

**Η ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ  
ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΤΩΝ ΚΩΦΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ**

του  
Νικόλαου Τζανετάκου

Μεταπτυχιακή Διατριβή που υποβάλλεται  
στο καθηγητικό σώμα για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων  
απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού  
προγράμματος «Άσκηση και Ποιότητα Ζωής» των Τμημάτων Επιστήμης  
Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκρίτειου Παν/μίου Θράκης και  
του Παν/μίου Θεσσαλίας στην κατεύθυνση «Παιδαγωγική και Δημιουργική Μάθηση»

Κομοτηνή  
2012

Εγκεκριμένο από το Καθηγητικό σώμα:

---

1<sup>ος</sup> Επιβλέπων: Παναγιώτης Αντωνίου, Αν. Καθηγητής

---

2<sup>ος</sup> Επιβλέπων: Μαρίνα Παπαστεργίου, Επικ. Καθηγήτρια

---

3<sup>ος</sup> Επιβλέπων: Νικόλαος Βερναδάκης, Λέκτορας

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Νικόλαος Τζανετάκος: Η διερεύνηση της επίδρασης των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στην ισορροπία των κωφών παιδιών.

(Με την επίβλεψη του κ. Παναγιώτη Αντωνίου, Αναπλ. Καθηγητή)

Ένα από τα προβλήματα που παρουσιάζουν τα κωφά παιδιά είναι η μειωμένη ικανότητα ισορροπίας, η οποία επηρεάζει την ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων που σχετίζονται με αυτή. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να συγκρίνει δύο παρεμβατικά προγράμματα άσκησης, ένα με παιχνίδια του Wii Fit Plus και ένα με εξειδικευμένες ασκήσεις φυσικής αγωγής, σε εφήβους με κώφωση (70db και άνω). Αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητά τους στη βελτίωση της ικανότητας της ισορροπίας και παράλληλα, μέσω ημιδομημένων συνεντεύξεων, συγκεντρώθηκαν χρήσιμες πληροφορίες για τον τρόπο με τον οποίο οι ασκούμενοι βίωσαν την εμπειρία ενασχόλησης με διαδραστικά κινητικά βιντεοπαιχνίδια. Στην ποσοτική έρευνα συμμετείχαν 10 μαθητές (N=10), ηλικίας 17-19 ετών από σχολείο της νότιας Αθήνας, τα οποία χωρίστηκαν σε δύο ισάριθμες ομάδες των 5 ατόμων (3 αγόρια και 2 κορίτσια). Η πρώτη ομάδα εφάρμοσε ένα πρόγραμμα με εξειδικευμένες και συγκεκριμένες ασκήσεις ισορροπίας, ενώ η δεύτερη χρησιμοποίησε το Wii Fit Plus της εταιρείας Nintendo μαζί με μία πλατφόρμα ισορροπίας (Wii Balance Board). Η συχνότητα των συνεδριών ήταν δύο φορές την εβδομάδα για πέντε εβδομάδες και ο συνολικός χρόνος εξάσκησης περίπου 15 λεπτά για κάθε ασκούμενο. Για την αξιολόγηση της ικανότητας ισορροπίας, πριν και μετά την εφαρμογή των δύο παρεμβατικών προγραμμάτων χρησιμοποιήθηκε, ως όργανο μέτρησης, το Flamingo Balance Test (FBT). Στη συνέχεια, διενεργήθηκαν συνεντεύξεις με τους πέντε μαθητές (n=5) που εξασκήθηκαν με το Wii (με τη βοήθεια διερμηνέα νοηματικής γλώσσας), τους γονείς τους (έναν για κάθε μαθητή) και πέντε εκπαιδευτικούς του σχολείου, για τη συγκέντρωση των ποιοτικών δεδομένων της έρευνας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και στις δύο ομάδες δοκιμαζόμενων (άσκηση με Wii, κλασική άσκηση) σημειώθηκε βελτίωση της επίδοσης στο FBT, η οποία, όμως, δεν έφτασε στο επίπεδο της στατιστικής σημαντικότητας. Ωστόσο, στο σύνολο του δείγματος, η βελτίωση της επίδοσης στο FBT ήταν στατιστικά σημαντική, γεγονός που αποδεικνύει ότι η άσκηση βελτιώνει την

ισορροπία των εφήβων με κώφωση. Η ομάδα των κλασικών ασκήσεων σημείωσε μεγαλύτερη βελτίωση σε σύγκριση με την ομάδα που εξασκήθηκε με το Wii, αν και η διαφορά στη βελτίωση της επίδοσης μεταξύ των δύο ομάδων δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Παράλληλα τα περισσότερα άτομα που πήραν μέρος στην ποιοτική έρευνα, συμφώνησαν ότι τα πλεονεκτήματα του συγκεκριμένου παιχνιδιού είναι περισσότερα από τις παραδοσιακές ασκήσεις και υποστήριξαν ότι ενώ βελτιώνει την ισορροπία με ευχάριστο τρόπο, είναι συγχρόνως ασφαλές και εύκολο στη χρήση. Συμπερασματικά, μέσα από κατάλληλα διαμορφωμένα προγράμματα φυσικής αγωγής, εμπλουτισμένα με νέες μεθόδους και μέσα εξάσκησης, οι μαθητές με κώφωση έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν με περισσότερη επιτυχία και να οδηγούνται τόσο στη βελτίωση των κινητικών τους δεξιοτήτων, όσο και στην ανάπτυξη της κοινωνικότητας και της ευχαρίστησής τους.

**Λέξεις κλειδιά:** κωφά παιδιά, ισορροπία, διαδραστικά κινητικά βιντεοπαιχνίδια.

## ABSTRACT

Nikolaos Tzanetakos: The Investigation of the Influence of Physically Interactive Videogames on the Balance of Deaf Children  
(Under the supervision of Panagiotis Antoniou, Associate Professor)

One of the problems faced by deaf children is a reduced ability of balance, which affects the development of the mobility skills related to it. The aim of this study is to compare two intervention programmes of exercise, one with Wii Fit Plus games and a second one with specialized physical education exercises in deaf adolescents (70db and above). Their efficacy was evaluated as regards the improvement of balance and, at the same time, through semi-structured interviews, useful information was collected as to the way the students involved experienced their involvement in interactive kinetic video games. In the quantitative research ten (10) students participated, aged 17-19 from a school in southern Athens, which were divided into two groups of 5 members each (3 boys and 2 girls). The first group applied a programme with specialised and specific balance exercises, while the second group used the Wii Fit Plus by Nintendo together with a balance platform (Wii Balance Board). The frequency of the sessions was two per week for a period of five weeks and the total exercising time was approximately 15 minutes for each participant. The Flamingo Balance Test (FBT) was used as a measuring instrument before and after the application of the two intervention programmes. Following that, interviews with the five (5) students who used the Wii were conducted (with the assistance of a sign language interpreter) as well as with their parents (one for each child) and with five teachers of the school, in order to collect the qualitative data of the research. The results revealed that in both groups (Wii and traditional exercise) there was an improvement of the performance in FBT, which, however, did not attain statistical significance. This improvement attained statistical significance for the total sample, which proves that exercise improves the balance of deaf adolescents. The traditional exercises team showed greater improvement than the Wii exercising team although the difference in the performance of the two teams was not considerable, statistically speaking. In addition, most of the participants in the qualitative research agreed that the advantages of this specific game outnumber those of

traditional exercises and claimed that while it improves balance in a pleasant way, it is also safe and user friendly. In conclusion, through suitably prepared physical education programmes, enriched with new methods and means of training, deaf people have the opportunity to participate more successfully and ultimately improve their mobility skills and develop their sociability and pleasure.

**Key words:** deaf children, balance, interactive kinetic videogames.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της προσπάθειας αυτής θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους που συνέβαλαν ουσιαστικά, άμεσα ή έμμεσα, στην εκπόνηση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής. Χωρίς την υποστήριξη και τη βοήθεια κάποιων ανθρώπων δεν θα ήταν δυνατή η υλοποίησή της.

Αρχικά θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες στον Επιβλέποντα της εργασίας μου, Αναπληρωτή Καθηγητή Αντωνίου Παναγιώτη, για την πολύτιμη βοήθεια, καθοδήγηση και άμεση ανταπόκριση του καθ' όλη τη διάρκειά εκπόνησής της. Επίσης, είμαι ευγνώμων στα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής της εργασίας αυτής, την Επίκουρο Καθηγήτρια Παπαστεργίου Μαρίνα και τον Λέκτορα Βερναδάκη Νικόλαο, για την προσεκτική μελέτη και αξιολόγηση της.

Εγκάρδιες ευχαριστίες ανήκουν στις δύο ομάδες των κωφών παιδιών που έλαβαν μέρος στην έρευνα, χωρίς τη συμμετοχή των οποίων δεν θα ήταν δυνατή η πραγματοποίησή της. Τα ευχαριστώ διπλά καθώς η πορεία που διανύσαμε παρέα αυτό το διάστημα με βοήθησε να διευρύνω περαιτέρω τους ορίζοντες της γνώσης και του προβληματισμού. Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς τους γονείς και τους καθηγητές, που συμμετείχαν στην έρευνα, για το χρόνο που αφιέρωσαν στην παραχώρηση των συνεντεύξεων.

Καταλυτική και ανεκτίμητη ήταν επίσης η συνεισφορά του κωφού συναδέλφου εκπαιδευτικού Φυσικής Αγωγής Δημήτρη για την επίβλεψη των παιδιών και τη βοήθειά του στη διεξαγωγή των παρεμβατικών προγραμμάτων. Ιδιαίτερα ευγνώμομαι απέναντι στη διερμηνέα της ελληνικής νοηματικής γλώσσας Κατσαράκη Ελισάβετ για την πολύτιμη συμβολή της στη διεξαγωγή των συνεντεύξεων με τους κωφούς μαθητές. Τέλος θα ήθελα να αφιερώσω την εργασία αυτή στους δυο μου γιους Δημήτρη και Κωνσταντίνο, με την ελπίδα η προσπάθεια αυτή να τους δείξει πως στον αγώνα για την επίτευξη των στόχων, οι δυσκολίες ατσαλώνουν περισσότερο τη θέλησή μας και μας κάνουν πιο δυνατούς. Επίσης την αφιερώνω στην μνήμη του Πατέρα μου αλλά και στην αγαπημένη μητέρα μου.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	ii
ABSTRACT.....	iv
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	vi
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ .....	ix
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
Προσδιορισμός του προβλήματος.....	3
Σκοπός.....	4
Υποθέσεις .....	4
Οριοθετήσεις.....	4
Περιορισμοί .....	5
Ορισμοί.....	5
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ .....	7
Το ηλεκτρονικό παιχνίδι και η εξέλιξή του.....	7
Διαδραστικά Κινητικά Βιντεοπαιχνίδια (ΔΚΒ).....	9
Nintendo Wii .....	14
Wii fit .....	15
Wii-habilitation .....	19
Ισορροπία και Wii-habilitation .....	22
Ισορροπία και προβλήματα ακοής.....	25
Αίτια και επιπτώσεις των προβλημάτων ακοής.....	27
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	33
Δείγμα.....	33
Σχεδιασμός της έρευνας .....	34
Όργανα μέτρησης.....	37
Στατιστική Ανάλυση .....	38
IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	41

Ποσοτικές αναλύσεις .....	41
Ποιοτικές αναλύσεις .....	44
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	51
VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	56
Προτάσεις για πρακτική εφαρμογή.....	57
Προτάσεις για μελλοντική έρευνα .....	57
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	58
VIII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ .....	69
Παράρτημα 1: Ασκήσεις Nintendo Wii Fit ανά κατηγορία .....	69
Παράρτημα 2: Ερωτήσεις συνέντευξης μαθητών που ασχολήθηκαν με το Wii .....	70
Παράρτημα 3: Ερωτήσεις συνέντευξης γονέων .....	71
Παράρτημα 4: Ερωτήσεις συνέντευξης εκπαιδευτικών.....	72
Παράρτημα 5: Έγκριση διεξαγωγής έρευνας.....	73



**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

<b>Πίνακας 1.</b> Δημογραφικά στοιχεία και μετρήσεις FBT πριν και μετά για την ομάδα των ασκήσεων με WII.....	41
<b>Πίνακας 2.</b> Δημογραφικά στοιχεία και μετρήσεις FBT πριν και μετά για την ομάδα των κλασσικών ασκήσεων.....	41
<b>Πίνακας 3.</b> Περιγραφική στατιστική των δημογραφικών στοιχείων και συγκρίσεις μεταξύ των ομάδων με το Mann-Whitney test.....	42
<b>Πίνακας 4.</b> Περιγραφική στατιστική των μετρήσεων FBT πριν και μετά την παρέμβαση. Συγκρίσεις μεταξύ των ομάδων με το U Mann-Whitney test. Συγκρίσεις πριν-μετά για την κάθε ομάδα ξεχωριστά με το Wilcoxon test.....	43

## Η ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΤΩΝ ΚΩΦΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ

Η ακοή αποτελεί αναμφισβήτητα, έναν από τους πιο δυνατούς δεσμούς του ανθρώπου με τον έξω κόσμο και η απώλειά της, σε σοβαρό βαθμό, αποτελεί χρόνιο πρόβλημα με εξίσου σοβαρές επιπτώσεις. Η κώφωση, που αποκαλείται και «αόρατη αναπηρία», είναι βλάβη της ακοής και ο ορισμός της στις μελέτες ποικίλλει ανάλογα με την ιατρική ή την εκπαιδευτική άποψη (Φωτιάδου, 2002; Ζαφειράτου-Κουλιούμπα, 1994). Σύμφωνα με τον ιατρικό καθορισμό, η διαβάθμιση της κώφωσης υπολογίζεται με βάση την ποσοστιαία απώλεια της ακοής και το επίπεδο εξέλιξης της ομιλίας. Αντίθετα, στο χώρο της εκπαίδευσης επικρατεί η άποψη ότι το ακουομετρικό αποτέλεσμα δεν επαρκεί στο σωστό προσδιορισμό ενός ατόμου στην κατηγορία του κωφού ή βαρήκουου, καθώς δε λαμβάνει υπόψη παράγοντες όπως η υπολειμματική ακοή, η ιδιοσυγκρασία του ατόμου, η καλλιέργεια των ακουστικών υπολειμμάτων και η αξιοποίηση ακουστικού. Για το λόγο αυτό, ο ορισμός που θεωρείται ο πλέον αποδεκτός είναι αυτός που υιοθετήθηκε το 1973 σε συμβούλιο των διευθυντών των σχολείων κωφών της Αμερικής. Σύμφωνα με αυτόν, κωφό είναι το άτομο που εξαιτίας της απώλειας της ακοής του -βαθμός απώλειας μεγαλύτερος από 70 dB (decibel-μονάδα μέτρησης της έντασης του ήχου) στις βασικές και στις υψηλές συχνότητες- παρεμποδίζεται στην κατανόηση της ομιλίας μέσω του ακουστικού καναλιού, χρησιμοποιώντας ή μη ακουστικά βαρηκοΐας ή άλλα τεχνικά βοηθήματα. (Κουρμπέτης & Χατζοπούλου, 2010; Ζαφειράτου-Κουλιούμπα, 1994).

