (2005). Οι ψυχικοί και σωματικοί κίνδυνοι για την υγεία του χρήστη Ηλεκτρονικού Υπολογιστή. *Πρακτικά 3^ο «Συνεδρίου Σύρου στις ΤΠΕ»,* σελ.: 487 - 493. Σύρος: ΕΤΠΕ.
- Panagiotopoulou, G., Christoulas, K., Papanickolaou, A., Mandroukas, K. (2004). Classroom furniture dimensions and anthropometric measures in primary school. *Applied Ergonomics*, 35:121 - 128.
- Πανόπουλος, Γ. (2001). *Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτικό λογισμικό (για τη διδασκαλία των μαθηματικών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση).* Δημοσίευτη Μεταπτυχιακή Διατριβή, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

- Παρατηρητήριο για την Κοινωνία της Πληροφορίας. (2009). Έκθεση Αναφοράς Αποτελεσμάτων χρήσης των Νέων Τεχνολογιών στα σχολεία. <http://www.observatory.gr/>
- Παρατηρητήριο για την Κοινωνία της Πληροφορίας. (2008). Έρευνα για τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών από τα παιδιά. <http://www.observatory.gr/>
- Peat, J., Barton, B. (2005). *Medical Statistics. A guide to data analysis and critical appraisal*, pp.: 87. USA: Blackwell Publishing, Ltd.
- Πλιάσσα, Σ., Φαχαντίδης, Ν., Καριώτογλου, Π. (2007). Σχεδιασμός και χαρακτηριστικά ενός διαδραστικού πολυμεσικού λογισμικού για την προσχολική και πρωτοσχολική ηλικία: Ποια σώματα πλέουν και ποια βυθίζονται; *Πρακτικά 5^{ου} Συνεδρίου «Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση»*, 5(A): 211 - 217. Ιωάννινα: Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
- Pounds, S., Rai, S., N. (2009). Assumption Averaging as a concept to develop more robust methods for differential gene expression analysis. *Computational Statistics & Data Analysis*, 53(5): 1604 - 1612.
- Πρέζας, Π. (2003). *Θεωρίες μάθησης και Εκπαιδευτικό Λογισμικό*, σελ.:23, 54, 58, 66. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Rowe, P. (2007). *Essential Statistics for the Pharmaceutical Sciences*, pp.: 141. UK: Wiley.
- Σακελλαρίδης, Ο., Ρόκου - Παντάνο, Μ., Φ. (1999). Παιδαγωγικές αρχές για το σχεδιασμό λογισμικού με την τεχνολογία των υπερμέσων. *Πρακτικά 4^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή, Διδακτική των Μαθηματικών & Πληροφορική στην Εκπαίδευση*. 1-3/10/1999, Ρέθυμνο: Πανεπιστήμιο Κρήτης.
- Scherer, C., A., Spengler, C., M., Owassapian, D., Imhof, E., Boutellier, U. (2000). Respiratory muscle endurance training in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 162:1709 - 1714.
- Sen, P., K., Jureckova, J., Picek, J. (2003). Goodness-of-fit test of Shapiro-Wilk type with nuisance regression and scale. *Austrian Journal of Statistics*, 32(1&2): 163 - 177.
- Σίκοκ, Α., Αντωνίου, Π. (2006). Οι Νέες Τεχνολογίες και η Διδασκαλία της Φυσικής Αγωγής. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή και τον Αθλητισμό*, 4(2): 311 - 325.
- Σιώμοκ, Γ., Βασιλακοπούλου, Α. (2005). *Εφαρμογή μεθόδων ανάλυσης στην έρευνα αγοράς*, σελ.: 159, 197, 204. Αθήνα: Σταμούλης.
- Σολομωνίδου, Χ. (2006). Νέες τάσεις στην εκπαιδευτική τεχνολογία. Επικοινωνιακός και σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης, σελ.: 2, 5, 11, 41, 57, 94, 119. Αθήνα: Μεταίχιμο.
- Σταχτέας, Χ. (2002). *Πληροφορική στην Εκπαίδευση. Οι υπολογιστές στο Σχολείο του μέλλοντος*, σελ.: 67, 132. Αθήνα: Τυπωθήτω - Γιώργος Δαρδάνος.
- Straker, L., Maslen, B., Burgess - Limerick, R., Johnson, P., Dennerlein, J. (2010). Evidence-based guidelines for the wise use of computers by children: Physical development guidelines. *Ergonomics*. 53(4): 458 - 477.
- Subrahmanyam, K., Kraut, R., Greenfield, P., Gross, E. (2000). The impact of home computer use on children's activities and development. *The Future of Children. Children and Computer Technology*, 10(2): 123 - 144.
- Swinkels, A., Dolan, P. (2000). Spinal position sense is independent of the magnitude of movement. *Spine*, 25(1): 98 - 105.
- Szeto, G., Straker, L., Raine, S. (2002). A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic office workers. *Applied Ergonomics*, 33: 75 - 84.
- Τσακλής, Π. (2005). *Γενικές Αρχές Εργονομίας και προληπτική Φυσικοθεραπεία*, σελ.: 14, 40, 92. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
- Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης (Υπ.Ε.Κ.Α.). (2000). *Τα μυοσκελετικά προβλήματα που σχετίζονται με την εργασία*, σελ.: 19, 20. Αθήνα: Γενική Διεύθυνση Συνθηκών και Υγιεινής της Εργασίας. www.yrakr.gr
- Vander, A., Sherman, J., Luciano, D., Τσακόπουλος, Μ. (2001). *Φυσιολογία του ανθρώπου*, τόμος I, σελ.: 459. Επιμέλεια Ελληνικής έκδοσης: Γελαδάς, Ν., Τσακόπουλος, Μ. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης.
- Vink, P., Douwes, M., Woensel, van W. (1994). Evaluation of a sitting aid: the Back - Up. *Applied Ergonomics*, 25(3): 170-176.
- Χαλικιάς, Ι. (2010). *Στατιστική. Μέθοδοι Ανάλυσης για Επιχειρηματικές Αποφάσεις*, 3^η Έκδοση, σελ.: 24, 70, 222. Αθήνα: Εκδοτικός Οίκος Rosili.

