



Από την πανηγυρική ομιλία του καθηγητή Μιχάλη Μείμαρη, στο 7ο Συνέδριο ΕΕΕΠ-ΔΤΠΕ "Το μέλλον της μάθησης", στον Πολυχώρο "Απόλλων", στον Πειραιά (Οκτώβριος 2010).

i-Teacher.gr

Προς ένα ολιστικό μοντέλο διερευνητικής και στοχαστικής πρακτικής άσκησης για την ένταξη των νέων Μέσων (ΤΠΕ) στην εκπαιδευτική διεργασία

Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του Nintendo Wii Fit Plus ως μέσο εξάσκησης για τη βελτίωση της ισορροπίας σε σύγκριση με ένα παραδοσιακό πρόγραμμα εξάσκησης της ισορροπίας

ΤΠΕ & Οργάνωση-Διοίκηση Σχολικών Μονάδων. Αποτελέσματα μιας εμπειρικής έρευνας εστιασμένης στις απόψεις των Διευθυντών της Δευτεροβάμιας Εκπαίδευσης του Νομού Αχαΐας

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ i-TEACHER - ISSN:1792-4146

3ο ΤΕΥΧΟΣ - ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2011

<http://www.i-teacher.gr>

Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του Nintendo Wii Fit Plus ως μέσο εξάσκησης για τη βελτίωση της ισορροπίας σε σύγκριση με ένα παραδοσιακό πρόγραμμα εξάσκησης της ισορροπίας

Διονύσης Ιωαννίδης
Τ.Ε.Φ.Α.Α.- Δ.Π.Θ.
dionioan@phyed.duth.gr

Νικόλαος Βερναδάκης
Λέκτορας, Τ.Ε.Φ.Α.Α.- Δ.Π.Θ.
nveranda@phyed.duth.gr

Ασημένια Γιοφτσίδου
Λέκτορας, Τ.Ε.Φ.Α.Α.- Δ.Π.Θ.
agioftsi@phyed.duth.gr

Παναγιώτης Αντωνίου
Επίκουρος Καθηγητής, Τ.Ε.Φ.Α.Α.- Δ.Π.Θ.
panton@phyed.duth.gr

Μαρία Γιαννούση
Υποψήφια Διδάκτορας, Τ.Ε.Φ.Α.Α.- Δ.Π.Θ.
mgiannou@phyed.duth.gr

Περίληψη

Τα exergames είναι ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια κονσόλας που συνδυάζουν την άσκηση με το παιχνίδι και αποτελούν μία δημοφιλή εναλλακτική λύση στην ενασχόληση των ατόμων με τη φυσική δραστηριότητα. Ωστόσο τα ερευνητικά δεδομένα για την επίδραση που μπορεί να έχουν στην Υγεία και την Φυσική Αγωγή είναι περιορισμένα. Γι' αυτό, σκοπός αυτής της έρευνας ήταν να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα του Nintendo Wii Fit Plus ως μέσο εξάσκησης για την βελτίωση της ισορροπίας σε σύγκριση με ένα παραδοσιακό πρόγραμμα εξάσκησης της ισορροπίας. Οι συμμετέχοντες ήταν 24 τριτοετείς και τεταρτοετείς προπτυχιακοί φοιτητές του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού στο Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες των 12 ατόμων (Πειραματική – Nintendo Wii και Ελέγχου – Παραδοσιακή), ανάλογα με τη μέθοδο εξάσκησης. Το παρεμβατικό πρόγραμμα είχε διάρκεια 8 εβδομάδων με συχνότητα συνεδριών 2 φορές την εβδομάδα. Πριν και μετά το παρεμβατικό πρόγραμμα πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση της ισορροπίας των συμμετεχόντων με το ηλεκτρονικό σύστημα ισορροπίας Biodex (Biodex Stability System). Η ανάλυση διακύμανσης διπλής κατεύθυνσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στον τελευταίο

παράγοντα (Two Way Repeated Measures ANOVA) έδειξε ότι δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ της πειραματικής και τη ομάδας ελέγχου όσον αφορά την ικανότητα ισορροπίας. Ωστόσο, και οι δύο ομάδες βελτίωσαν την ικανότητα ισορροπίας τους από την αρχική στην τελική μέτρηση. Συμπερασματικά, η χρήση του Nintendo Wii Fit Plus μπορεί να είναι ένα αποτελεσματικό μέσο εξάσκησης για την βελτίωση της ισορροπίας φοιτητών Φυσικής Αγωγής.

Λέξεις-κλειδιά: Ισορροπία, ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια κονσόλας, Nintendo Wii, τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Εισαγωγή

Η τεχνολογία φαίνεται να παρέχει όλο και περισσότερα εργαλεία προκειμένου να ικανοποιήσει τις ανάγκες και τις απαιτήσεις των μαθητών και τη φύση της εκπαίδευσης, προσφέροντας ένα ευρύ φάσμα καταστάσεων και διεργασιών καθ' όλη τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας (Fu, Su & Yu, 2009). Αυτή η ευελιξία που εξασφαλίζει η τεχνολογία στους μαθητές σε συνδυασμό με τη δυνατότητα να υποστηρίζει διαφορετικά στυλ μάθησης την καθιστά ιδιαίτερα δημοφιλή. Μερικά από τα οφέλη της χρήσης των ΤΠΕ περιλαμβάνουν έμφαση σε πιο ενεργή μάθηση, εμπλουτισμό της συνεργατικής μάθησης

και ενίσχυση της αυτόνομης δράσης των μαθητών (Basturk, 2005). Χαρακτηριστικό παράδειγμα ενός τέτοιου προϊόντος είναι το ψηφιακό διαδραστικό παιχνίδι κονσόλας Nintendo Wii Fit Plus. Το Nintendo Wii Fit Plus αποτελεί έναν πρωτότυπο τρόπο ενθάρρυνσης των συμμετεχόντων να αλληλεπιδράσουν με τα παιχνίδια μέσω της χρήσης συσκευών ασύρματου χειρισμού οι οποίες παρέχουν ένα πιο διαισθητικό και ρεαλιστικό μέσο χειρισμού και αλληλεπίδρασης (Russell & Newton, 2008).