Περίπου ένα στα χίλια παιδιά γεννιέται, πρακτικά με κώφωση και ο αριθμός είναι πολύ μεγαλύτερος αν ληφθούν υπόψη τα παιδιά που γεννιούνται με ηπιότερες μορφές συγγενούς βαρηκοΐας (Τζίμας & Λαμπροπούλου, 2007; Ψαρομμάτης, 1997). Σύμφωνα με το Gallaudet Research Institute (GRI), στην Αμερική, σχεδόν 1.000.000 άτομα ηλικίας πάνω από 5 ετών είναι λειτουργικά κωφά, ενώ 8.000.000 άτομα είναι βαρήκοα (Mitchell, 2005).

Η σοβαρή έκπτωση της ακοής έχει επιπτώσεις όχι μόνο στην επικοινωνία και τη συμπεριφορά του ατόμου, αλλά και στην κινητική του ανάπτυξη. Τα άτομα με προβλήματα ακοής εμφανίζουν χαμηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας, κατάθλιψη

και άγχος, που με τη σειρά τους επηρεάζουν τη γενικότερη κατάσταση της υγείας τους (Woodcock & Pole, 2007). Παρόλο που η έλλειψη ακοής δεν δημιουργεί άμεσα προβλήματα στο μυοσκελετικό σύστημα, τα παιδιά με κώφωση ή βαρηκοΐα, λόγω της αισθητηριακής αυτής διαταραχής, υστερούν σε ικανότητες, όπως ο προσανατολισμός στο χώρο, η κιναισθητική ικανότητα, η ικανότητα αντίληψης του ρυθμού και η ισορροπία, η οποία επηρεάζει την ανάπτυξη όλων των κινητικών δεξιοτήτων που σχετίζονται με αυτήν (Φωτιάδης, Φωτιάδου & Σιδηροπούλου, 2005). Μεγάλος όγκος ερευνών έχει δείξει ότι τα παιδιά με προβλήματα ακοής παρουσιάζουν χαμηλότερες επιδόσεις στην ικανότητα ισορροπίας από ακούοντα παιδιά αντίστοιχων ηλικιακών ομάδων (Azevedo & Samelli, 2008; Gheysen, Loots & Van Waelvelde, 2008; Zwierzchowska, Gawlik & Grabara, 2004; Siegel, Marchetti και Tecklin, 1991; Horak, Shumway-Cook, Crowe & Owen Black, 1988). Το γεγονός αυτό υποδεικνύει βλάβη του αιθουσαίου συστήματος, η οποία, σύμφωνα με τον Osman, (2006) μπορεί να οδηγήσει σε μαθησιακές δυσκολίες και κινητικά προβλήματα.

Προς την κατεύθυνση αυτή, ενδέχεται να συμβάλουν τα Διαδραστικά Κινητικά Βιντεοπαιχνίδια (ΔΚΒ), τα οποία αποτελούν τη νέα γενιά ηλεκτρονικών παιχνιδιών και πιστεύεται ότι μπορούν να επηρεάσουν τη φυσική δραστηριότητα των νέων, δεδομένου ότι συνδυάζουν την άσκηση με το παιχνίδι (Adams et al., 2009; Sinclair, Hingston, Masek, 2007; Yang, Smith, & Graham, 2008). Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά ηλεκτρονικά παιχνίδια που προάγουν στατικές δραστηριότητες, τα ΔΚΒ ή αλλιώς *physically interactive video games* (Epstein, Beecher, Graf, & Roemmich, 2007) στηρίζονται σε ένα νέο είδος τεχνολογίας που συνδυάζει τη σωματική κίνηση με την εικονική δραστηριότητα.

Η αποτελεσματικότητα της συγκεκριμένης κατηγορίας παιχνιδιών και γενικότερα των παιχνιδιών που σχετίζονται με τη φυσική κατάσταση προσελκύει το ενδιαφέρον ολόένα και περισσότερων ερευνητών. Όπως υποστηρίζουν, το συγκεκριμένο είδος παιχνιδιών προσφέρει ενθάρρυνση για άσκηση και κίνητρα απόκτησης υγιών τρόπων ζωής, ιδιαίτερα σε ένα κοινό που δηλώνει απροθυμία ενασχόλησης με περισσότερο «παραδοσιακούς» τύπους γυμναστικής και άθλησης (Whitehead, Johnston, Nixon & Welch, 2010; Graf, Pratt, Hester & Short, 2009; Papastergiou, 2009; Yang et al., 2008). Ενώ τα κλασσικά βιντεοπαιχνίδια έχουν ενοχοποιηθεί αρκετά για την αύξηση του βάρους στην παιδική ηλικία, η ενασχόληση με το νέο αυτό είδος άσκησης-ψυχαγωγίας θεωρείται ένα από τα σύγχρονα όπλα της νέας γενιάς στη μάχη ενάντια στην

παχυσαρκία (Yang et al., 2008). Στις ΗΠΑ τα ΔΚΒ αποτελούν τη νέα τάση σε δημόσια σχολεία, χώρους εργασίας, γυμναστήρια αλλά και κέντρα αποκατάστασης..

Μία από τις πιο σύγχρονες και δημοφιλείς ομάδες ψηφιακών-κινητικών διαδραστικών παιχνιδιών κονσόλας είναι το Wii Sport Games (WiiSG), το οποίο μέσω ενός ασύρματου χειριστηρίου που ενσωματώνει αισθητήρες κίνησης μετατρέπει τις πραγματικές κινήσεις των παικτών σε κινήσεις των χαρακτήρων στο παιχνίδι (Britannica, 2010). Παραλλαγή του WiiSG είναι το Nintendo Wii fit που παρουσιάστηκε το 2007 και σύμφωνα με τους κατασκευαστές του φιλοδοξεί να βελτιώσει μεταξύ άλλων και την ικανότητα της ισορροπίας. Μία από τις καινοτομίες του είναι το Wii Balance Board, μία πλατφόρμα ισορροπίας που αντιλαμβάνεται την αλλαγή στην κατανομή του βάρους και της ισορροπίας του σώματος προς όλες τις κατευθύνσεις με τέσσερις αισθητήρες, δίνοντας τη δυνατότητα στο άτομο που στέκεται πάνω της να λαμβάνει συνεχή ανατροφοδότηση για τις κινήσεις του. Παραλλαγές των παιχνιδιών αυτών (Wii Sports και Wii fit) έχουν ενσωματωθεί στη αποκατάσταση ατόμων με εγκεφαλικές βλάβες, και έχει βρεθεί ότι προάγουν τον ενθουσιασμό και ότι βοηθούν στην πιστή εφαρμογή του προγράμματος (Guy, Cleary & Henderson, 2010). Δίνεται, επίσης, η δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί ως μέσο ενίσχυσης της κιναισθητικής ικανότητας υγιών ατόμων, ενώ παράλληλα οι φυσικοθεραπευτές μπορούν να το αξιοποιήσουν ως εργαλείο στην αντιμετώπιση προβλημάτων ισορροπίας, μυϊκής ενδυνάμωσης και άλλων κινητικών δυσκολιών (Guy et al., 2010).

### ***Προσδιορισμός του προβλήματος***

Από τη μελέτη της βιβλιογραφίας, διαπιστώθηκε ότι το Wii Fit Plus έχει την δυνατότητα βελτίωσης και ανάπτυξης της ικανότητας ισορροπίας σε διάφορες ομάδες ατόμων. Δεδομένου ότι τα κωφά παιδιά παρουσιάζουν προβλήματα ισορροπίας, έχει ενδιαφέρον να διερευνηθεί αν η συγκεκριμένη μέθοδος μπορεί να είναι αποτελεσματική και για αυτά στη βελτίωση της ισορροπίας. Επομένως, τα αποτελέσματα της πρωτότυπης αυτής έρευνας, αναμένεται να συμβάλουν στη γενικότερη γνώση για την αξιολόγηση της ικανότητας της ισορροπίας και ενδεχομένως, να προτείνουν νέες μεθόδους, για τη βελτίωση της ισορροπίας των κωφών παιδιών.

### ***Σημασία της έρευνας***

Αν και έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές συγκριτικές μελέτες σχετικά με τη βελτίωση της ισορροπίας μέσω ΔΚΒ, η πρωτοτυπία της παρούσας έρευνας έγκειται στο

γεγονός ότι δεν έχουν γίνει μελέτες με την συμμετοχή κωφών παιδιών και τη χρήση αντίστοιχων μεθόδων.

### **Σκοπός**

Σκοπός της έρευνας είναι να συγκρίνει δύο παρεμβατικά προγράμματα άσκησης σε εφήβους με κώφωση (70db και άνω), όσον αφορά στην αποτελεσματικότητά τους στη βελτίωση της ικανότητας της ισορροπίας. Αν και έχουν γίνει πολλές συγκριτικές μελέτες για τη βελτίωση της ισορροπίας, η πρωτοτυπία της παρούσας έρευνας έγκειται στο γεγονός ότι δεν έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες με την συμμετοχή κωφών παιδιών, και τη χρήση σύγχρονων μεθόδων όπως τα ΔΚΒ.

### **Υποθέσεις**

Οι μηδενικές και εναλλακτικές υποθέσεις της έρευνας ήταν οι εξής:

$H_{01}$ : Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στο βαθμό ισορροπίας πριν και μετά την παρέμβαση με εξειδικευμένες ασκήσεις ισορροπίας φυσικής αγωγής.

$H_1$ : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στο βαθμό ισορροπίας πριν και μετά την παρέμβαση με εξειδικευμένες ασκήσεις ισορροπίας φυσικής αγωγής.

$H_{02}$ : Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στο βαθμό ισορροπίας πριν και μετά την παρέμβαση με ασκήσεις ισορροπίας του Wii Fit Plus.

$H_2$ : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στο βαθμό ισορροπίας πριν και μετά την παρέμβαση με ασκήσεις ισορροπίας του Wii Fit Plus.

$H_{03}$ : Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στο βαθμό ισορροπίας μετά την παρέμβαση, μεταξύ της ομάδας με εξειδικευμένες ασκήσεις ισορροπίας φυσικής αγωγής και της ομάδας ασκήσεων ισορροπίας του Wii Fit Plus.

$H_3$ : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στο βαθμό ισορροπίας μετά την παρέμβαση μεταξύ της ομάδας με εξειδικευμένες ασκήσεις ισορροπίας φυσικής αγωγής και της ομάδας ασκήσεων ισορροπίας του Wii Fit Plus.

### **Οριοθετήσεις**

Με στόχο τη μεγαλύτερη εγκυρότητα των αποτελεσμάτων, η έρευνα θα πραγματοποιηθεί σε δυο ισάριθμες ομάδες παιδιών με παρόμοια χαρακτηριστικά. Οι οριοθετήσεις της έρευνας ήταν οι παρακάτω:

- Επιλογή δείγματος: δέκα κωφοί μαθητές από ειδικό Γυμνάσιο και Λύκειο, του νομού Αττικής (περιοχή νότιας Αθήνας), χωρισμένα σε δύο ομάδες των πέντε ατόμων (3 αγόρια και 2 κορίτσια σε κάθε ομάδα).
- Ηλικία δείγματος: 17-19 ετών.
- Ιατρικό ιστορικό: τα άτομα που συμμετείχαν είχαν κώφωση πάνω από 70db.
- Συχνότητα των συνεδριών: δύο φορές την εβδομάδα, για διάστημα πέντε εβδομάδων.
- Οι μαθητές που πήραν μέρος στην έρευνα δεν είχαν ασχοληθεί στο παρελθόν με παρόμοιο θέμα και δεν είχαν εξασκηθεί στο Wii Fit plus σε παιχνίδια ισορροπίας.
- Η μοναδική εξαρτημένη μεταβλητή του πειράματος ήταν ο βαθμός ισορροπίας των συμμετεχόντων παιδιών.

Με στόχο την πλήρη κατανόηση των οδηγιών, των εντολών και των επεξηγήσεων από τους συμμετέχοντες στην έρευνα συμμετείχε και διερμηνέας νοηματικής γλώσσας.

### ***Περιορισμοί***

- Τα αποτελέσματα της έρευνας αφορούν μόνο κωφούς μαθητές, ηλικίας 17-19 ετών και δεν μπορούν να επεκταθούν σε άλλες ηλικίες και σε άλλες ομάδες.
- Τα αποτελέσματα αφορούν μόνο τις συγκεκριμένες μεθοδολογίες, όπως αυτές έχουν χρησιμοποιηθεί.
- Η επιλογή του δείγματος έγινε με τη μέθοδο της σκοπιμότητας (Purposive Sampling) ή δειγματοληψία κρίσης (Judgment Sampling) δηλαδή με βάση την κρίση του δειγματολήπτη και για το λόγο αυτό η ακρίβεια των εκτιμήσεων δεν μπορεί να αξιολογηθεί αντικειμενικά.