- Χαραλαμποπούλου, Φ. (2001). Χαρακτηριστικά λογισμικού αυτό-εκπαίδευσης για την εκμάθηση της ξένης γλώσσας. *Πρακτικά 1^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου στην Ανοιχτή & Εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση*. 25-27 Μαΐου, Πάτρα: ΕΑΠ. www.eap.gr
- Χατζηπαύλου, Α., Γ., Τζερμαδιανός, Μ., Ν., Γαϊτάνης, Ι., Ν. (2003). *Σπονδυλική Στήλη*, σελ.: 47. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη.

Υπεύθυνος έκδοσης: Ελληνική Ακαδημία Φυσικής Αγωγής, **Υπεύθυνος συντακτικής επιτροπής:** Γιάννης Θεοδωράκης.
Συντάκτες: Αγγελούσης Νίκος, Ζήση Βασιλική, Κουρτέσης Θωμάς, Τζαμούρτας Αθανάσιος. **Μέλη της συντακτικής επιτροπής:** Αλμπανίδης Ευάγγελος, Βλαχόπουλος Συμεών, Γούδας Μάριος, Δέρρη Βασιλική, Διγγελίδης Νίκος, Ζαχοπούλου Έρη, Κιουμουρτζόγλου Ευθύμης, Μουντάκης Κώστας, Παπαϊωάννου Αθανάσιος, Τζέτζης Γιώργος, Τσαγγαρίδου Νίκη, Χατζηγεωργιάδης Αντώνης, Χρόνη Στυλιανή. **Διαχείριση & Επιμέλεια:** Ζήση Βασιλική, **Υπεύθυνη αλληλογραφίας:** Δημητρίου Ελένη. **Τεχνικός έλεγχος και στοιχειοθεσία:** Γρηγορίου Στεφάνια

Παράρτημα

A. Ερωτηματολόγιο για την επιλογή του δείγματος

Το ερωτηματολόγιο αυτό απαρτίζεται από 17 ερωτήσεις και ο εκτιμώμενος χρόνος για την συμπλήρωσή του είναι περίπου 15 έως 20 λεπτά. Απαντήστε σε όλες τις ερωτήσεις με ειλικρίνεια, κυκλώνοντας την απάντηση ή τις απαντήσεις που πιστεύετε ότι σας εκφράζουν. Μη διστάσετε να με ρωτήσετε για οποιαδήποτε απορία έχετε. Σας ευχαριστώ !