Σύμφωνα με τον Thiborg (2007) η ενασχόληση με τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια κονσόλας είναι τόσο δημοφιλή όπως η εξάσκηση σε κάποιο άθλημα. Οι Πάτση, Αντωνίου, Μπάτσιου, Μπεμπέτσος & Λυμνιούδης (2011) αναφέρουν ότι τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια κονσόλας (exergames) αποτελούν μία δημοφιλή εναλλακτική λύση στην ενασχόληση των ατόμων με φυσικές δραστηριότητες, συνδυάζοντας την ψυχαγωγία με την άσκηση. Ωστόσο, προηγούμενες μελέτες που αφορούσαν τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια εστίαζαν περισσότερο σε διάφορα αρνητικά χαρακτηριστικά τους, όπως είναι ο εθισμός και η αυξημένη επιθετικότητα των χρηστών (Chou & Ting 2003; Chumbley & Griffiths 2006; Wan & Chiou 2006a; Wan & Chiou 2006b) και όχι στην αποτελεσματικότητά τους σε θέματα υγείας και μάθησης (Thiborg, 2007;

Papastergiou, 2009). Γι' αυτό, σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα του Nintendo Wii Fit Plus ως μέσο εξάσκησης για την βελτίωση της ισορροπίας σε σύγκριση με ένα παραδοσιακό πρόγραμμα εξάσκησης της ισορροπίας.

Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

Η χρήση των διαδραστικών παιχνιδιών για τη διατήρηση της καλής υγείας και τη βελτίωση της μάθησης, είναι τομείς με ολοένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για έρευνα (Kirriemuir & McFarlane, 2003; Thiborg, 2007). Η χρήση ενός εικονικού περιβάλλοντος όπως αυτό που συναντούμε στα διαδραστικά παιχνίδια παρέχει τη δυνατότητα στους χρήστες να συμμετέχουν επί ίσοις όροις ανεξάρτητα από την ακαδημαϊκή επίδοση και τα ατομικά χαρακτηριστικά. Έρευνα έχει δείξει επανειλημμένως ότι η ενασχόληση με διαδραστικά παιχνίδια μειώνει το χρόνο αντίδρασης, βελτιώνει τον συγχρονισμό χεριού-ματιού και αυξάνει την αυτοεκτίμηση (Russell & Newton, 2008). Ωστόσο, αρκετοί ερευνητές κρατούν σοβαρές επιφυλάξεις για αυτές τις ευεργετικές ιδιότητες, επισημαίνοντας ότι τα διαδραστικά παιχνίδια προωθούν παθητικές συμπεριφορές που μπορούν να καταλήξουν σε εθισμό (Chou & Ting 2003; Chumbley & Griffiths 2006; Leon & Abbott, 2007; Wan & Chiou 2006a; Wan & Chiou 2006b). Από την άλλη πλευρά, οι νέες γενιές ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών κονσόλας διαφέρουν από τις προηγούμενες επειδή απαιτούν από τους συμμετέχοντες να είναι ενεργοί στο παιχνίδι τους (Graves, Stratton, Ridgers & Cable, 2007).

Πρόσφατη έρευνα για τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια κονσόλας έχει επιβεβαιώσει τη σημαντική συμβολή τους στην

αύξηση της συμμετοχής των ατόμων σε προγράμματα άσκησης (Chin, Paw, Jacobs, Vaessen, Titze & van Mechelen, 2008; Πάτση, Αντωνίου, Μπάτσιου, Μπεμπέτσος & Λυμνιούδης, 2011). Καθώς, και την θετική επίδρασή τους στην διατήρηση της φυσικής κατάστασης και υγείας των ατόμων (Αποστολάκης & Αντωνίου, 2010; Lieberman, 2006; Shih, 2011; Williams, Soiza, Jenkinson & Stewart, 2010).

Ειδικότερα, σε έρευνα των Allman, Dhilon, Landau & Kurniawan (2009), τροποποιήθηκε η δραστηριότητα ενασχόλησης με τα ντραμς του διαδραστικού παιχνιδιού Rock Vibe, με συνέπεια τα άτομα να νοιώθουν τους κραδασμούς στα χέρια και στον αστράγαλο. Επιπλέον, το παιχνίδι έδινε ανατροφοδότηση για τα σωστά ή τα λανθασμένα χτυπήματα με την παροχή ηχητικών μηνυμάτων. Από τα αποτελέσματα της έρευνας φάνηκε ότι τα άτομα διασκέδασαν από την εμπειρία τους, μαθαίνοντας σε ικανοποιητικό βαθμό τη δεξιότητα.

Παρόμοια, οι Chin, Paw, Jacobs, Vaessen, Titze & van Mechelen (2008) επικεντρώθηκαν στην εξέταση των επιπτώσεων της λειτουργίας ενός ψηφιακού διαδραστικού παιχνιδιού κονσόλας για το χορό, διαπιστώνοντας ότι αυτός ο τρόπος εξάσκησης μεγιστοποιεί το κίνητρο για παιχνίδι, και, κατά συνέπεια, για σωματική άσκηση.

Ο Shih (2011), αξιολόγησε την ικανότητα ατόμων με αναπτυξιακές αναπηρίες να εκτελέσουν απλές φυσικές δραστηριότητες χρησιμοποιώντας το Nintendo Wii Balance Boards. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες αύξησαν σημαντικά τις φυσικές τους δραστηριότητες. Ενώ, και ο Samia Abdel Rahman Abdel Rahman (2010) εξετάζοντας την αποτελε-

σματικότητα των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών ισορροπίας του Nintendo Wii Fit σε παιδιά ηλικίας 10-13 ετών που πάσχουν από σύνδρομο Down, κατέληξε ότι τα παιχνίδια του Nintendo Wii Fit μπορούν να βελτιώσουν την ισορροπία αυτών των παιδιών.