### ***Λειτουργικοί ορισμοί***

**Κώφωση**: η απώλεια της ακουστικής οξύτητας - βαθμός απώλειας μεγαλύτερος από 70 dB (decibel) στις βασικές και στις υψηλές συχνότητες -η οποία παρεμποδίζει την κατανόηση της ομιλίας μέσω του ακουστικού καναλιού, με τη χρήση ή μη ακουστικών βαρηκοΐας ή άλλων τεχνικών βοηθημάτων (Κουρμπέτης και συν., 2010; Ζαφειράτου-Κουλιούμπα, 1994).

**Ισορροπία**: η ικανότητα διατήρησης του κέντρου βάρους του σώματος μέσα στην βάση στήριξης (Ρόσμπογλου, 2008).

Διαδραστικά Κινητικά Βιντεοπαιχνίδια (ΔΚΒ): η νέα γενιά ηλεκτρονικών παιχνιδιών που πιστεύεται ότι μπορούν να επηρεάσουν τη φυσική δραστηριότητα των νέων, δεδομένου ότι συνδυάζουν την άσκηση με το παιχνίδι (Adams et al., 2009; Sinclair et al., 2007; Yang et al., 2008).

Βαθμός ισορροπίας: ο παράγοντας που καθορίζει τις εξειδικευμένες κινητικές δραστηριότητες που ένα άτομο είναι ικανό να εκτελέσει (Burton & Davis, 1992).

## II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

### *Το ηλεκτρονικό παιχνίδι και η εξέλιξή του*

Με το όρο «ηλεκτρονικά παιχνίδια» αναφερόμαστε σε προγράμματα παιχνιδιών που χρησιμοποιούν ηχητικά μηνύματα και κινούμενες οπτικές παραστάσεις για να αποδώσουν την εξέλιξη εικονικής πραγματικότητας, που διαμορφώνει ο παίκτης με βάση τις επιλογές του και τους κανόνες του παιχνιδιού και που κυκλοφορούν με τη μορφή δισκετών, κασετών ή ψηφιακών δίσκων. Επίσης, ηλεκτρονικά παιχνίδια είναι και οι μικρές ατομικές ή μεγάλες επαγγελματικές συσκευές με οθόνη για τη λειτουργία τέτοιων προγραμμάτων (Μπαμπινιώτης, 2002). Σύμφωνα με άλλους συγγραφείς (Kirriemuir & McFarlane, 2004) ηλεκτρονικό-ψηφιακό ορίζεται το παιχνίδι το οποίο παρέχει οπτική ψηφιακή πληροφορία σε έναν ή περισσότερους παίκτες, δέχεται δεδομένα τα οποία διαχειρίζεται σύμφωνα με τους προγραμματισμένους κανόνες του παιχνιδιού και μετατρέπει τις ψηφιακές πληροφορίες που παρέχονται στους χρήστες. Διακρίνονται σε παιχνίδια κονσόλας (όπως το Sony Playstation, Microsoft Xbox, Nintendo Wii) που συνδέονται και παίζονται μέσω τηλεόρασης, σε εκείνα που παίζονται σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές και σε φορητές συσκευές (πχ. κινητά τηλέφωνα και συσκευές όπως το Nintendo GameBoy Advance (Kirriemuir et al., 2004).

Κοινό στοιχείο των παιχνιδιών αυτών είναι η χρήση μίας μεγάλης ποικιλίας εφαρμογών πληροφορικής και πολυμέσων και έχουν ως στόχο τη διασκέδαση, την έντονη συμμετοχή, τη διαδραστικότητα και την ανάληψη ρόλων. Πρόκειται για ένα δομημένο περιβάλλον που εκτός από στόχους και περιορισμούς έχει ανταμοιβές, συνέπειες και καθοδηγείται από κανόνες. Περιλαμβάνει κάποια στοιχεία ανταγωνισμού ακόμα και αν ο ανταγωνισμός αυτός, σε κάποιες περιπτώσεις, διενεργείται ανάμεσα στον παίκτη και τον ίδιο του τον εαυτό (Dempsey, Haynes, Lucassen & Casey 2002). Ταξινομούνται σε διάφορες κατηγορίες με σημαντικότερο κριτήριο τη συσκευή που χρησιμοποιείται, το περιεχόμενό τους ή την αλληλεπίδραση του χρήστη με το παιχνίδι. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν τα παιχνίδια που παίζονται στην οθόνη της τηλεόρασης μέσω σύνδεσης με ειδική κονσόλα, αυτών που παίζονται σε ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω λογισμικού σε CD-ROM, διαδικτύου κλπ. Στη δεύτερη και τρίτη



κατηγορία ανήκουν τα παιχνίδια δράσης-περιπέτειας, φαντασίας, στρατηγικής, γρίφων, αθλητισμού, ρόλων και επιπέδων (Rutherford & Bittman, 2007).

Το ολοένα αυξανόμενο ενδιαφέρον του αγοραστικού κοινού είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ολόκληρης βιομηχανίας παραγωγής παιχνιδομηχανών και ηλεκτρονικών παιχνιδιών, η οποία διαθέτει πλήρως εξειδικευμένο προσωπικό, χρησιμοποιεί τις τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις και τις περισσότερες φορές πρωτοπορεί σε αυτές.

Αναμφισβήτητα, το ηλεκτρονικό παιχνίδι στη σύγχρονη κοινωνία αποτελεί μία από τις κυρίαρχες, πλέον κερδοφόρες και επιδραστικές μορφές ψυχαγωγίας. Σύμφωνα με τον Αμερικανικό Σύνδεσμο Ψυχαγωγικού Λογισμικού (Entertainment Software Association), οι πωλήσεις στον τομέα υπολογιστών και ηλεκτρονικών παιχνιδιών για το 2010 έφτασαν τα 24 δισεκατομμύρια δολάρια. Παράλληλα, το 65% των οικογενειών παίζουν ηλεκτρονικά παιχνίδια, ενώ ο μέσος όρος ηλικίας των παικτών είναι τα 35 χρόνια, με ηλικία έναρξης τα 13 χρόνια.

Η ιστορία των ηλεκτρονικών παιχνιδιών ξεκινά τη δεκαετία του 1960 όταν οι Steve Russell, Martin Graetz και Wayne Wjitanen δημιούργησαν τον «πόλεμο των άστρων» (Spacewar), κατά τη διάρκεια του οποίου οι δύο παίκτες καθοδηγούσαν το διαστημόπλοίο τους σε μία προσπάθεια αλληλοκαταστροφής. Το «Spacewar» αντιπροσώπευε τις πρώτες προσπάθειες προγραμματισμού στον τομέα αυτό και αργότερα η βασική του έκδοση εξελίχθηκε στο «Asteroides» (Gunter, 1998). Από τότε, τα ηλεκτρονικά παιχνίδια έχουν υποστεί αλλεπάλληλες αλλαγές και εξελίξεις, αλλά αναπτύχθηκαν σε ευρεία κλίμακα στις αρχές της δεκαετίας του '70. Μετά από μία σύντομη περίοδο κάμψης, τη δεκαετία του '80 εξαιτίας των ηλεκτρονικών υπολογιστών, οι οποίοι φαίνονταν ελκυστικότεροι στο καταναλωτικό κοινό, η ανάπτυξή τους συνεχίζεται ως τις μέρες μας ενσωματώνοντας όλες τις τεχνολογικές εξελίξεις (Χατζής, 2006).

Αναμφισβήτητα, τα ηλεκτρονικά παιχνίδια διεισδύουν όλο και περισσότερο στη σύγχρονη κοινωνία καταλαμβάνοντας ένα σημαντικό κομμάτι στη ζωή των νέων ανθρώπων. Με τη δυνατότητα απόδρασης από την πραγματικότητα που προσφέρουν και την υλοποίηση ακόμα και των πιο απίθανων επιθυμιών των χρηστών έχουν μετατραπεί σε μία από τις πιο ελκυστικές και αγαπημένες ασχολίες και τη δημοφιλέστερη τεχνολογία στη νεανική διασκέδαση (Clarke & Duimering, 2006). Ως αναπόσπαστο πλέον στοιχείο της κουλτούρας της νέας γενιάς, τα ψηφιακά παιχνίδια αποτελούν ευχάριστες δραστηριότητες μεγάλου μέρους του πληθυσμού. Σε έρευνα των

Williams, Yee & Caplan (2008) φάνηκε ότι το 83% των νέων αλλά και το 40% των ενηλίκων ασχολείται με τα ηλεκτρονικά παιχνίδια και ο μέσος όρος του χρόνου που καταναλώνεται είναι πάνω από 25 ώρες την εβδομάδα, σε άτομα άνω των 22 ετών. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι ο αριθμός αυτός αυξάνεται με την ηλικία, ενώ η φυσική δραστηριότητα μειώνεται. Αυτός ίσως να είναι και ένας από τους λόγους για τους οποίους το ηλεκτρονικό παιχνίδι έχει δεχθεί αυστηρή κριτική και έχει γίνει σημείο αναφοράς όχι μόνο ως μέσο ψυχαγωγίας αλλά και ως πεδίο ερευνητικού ενδιαφέροντος. Έχει εκφραστεί ανησυχία σχετικά με την επίδρασή του τόσο σε σωματικό, όσο και ψυχολογικό και κοινωνικό επίπεδο. Το βίαιο περιεχόμενο και η αντικοινωνική συμπεριφορά που προάγουν ορισμένα από τα παιχνίδια αυτά ενδέχεται να επιδρούν με αρνητικό τρόπο στην προσωπικότητα του νέου ατόμου, ενώ παράλληλα καταλαμβάνουν το χρόνο που θα μπορούσαν να αφιερώνουν τα παιδιά και οι νέοι σε αθλητικές δραστηριότητες. Για το λόγο αυτό το ηλεκτρονικό παιχνίδι έχει ενοχοποιηθεί για την αύξηση της παχυσαρκίας στις ηλικίες αυτές (Daley, 2009; Vandewater, Shim & Caplovitz, 2004; Robinson 1999; Gunter, 1998).

Παρά τις επιθέσεις που έχει δεχθεί, σε σχέση κυρίως με την επίδρασή του στην κοινωνία, το ηλεκτρονικό παιχνίδι είναι πιο προσοδοφόρο και πιο ισχυρό από ποτέ (Μπαρμπάτσης, Οικονόμου, Παπαμαγκανά & Ζώζας, 2010). Εξελίσσεται με γρήγορο ρυθμό, γίνεται όλο και πιο συναρπαστικό, με αποτέλεσμα να προσελκύει μεγάλο αριθμό χρηστών. Η νέα γενιά ΔΚΒ που επηρεάζουν τη φυσική δραστηριότητα των χρηστών, θα μπορούσαν να αποτελέσουν μέρος της αντιμετώπισης του καθιστικού τρόπου ζωής και της αύξησης της παχυσαρκίας στα παιδιά και τους νέους, κυρίως στο πεδίο των κινητικών δεξιοτήτων. Ωστόσο, σε σύγκριση με τα παραδοσιακά στατικά ψηφιακά παιχνίδια, τα ΔΚΒ είναι μία πιο «υγιής» εναλλακτική επιλογή (Yang et al., 2008).

### ***Διαδραστικά Κινητικά Βιντεοπαιχνίδια (ΔΚΒ)***

Η νέα γενιά διαδραστικών κινητικών βιντεοπαιχνιδιών (physically interactive videogames) είναι τα πλέον σύγχρονα ηλεκτρονικά παιχνίδια τα οποία, όπως προκύπτει από τα ευρήματα προηγούμενων ερευνών, επηρεάζουν τη φυσική δραστηριότητα των παιδιών, συνδυάζοντας την άσκηση με το παιχνίδι (Adams et al., 2009; Yang et al., 2008; Sinclair et al., 2007). Αν και ο συγκεκριμένος τύπος ηλεκτρονικών παιχνιδιών είναι γνωστός από τη δεκαετία του '80 (π.χ. Power Pad της Nintendo), οι πιο πρόσφατες εκδόσεις του έχουν γίνει ευρύτερα γνωστές και έχουν κερδίσει την αποδοχή της

σύγχρονης κοινωνίας. Εκείνα που πραγματικά έκαναν ιδιαίτερη εντύπωση ήταν το Dance Dance Revolution (DDR) της Konami Digital Entertainment και το Wii Fit της Nintendo, τα οποία συνδυάζουν άσκηση και διασκέδαση με αποτελεσματικό τρόπο, καταφέρνοντας να κινητοποιήσουν παιδιά, ενήλικες, ακόμα και άτομα προχωρημένης ηλικίας (Aubrie, 2008).

Τα διαδραστικά κινητικά βιντεοπαιχνίδια είναι μία κατηγορία παιχνιδιών που εν δυνάμει προάγουν και ενισχύουν τη σωματική υγεία (Bogost, 2005). Οι κινήσεις του παίκτη ενεργοποιούν έναν εικονικό ήρωα, ο οποίος εξομοιώνει την ένταση και τον προσανατολισμό των κινήσεων του παίκτη, στο περιβάλλον του παιχνιδιού (Billis et al., 2010). Η συμμετοχή της ανθρώπινης κίνησης δεν αλλάζει μόνο τον τρόπο με τον οποίο ο χρήστης εμπλέκεται με το παιχνίδι αλλά και τη φύση της εμπλοκής αυτής. Δίνοντας τη δυνατότητα συμμετοχής περισσότερων ατόμων η εμπειρία μετατρέπεται από «συναισθηματική» σε «κοινωνική» και τα οφέλη εκτός από σωματικά μπορεί να είναι συγχρόνως κοινωνικά και πνευματικά (Mueller, Gibbs & Vetere, 2008).