Προσωπικές πληροφορίες

Όνοματεπώνυμο:.....

1. Αγόρι
2. Κορίτσι

Ηλικία:.....

Τάξη.....

Τι σχολείο παρακολουθείτε;

1. Δημοτικό
2. Γυμνάσιο

Είστε:

1. Δεξιόχειρας
2. Αριστερόχειρας

Γνωρίζετε αν έχετε ιστορικό κάποιας μυοσκελετικής πάθησης στη Σπονδυλική Στήλη, όπως για παράδειγμα Κύφωση, Σκολίωση, ή κάτι άλλο;.....

Χρήση υπολογιστών

1. Πού χρησιμοποιείτε συνήθως τον υπολογιστή;

1. στο σπίτι
2. στο σπίτι ενός φίλου-ης
3. στο σχολείο
4. σε internet cafe
5. αλλού:.....

2. Πόσες φορές την εβδομάδα χρησιμοποιείτε τον υπολογιστή (παίζοντας παιχνίδια, γράφοντας, συμμετέχοντας σε συζητήσεις);

1. κάθε μέρα
2. αρκετές φορές την εβδομάδα, δηλαδή φορές
3. σπάνια, δηλαδή φορές

3. Πόσο χρόνο ανά εβδομάδα ξοδεύετε μπροστά στον υπολογιστή; (Σημειώστε τον αριθμό ωρών)

Περίπου ώρες

4. Τι σας αρέσει να κάνετε περισσότερο με τον υπολογιστή σας;

1. να συμμετέχω σε συζητήσεις (chat)
2. να γράφω email
3. να παίζω παιχνίδια
4. να ψάχνω στο διαδίκτυο
5. να ακούω μουσική
6. να βλέπω βίντεο
7. να γράφω κείμενα
8. να κάνω εργασίες με εκπαιδευτικό λογισμικό
9. να κάνω εργασίες για το σχολείο (αναζητώντας πληροφορίες με χρήση μηχανών αναζήτησης όπως το Google)

5. Γιατί αφιερώνετε το χρόνο σας χρησιμοποιώντας έναν υπολογιστή;

1. Για να κερδίσω χρόνο

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

2. Για να μάθω ευκολότερα
 3. Για να συλλέξω πληροφορίες (κείμενα και εικόνες) για χρήση στην τάξη
- Για να επικοινωνώ καλύτερα:
4. γενικές συζητήσεις
 5. συνομιλία με γνωστούς
 6. συμμετοχή στα φόρουμ, blogs
 7. Γιατί μου αρέσει να εξοικειώνομαι με τη χρήση των νέων τεχνολογιών
 8. Γιατί μου αρέσει να παίζω ηλεκτρονικά παιχνίδια
 9. Γιατί είναι ωραίο να έρχομαι σε επαφή με άλλους ανθρώπους.
 10. Για να έχω γρήγορη πρόσβαση σε τρέχουσες πληροφορίες
 11. Γιατί το εκπαιδευτικό λογισμικό είναι πολύ χρήσιμο
 12. Για να κάνω εργασίες μου για το σχολείο

Πώς αποκτήσατε τις γνώσεις σας γύρω από τους υπολογιστές;

6. Πόσα έτη χρησιμοποιείτε υπολογιστή;

(Σημειώστε τον αριθμό ετών)..... έτη

7. Ποιός σας διδάξε;