Σε άλλη έρευνα, οι Αποστολάκης & Αντωνίου (2010), εξέτασαν την επίδραση στην ισορροπία ενός προγράμματος εξάσκησης με το Nintendo Wii Fit. Οι συμμετέχοντες ήταν δεκαπέντε παιδιά ηλικίας 7-8 ετών. Το παρεμβατικό πρόγραμμα είχε διάρκεια 8 εβδομάδες με συχνότητα εξάσκησης 2 φορές τη βδομάδα και χρόνο άσκησης τα 15 λεπτά. Όλα τα παιδιά αξιολογήθηκαν πριν και μετά την παρέμβαση. Για την αξιολόγηση της ισορροπίας χρησιμοποιήθηκε το Flamingo Balance Test. Από τα αποτελέσματα της έρευνας διαπιστώθηκε ότι τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια κονσόλας του Nintendo Wii Fit είχαν μια θετική επίδραση στην ικανότητα ισορροπίας.

Τέλος, οι Williams, Soiza, Jenkinson & Stewart (2010), εξέτασαν την επίδραση των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών κονσόλας στη βελτίωση της ισορροπίας με στόχο τη πρόληψη των πτώσεων. Στην έρευνα συμμετείχαν 21 ηλικιωμένα άτομα ηλικίας 70 ετών και άνω.



Τα άτομα χωριστήκαν σε 2 ομάδες, μια πειραματική και μια ομάδα ελέγχου. Η ομάδα ελέγχου λάμβανε φροντίδα φυσι-

κοθεραπείας και η πειραματική ομάδα εκτελούσε πρόγραμμα ασκήσεων ισορροπίας στο Nintendo Wii Fit. Το παρεμβατικό πρόγραμμα είχε διάρκεια 12 εβδομάδες με συχνότητα άσκησης 2 φορές την εβδομάδα. Για την αξιολόγηση της ισορροπίας χρησιμοποιήθηκε το τεστ Berg balance scale. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, η εξάσκηση στο Nintendo Wii Fit από τους ηλικιωμένους ως μέσο άσκησης για τη βελτίωση της ικανότητας ισορροπίας, είχε θετικά αποτελέσματα.

Ωστόσο, τα ερευνητικά δεδομένα για την επίδραση που μπορεί να έχει το Nintendo Wii Fit Plus στην ισορροπία είναι περιορισμένα και δεν έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές μελέτες που να υποστηρίζουν ότι η αλληλεπίδραση με ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια κονσόλας επιφέρουν θετικά αποτελέσματα. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, η παρούσα έρευνα προσπαθεί να εξετάσει την επίδραση δυο διαφορετικών παρεμβατικών προγραμμάτων εξάσκησης της ιδιοδεκτικής ικανότητας, με κατάλληλες ασκήσεις ισορροπίας σε υγιείς φοιτητές του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού και να διαπιστώσει έτσι την αποτελεσματικότητα τους αξιολογώντας την ικανότητα της ισορροπίας. Συγκεκριμένα τα ερευνητικά ερωτήματα αυτής η έρευνας είναι τα εξής:

- H1. Οι μέσοι όροι των φοιτητών διαφέρουν στην ικανότητα της ισορροπίας όταν χρησιμοποιούν το Nintendo Wii Fit Plus και το παραδοσιακό πρόγραμμα εξάσκησης.
- H2. Οι μέσοι όροι των φοιτητών διαφέρουν στην ικανότητα της ισορροπίας από την αρχική στην τελική μέτρηση.

H3. Η εξέλιξη των μέσων όρων της ομάδας Nintendo Wii Fit Plus κατά την αρχική και τελική μέτρηση είναι ίδια με την εξέλιξη της παραδοσιακής ομάδας στις αντίστοιχες μετρήσεις ικανότητας της ισορροπίας.

Μεθοδολογία

Συμμετέχοντες

Στην έρευνα αυτή συμμετείχαν είκοσι τέσσερις (n=24) τριτοετείς και τεταρτοετείς φοιτητές του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού στο Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, ηλικίας 20 - 24 ετών. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες των 12 ατόμων, την Πειραματική (7 αγόρια και 5 κορίτσια) και την Ελέγχου (6 αγόρια και 6 κορίτσια). Η Πειραματική ομάδα χρησιμοποίησε ως μέθοδο εξάσκησης για τη βελτίωση της ισορροπίας τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια κονσόλας του Nintendo Wii Fit Plus και η ομάδα Ελέγχου (Παραδοσιακή) ένα πρόγραμμα ασκήσεων ισορροπίας σε τραμπολίνο και φουσκωτούς δίσκους. Το πρόγραμμα παρέμβασης είχε διάρκεια 8 εβδομάδων, με συνεδρίες 2 φορές την εβδομάδα. Πριν την έναρξη της πειραματικής διαδικασίας οι φοιτητές ενημερώθηκαν για το σκοπό της έρευνας, την πειραματική ομάδα στην οποία ανήκαν, τη μέθοδο εξάσκησης την οποία θα χρησιμοποιούσαν και τις υποχρεώσεις τους για την συμμετοχή τους στο πείραμα.

Όργανα μέτρησης

Το όργανο μέτρησης που χρησιμοποιήθηκε στην συγκεκριμένη έρευνα ήταν το ηλεκτρονικό σύστημα αξιολόγησης της ισορροπίας (Biodex Stability System). Το σύστημα αυτό αξιολογεί το νευρομυϊκό

έλεγχο του ατόμου υπολογίζοντας την ικανότητα διατήρησης της ισορροπίας πάνω σε μία ασταθή επιφάνεια, την πλατφόρμα ισορροπίας. Η πλατφόρμα αυτή έχει τη δυνατότητα ρύθμισης 8 διαφορετικών επιπέδων σταθερότητας (όπου το επίπεδο 8 είναι το πιο εύκολο και το 1 πιο δύσκολο). Συνδέεται με την οθόνη του συστήματος, όπου η μετατόπιση του κέντρου βάρους του σώματος, παριστάνεται από την αντίστοιχη μετακίνηση ενός κέρσορα επάνω σε μια επιφάνεια που διακρίνεται σε ομόκεντρους κύκλους. Στην οθόνη καταγράφεται η απόκλιση σε μοίρες από το οριζόντιο επίπεδο τόσο σε προσθοπίσθια όσο και σε πλάγια κατεύθυνση. Το σύστημα καταγράφει και μια τρίτη ένδειξη που αντιπροσωπεύει τη συνολική ικανότητα ισορροπίας του αξιολογούμενου ατόμου, λαμβάνοντας υπόψη του οποιαδήποτε μετατόπιση της πλατφόρμας. Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του δείκτη αυτού, τόσο μεγαλύτερα προβλήματα σταθερότητας αντιμετωπίζει το άτομο αυτό, σε αντίθεση με μια μικρή τιμή, ένδειξη μεγάλης ικανότητας σταθερότητας και ισορροπίας.