Αντίθετα με τα παραδοσιακά ηλεκτρονικά παιχνίδια που προάγουν στατικές δραστηριότητες χρησιμοποιώντας κυρίως τα δάκτυλα των χεριών, τα ΔΚΒ στηρίζονται σε ένα είδος τεχνολογίας που συνδυάζει τη σωματική κίνηση με την εικονική δραστηριότητα. Συχνά περιλαμβάνουν περπάτημα, τρέξιμο, γλίστρημα (ολίσθηση), άλματα, ρίψεις, βολές, δεξιότητες δηλαδή που αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο σύνθετων κινητικών συνδυασμών και απαιτούνται σε πολλά αθλήματα και ασκήσεις του «πραγματικού κόσμου» (Adams et al., 2009).

Η αποτελεσματικότητα των ψηφιακών παιχνιδιών που σχετίζονται με τη φυσική κατάσταση προσελκύει το ενδιαφέρον ολοένα και περισσότερων ερευνητών. Η συμμετοχή όλου του σώματος στο παιχνίδι καθιστά την εμπειρία πιο συναρπαστική και κατά συνέπεια πιο διασκεδαστική. Υπάρχουν άτομα που χαρακτηρίζουν τη σωματική άσκηση βαρετή, καθώς οι στόχοι της δεν είναι σύντομα επιτεύξιμοι και τα αποτελέσματα δεν είναι άμεσα ορατά. Τα διαδραστικά αθλητικά βιντεοπαιχνίδια προσφέρουν ενθάρρυνση για άσκηση και κίνητρα απόκτησης πιο υγιών τρόπων ζωής, ιδιαίτερα σε ένα κοινό που δηλώνει απροθυμία ενασχόλησης με περισσότερο παραδοσιακούς τύπους γυμναστικής και άθλησης (Whitehead et al., 2010; Graf et al., 2009; Yang et al., 2008). Παρέχουν, ενδεχομένως, ευκαιρίες ανάπτυξης κινητικού ελέγχου και βελτίωσης κινητικών δεξιοτήτων σε ένα μη απειλητικό περιβάλλον, κυρίως σε άτομα με κινητικές δυσκολίες και προβλήματα συντονισμού, τα οποία δεν έχουν τη δυνατότητα συμμετοχής σε αληθινά αθλήματα (Daley, 2009).

Σύμφωνα με έρευνα των Graves, Stratton, Ridgers & Cable (2007), κατά τη διάρκεια ενασχόλησης παιδιών ηλικίας 13 έως 15 ετών με ΔΚΒ, όπως το Wii Sports και το XBOX 360, καταναλώνεται πολύ περισσότερη ενέργεια από ότι στα παραδοσιακά ηλεκτρονικά παιχνίδια και λιγότερη από τη συμμετοχή στο αυθεντικό άθλημα. Σε παρόμοια συμπεράσματα οδηγήθηκαν ένα χρόνο αργότερα και οι Mellecker και McManus (2008) σε έρευνα με παιδιά μικρότερης ηλικίας (6 έως 12 ετών) χρησιμοποιώντας παιχνίδια όπως το Xavix Bowling και το XaviX J-Mat.

Επιπρόσθετα, η ενίσχυση της άσκησης με συνεχείς βραχυπρόθεσμους στόχους και αμοιβές έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ικανοποίησης. Στα ΔΚΒ, όπως συμβαίνει και στα σπορ, η φυσική δραστηριότητα χρησιμοποιείται ως μέσο, ενώ στην εκτέλεση ασκήσεων είναι αυτοσκοπός. Για το λόγο αυτό, πολλά αθλήματα αποτελούν έμπνευση για το σχεδιασμό των παιχνιδιών αυτών (Montola, Stenros & Waern, 2009). Τα ΔΚΒ έχουν δύο στόχους που στον αθλητισμό είναι συχνά δύσκολο να επιτευχθούν συγχρόνως. Οι στόχοι αυτοί είναι τα κίνητρα και τα σωματικά οφέλη, στόχοι που δύσκολα συνδυάζονται, γιατί ενώ ένα άθλημα συχνά απαιτεί πολλές προσπάθειες για την τελειοποίηση των σχετικών με αυτό κινητικών δεξιοτήτων, η απόδοση του ανθρώπινου σώματος μειώνεται με την κούραση. Κατά συνέπεια, οι συνεχείς επαναλήψεις καθιστούν την επίτευξη του στόχου ακόμα πιο δύσκολη (Whitehead et al., 2010).

Το κίνητρο αποτελεί μία παράμετρο που δύσκολα προσδιορίζεται στα ΔΚΒ, καθώς κάθε άνθρωπος ανταποκρίνεται σε διαφορετικά κίνητρα. Ενώ, για παράδειγμα, υπάρχουν παίκτες που απολαμβάνουν ένα παιχνίδι γιόγκα για κάποιους άλλους η γιόγκα μπορεί να αποτελεί αντικίνητρο. Επιπλέον, αν η ενασχόληση με ένα παιχνίδι απώλειας βάρους δε φέρει σύντομα αποτελέσματα, εύκολα εγκαταλείπεται. Για να παραμείνει η παρακίνηση σε υψηλά επίπεδα για μεγάλο χρονικό διάστημα χρειάζεται να συνυπάρχουν και άλλα κίνητρα επιλογής του παιχνιδιού, όπως ενδιαφέρον περιεχόμενο, κοινωνικές πτυχές, ανταγωνισμός κ.ά. που τοποθετούν την απώλεια βάρους σε δευτερεύουσα θέση (Whitehead et al., 2010). Η εξάσκηση με τη μέθοδο αυτή έχει συγκεκριμένους στόχους και απαιτεί την επίλυση προβλημάτων, χαρακτηριστικά που σύμφωνα με τους Dodd, Taylor & Damiano (2002) προάγουν αλλαγές στη συμπεριφορά του ατόμου. Παράλληλα, η γνώση του αποτελέσματος (ανατροφοδότηση) στην εξάσκηση κινητικών δεξιοτήτων, με πολυαισθητηριακές μεθόδους την κατάλληλη στιγμή, ευνοεί τη βελτίωση της απόδοσης και της μάθησης (Thorpe & Valvano, 2002).

Στις ΗΠΑ τα ΔΚΒ αποτελούν τη νέα τάση σε κέντρα αποκατάστασης, χώρους εργασίας, γυμναστήρια αλλά και δημόσια σχολεία. Σύμφωνα με την Hansen (2008), τα παιχνίδια αυτά συνιστούν μία καινοτόμο προσέγγιση του μαθήματος φυσικής αγωγής, κατά την οποία οι μαθητές μετατρέπονται σε «απόλυτα ανθρώπινα χειριστήρια» καθώς χρησιμοποιούν το σώμα τους για να ελέγξουν τις κινήσεις τους στην οθόνη. Ενώ τα παραδοσιακά ηλεκτρονικά παιχνίδια έχουν δεχθεί αυστηρή κριτική σχετικά με την αύξηση του βάρους στην παιδική ηλικία, η ενασχόληση με αυτό το είδος άσκησης-διασκέδασης θεωρείται ένα από τα σύγχρονα όπλα της νέας γενιάς στη μάχη ενάντια στην παχυσαρκία. Με εμφανή τη δυνατότητα τα ΔΚΒ να αποτελούν συγχρόνως μια διάσταση ενίσχυσης των αναλυτικών προγραμμάτων (Vander, Schee & Boyles, 2010) είναι αρκετά τα σχολεία, σε τουλάχιστον δέκα Πολιτείες που τα χρησιμοποιούν επίσημα, ως μέρος του μαθήματος φυσικής αγωγής και ο στόχος ήταν να ξεπεράσουν σε αριθμό τα 1500 μέχρι το τέλος της δεκαετίας (Schiesel, 2007).

Πετυχημένα εμπορικά παιχνίδια που εμφανίζουν δυνατότητες συνδυασμού παρακίνησης και υγιούς ψυχαγωγίας είναι το EyeToy Kinetic της Sony, το Wii Fit, το Wii Sports και το Your Shape της Nintendo (Göbel, Hardy, Wendel, Mehm & Steinmetz, 2010). Επίσης, στη βιβλιογραφία αναφέρονται ΔΚΒ που έχουν σχεδιαστεί για ειδικούς πληθυσμούς. Για παράδειγμα, συνήθως, η παρακίνηση για άσκηση στην καθημερινή ζωή παιδιών με αυτισμό είναι μία δύσκολη υπόθεση. Για το σκοπό αυτό μία ομάδα ερευνητών (Finkelstein, Nickel, Barnes & Suma, 2010) σχεδίασε ένα στερεοσκοπικό διαδραστικό παιχνίδι που το ονόμασε Astrojumper προσαρμοσμένο στις ανάγκες των αυτιστικών παιδιών. Μέσα σε μία διαστημική-εικονική πραγματικότητα ο χρήστης για να κερδίσει πόντους πρέπει να αποφύγει τη σύγκρουση με πλανήτες, αστεροειδή, διαστημόπλοια χρησιμοποιώντας κινήσεις του σώματός του. Για την αξιολόγηση του παιχνιδιού και τον εντοπισμό πιθανών προβλημάτων διεξήχθη προκαταρκτική μελέτη με οκτώ υγιή άτομα (τέσσερα 11 έως 16, δύο 18 έως 25 και δύο 40 έως 50 ετών) από τα οποία ζητήθηκε, μετά την ενασχόλησή τους με το παιχνίδι, να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο. Όπως υποστήριξαν τα άτομα αυτά, το παιχνίδι ήταν πολύ διασκεδαστικό, ενώ συγχρόνως παρείχε υψηλά επίπεδα παρακίνησης. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, παιχνίδια σαν το Astrojumper φαίνεται να υπόσχονται πολλά σε άτομα με αυτισμό καθώς μπορούν να λάβουν σημαντικά οφέλη αλληλεπιδρώντας ευχάριστα μαζί του.

Την επίδραση του Wobble Board-Based Therapeutic Exergaming System (θεραπευτικού παιχνιδιού με πλατφόρμα ισοροπίας) στην ισοροπία και την

εσωτερική παρακίνηση επιχείρησε να διερευνήσει μία ομάδα ερευνητών (Fitzgerald, Trakarnratanakul, Smith & Caulfield, 2010). Είκοσι δύο υγιή άτομα πήραν μέρος στην έρευνα τα οποία χωρίστηκαν σε δύο ισάριθμες και όσο το δυνατόν παρόμοιες σε δημογραφικά χαρακτηριστικά ομάδες. Η μία ομάδα (n=11) εξασκήθηκε με το παιχνίδι (Neverball-computer game) και η άλλη που αποτέλεσε την ομάδα ελέγχου (n=11) εφάρμοσε συμβατικό πρόγραμμα εξάσκησης χωρίς το παιχνίδι. Τα αποτελέσματα έδειξαν παρόμοια βελτίωση της δυναμικής ισορροπίας και στις δύο ομάδες, αλλά υψηλότερο επίπεδο ενδιαφέροντος και ευχαρίστησης στην ομάδα που χρησιμοποίησε το παιχνίδι. Σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου που δεν έλαβε ανατροφοδότηση κατά τη διάρκεια των ασκήσεων, τα άτομα που εξασκήθηκαν με το παιχνίδι παρακολουθούσαν τις κινήσεις τους και ένιωθαν ικανοποίηση πετυχαίνοντας τους στόχους του παιχνιδιού και ανεβαίνοντας επίπεδα. Όπως είναι γνωστό, η ενασχόληση που βασίζεται σε εσωτερικά κίνητρα οδηγεί σε μεγαλύτερη απόδοση καθώς το άτομο επικεντρώνει την προσοχή του στη βελτίωση των δεξιοτήτων του καταβάλλοντας έντονη προσπάθεια και αντλώντας ευχαρίστηση μέσα από τη συμμετοχή του (Παπαϊωάννου, Θεοδωράκης & Γούδας, 2003). Οι ερευνητές της παραπάνω έρευνας προτείνουν περαιτέρω αξιολόγηση των ΔΚΒ ως μέσων αποκατάστασης σε ασθενείς με διαταραχές ισορροπίας καθώς και τη σταθερή και πιστή εφαρμογή τους σε θεραπευτικά προγράμματα κατ' οίκον.

Προκειμένου να συγκρίνουν την ενέργεια που καταναλώνουν παιδιά που ασχολούνται με ΔΚΒ σε σχέση με το δαπεδοεργόμετρο οι Graf και συν. (2009) διεξήγαγαν μία έρευνα σε 14 αγόρια και 9 κορίτσια από δέκα έως δεκατριών ετών. Μετρήθηκε η ενεργειακή δαπάνη, ο καρδιακός σφυγμός, η συχνότητα διασκελισμού και η αντιλαμβανόμενη προσπάθεια ενώ παρακολουθούσαν τηλεόραση, έπαιζαν DDR (σε δύο επίπεδα), Wii Sport (μπόουλινγκ και πυγμαχία) και περπατούσαν στο δαπεδοεργόμετρο, σε τρεις διαφορετικές αποστάσεις (2.6km/h, 4.2km/h και 5.7km/h). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ενεργειακή δαπάνη στα ΔΚΒ είναι παρόμοια και σε μερικές περιπτώσεις μεγαλύτερη από εκείνη που καταναλώνεται στο περπάτημα μέτριας έντασης. Ιδιαίτερα σημαντικό χαρακτηριστικό των παιχνιδιών αυτών θεωρείται η ψυχαγωγία που προσφέρουν και σύμφωνα με τους ίδιους συγγραφείς, αποτελούν μία αποτελεσματική εναλλακτική πρόταση ενάντια στον καθιστικό τρόπο ζωής που προάγουν τα στατικά ηλεκτρονικά παιχνίδια. Για τα παιδιά που καταναλώνουν αρκετό χρόνο μπροστά σε μία οθόνη φαίνεται να είναι ένας ασφαλής, ψυχαγωγικός και πολύτιμος τρόπος κατανάλωσης θερμίδων.

Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξαν ένα χρόνο αργότερα και άλλοι συγγραφείς (Biddiss & Irwin, 2010) μετά από συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας τονίζοντας ότι τα ΔΚΒ παρέχουν ευκαιρίες πολλαπλών εφαρμογών με δυνατότητες βελτίωσης της ποιότητας και της ψυχαγωγίας. Παράλληλα η ευκολία πρόσβασης και η δυνατότητα χρήσης ελκυστικών παιχνιδιών κατ' οίκον φαίνεται να οδηγεί στην υπερνίκηση εμπόδιων για την πραγματοποίηση σωματικής άσκησης, ιδιαίτερα ομάδων με κινητικές δυσκολίες (Biddiss et al., 2010).

### ***Nintendo Wii***

Στα τέλη του 2006 η Nintendo ανέπτυξε και παρουσίασε ένα πρωτοποριακό παιχνίδι κονσόλας του οποίου το όνομα αρχικά ήταν Revolution, ενώ σήμερα ονομάζεται απλά Wii. Με την ονομασία αυτή οι κατασκευαστές του παιχνιδιού θέλησαν να τονίσουν τη δυνατότητα που παρέχει στους χρήστες του, αφενός μεν να παίζουν ανεξάρτητα από τις ικανότητές τους και αφετέρου να παίζουν μαζί με άλλους (παραπέμποντας συγχρόνως στην αγγλική λέξη “we” που σημαίνει “εμείς”). Πρόκειται για τη μικρότερη κονσόλα οικιακής ψυχαγωγίας και η καινοτομία του συγκεκριμένου παιχνιδιού έγκειται στο «διαδραστικό» τηλεχειριστήριο. Ο σχεδιασμός του τελευταίου επιτρέπει στους παίκτες να ελέγχουν το παιχνίδι χρησιμοποιώντας τόσο σωματικές κινήσεις όσο και τα κλασικά κουμπιά. Συνδέεται ασύρματα με την κονσόλα μέσω Bluetooth και οι χρήστες αλληλεπιδρούν με το παιχνίδι κρατώντας το τηλεχειριστήριο στο χέρι τους, δείχνοντας συγχρόνως προς την οθόνη της τηλεόρασης με την οποία το παιχνίδι είναι συνδεδεμένο. Μέσω καμερών και αισθητήρων αντιλαμβάνεται τη θέση του σώματος τρισδιάστατα και με την επεξεργασία του αντίστοιχου λογισμικού, την εμφανίζει στην οθόνη της τηλεόρασης (Wii Launch Guide; Loureiro, Valentine, Lamperd, Collin & Harwin, 2010).

Από τα δημοφιλέστερα παιχνίδια του Wii, το Wii Sport Games (WiiSG), σχεδιαστής του οποίου είναι ο Ιάπωνας Eguchi Katsuya, από τις πρώτες μέρες κυκλοφορίας του κατάφερε να κλέψει τις εντυπώσεις και να ξεπεράσει σε πωλήσεις τους κυριότερους ανταγωνιστές του χώρου, Microsoft (Xbox 360) και Sony (Playstation 3). Μόνο στην Αμερική πωλήθηκαν 600.000 συσκευές μέσα σε οχτώ μέρες από την εμφάνισή του και τέσσερα εκατομμύρια σε διάστημα έξι εβδομάδων. Σύντομα εξαφανίστηκε από τα ράφια των καταστημάτων και πωλείτο μόνο από μικροπωλητές, 40% περίπου πάνω από τη λιανική του τιμή (Bernardes et al., 2009).

Το WiiSG αποτελεί μία συλλογή αθλητικών παιχνιδιών προσομοίωσης όπως τένις, μπέιζμπολ, μπόουλινγκ, γκολφ και μποξ. Οι παίκτες χρησιμοποιούν ένα ασύρματο χειριστήριο που ενσωματώνει αισθητήρες κίνησης και μετατρέπει τις πραγματικές κινήσεις των παικτών σε κινήσεις των χαρακτήρων ή των avatar στο παιχνίδι. Ο χαρακτήρας που επιλέγεται και διαμορφώνεται με βάση τις προσωπικές επιλογές του παίκτη αποτελεί τον τρόπο εμφάνισής του στην οθόνη. Εγκαταλείποντας τη βία που έχει κατακλύσει το χώρο των ηλεκτρονικών παιχνιδιών, το WiiSG προσφέρει μία απλή και ήρεμη εναλλακτική πρόταση ενώ συγχρόνως προσθέτει και ένα κοινωνικό στοιχείο στην εμπειρία του παιχνιδιού ενθαρρύνοντας τα άτομα να συμμετέχουν στο ομαδικό παιχνίδι (Britannica, 2009 ).

### *Wii fit*

Παραλλαγή του WiiSG είναι το Nintendo Wii fit, το οποίο σχεδιάστηκε από τον Hiroshi Matsunaga και, όπως υποστηρίζουν οι κατασκευαστές του, υπόσχεται να κάνει πιο ενδιαφέρουσα την οικιακή ψυχαγωγία και την προσωπική γυμναστική προσφέροντας πολλαπλά οφέλη σε όσους το χρησιμοποιούν. Μία από τις καινοτομίες του είναι το Wii Balance Board, με το οποίο συνοδεύεται, μία πλατφόρμα ισορροπίας σχεδιασμένη αποκλειστικά για την κονσόλα Wii. Πρόκειται για μία ασύρματη συσκευή με Bluetooth που αντιλαμβάνεται την αλλαγή στην κατανομή του βάρους και της ισορροπίας του σώματος προς όλες τις κατευθύνσεις, με τέσσερις αισθητήρες, δίνοντας τη δυνατότητα στο άτομο που στέκεται πάνω της να λαμβάνει ανατροφοδότηση για τις κινήσεις του. Είναι ουσιαστικά μία ζυγαριά ακριβείας που λειτουργεί σαν χειριστήριο του παιχνιδιού. Με βάση τα προσωπικά στοιχεία του χρήστη (ύψος, ηλικία, φύλο) και την επίδοσή του σε μία δοκιμασία φυσικής κατάστασης, προσδιορίζει τη Wii Fit ηλικία του. Σε συνδυασμό με το ανάλογο λογισμικό, επιτρέπει την πραγματική ενεργό συμμετοχή του σώματος και την καθημερινή παρακολούθηση της προόδου του ατόμου. Το Wii fit περιλαμβάνει πάνω από 40 δραστηριότητες σε τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες άσκησης: γιόγκα, αεροβικής, ενδυνάμωσης και ισορροπίας (παράρτημα I).

Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης και γιόγκα εκτελούνται με τη βοήθεια ενός προσωπικού ψηφιακού γυμναστή στην οθόνη ο οποίος επιδεικνύει τη σωστή τεχνική εκτέλεση ενώ στην αερόβια ικανότητα και την ισορροπία εξασκούνται με παιχνίδια όπως το snowboard και τη πυγμαχία. Το Wii fit παρέχει διάφορα επίπεδα δυσκολίας ανάλογα με τη φυσική κατάσταση του παίκτη και οι δραστηριότητες των προγραμμάτων εξάσκησής του εστιάζουν κυρίως στον έλεγχο των κινήσεων και όχι



στην υπερπροσπάθεια. Πολλά από τα χαρακτηριστικά των Wii προσελκύουν κυρίως νεαρούς ασθενείς που μεγάλωσαν την εποχή των ηλεκτρονικών παιχνιδιών και άτομα που αναρρώνουν από τραυματισμούς στον αθλητισμό. Ενσωματώνεται επίσης στη αποκατάσταση ασθενών με εγκεφαλικές βλάβες, προάγοντας τον ενθουσιασμό και την πιστή εφαρμογή του προγράμματος. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο ενίσχυσης της κιναισθητικής ικανότητας υγιών ατόμων ενώ παράλληλα οι φυσικοθεραπευτές μπορούν να το αξιοποιήσουν ως εργαλείο στην αντιμετώπιση προβλημάτων ισορροπίας, μυϊκής ενδυνάμωσης και άλλων κινητικών δυσκολιών (Guy et al., 2010).

Με στόχο την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του Nintendo Wii Fit Plus, ως μέσο εξάσκησης για τη βελτίωση της ισορροπίας οι Ιωαννίδης, Βερναδάκης, Γιοφτσίδου, Αντωνίου και Γιαννούση (2011) το σύγκριναν με ένα παραδοσιακό πρόγραμμα εξάσκησης. Στην εν λόγω έρευνα συμμετείχαν 24 τριτοετείς και τεταρτοετείς προπτυχιακοί φοιτητές του Τμήματος Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης που χωρίστηκαν σε δύο ισάριθμες ομάδες (πειραματική και ελέγχου). Η πειραματική ομάδα χρησιμοποίησε ως μέθοδο εξάσκησης παιχνίδια κονσόλας του Nintendo Wii Fit Plus με προοδευτική αύξηση του επιπέδου δυσκολίας, ενώ η ομάδα ελέγχου εφάρμοσε ένα πρόγραμμα ασκήσεων σε τραμπολίνο και φουσκωτούς δίσκους. Το παρεμβατικό πρόγραμμα και για τις δύο ομάδες είχε διάρκεια 8 εβδομάδων, με συχνότητα εξάσκησης 2 φορές την εβδομάδα και διάρκεια άσκησης 24 λεπτά ανά προπονητική μονάδα. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση στη συνολική ικανότητα ισορροπίας και των δύο ομάδων, χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ τους στην τελική μέτρηση.

Το 2010 μία ομάδα ερευνητών μελέτησαν την εγκυρότητα και αξιοπιστία του Nintendo Wii Balance Board για την αξιολόγηση της ισορροπίας του σώματος σε όρθια θέση. Με δεδομένο ότι στις μέρες μας δεν υπάρχει κάποιο έγκυρο σύστημα που προσδιορίζει με ακρίβεια το Κέντρο Πίεσης (ένα σημαντικό στοιχείο ισορροπίας) και είναι συγχρόνως οικονομικό, εύκολα μεταφερόμενο και ευρέως διαθέσιμο, έκριναν ότι το Wii Balance Board (WBB) πληρεί τα παραπάνω κριτήρια και το σύγκριναν με την πλατφόρμα δύναμης, μία εργαστηριακού τύπου μέτρηση της ισορροπίας. Στην έρευνα συμμετείχαν 30 άτομα, 10 άνδρες και 20 γυναίκες, με μέσο όρο ηλικίας τα 23,7 έτη χωρίς προβλήματα στα κάτω άκρα ή ιστορικό νευρολογικών παθήσεων που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την ισορροπία τους. Τα άτομα του δείγματος έλαβαν μέρος σε τέσσερις διαφορετικές προσπάθειες ισορροπίας στην εργαστηριακού τύπου πλατφόρμα δύναμης (AMTI Model OR6-5, Watertown, MA, U.S.A.) και τέσσερις στο

WBB. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε ότι το WBB είναι ιδιαίτερα αξιόπιστο μέσο μέτρησης της ισορροπίας αναφορικά με την αξιολόγηση του Κέντρου Πίεσης και εξίσου έγκυρο με την πλατφόρμα δύναμης. Κατά συνέπεια, έχει τη δυνατότητα να γεφυρώνει το κενό που υπάρχει μεταξύ της εργαστηριακής μέτρησης και της κλινικής αξιολόγησης της στατικής ισορροπίας. Ωστόσο, φαίνεται να υστερεί σε δραστηριότητες που απαιτούν ταχύτητα και μεγάλη ένταση όπως είναι τα άλματα και το τρέξιμο για το λόγο αυτό, όπως υποστηρίζουν, θα πρέπει να αξιοποιείται συμπληρωματικά από τους ειδικούς αντλώντας σημαντικές επιπλέον πληροφορίες για την ισορροπία που δεν γίνονται εύκολα αντιληπτές μέσω της οπτικής αξιολόγησης. Οι ερευνητές πρότειναν περαιτέρω μελέτη των διαγνωστικών δυνατοτήτων του WBB σε άτομα με προβλήματα ισορροπίας, καθώς αν αποδειχθεί ότι παρέχουν σημαντικές πληροφορίες θα επιτρέψουν την λεπτομερή παρακολούθηση της βελτίωσης της ισορροπίας και καλύτερη αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της θεραπείας (Clark, Bryant, Pua, McCrory, Bennell & Hunt, 2010).

Επιπλέον, ο Grieser (2010) διερεύνησε στη διατριβή του τα επίπεδα έντασης διάφορων παιχνιδιών του Nintendo Wii fit, χρησιμοποιώντας ως μέσο την κατανάλωση ενέργειας. Στην έρευνα πήραν μέρος 35 άτομα από 18 έως 29 ετών τα οποία επέλεξαν με τυχαίο τρόπο τη σειρά εκτέλεσης έξι διαφορετικών ασκήσεων. Τα άτομα του δείγματος βρισκόταν σε καλή φυσική κατάσταση και κατά συνέπεια κατανάλωναν, κατά τη διάρκεια της άσκησης μικρότερες ποσότητες ενέργειας από λιγότερο γυμνασμένα άτομα. Ωστόσο, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δραστηριότητες σχετικές με τη δύναμη και την αντοχή φτάνουν, και σε μερικές περιπτώσεις ξεπερνούν, τα απαραίτητα όρια για βελτίωση, όπως αυτά έχουν καθοριστεί από το ACSM (American College of Sports Medicine). Παράλληλα, μερικές μέτριας δυσκολίας ασκήσεις είχαν σημαντικά υψηλότερα επίπεδα έντασης σε σχέση με τις περιορισμένης δυσκολίας, γεγονός που δείχνει την δυνατότητα του παιχνιδιού να βελτιώνει το επίπεδο έντασης καθώς αυξάνεται η φυσική κατάσταση του ατόμου. Σύμφωνα με τον ίδιο ερευνητή το Nintendo Wii, με μικρές μετατροπές, μπορεί να αποτελέσει ένα ικανοποιητικό εργαλείο φυσικής δραστηριότητας (Grieser, 2010).