1. Η μητέρα μου
2. Ο πατέρας μου
3. Η αδελφή μου
4. Ο αδελφός μου
5. Ο φίλος μου
6. Ο δάσκαλός μου στο Δημοτικό
7. Ο καθηγητής μου
8. Άλλοι άνθρωποι που γνωρίζω
9. Παρακολούθησα σχετικά μαθήματα
10. Είμαι αυτοδίδακτος

8. Σημειώστε σε ποιο βαθμό γνωρίζετε τα παρακάτω:

	Αρκετά καλά	Καλά	Όχι τόσο καλά	Δεν το γνωρίζω	Δεν μπορώ να απαντήσω
Επεξεργασία κειμένου (πχ Word)	1	2	3	4	5
Λογιστικά φύλλα (πχ Excel)	1	2	3	4	5
Παρουσιάσεις (πχ PowerPoint)	1	2	3	4	5
Μεταφόρτωση (download) από το διαδίκτυο	1	2	3	4	5
Εγκατάσταση νέων προγραμμάτων	1	2	3	4	5
Μεταφόρτωση εικόνων / αρχείων από ψηφιακή φωτογραφική μηχανή ή κινητό τηλέφωνο	1	2	3	4	5
Συμπίεση αρχείων	1	2	3	4	5
Εκτύπωση	1	2	3	4	5
Σάρωση εγγράφων / φωτογραφιών	1	2	3	4	5
Εγγραφή CD / DVD	1	2	3	4	5
Ηλεκτρονικά παιχνίδια	1	2	3	4	5
Άκουσμα μουσικής	1	2	3	4	5
Δημιουργία / επεξεργασία μουσικής	1	2	3	4	5
Επεξεργασία βίντεο	1	2	3	4	5
Δημιουργία /επεξεργασία γραφικών	1	2	3	4	5

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Χρήση του διαδικτύου	1	2	3	4	5
Χρήση μηχανών αναζήτησης	1	2	3	4	5
Συνομιλία	1	2	3	4	5
Τηλέφωνο μέσω διαδικτύου	1	2	3	4	5
Ηλεκτρονικές αγορές (πχ EBay)	1	2	3	4	5
Συμμετοχή σε blogs / forums	1	2	3	4	5
Δημιουργία ιστοσελίδων	1	2	3	4	5
Αποστολή / λήψη e-mail	1	2	3	4	5
Προγραμματισμός	1	2	3	4	5

9. Τι θα επιθυμούσατε ακόμα να μάθετε;

	Ναι	Όχι
Επεξεργασία κειμένου (πχ Word)	1	2
Λογιστικά φύλλα (πχ Excel)	1	2
Παρουσιάσεις (πχ PowerPoint)	1	2
Μεταφόρτωση (download) από το διαδίκτυο	1	2
Εγκατάσταση νέων προγραμμάτων	1	2
Μεταφόρτωση εικόνων / αρχείων από ψηφιακή φωτογραφική μηχανή ή κινητό τηλέφωνο	1	2
Συμπίεση αρχείων	1	2
Εκτόπωση	1	2
Σάρωση εγγράφων / φωτογραφιών	1	2
Εγγραφή CD / DVD	1	2
Ηλεκτρονικά παιχνίδια	1	2
Άκουσμα μουσικής	1	2
Δημιουργία / επεξεργασία μουσικής	1	2
Επεξεργασία βίντεο	1	2
Δημιουργία /επεξεργασία γραφικών	1	2
Χρήση του διαδικτύου	1	2
Χρήση μηχανών αναζήτησης	1	2
Συνομιλία	1	2
Τηλέφωνο μέσω διαδικτύου	1	2
Ηλεκτρονικές αγορές (πχ EBay)	1	2
Συμμετοχή σε blogs / forums	1	2
Δημιουργία ιστοσελίδων	1	2
Αποστολή / λήψη e-mail	1	2
Προγραμματισμός	1	2

Χρήση υπολογιστών στο σχολείο

10. Παρακολουθείτε μάθημα σχετικό με τους υπολογιστές στο σχολείο σας;

1. Ναι

2. Όχι
3. Όχι προς το παρόν
4. Δε ξέρω

11. Πόσες ώρες ανά εβδομάδα και τι μαθαίνετε;

Έχουμε ώρες την εβδομάδα (σημειώστε τον αριθμό ωρών)
Μαθαίνουμε.....