Διαδικασία

Οι εξεταζόμενοι χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες των 12 ατόμων (Πειραματική – Nintendo Wii και Ελέγχου – Παραδοσιακή). Η συχνότητα της παρέμβασης ήταν 2 φορές την εβδομάδα, ενώ η διάρκεια εξάσκησης της ισορροπίας για τις δύο πειραματικές ομάδες ήταν 24 λεπτά ανά προπονητική μονάδα. Η έρευνα διήρκεσε συνολικά 8 εβδομάδες. Πριν την έναρξη της παρέμβασης, η πειραματική ομάδα έλαβε μία 90-λεπτη εισαγωγική διδακτική ενότητα για το πώς να χρησιμοποιήσει τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια κονσόλας του Nintendo Wii Fit Plus και τις περιφερειακές συσκευές του.

Η Πειραματική ομάδα χρησιμοποίησε ως μέθοδο εξάσκησης για τη βελτίωση της ισορροπίας τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια κονσόλας του Nintendo Wii Fit Plus. Τα παιχνίδια διαφοροποιούνταν κάθε εβδομάδα ξεκινώντας από τα πιο εύκολα και καταλήγοντας στα πιο δύσκολα. Οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να επιλέγουν τη σειρά με την οποία θα παίζανε τα παιχνίδια ισορροπίας, χωρίς όμως, να τους επιτρέπεται να αλλάξουν τον χρόνο ενασχόλησής τους. Στην αρχή και στο τέλος κάθε συνεδρίας οι συμμετέχοντες εκτελούσαν μια σειρά ασκήσεων γιόγκα (α. tree pose, β. standing knee pose και γ. king of the dance pose) συνολικής διάρκειας 10 λεπτών. Ενδιάμεσα, για 14 λεπτά, έπρεπε να ασχοληθούν με τα διαδραστικά παιχνίδια ισορροπίας του Nintendo Wii Fit Plus. Συγκεκριμένα, την 1^η και 2^η εβδομάδα οι συμμετέχοντες έπαιξαν τα παιχνίδια ισορροπίας ski slalom και table tilt, για 5 λεπτά το κάθε ένα και το παιχνίδι headings για 4 λεπτά. Την 3^η και 4^η εβδομάδα οι συμμετέχοντες έπαιξαν τα παιχνίδια ισορροπίας balance bubble και penguin slide, για 4 λεπτά το κάθε ένα και τα παιχνίδια ski slalom και snowboard slalom για 3 λεπτά το κάθε ένα. Την 5^η και 6^η εβδομάδα οι συμμετέχοντες έπαιξαν τα παιχνίδια ισορροπίας balance bubble και snowboard slalom στο προχωρημένο επίπεδο για 4 λεπτά το κάθε ένα και τα παιχνίδια penguin slide και ski slalom για 3 λεπτά το κάθε ένα. Την 7^η εβδομάδα οι συμμετέχοντες έπαιξαν τα παιχνίδια ισορροπίας headings για 4 λεπτά και ski slalom για 3 λεπτά στο προχωρημένο επίπεδο, και τα παιχνίδια skateboard arena για 4 λεπτά και table tilt για 3 λεπτά στο προχωρημένο επίπεδο. Την 8^η και τελευταία εβδομάδα οι συμμετέχοντες έπαιξαν τα παιχνίδια ισορροπίας skateboard arena για 4 λεπτά και snowboard slalom για 3 λεπτά στο προ-

χωρημένο επίπεδο, καθώς και τα παιχνίδια balance bubble plus και table tilt plus για 3 και 4 λεπτά αντίστοιχα. Μεταξύ των ασκήσεων – παιχνιδιών κάθε συνεδρίας μεσολαβούσε διάλειμμα 15 δευτερολέπτων.

Η ομάδα Ελέγχου χρησιμοποίησε ως μέθοδο εξάσκησης για τη βελτίωση της ισορροπίας ένα πρόγραμμα ασκήσεων σε τραμπολίνο και φουσκωτούς δίσκους. Οι συμμετέχοντες εκτελούσαν δύο ασκήσεις ισορροπίας σε τραμπολίνο συνολικής διάρκειας 3 λεπτών για το κάθε πόδι και στη συνέχεια ακολουθούσαν 6 ασκήσεις ισορροπίας σε φουσκωτούς δίσκους συνολικής διάρκειας 9 λεπτών για το κάθε πόδι. Το πρόγραμμα εξάσκησης ήταν ίδιο για κάθε συνεδρία. Συγκεκριμένα, το πρόγραμμα που ακολούθησε η ομάδα ελέγχου περιγράφεται παρακάτω:

Ασκήσεις σε τραμπολίνο

1. ψηλό skipping (τρία επιτόπια άλματα για το κάθε άκρο) και προσγείωση σε ένα άκρο κάθε φορά (2 επαναλήψεις των 45 δευτερολέπτων για κάθε πόδι).
2. στήριξη στο ένα άκρο και προσπάθεια να πιάσει τη μπάλα που του πετάει ο εξεταστής σε διάφορες κατευθύνσεις (2 επαναλήψεις των 45 δευτερολέπτων για κάθε πόδι).

Ασκήσεις σε φουσκωτούς δίσκους ισορροπίας με επίπεδη την μία επιφάνεια (BOSU)

1. προσπάθεια διατήρησης της ισορροπίας στο BOSU κατά τη στήριξη στη μαλακή επιφάνεια (2 επαναλήψεις των 45 δευτερολέπτων για κάθε πόδι).