Με στόχο να μελετήσουν την αποτελεσματικότητα του Wii Fit στη βελτίωση της ισορροπίας, της υγείας και γενικότερα της ποιότητας ζωής, οι Nitz, Kuys, Isles και Fu (2010) διεξήγαγαν έρευνα σε δέκα υγιείς γυναίκες, 30 έως 58 ετών. Εφαρμόστηκε ένα παρεμβατικό πρόγραμμα συνολικής διάρκειας δέκα εβδομάδων, με 30λεπτη εξάσκηση δύο φορές της εβδομάδα. Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις, σχετικά με την

ισορροπία, τη λειτουργική κινητικότητα, την αναπνευστική και άλλες ικανότητες, τόσο πριν, όσο και μετά την παρέμβαση. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές και βελτίωση μόνο στην ικανότητα της ισορροπίας και τη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων.

Παρόμοια, οι Shin CH, Shin CT και Chu (2010) πραγματοποίησαν μία μελέτη προκειμένου να ερευνήσουν τη δυνατότητα του Nintendo Wii Balance Board να διορθώνει τη μη φυσιολογική στάση σώματος ατόμων με αναπηρία μέσω ελέγχου των περιβαλλοντικών ερεθισμάτων. Βασισμένο στην ειδική λειτουργία υπολογισμού της ικανότητας ισορροπίας του χρήστη, το WBB θεωρήθηκε από τους συγγραφείς ένας υψηλής απόδοσης ανιχνευτής της μεταβολής του σώματος σε όρθια θέση. Στην έρευνα έλαβαν μέρος δύο παιδιά 8 και 9 χρονών με πολλαπλές αναπηρίες, εγκεφαλική παράλυση και δυσκολίες, τόσο στην όρθια θέση όσο και κατά τη βάδιση. Εφαρμόστηκε μία ακολουθία ABAB κατά την οποία το Α αντιπροσώπευε τη βασική φάση και το Β την παρεμβατική. Στην αρχή της Α φάσης (που περιλάμβανε 18 και 9 συνεδρίες αντίστοιχα) ο θεραπευτής ζητούσε από το άτομο να λάβει τη σωστή θέση και να παραμείνει σε αυτή, κάτι που επαναλάμβανε μετά από λάθος θέση διάρκειας ενός λεπτού. Κατά τη διάρκεια της Β φάσης (που περιλάμβανε 63 και 30 συνεδρίες αντίστοιχα) όταν το άτομο παρέμενε στη σωστή θέση το σύστημα ελέγχου εμφάνιζε ένα αγαπημένο ερέθισμα (κινούμενο σχέδιο) που χανόταν ταυτόχρονα με τη σωστή θέση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η διαφορά στο χρόνο παραμονής στη σωστή θέση και των δύο παιδιών μεταξύ βασικής και παρεμβατικής φάσης ήταν σημαντική, καθώς στις παρεμβατικές φάσεις (Β) το σκορ ήταν πολύ ψηλότερο από τις βασικές. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα ενός εμπορικού προϊόντος όπως το WBB δίνεται η δυνατότητα στα άτομα με αναπηρία να ρυθμίσουν ενεργά τη μη φυσιολογική στάση του σώματος τους.

Οι Αποστολάκης και Αντωνίου (2010) διεξήγαγαν μία έρευνα με στόχο να εξετάσουν την επίδραση στην ισορροπία ενός προγράμματος εξάσκησης με το Nintendo Wii Fit σε δεκαπέντε παιδιά, ηλικίας 7 έως 8 ετών. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 8 εβδομάδων, συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα και χρόνο άσκησης 15 λεπτά. Για την αξιολόγηση της ισορροπίας χρησιμοποιήθηκε το Flamingo Balance Test, τόσο πριν όσο και μετά την παρέμβαση, ενώ συγκεντρώθηκαν δημογραφικά στοιχεία σχετικά με την ηλικία, το βάρος και τη συνήθη αθλητική δραστηριότητα των παιδιών, πριν την έναρξη του προγράμματος. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προέκυψε ότι στην ισορροπία με ανοικτά και κλειστά μάτια παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική

βελτίωση και κατά συνέπεια, θετική επίδραση του Wii Fit στην ισορροπία των παιδιών που συμμετείχαν. Μερικά χρόνια νωρίτερα, σε μία παρόμοια προσπάθεια να διερευνηθούν το ενδεχόμενο βελτίωσης της ισορροπίας μέσω ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού που ελέγχεται από το κέντρο πίεσης των ποδιών, οι Betker, Sztuttm, Moussavi & Nett (2006) οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι πρόκειται για μία μέθοδο που παρακινεί τους συμμετέχοντες να αυξήσουν την ένταση και την προσπάθεια κατά τη διάρκεια της άσκησης, με αποτέλεσμα καλύτερο έλεγχο της δυναμικής ισορροπίας.

Επιθυμώντας να εξετάσει την επίδραση της Εικονικής Πραγματικότητας στην ισορροπία παιδιών με σύνδρομο Down, η Abdel Rahman (2010) εφάρμοσε ένα παρεμβατικό πρόγραμμα με τρία παιχνίδια του Wii-Fit. Συγκαταλέγοντας το Wii-Fit στις θεραπείες που στηρίζονται στην εικονική πραγματικότητα και με δεδομένο ότι τα παιδιά με σύνδρομο Down σημειώνουν χαμηλότερες επιδόσεις στην ισορροπία και την ευκινησία από ότι παιδιά με άλλες διανοητικές διαταραχές σύγκρινε τα αποτελέσματα της παραδοσιακής μεθόδου φυσικοθεραπείας, με εκείνα του Wii-Fit. Στην έρευνα συμμετείχαν 30 παιδιά με σύνδρομο Down (13 αγόρια και 17 κορίτσια) ηλικίας 10 έως 13 ετών, με ήπια έως μέτρια διανοητική καθυστέρηση από το Down Syndrome Charitable Association (DSCA) του Ριάντ της Σαουδικής Αραβίας. Το δείγμα χωρίστηκε σε δύο ομάδες (πειραματική και ελέγχου) και μετρήθηκε η ισορροπία τους πριν και μετά την εφαρμογή του παρεμβατικού προγράμματος με το Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency. Επιλέχθηκαν τρία παιχνίδια ισορροπίας (κεφαλιές, βάδισμα σε τεντωμένο σχοινί και το γλίστρημα του Πιγκούνου) για την πειραματική ομάδα και το παραδοσιακό πρόγραμμα φυσικοθεραπείας που εφαρμόζουν οι ειδικοί στο DSCA. Και οι δύο ομάδες εξασκήθηκαν στη βελτίωση της ισορροπίας για έξι εβδομάδες με συχνότητα δύο φορές την εβδομάδα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, παρατηρήθηκε στατιστικά μεγαλύτερη βελτίωση στην ισορροπία της πειραματικής ομάδας, γεγονός που δείχνει ότι η θεραπεία με το Wii-Fit για έξι εβδομάδες μπορεί να βελτιώσει την ικανότητα της ισορροπίας παιδιών με σύνδρομο Down.

### ***Wii-habilitation***

Μεγάλος όγκος ερευνών έχει δείξει θετικά αποτελέσματα σχετικά με τα θεραπευτικά προγράμματα που βασίζονται στην εικονική πραγματικότητα (Cikajlo & Matjacic, 2009; Yang, Tsai, Chuang, Sung & Wang, 2007; Betker, Szturm, Moussavi & Nett, 2006; Sveistrup, H., 2004; Weiss, Rand, Katz & Kizony, 2004). Σε συνδυασμό με

μηχανήματα αποκατάστασης ή άσκησης, προσφέρει σημαντικά οφέλη στους χρήστες. Η τεχνολογία αυτή καταφέρνει να παρακινεί τα άτομα για περισσότερη προσπάθεια, καθώς ο ενθουσιασμός του παιχνιδιού καλύπτει την οποιαδήποτε δυσκολία που σε άλλη περίπτωση θα επιθυμούσαν να αποφύγουν (Finkelstein et al., 2010). Σύμφωνα με τους Sinclair, Hingston & Masek, (2007) η ακριβής ανατροφοδότηση μαζί με άλλα ποιοτικά στοιχεία όπως παροχή αμοιβών, συνδυασμό δράσης και πληροφόρησης, ξεκάθαρους στόχους και προσωπικό έλεγχο βοηθούν το χρήστη να «μένει στο παιχνίδι».

Ο εξειδικευμένος εξοπλισμός υποστήριξης των ατόμων με αναπηρία είναι δαπανηρός, συχνά δύσκολος στην απόκτηση και τη συντήρηση του περιορίζοντας την μακροχρόνια χρήση του. Αντίθετα τα εμπορικά προϊόντα έχουν χαμηλό κόστος, καλή τεχνική υποστήριξη, προσβασιμότητα, και εύκολη αναβάθμιση με την τελευταία εξέλιξη της τεχνολογίας (Shin CH, Shin CT & Chu, 2010). Αρκετές μελέτες έχουν εξετάσει την αποτελεσματικότητα της σανίδας ισοροπίας ως τμήμα παρεμβατικού προγράμματος για την πρόληψη και θεραπεία διαστρεμμάτων και έχουν οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι βελτιώνει τη νευρομυική λειτουργία και βοηθά στον περιορισμό των τραυματισμών. Αντίθετα, διαπιστώνονται χαμηλά επίπεδα παρακίνησης και σταθερότητας σε παραδοσιακά προγράμματα θεραπευτικών ασκήσεων ενδεχομένως εξαιτίας της επαναληπτικής τους φύσης. Το φαινόμενο αυτό ίσως είναι εντονότερο σε επίπεδο πρόληψης όπου λείπει το κίνητρο της αποκατάστασης (Fitzgerald et al., 2010).

Πρόσφατες έρευνες έχουν δείξει ότι η ενασχόληση με ΔΚΒ, όπως το VI-Bowling και VI-Tennis που είναι παραλλαγές του Wii Sports προσαρμοσμένα στις ανάγκες ατόμων με τύφλωση, είχε ως αποτέλεσμα σημαντική αύξηση της ενεργειακής κατανάλωσης και μάλιστα με ευχάριστο και δημιουργικό τρόπο. Αυτό είναι αρκετά ενδιαφέρον αν ληφθεί υπόψη ότι τα προβλήματα όρασης εμποδίζουν τα άτομα να ασκούνται σωματικά γεγονός που τα θέτει σε υψηλό κίνδυνο ανάπτυξης παθήσεων όπως καρδιακά νοσήματα και παχυσαρκία (Morelli, Foley & Folmer, 2010; Morelli, Foley, Columna, Lieberman & Folmer, 2010).

Τα τελευταία χρόνια, όλο και περισσότεροι εργασιοθεραπευτές έχουν ενσωματώσει την τεχνολογία των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στα προγράμματα αποκατάστασης που εφαρμόζουν. Η χρήση του Wii στην αποκατάσταση ή αλλιώς «Wiihabilitation», από τις λέξεις Wii και Rehabilitation, έχει φανεί αρκετά αποτελεσματική κυρίως στην παρακίνηση και ενθάρρυνση των ασθενών. Το Wii και παρόμοια με αυτό συστήματα έχουν κερδίσει την υποστήριξη των ειδικών καθώς είναι εύκολα στη χρήση και συγχρόνως διαθέτουν μεγάλη ποικιλία παιχνιδιών (Anderson,

Annett & Bischof, 2010). Στη Βικτώρια της Αυστραλίας, σύμφωνα με τη φυσικοθεραπεύτρια Kelly Bower (Royal Melbourne Hospital), 9 από τα 15 κέντρα αποκατάστασης που μελετήθηκαν χρησιμοποιούν το Nintendo Wii. Το 95% των ασθενών δήλωσαν ότι απόλαυσαν την ενασχόληση με το συγκεκριμένο παιχνίδι, το 67% πιστεύει πως είναι εύκολο στη χρήση, ενώ το 20% το έχει ήδη αποκτήσει. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι το 2009 τρεις προγραμματιστές οι Rob Rehrig, Josh Marks και Larry Aiello, φοιτητές του Πανεπιστημίου Delaware (Λας Βέγκας), σχεδίασαν ένα λογισμικό για το Wii το οποίο δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης και χρήσης σε άτομα με κινητικές δυσκολίες. Μετέτρεψαν το τηλεχειριστήριο (WiiMote) του παιχνιδιού σε ποντίκι υπολογιστή, το οποίο είχε τη δυνατότητα να λειτουργεί με τις κινήσεις του κεφαλιού του χρήστη. Το πρόγραμμα ονομάστηκε WiiAssist και το ίδιο έτος παρουσιάστηκε στο συνέδριο Defcon με την ελπίδα να βοηθήσει μεγάλο αριθμό ατόμων με αναπηρίες (Gonzalez, 2009).