12. Τα μαθήματα υπολογιστών στο σχολείο μου τα θεωρώ:

1. Πάρα πολύ εύκολα
2. Πάρα πολύ δύσκολα
3. Ούτε εύκολα ούτε δύσκολα
4. Δε με ενδιαφέρουν

13. Χρησιμοποιούμε τους υπολογιστές στα ακόλουθα μαθήματα:

1. Γλώσσα
2. Βιολογία
3. Ιστορία
4. Γεωγραφία
5. Τέχνες
6. Μαθηματικά
7. Χημεία
8. Αγωγή του πολίτη
9. Κοινωνική Αγωγή
10. Σχολικές εργασίες
11. Ξένες γλώσσες
12. Φυσική
13. Οικονομικά
14. Θρησκευτικά
15. Άλλο

14. Βοηθάτε τους συμμαθητές σας στη χρήση των υπολογιστών;

1. Ναι
2. Όχι

15. Στην τάξη, επιθυμώ:

1. Περισσότερη χρήση υπολογιστών στα ακόλουθα θέματα:.....

Να μάθω περισσότερα σχετικά με

2. Υλικό των υπολογιστών (hardware)
3. Λογισμικό (προγράμματα-software)
4. περισσότερη χρήση των υπολογιστών διότι είναι διασκεδαστικό
2. καμία αλλαγή

Κίνδυνοι από τη χρήση του Η/Υ και του διαδικτύου:

16. Γνωρίζετε οποιοδήποτε είδος κινδύνου σχετικά με τη χρήση του Η/Υ & του Διαδικτύου;

1. Ναι
2. Όχι

17. Ποιούς κινδύνους ξέρετε;

1. Ιοί (πχ στα e-mails)
2. Ψεύτικες προτροπές για πληρωμή μέσω e-mail
3. Εθισμός στη χρήση του διαδικτύου
4. Κατά λάθος αγορά αγαθών από το διαδίκτυο
5. Προσβολή σε ένα χώρο συζητήσεων
6. Απειλή από κάποιο άγνωστο
7. Εικόνες/βίντεο που μπορεί να με τρομάξουν

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

8. Μπορεί να γίνει ανάκληση των κινήσεων μου στο διαδίκτυο από τρίτους
9. Διάφορες εταιρίες χρησιμοποιούν τα δεδομένα μου
10. Προβλήματα στην όραση
11. Κακώσεις από κακή στάση
12. Άλλο.....

Σας ευχαριστώ πολύ!

B. Τεστ Γνώσεων

1. Η Σπονδυλική Στήλη αποτελείται από:

- A) 7 αυχενικούς σπονδύλους, 12 θωρακικούς, 5 οσφυϊκούς
- B) 12 αυχενικούς σπονδύλους, 7 θωρακικούς, 5 οσφυϊκούς
- Γ) 7 αυχενικούς σπονδύλους, 12 θωρακικούς, 5 οσφυϊκούς, το ιερό οστό και τον κόκκυγα
- Δ) 32 όμοιους σπονδύλους

2. Μεταξύ των άλλων, κύρια λειτουργία της Σπονδυλικής Στήλης είναι:

- A) η λειτουργία απόσβεσης κραδασμών
- B) η αναπνευστική λειτουργία
- Γ) η κίνηση της κεφαλής
- Δ) όλα τα παραπάνω

3. Η Σπονδυλική Στήλη αποτελείται από:

- A) 3 μοίρες
- B) 4 μοίρες
- Γ) 5 μοίρες
- Δ) 6 μοίρες

4. Όταν δε κάθομαι σωστά μπροστά στον Η/Υ κινδυνεύω από:

- A) πυρετό
- B) κύφωση ή σκολίωση
- Γ) κάκωση της ποδοκνημικής άρθρωσης (του αστραγάλου)
- Δ) πόνο στην κοιλιακή χώρα