2. προσπάθεια διατήρησης της ισορροπίας στο BOSU κατά τη στήριξη στη μαλακή επιφάνεια, ενώ προσπαθεί να μετακινήσει το πόδι μη στήριξης εμπρός και πίσω (2 επαναλήψεις των 45 δευτερολέπτων για κάθε πόδι).
3. προσπάθεια διατήρησης της ισορροπίας στο BOSU κατά τη στήριξη στη μαλακή επιφάνεια, ενώ προσπαθεί να πιάσει τη μπάλα που του πετάει ο εξεταστής σε διάφορες κατευθύνσεις (2 επαναλήψεις των 45 δευτερολέπτων για κάθε πόδι).
4. προσπάθεια διατήρησης της ισορροπίας στο BOSU κατά τη στήριξη στη σκληρή επιφάνεια (2 επαναλήψεις των 45 δευτερολέπτων για κάθε πόδι).
5. προσπάθεια διατήρησης της ισορροπίας στο BOSU κατά τη στήριξη στη σκληρή επιφάνεια, ενώ προσπαθεί να μετακινήσει το πόδι μη στήριξης εμπρός και πίσω (2 επαναλήψεις των 45 δευτερολέπτων για κάθε πόδι).
6. προσπάθεια διατήρησης της ισορροπίας στο BOSU κατά τη στήριξη στη σκληρή επιφάνεια, ενώ προσπαθεί να πιάσει τη μπάλα που του πετάει ο εξεταστής σε διάφορες κατευθύνσεις (2 επαναλήψεις των 45 δευτερολέπτων για κάθε πόδι).

Μεταξύ των επαναλήψεων στις ασκήσεις ισορροπίας κάθε συνεδρίας μεσολαβούσε διάλειμμα 15 δευτερολέπτων.

Πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν στη μονοποδική στήριξη και στα δυο άκρα.

Η διάρκεια της δοκιμασίας αξιολόγησης ήταν 20 δευτερόλεπτα. Εκτελέστηκαν

τρεις προσπάθειες δοκιμαστικές πριν την τελική προσπάθεια αξιολόγησης. Η μεταβλητή που αξιολογήθηκε ήταν ο δείκτης συνολικής απόκλισης από το οριζόντιο επίπεδο (OSI).

Σχεδιασμός της έρευνας

Η έρευνα είχε ένα πειραματικό σχεδιασμό, με ανεξάρτητες μεταβλητές τις μεθόδους εξάσκησης (Nintendo Wii και παραδοσιακή) και τις επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (αρχική και τελική μέτρηση), και εξαρτημένες μεταβλητές την απόδοση των φοιτητών στη δοκιμασία ισορροπίας (αριστερό και δεξί πόδι).



Η υπόθεση της έρευνας ήταν ότι δε θα υπήρχαν διαφορές μεταξύ των μέσων τιμών των ομάδων παρέμβασης και ελέγ-

χου, από την αρχική στην τελική μέτρηση, για τη συνολική ικανότητα ισορροπίας στο δεξί και αριστερό πόδι.

Αποτελέσματα

Η ομοιογένεια της διακύμανσης και η σφαιρικότητα προσδιορίστηκε με το Levene's test, Box's test και Mauchly's test (Green & Salkind, 2007). Η διερεύνηση των αρχικών διαφορών μεταξύ των δύο ομάδων για τη μέση επίδοση στη δοκιμασία ισορροπίας προσδιορίστηκαν με τη χρήση της ανάλυσης t test για ανεξάρτητα δείγματα. Ανάλυση διακύμανσης διπλής κατεύθυνσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στον τελευταίο παράγοντα (Two-Way Repeated Measures ANOVA) χρησιμοποιήθηκε για να προσδιοριστεί η επίδραση των ομάδων εξάσκησης (πειραματική, ελέγχου) και των μετρήσεων (αρχική, τελική) για τη δοκιμασία ισορροπίας. Το επίπεδο σημαντικότητας για όλες τις μετρήσεις ορίστηκε στο ($p < .05$). Οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις για την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου στην αρχική και την τελική μέτρηση παρουσιάζονται στον πίνακα 1, ενώ τα αποτελέσματα των αναλύσεων παρουσιάζονται παρακάτω.

Μετρήσεις ισορροπίας	Πειραματική Ομάδα (N=12)		Ομάδα Έλεγχου (N=12)	
	M	S.D.	M	S.D.
1 ^η μέτρηση για το δεξί πόδι	4.94	2.35	4.62	2.17
2 ^η μέτρηση για το δεξί πόδι	3.38	1.67	2.94	1.27
1 ^η μέτρηση για το αριστερό πόδι	4.16	2.18	3.96	1.98
2 ^η μέτρηση για το αριστερό πόδι	2.56	.69	2.65	.72

Πίνακας: Σύνοψη μετρήσεων των ομάδων εξάσκησης για τη συνολική ικανότητα ισορροπίας

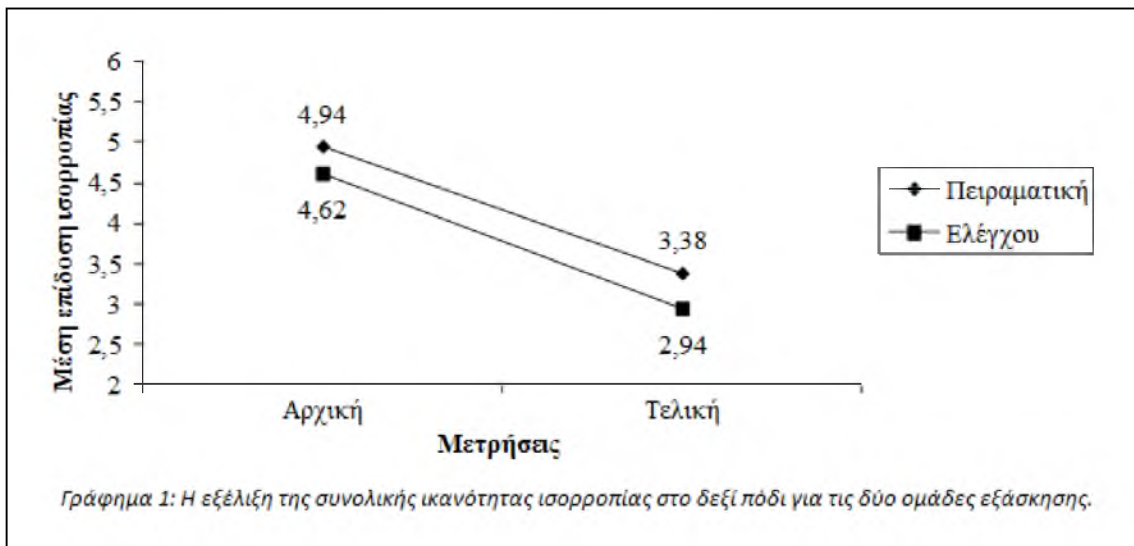
Σύγκριση των ομάδων εξάσκησης για τη συνολική ικανότητα ισορροπίας στο δεξί πόδι