Με δεδομένο ότι η φυσικοθεραπεία στην αποκατάσταση κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων και εγκεφαλικών επεισοδίων είναι μία χρονοβόρα και δαπανηρή διαδικασία, τις τελευταίες δεκαετίες έχουν γίνει πολλές μελέτες γύρω από τον τρόπο με τον οποίο οι πιο εξελιγμένες μορφές τεχνολογίας, όπως η ρομποτική και η εικονική πραγματικότητα, μπορούν να βοηθήσουν προς αυτή την κατεύθυνση. Οι Loureiro και συν. (2010) πραγματοποίησαν μία έρευνα προκειμένου να εξετάσουν το ενδεχόμενο τα διαδραστικά παιχνίδια νέας γενιάς όπως το Nintendo Wii να αποτελεί μία χαμηλού κόστους εναλλακτική πρόταση που θα συμπληρώσει τα σύγχρονα προγράμματα αποκατάστασης. Στην έρευνα πήραν μέρος εννέα ασθενείς από 18 έως 66 ετών με νευρολογική διάγνωση, από αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια και εγκεφαλικά τραύματα μέχρι πιο σπάνιες νόσους όπως το σύνδρομο Beri Beri με Korsakoff. Αδυναμία, περιορισμένο εύρος κίνησης, πόνος, αισθητηριακή απώλεια ακόμα και χαμηλά επίπεδα προσοχής, αυτοσυγκέντρωσης και μνήμης ήταν μερικά από τα συμπτώματα που εμφάνιζαν οι συμμετέχοντες. Πραγματοποίησαν από τρεις έως δώδεκα συνεδρίες διάρκειας μιας ώρας η καθεμία (προετοιμασία/επίδειξη, άσκηση) με τη μέθοδο Wii και στο τέλος συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο καταθέτοντας τη γνώμη τους αναφορικά με την εμπειρία που βίωσαν. Παράλληλα, οι φυσικοθεραπευτές που συμμετείχαν στη διαδικασία αξιολόγησαν την κλινική κατάσταση των ασθενών μέσω ενός απλού ερωτηματολογίου, πριν την εφαρμογή του προγράμματος, ενώ κατά τη διάρκεια των συνεδρίων ανέφεραν ενδεχόμενες δυσκολίες και περιορισμούς που παρατηρούσαν. Τα αποτελέσματα έδειξαν θετική επίδραση της συγκεκριμένης θεραπείας, όχι μόνο στη

δύναμη (άνω άκρων και κορμού), την ισορροπία και το συντονισμό, αλλά και στην προσοχή και αυτοσυγκέντρωση των ασθενών. Όπως προέκυψε από τις απαντήσεις, όλοι οι συμμετέχοντες φάνηκε ότι απόλαυσαν τη διαδικασία, ενώ το 89% θα επιθυμούσε να χρησιμοποιεί το Nintendo Wii κατ' οίκων καθώς, όπως υποστήριξαν, θα έπρεπε να αποτελεί μόνιμα τμήμα της θεραπείας τους. Ωστόσο, φυσικοθεραπευτές και ασθενείς συμφώνησαν στις προτάσεις τους αναφορικά με τις τροποποιήσεις του υλικού εξοπλισμού για ευκολότερη χρήση όπως για παράδειγμα, λιγότερο ευαίσθητο χειριστήριο (Loureiro et al., 2010).

Επίσης, σε μελέτη που διεξήχθη σε άτομα με αναπτυξιακές διαταραχές αξιολογήθηκε η δυνατότητα ανάπτυξης απλών κινητικών δραστηριοτήτων μέσω του Nintendo Wii Balance Board. Ένα καινούργιο λογισμικό (SLDP) που δημιουργήθηκε για το σκοπό αυτό μετέτρεψε την πλατφόρμα του Wii σε έναν ανιχνευτή όρθιας στάσης. Τα άτομα που πήραν μέρος στην έρευνα ήταν 17 και 18 ετών με διανοητική καθυστέρηση, δυσκολίες στη βάρδιση και ελλιπή φυσική δραστηριότητα. Χρησιμοποιήθηκαν δύο πλατφόρμες και ο στόχος ήταν τα άτομα να βαδίσουν από το ένα σημείο στο άλλο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μέσα από απλές σωματικές κινήσεις τα άτομα αυτά κατάφεραν να αυξήσουν σημαντικά την κινητικότητά τους, γεγονός που φανερώνει το ενδεχόμενο η χρήση του Wii Balance Board να βελτιώνει τις κινητικές δεξιότητες ατόμων με αναπηρίες (Shih, 2010).

### ***Ισορροπία και Wii-habilitation***

Στις μέρες μας, εκατομμύρια άτομα υποφέρουν από προβλήματα ισορροπίας - αστάθειας που επηρεάζουν σημαντικά τη ποιότητα ζωής τους. Μεγάλος αριθμός παραγόντων μπορεί να συμβάλει στον περιορισμό της ικανότητας ισορροπίας όπως είναι η μη επαρκής λήψη πληροφοριών από τις αισθήσεις, που συμβαίνει συνήθως σε άτομα τρίτης ηλικίας και σε περιπτώσεις νευρολογικών και μυοσκελετικών παθήσεων (Betker, Szturm, Moussavi & Nett, 2006). Η θεραπεία των διαταραχών ισορροπίας εξαρτάται από τα αίτια που τις προκάλεσε και είναι συνήθως μία δαπανηρή και χρονοβόρα διαδικασία, η επιτυχία της οποίας είναι συνάρτηση της διάρκειας εφαρμογής της, καθώς και της παρακίνησης του ασθενούς. Κατά συνέπεια, είναι ουσιώδης η αξιοποίηση στην αποκατάσταση μιας ελκυστικής μεθόδου που θα παρέχει συγχρόνως στους ασθενείς τη δυνατότητα εύκολης εφαρμογής κατ' οίκων, με χαμηλό κόστος (Gil-Gomez, Lozano, Alcaniz, 2009).

Οι διαταραχές ισορροπίας και οι πτώσεις που συχνά συνοδεύουν τις διαταραχές αυτές αυξάνουν τον κίνδυνο τραυματισμού και οδηγούν σε περιορισμό της φυσικής δραστηριότητας (Betker, Szturm, Moussavi & Nett, 2006). Η εξάσκηση για τη βελτίωση της ισορροπίας έχει χρησιμοποιηθεί εδώ και πολλά χρόνια από τους φυσικοθεραπευτές σε μεγάλο αριθμό περιπτώσεων όπως μυοσκελετικοί τραυματισμοί, νευρολογικές παθήσεις, καθώς και στη φροντίδα ηλικιωμένων ατόμων (Fitzgerald, Trakarnratanakul, Dunne, Smyth & Caulfield, 2008).

Μία ομάδα ερευνητών (Deutsch, Robbins, Morrison & Guarrera-Bowlby, 2009) σύγκρινε τη βελτίωση της ισορροπίας και της κινητικότητας μέσω δύο διαφορετικών μεθόδων, του συστήματος Wii και του παραδοσιακού προγράμματος αποκατάστασης, σε ασθενείς με ιστορικό εγκεφαλικού. Με δεδομένο ότι τα άτομα αυτά μετά την ολοκλήρωση των θεραπευτικών τους προγραμμάτων εξακολουθούν να υστερούν στη βάδιση και γενικότερα στην ισορροπία και την λειτουργική κινητικότητα του σώματος, αξιολογήθηκε η επίδραση των δύο αυτών προγραμμάτων στη χρόνια φάση της εγκεφαλικής βλάβης. Στην έρευνα πήραν μέρος ένας άνδρας (48 ετών) και μία γυναίκα (34 ετών) που υπέστησαν εγκεφαλικό επεισόδιο τουλάχιστον πέντε χρόνια πριν τη διεξαγωγή της έρευνας. Το πρόγραμμα διήρκεσε τέσσερις εβδομάδες (12 ωριαίες συνεδρίες) και ο άνδρας συμμετείχε στην έρευνα με τη μέθοδο Wii, ενώ η γυναίκα με την παραδοσιακή μέθοδο. Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις πριν την εφαρμογή του προγράμματος, αμέσως μετά την ολοκλήρωσή του και τρεις μήνες μετά, για τον έλεγχο της διατήρησης των αποτελεσμάτων. Όπως διαπιστώθηκε, και τα δύο άτομα σημείωσαν σημαντική βελτίωση στις περισσότερες παραμέτρους. Η θεραπεία με το Wii έδειξε καλύτερα αποτελέσματα (σε ποσοστά), αλλά η παραδοσιακή μέθοδος οδήγησε στη διατήρηση της βελτίωσης για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Για το λόγο αυτό, οι ερευνητές πρότειναν να συνδυάζονται στην πράξη τα δύο παραπάνω θεραπευτικά προγράμματα καθώς όπως υποστήριζαν διαθέτουν αρκετά πλεονεκτήματα.

Τα ηλικιωμένα άτομα αποτελούν ομάδα υψηλού κινδύνου για τραυματισμούς από πτώσεις, καθώς κάθε χρόνο τα ποσοστά κυμαίνονται μεταξύ 30-60%. Με δεδομένο ότι πολλές φορές τα άτομα της τρίτης ηλικίας δεν είναι σε θέση να συμμετέχουν σε δυναμικά προγράμματα εκγύμνασης, μία ομάδα ερευνητών (Young, Ferguson, Brault & Craig, 2010) διερεύνησαν μία εναλλακτική μορφή άσκησης για βελτίωση της ισορροπίας, με το Nintendo Wii Balance Board. Προκειμένου να αξιολογήσουν την καταλληλότητα και αποτελεσματικότητά του χρειάστηκαν έξι υγιή ηλικιωμένα άτομα, 1 άνδρας και 5 γυναίκες, τα οποία έλαβαν μέρος σε δέκα προπονήσεις (διάρκειας 20



λεπτών) σε μία χρονική περίοδο τεσσάρων εβδομάδων. Τα συμπεράσματα τους υπέδειξαν ότι η διεπιφάνεια χρήσης (λειτουργική διάταξη) που εφάρμοσαν (WBB) επιτρέπει στο χρήστη να υπολογίσει με ακρίβεια το κέντρο πίεσης του, να το ενσωματώσει σε ένα εικονικό περιβάλλον και να δημιουργήσει ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα, αξιοποιώντας την ανατροφοδότηση που λαμβάνει από την τρέχουσα θέση του κέντρου πίεσης. Η συγκεκριμένη πλατφόρμα έδωσε την ευκαιρία στους ερευνητές να σχεδιάσουν και να ελέγξουν με έγκυρο τρόπο, δοκιμασίες που έχουν σαν στόχο τόσο την αξιολόγηση όσο και τη βελτίωση της ισορροπίας. Μετά το τέλος του παρεμβατικού προγράμματος όλοι οι συμμετέχοντες δήλωσαν ότι απόλαυσαν την εμπειρία του παιχνιδιού και ότι θα ήθελαν να συνεχίσουν την ενασχόλησή τους με αυτό για περισσότερο χρονικό διάστημα. Παράλληλα, όπως διαπιστώθηκε, παρουσίασαν βελτίωση κατά μέσο όρο 11% στο Falls Efficacy Scale της Tinetti, (κλίμακα αξιολόγησης του φόβου πτώσης) και ως εκ τούτου, μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση στην εκτέλεση κινητικών δραστηριοτήτων.

Σε παρόμοια συμπεράσματα οδηγήθηκαν σε μελέτη τους οι Billis και συν. (2010) περιγράφοντας δύο θεραπείες βασισμένες στο Wii Balance Board για τη βελτίωση της ισορροπίας και ευκινησίας ατόμων τρίτης ηλικίας. Σύμφωνα με τους ίδιους ερευνητές, τα παιχνίδια αυτά δεν δίνουν μόνο τη δυνατότητα ερμηνείας των κινήσεων των χρηστών μέσω ειδικού λογισμικού, αλλά συγχρόνως καταγράφουν και αποθηκεύουν τις μετρήσεις για αξιολόγηση της προόδου. Παράλληλα το χαμηλού κόστους και προσιτό αυτό εργαλείο φαίνεται να υπόσχεται πολλά στα ηλικιωμένα άτομα, καθώς τους προσφέρει σωματική δραστηριότητα με παιγνιώδη μορφή και τη δυνατότητα αντίστασης κατά της διαδικασίας γήρανσης.

Σε μία πιλοτική έρευνα, οι Sugarman, Burstin, Weisel-Eichler και Brown (2009) εξέτασαν την αποτελεσματικότητα του Wii Fit στη θεραπεία διαταραχών ισορροπίας σε ηλικιωμένη γυναίκα (86 ετών), πέντε μόλις εβδομάδες μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. Η ασθενής, η οποία δεν ήταν σε θέση να περπατήσει χωρίς στενή επίβλεψη, υπέφερε από προβλήματα ισορροπίας ακόμα και με τη χρήση βοηθημάτων. Παράλληλα με την παραδοσιακή φυσικοθεραπεία συμμετείχε σε τέσσερις συνεδρίες με το Wii Fit, του οποίου η πλατφόρμα τοποθετήθηκε πάνω από μία μεγαλύτερη πλατφόρμα με κιγκλιδώματα, ώστε να προσφέρεται ασφαλής στήριξη και σταθερότητα σε περίπτωση που χρειαζόταν. Σε κάθε συνεδρία χρησιμοποιήθηκε διαφορετικό παιχνίδι και οι απαραίτητες μετρήσεις έγιναν πριν την εφαρμογή του προγράμματος και την τελευταία μέρα της εξάσκησης. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι το σύστημα παιχνιδιών Wii

Fit ενδέχεται να βελτιώνει την ισορροπία, κυρίως όταν χρησιμοποιείται για θεραπευτικούς σκοπούς, καθώς η ασθενής παρουσίασε μεγαλύτερη ισορροπία και κατ' επέκταση, μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση μετά το τέλος της εφαρμογής του. Όπως υποστήριξε η ίδια, ένιωσε ότι συμμετείχε σε μία ιδιαίτερα σύγχρονη θεραπεία που τη βοήθησε να ελέγχει περισσότερο τον εαυτό της και να χρειάζεται λιγότερο την υποστήριξη τρίτων.