5. Στη Σκολίωση η Σπονδυλική Στήλη:

- A) παρουσιάζει πλάγιες καμπύλες
- B) έχει αυξημένη πρόσθια κύρτωση
- Γ) είναι τελείως ευθειασμένη
- Δ) η Σκολίωση δεν αφορά στη Σπονδυλική Στήλη

6. Στη Κύφωση η Σπονδυλική Στήλη:

- A) έχει αυξημένη πρόσθια κύρτωση
- B) παρουσιάζει πλάγιες καμπύλες
- Γ) είναι τελείως ευθειασμένη
- Δ) η Κύφωση δεν αφορά στη Σπονδυλική Στήλη

7. Για να κάθομαι σωστά μπροστά στον Η/Υ πρέπει:

- A) το κάθισμα να είναι πολύ ψηλά
- B) το κάθισμα να είναι τόσο ψηλά, ώστε τα μάτια να είναι πάνω από το ύψος της οθόνης
- Γ) το κάθισμα να είναι τόσο ψηλά ώστε τα μάτια να ευθυγραμμίζονται με την οθόνη
- Δ) τίποτα από τα παραπάνω

8. Για να κάθομαι σωστά μπροστά στον Η/Υ πρέπει:

- A) το σώμα να σχηματίζει αμβλεία γωνία σε σχέση με τα πόδια
- B) να κάθομαι τελείως κάθετα
- Γ) το σώμα να σχηματίζει οξεία γωνία σε σχέση με τα πόδια
- Δ) η γωνία σώματος και ποδιών δε παίζει ρόλο

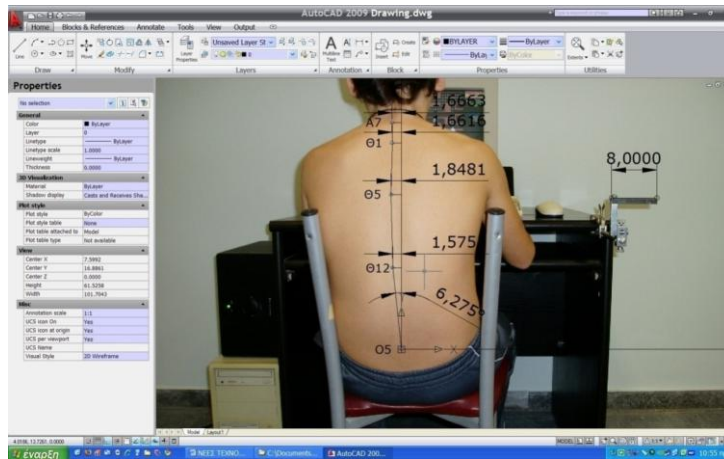
9. Για να χρησιμοποιώ σωστά το πληκτρολόγιο και το ποντίκι πρέπει:

- A) να χρησιμοποιώ πάντα υποπόδιο
- B) οι αγκώνες να είναι τελείως κλειστοί
- Γ) οι αγκώνες να είναι σε οξεία γωνία
- Δ) οι αγκώνες να είναι σε ορθή γωνία ή λίγο μεγαλύτερη

10. Η απόσταση από την οθόνη πρέπει να είναι:

- A) πολύ μικρή
- B) το λιγότερο όσο η έκταση του χεριού μας με γροθιά
- Γ) τίποτα από τα παραπάνω
- Δ) το Α και Β

Γ. Επεξεργασία εικόνας



Εικόνα 4. Επεξεργασία εικόνας με AutoCAD 2009.

Δεξιά διακρίνεται η ράβδος που χρησιμοποιήθηκε ως μονάδα μέτρησης. Διακρίνονται, επίσης, τα σημεία μέτρησης για κάθε σπονδυλικό επίπεδο (Α7, Θ1, Θ5, Θ12 και Ο5) καθώς και η γωνία Ο5Ι1 -Θ12, για την οποία η μέτρηση αναφέρεται σε μοίρες (°). Οι υπόλοιποι αριθμοί της εικόνας αναφέρονται σε cm.