Σημαντικές αρχικές διαφορές ($t(22) = .352, p > .05$) δεν βρέθηκαν μεταξύ των ομάδων εξάσκησης (πειραματική, ελέγχου) για τη μέση επίδοση τους στη δοκιμασία ισορροπίας του δεξιού ποδιού. Μια σημαντική κύρια επίδραση βρέθηκε από μέτρηση σε μέτρηση ($F(1,22) = 21.704, p < .05$) αλλά όχι και μεταξύ των ομάδων ($F(1,22) = .520, p > .05$). Η αλληλεπίδραση μεταξύ ομάδας και μέτρησης δεν ήταν στατιστικά σημαντική ($F(1,22) = .418, p > .05$).

Δύο t test για εξαρτημένα δείγματα (paired-samples t-test) πραγματοποιήθηκαν για να εξετάσουν περαιτέρω την κύρια επίδραση των μετρήσεων για κάθε ομάδα εξάσκησης. Οι αναλύσεις έδειξαν ότι υπήρξαν στατιστικά σημαντικές δια-

φορές ($t(11) = 2.902, p < .05$) των μέσων όρων της πειραματικής ομάδας στη δοκιμασία ισορροπίας από την αρχική ($M = 4.94, SD = 2.35$) στην τελική μέτρηση ($M = 3.38, SD = 1.67$). Παρόμοια, οι διαφορές των μέσων όρων της ομάδας ελέγχου στη δοκιμασία ισορροπίας από την αρχική ($M = 4.62, SD = 2.17$) στην τελική μέτρηση ($M = 2.94, SD = 1.27$) ήταν σημαντικές ($t(11) = 3.671, p < .05$). Όπως φαίνεται στο σχήμα 1, οι επιδόσεις της δοκιμασίας ισορροπίας στην τελική μέτρηση ήταν σημαντικά καλύτερες από την αρχική μέτρηση και για τις δύο ομάδες εξάσκησης.

Επιπλέον, η εξέλιξη των μέσων όρων της πειραματικής ομάδας κατά την αρχική και τελική μέτρηση ήταν ίδια με την εξέλιξη της ομάδας ελέγχου στις αντίστοιχες μετρήσεις. Τα αποτελέσματα αυτά ενισχύουν την ερευνητική υπόθεση.



Σύγκριση των ομάδων εξάσκησης για τη συνολική ικανότητα ισορροπίας στο αριστερό πόδι

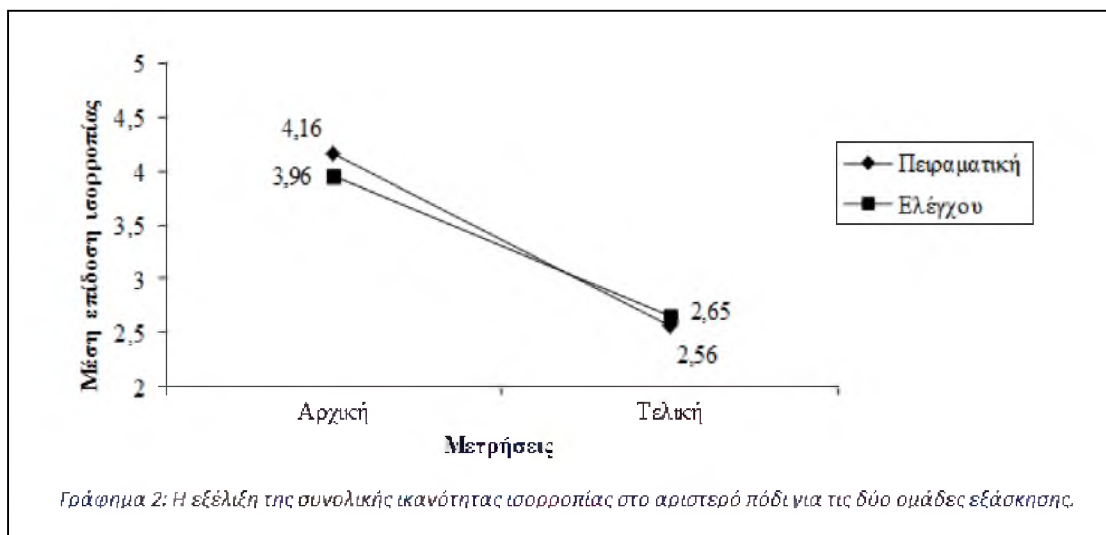
Σημαντικές αρχικές διαφορές ($t(22) = .284, p > .05$) δεν βρέθηκαν μεταξύ των ομάδων εξάσκησης (πειραματική, ελέγ-

χου) για τη μέση επίδοση τους στη δοκιμασία ισορροπίας του αριστερού ποδιού. Μια σημαντική κύρια επίδραση βρέθηκε από μέτρηση σε μέτρηση ($F(1,22) = 15,189, p < .05$) αλλά όχι και μεταξύ των ομάδων ($F(1,22) = 1.608, p > .05$). Η αλληλεπίδραση μεταξύ ομάδας και μέτρησης

δεν ήταν στατιστικά σημαντική ($F(1,22) = .153, p > .05$).

Δύο t test για εξαρτημένα δείγματα (paired-samples t-test) πραγματοποιήθηκαν για να εξετάσουν περαιτέρω την κύρια επίδραση των μετρήσεων για κάθε ομάδα εξάσκησης. Οι αναλύσεις έδειξαν ότι υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($t(11) = 3.680, p < .05$) των μέσων όρων της πειραματικής ομάδας στη δοκιμασία ισορροπίας από την αρχική ($M = 4.16, SD = 2.18$) στην τελική μέτρηση ($M = 2.56, SD = .69$). Παρόμοια, οι διαφορές των μέσων όρων της ομάδας ελέγχου στη

δοκιμασία ισορροπίας από την αρχική ($M = 3.96, SD = 1.98$) στην τελική μέτρηση ($M = 2.65, SD = .72$) ήταν σημαντικές ($t(11) = 2.922, p < .05$). Όπως φαίνεται στο σχήμα 2, οι επιδόσεις της δοκιμασίας ισορροπίας στην τελική μέτρηση ήταν σημαντικά καλύτερες από την αρχική μέτρηση και για τις δύο ομάδες εξάσκησης. Επιπλέον, η εξέλιξη των μέσων όρων της πειραματικής ομάδας κατά την αρχική και τελική μέτρηση ήταν ίδια με την εξέλιξη της ομάδας ελέγχου στις αντίστοιχες μετρήσεις. Τα αποτελέσματα αυτά ενισχύουν την ερευνητική υπόθεση.



Συζήτηση

Η εξέλιξη των ΤΠΕ έχει συμβάλει δυναμικά στη διαμόρφωση νέων εκπαιδευτικών μεθόδων και πρακτικών, οι οποίες επιτρέπουν τη χρήση νέων μέσων αναπαράστασης της γνώσης και συμμετοχής του εκπαιδευόμενου στη μαθησιακή διαδικασία. Ωστόσο, η δυναμική των νέων τεχνολογιών θα μπορούσε να αξιοποιηθεί περαιτέρω, παρέχοντας επιπρόσθετη «δέσμευση», διασκέδαση και παρακίνηση στον εκπαιδευόμενο. Γι' αυτό, η παρούσα έρευνα είχε ως σκοπό να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα του ψη-

φιακού διαδραστικού παιχνιδιού κονσόλας Nintendo Wii Fit Plus ως μέσο εξάσκησης για την βελτίωση της ισορροπίας σε σύγκριση με ένα παραδοσιακό πρόγραμμα εξάσκησης της ισορροπίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και οι δύο ομάδες (πειραματική, ελέγχου) βελτίωσαν τη συνολική ικανότητα ισορροπίας τους, μέσα από το περιβάλλον των συγκεκριμένων μεθόδων εξάσκησης, χωρίς να υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους στην τελική μέτρηση. Αυτά τα αποτελέσματα συμφωνούν με τους Αποστολάκη & Αντωνίου (2010), Samia Abdel Rahman

Abdel Rahman (2010), Shih (2011), και Williams et al. (2010), οι οποίοι αναφέρουν ότι τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια κονσόλας του Nintendo Wii Fit Plus έχουν τη δυνατότητα να βοηθήσουν τους εκπαιδευόμενους να βελτιώσουν την συνολική ικανότητα ισορροπίας τους.

Υπάρχουν διάφορες ερμηνείες για το γεγονός ότι οι φοιτητές βελτίωσαν την ικανότητα ισορροπίας τους μετά την ενσχόλησή τους με τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια κονσόλας του Nintendo Wii Fit Plus. Μια πιθανή εξήγηση μπορεί να είναι ότι η εξάσκηση ήταν καθοδηγούμενη και απαιτούσε δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Τα χαρακτηριστικά αυτής της εξάσκησης έχουν αποδειχθεί ότι προάγουν αλλαγές συμπεριφοράς (Dodd, Taylor & Damiano, 2002) καθώς και την ανάπτυξη των φυσικών ικανοτήτων (Russell & Newton, 2008). Μια άλλη πιθανή εξήγηση μπορεί να είναι η εξατομίκευση και η συχνότητα της ανατροφοδότησης που παρέχονταν στους φοιτητές από το σύστημα, τόσο όσον αφορά τη γνώση της απόδοσής τους όσο και τη γνώση των αποτελεσμάτων των ενεργειών τους. Η επαυξημένη ανατροφοδότηση με τη μορφή είτε της γνώσης της επίδοσης ή τη γνώση του αποτελέσματος είναι γνωστό ότι βελτιώνει τη μάθηση κινητικών δεξιοτήτων (Swanson & Lee, 1992). Η ανατροφοδότηση παρέχει πληροφορίες σχετικά με την επιτυχημένη εκτέλεση της δεξιότητας, ενημερώνει το φοιτητή για τα λάθη της κίνησης και τον παρακινεί παρέχοντας του πληροφορίες σχετικά με το τι έχει εκτελεστεί σωστά (Schmidt & Lee, 1999).

Αξιολογώντας τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, μεγαλύτερη προσοχή πρέπει να δοθεί σε εκείνους τους παράγοντες που επηρεάζουν έντονα την ικανό-

τητα των φοιτητών να βελτιώσουν την ισορροπία τους. Πρώτον, οι συμμετέχοντες της έρευνας ήταν τριτοετείς & τεταρτοετείς φοιτητές από ένα πανεπιστημιακό ίδρυμα Φυσικής Αγωγής της Κομοτηνής. Ένα διαφορετικό και μεγαλύτερο δείγμα θα εξασφάλιζε ένα πιο αυστηρό ερευνητικό σχεδιασμό για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του Nintendo Wii Fit Plus ως μέσο εξάσκησης για την βελτίωση της ισορροπίας σε σύγκριση με ένα παραδοσιακό πρόγραμμα εξάσκησης της ισορροπίας. Δεύτερον, τα αποτελέσματα που αναφέρονται σε αυτή τη μελέτη είναι βασισμένα στα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια κονσόλας του Nintendo Wii Fit Plus. Είναι πιθανό ότι ένα διαφορετικό ψηφιακό διαδραστικό παιχνίδι κονσόλας, με διαφορετικό περιεχόμενο, να παρουσίαζε διαφορετικά αποτελέσματα. Τέλος, η ομάδα ελέγχου (παραδοσιακή) δεν είχε να αντιμετωπίσει το άγνωστο περιβάλλον εξάσκησης του Nintendo Wii Fit Plus, αφού οι φοιτητές, κατά την διάρκεια των σπουδών τους είχαν χρησιμοποιήσει για τη βελτίωση παρόμοιων ικανοτήτων τη παραδοσιακή μέθοδο εξάσκησης.

Καταλήγοντας, συμπεραίνουμε ότι η εισαγωγή ενός ψηφιακού διαδραστικού παιχνιδιού κονσόλας, όπως το Nintendo Wii Fit Plus, στη διαδικασία εξάσκησης ικανοτήτων, πιθανά αποτελεί ένα σημαντικό και δυναμικό εργαλείο που τίθεται στη διάθεση των καθηγητών Φυσικής Αγωγής. Οι καθηγητές Φυσικής Αγωγής μπορούν να επωφεληθούν από τα χαρακτηριστικά της κονσόλας και τις δυνατότητες που παρέχει για να βελτιώσουν την ικανότητα ισορροπίας των φοιτητών τους το ίδιο αποτελεσματικά όσο και με την παραδοσιακή μέθοδο εξάσκησης. Βέβαια, τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια κονσόλας του Nintendo Wii Fit Plus δεν μπορούν να αντικαταστήσουν τα πραγματικά

αθλητικά παιχνίδια, μπορούν όμως να βοηθήσουν επικουρικά στην καθημερινή άσκηση και να δώσουν πιθανά κίνητρα ώστε οι ασκούμενοι να ασχοληθούν συ-

στηματικά με την άθληση σε πραγματικές συνθήκες για τη βελτίωση των ικανοτήτων τους.

Βιβλιογραφία

1. Allman, T., Dhillon, R. K., Landau, M. A., & Kurniawan, S. H. (2009). Rock Vibe: Rock Band computer games for people with no or limited vision. Proceedings of the 11th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility. Pennsylvania, USA, 51-58.
2. Αποστολάκης Ν., & Αντωνίου Π. (2010). Η επίδραση του Nintendo Wii Fit στην ισορροπία παιδιών ηλικίας 7-8 χρονών. Πρακτικά του 18ου Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού. Κομοτηνή, Ελλάδα, 21-23 Μαΐου. Ανακτήθηκε στις 30 Μαρτίου 2011, από <http://www-new.phyed.duth.gr/files/congress/2010/oral10/Technology.pdf>
3. Basturk, R. (2005). The effectiveness of computer-assisted instruction in teaching introductory statistics. *Educational Technology & Society*, 8(2), 170-178.
4. Chin, M., Paw, A., Jacobs, W., Vaessen, E., Titze, S., & van Mechelen, W. (2008). The motivation of children to play an active video game. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11, 163-166.
5. Chou, T., & Ting, C. (2003). The role of flow experience in cyber-game addiction. *Cyber Psychology and Behavior*, 6(6), 663-675.
6. Chumbley, J., & Griffiths, M. D. (2006). Affect and the computer game player: The effect of gender, personality, and game reinforcement structure on affective responses to computer game-play. *Cyber Psychology & Behavior*, 9(3), 308-316.
7. Dodd, K.J., Taylor, N.F., Damiano, D.L. (2002). A systematic review of the effectiveness of strength-training programs for people with cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83, 1157-1164.
8. Fu, F., Su, R., & Yu, S. (2009). EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. *Computers & Education*, 52(1), 101-112.
9. Graves, L., Stratton, G., Ridgers, N. D., & Cable, N. T. (2007). Energy expenditure in adolescents playing new generation computer games. *British Medical Journal*, 335, 1282-1284.
10. Green, B. S., & Salkind, J. N. (2007). *Using SPSS for Windows and Macintosh: Analyzing and Understanding Data* (5th Ed.). New Jersey: Prentice Hall.
11. Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2003). Use of computer and video games in the classroom. Proceedings of Digital Games Research Association Conference (DiGRA). Utrecht University, Netherlands, 4-6 November. Retrieved on 31 March 2011, from <http://www.digra.org/dl/db/05150.28025.pdf>
12. Leon, S., & Abbott, R. (2007). Effect of screen-based media on energy expenditure and heart rate in 9 to 12 year old children. *Pediatric Exercise Science*, 4, 459-71.
13. Lieberman, D. A. (2006). Dance games and other exergames: What the research says. University of California, Santa Barbara. Retrieved on 29 March 2011, from

<http://www.comm.ucsb.edu/faculty/lieberman/exergames.htm>

14. Papastergiou, M. (2009). Exploring the potential of computer and video games for health and physical education: A literature review. *Computers & Education*, 53(3), 603-622.
15. Πάτση, Χ., Αντωνίου, Π., Μπάτσιου, Σ., Μπεμπέτσος, Ε., & Λυμνιούδης, Α. (2011). Ενασχόληση ατόμων με προβλήματα όρασης με παιχνίδια στον υπολογιστή και στο βίντεο. *i-teacher*, 2, 10-19.
16. Russell, W. D., & Newton, M. (2008). Short-Term Psychological Effects of Interactive Video Game Technology Exercise on Mood and Attention. *Educational Technology & Society*, 11(2), 294-308.
17. Samia Abdel Rahman Abdel Rahman, (2010). Efficacy of Virtual Reality-Based Therapy on Balance in Children with Down Syndrome. *World Applied Sciences Journal*, 10(3), 254-261.
18. Schmidt, R.A., & Lee, T.D. (1999). *Motor control and learning: A behavioral emphasis* (3rd. ed.). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
19. Shih, C. (2011). A standing location detector enabling people with developmental disabilities to control environmental stimulation through simple physical activities with nintendo wii balance boards. *Research in Developmental Disabilities*, 32(2), 699-704.
20. Swanson, L.R. & Lee, T.D. (1992). Effects of aging and schedules of knowledge of results on motor learning. *Journal of Gerontology*, 47, 406-411.
21. Thiborg, J. (2007). The World Of Computer Games - A new research topic in the view of sport researcher. Proceedings 4th World Congress of ISSA in conjunction with the 10th World Congress of ISHPES, Sport in a Global World: Past, Present and future. Copenhagen, Denmark, 31 July - 5 August.
22. Wan, C., & Chiou, W. (2006a). Why are adolescents addicted to online games: An integrative study in Taiwan. *Cyber Psychology and Behavior*, 9(6), 762-766.
23. Wan, C., & Chiou, W. (2006b). Psychological motives and online games addiction: A test of flow theory and humanistic needs theory for Taiwanese adolescents. *Cyber Psychology and Behavior*, 9(3), 317-324.
24. Williams, M. A., Soiza, R. L., Jenkinson, A. M., & Stewart, A. (2010). Exercising with Computers in Later Life (EXCELL) - pilot and feasibility study of the acceptability of the Nintendo Wii Fit in community-dwelling fallers. *BMC Research Notes*, 3(1):238.