Ωστόσο, άλλοι ερευνητές όπως οι Anderson, Annett & Bischof, (2010) έχουν εκφράσει τον σκεπτικισμό τους απέναντι στην αποκατάσταση κινητικών δυσκολιών μέσω ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Σύμφωνα με τους παραπάνω συγγραφείς, το Wii και τα παιχνίδια της κατηγορίας αυτής, αν και προσφέρουν αρκετά οφέλη στους χρήστες, δεν έχουν σχεδιαστεί ειδικά για αποκατάσταση δυσλειτουργιών και γι' αυτό παρουσιάζουν αρκετούς περιορισμούς. Πιο συγκεκριμένα, δεν μπορούν να παρακολουθήσουν με ακρίβεια τη βελτίωση που παρουσιάζουν οι ασθενείς, συχνά ο βαθμός δυσκολίας είναι μεγάλος (αφού κατασκευάστηκαν και απευθύνονται σε υγιείς παίκτες), ενώ λείπει η κατάλληλη και εξειδικευμένη ανατροφοδότηση που χρειάζονται οι ασθενείς. Πρότειναν το συνδυασμό των πλεονεκτημάτων της εικονικής πραγματικότητας και του Nintendo Wii, αναπτύσσοντας ένα θεραπευτικό σύστημα το Virtual Wiihab που μπορεί να εφαρμοστεί τόσο σε νοσοκομεία (με τη βοήθεια του φυσικοθεραπευτή), όσο και κατ' οίκον (με την παρακολούθηση του φυσικοθεραπευτή μέσω διαδικτύου). Κάθε δραστηριότητα της μεθόδου αυτής έχει σχεδιαστεί με στόχο τη συγκεκριμένη κινητική δυσκολία, με αποτέλεσμα να προσαρμόζεται στις ιδιαίτερες ανάγκες των ασθενών. Η ευαισθησία της πλατφόρμας, για παράδειγμα, ρυθμίζεται έτσι ώστε να ενθαρρύνει μεγάλες κινήσεις σε άτομα που δεν κινούνται πολύ και μικρές-ακριβείς κινήσεις σε εκείνους που δεν έχουν κινητικό έλεγχο. Συγχρόνως, η δυνατότητα καταγραφής μεγάλου αριθμού μετρήσεων σε διάφορα στάδια εφαρμογής του προγράμματος παρέχει πολύτιμες πληροφορίες στους θεραπευτές, οι οποίοι επιλέγουν, παράλληλα με τον τύπο, και την ένταση, τη συχνότητα της ανατροφοδότησης που θα δοθεί στους ασθενείς.

### ***Ισορροπία και προβλήματα ακοής***

*Η ισορροπία και οι παράγοντες που την επηρεάζουν.* Ισορροπία είναι η ικανότητα διατήρησης του κέντρου βάρους του σώματος μέσα στη βάση στήριξης. Αποτελεί μία σύνθετη διαδικασία που περιλαμβάνει τη λήψη και την επεξεργασία αισθητικών ερεθισμάτων, καθώς και το σχεδιασμό και την εκτέλεση της κίνησης έτσι ώστε να επιτευχθεί ένας σκοπός για τον οποίο το σώμα θα πρέπει να βρίσκεται στη

σωστή στάση (Ροσμπόγλου, 2008). Η διατήρηση της θέσης του σώματος στην ουδέτερη θέση, στη θέση δηλαδή που φορτίζει ελάχιστα τις αρθρώσεις, παρουσιάζει ελάχιστη μυϊκή ενέργεια, μέγιστη σταθεροποίηση και μπορεί να είναι στατική ή δυναμική:

- Ως στατική ισορροπία αναφέρεται η ικανότητα διατήρησης της σωστής θέσης-στάσης του σώματος σε ακινησία, τόσο στην όρθια θέση, όσο και σε διάφορες άλλες θέσεις του σώματος, όπως η καθιστή θέση, η γονατιστή θέση και η θέση στήριξης σε τέσσερα σημεία.
- Ως δυναμική ισορροπία αναφέρεται η ικανότητα διατήρησης της σωστής θέσης-στάσης του σώματος κατά τη διάρκεια της κίνησης, σε όλα τα επίπεδα, στην εκκίνηση, στην επιτάχυνση, στην επιβράδυνση και στον τερματισμό της κίνησης, καθώς και της μετατόπισης προς όλες τις κατευθύνσεις (Σκόλιας, 2004).

Η ισορροπία σαν θεμελιώδης φυσική ικανότητα, σχετίζεται με την εκτέλεση των κινήσεων και αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα τόσο των καθημερινών δραστηριοτήτων, όσο και εκείνων που απαιτούν πιο επιδέξια και ακριβή εκτέλεση, όπως συμβαίνει στο χώρο του αθλητισμού. Ωστόσο, η αξιολόγηση της συμβολής της γενικότερα στην απόδοση μετακίνησης και ο προσδιορισμός των πιθανών διαταραχών ισορροπίας δημιουργούν ένα σύνθετο πρόβλημα (Burton & Davis 1992). Προκειμένου να διατηρηθεί η ισορροπία, το νευρικό σύστημα πρέπει να συγκεντρώσει στοιχεία ώστε να γίνει αντιληπτή και με ακρίβεια η θέση του κέντρου βάρους και των ορίων σταθερότητας. Αυτό επιτυγχάνεται με τους περιφερικούς αισθητικούς υποδοχείς που συγκεντρώνουν τις πληροφορίες οι οποίες στη συνέχεια, με τη βοήθεια των κεντρικών αισθητικών δομών, συσχετίζονται με προηγούμενες εμπειρίες και διαμορφώνονται τα όρια σταθερότητας (Ροσμπόγλου, 2008).

Τα αισθητήρια συστήματα που συμβάλλουν στη διατήρηση της σταθερότητας της όρθιας θέσης του σώματος είναι: το αιθουσαίο, το οπτικό και το σωματοαισθητηριακό (ιδιοδεκτικό). Η ευνοϊκότερη αλληλεπίδραση των συστημάτων αυτών εγγυάται τον έλεγχο του προσανατολισμού και της σταθερότητας των ανθρώπινων τμημάτων. Το αιθουσαίο όργανο που ονομάζεται και «αυτί του σώματος» αποτελεί το σημαντικότερο ίσως όργανο ισορροπίας καθώς παίρνει την τελική απόφαση (σε περίπτωση που τα άλλα δύο συστήματα στέλνουν διαφορετικές πληροφορίες) και βρίσκεται κοντά στον κοχλία (γλωσσικό αυτί) στο έσω αυτί. Οι ώσεις άγονται μέσω των διπολικών νευρώνων των αιθουσαίων γαγγλίων από τα αισθητικά κύτταρα στους αιθουσαίους πυρήνες (σημείο ένωσης προμήκη και γέφυρας) από όπου

ξεκινούν σπουδαίες νευρικές οδοί προς τους πυρήνες των οφθαλμικών μυών, την παρεγκεφαλίδα τους κινητικούς νευρώνες των σκελετικών μυών και την οπίσθια κεντρική έλικα, για τον προσανατολισμό στο χώρο. Τα αντανακλαστικά που δημιουργούνται από το αιθουσαίο εξυπηρετούν κυρίως στη διατήρηση της ισορροπίας του σώματος και στην παρακολούθηση του περιβάλλοντος ανεξάρτητα από τις κινήσεις του κεφαλιού και του σώματος (Σκόλιας, 2004).

Τα οπτικά ερεθίσματα πηγαίνουν κατευθείαν στους αιθουσαίους πυρήνες και στο φλοιό του εγκεφάλου. Η όραση χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις που υπάρχει βλάβη σε κάποιο από τα άλλα δυο συστήματα. Η σωματοαισθητικότητα αντιπροσωπεύει τις εισερχόμενες πληροφορίες από τους υποδοχείς στις αρθρώσεις και στους μύες, πληροφορίες που πηγαίνουν στον αισθητικό φλοιό του εγκεφάλου και στην παρεγκεφαλίδα. Κάποια βλάβη στους περιφερικούς υποδοχείς έχει ως αποτέλεσμα έλλειψη ικανότητας αντίληψης και μη δυνατή την αξιοποίηση των αισθητικών πληροφοριών για τον έλεγχο της στάσης του σώματος (Ροσμπόγλου, 2008).

Οι ασκήσεις ισορροπίας έχουν σαν στόχο τη βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας, της ικανότητας δηλαδή του ατόμου να γνωρίζει τη θέση του σώματός του στο χώρο. Πρόκειται για εκπαίδευση του εγκεφάλου στην αναγνώριση της θέσης του σώματος και των αρθρώσεων στο χώρο αλλά και την κιναισθητική συνειδητοποίηση την ικανότητα ελέγχου των κινήσεων των αρθρώσεων. Μέσα από ειδικά προγράμματα άσκησης δίνεται η δυνατότητα βελτίωσης τόσο της ισορροπίας, όσο και της ιδιοδεκτικότητας του ατόμου (Di Stefano, Clark & Padua, 2009). Οι ασκήσεις αυτές έχουν σαν στόχο την εκπαίδευση του εγκεφάλου στην αναγνώριση ερεθισμάτων αναφορικά με τη θέση του σώματος κάθε στιγμή, με αποτέλεσμα την προστασία από μυοσκελετικούς τραυματισμούς (Valovich McLeon, 2008; Malliou, Gioftsidou, Pafis, Beneka, & Godolias, 2004). Ωστόσο, η εκτέλεση τους θα πρέπει να πραγματοποιείται με προοδευτική αύξηση τόσο του βαθμού δυσκολίας όσο και της ταχύτητάς τους (Σκόλιας, 2004). Για την καλύτερη εκτέλεση και αποτελεσματικότητα των ασκήσεων ισορροπίας ενδείκνυται η χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού, όπως σανίδες ισορροπίας, φουσκωτοί δίσκοι, ηλεκτρονικά συστήματα ισορροπίας και τραμπολίνο (Malliou et al., 2004).

### ***Αίτια και επιπτώσεις των προβλημάτων ακοής***

Μία ιδιαίτερη κατηγορία παιδιών που, σύμφωνα με τις περισσότερες έρευνες, παρουσιάζουν διαταραχές στην ισορροπία είναι τα κωφά και βαρήκοα. Κωφά ονομάζονται τα παιδιά που είτε φέρανε ακουστικά είτε όχι, δεν αντιλαμβάνονται την

ομιλία μόνο από το ακουστικό κανάλι. Αντιλαμβάνονται τους συνομιλητές τους χρησιμοποιώντας κυρίως το οπτικό κανάλι, μέσω της χειλεανάγνωσης, της νοηματικής και της γραπτής γλώσσας (Τζίμας & Λαμπροπούλου, 2007). Η κώφωση, που αποκαλείται και «αόρατη αναπηρία», είναι βλάβη της ακοής και ο ορισμός της στις μελέτες ποικίλλει ανάλογα με την ιατρική ή την εκπαιδευτική άποψη (Φωτιάδου, 2002; Ζαφειράτου-Κουλιούμπα, 1994). Σύμφωνα με τον ιατρικό καθορισμό, η διαβάθμιση της κώφωσης υπολογίζεται με βάση την ποσοστιαία απώλεια της ακοής και το επίπεδο εξέλιξης της ομιλίας.

Αντίθετα, στο χώρο της εκπαίδευσης επικρατεί η άποψη ότι το ακουομετρικό αποτέλεσμα δεν επαρκεί στον σωστό προσδιορισμό ενός ατόμου στην κατηγορία του κωφού ή βαρήκοου, καθώς δε λαμβάνει υπόψη παράγοντες όπως η υπολειμματική ακοή, η ιδιοσυγκρασία του ατόμου, η καλλιέργεια των ακουστικών υπολειμμάτων και η αξιοποίηση ακουστικού. Για το λόγο αυτό, ο ορισμός που θεωρείται ο πλέον αποδεκτός είναι αυτός που υιοθετήθηκε το 1973 σε συμβούλιο των διευθυντών των σχολείων κωφών της Αμερικής. Σύμφωνα με αυτόν, κωφό είναι το άτομο που εξαιτίας της απώλειας της ακοής του -βαθμός απώλειας μεγαλύτερος από 70 dB (decibel-μονάδα μέτρησης της έντασης του ήχου) στις βασικές και στις υψηλές συχνότητες- παρεμποδίζεται στην κατανόηση της ομιλίας μέσω του ακουστικού καναλιού, χρησιμοποιώντας ή μη ακουστικά βαρηκοΐας ή άλλα τεχνικά βοηθήματα. (Κουρμπέτης & Χατζοπούλου, 2010; Ζαφειράτου-Κουλιούμπα, 1994). Υπάρχουν οι εξής τύποι βαρηκοΐας (Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, 1999):

- 1) Βαρηκοΐα αγωγιμότητας, που αφορά βλάβες στο εσωτερικό αυτί, τον ακουστικό πόρο και το μέσο αυτί.
- 2) Νευροαισθητηριακή βαρηκοΐα, προερχόμενη από βλάβη του κοχλία ή του ακουστικού νεύρου. Το 50% της νευροαισθητηριακής βαρηκοΐας είναι κληρονομική.
- 3) Μικτού τύπου βαρηκοΐα, όπου συνυπάρχει βαρηκοΐα αγωγιμότητας και νευροαισθητηριακή βαρηκοΐα.
- 4) Βαρηκοΐα προερχόμενη από ακουστικά κέντρα του νευρικού συστήματος και διαταραχή των νευρικών συνδέσεων μεταξύ κοχλία και φλοιού του εγκεφάλου.

Ένας διαχωρισμός που υπάρχει αναφορικά με την ηλικία έναρξης της κώφωσης είναι η προγλωσσική και μεταγλωσσική κώφωση. Η προγλωσσική κώφωση αναφέρεται στην κατάσταση των ατόμων στα οποία η κώφωση ενυπήρχε στη γέννηση ή προέκυψε πριν από την ανάπτυξη της ομιλίας ή της νοηματικής γλώσσας. Αντίθετα, η

μεταγλωσσική κώφωση αναφέρεται στην κατάσταση κατά την οποία η κώφωση εμφανίστηκε μετά την αυθόρμητη κατάκτηση της γλώσσας (Moogres, 2007). Ως εκ τούτου, οι εκπαιδευτικές ανάγκες του ατόμου που έχασε την ακοή του πριν την απόκτηση της γλώσσας είναι διαφορετικές από εκείνο που παρουσιάζει μεταγλωσσική κώφωση. Ο πρώτος πρέπει να μάθει και να αποκτήσει γλώσσα, ενώ ο δεύτερος πρέπει να βοηθηθεί ώστε να διατηρήσει τη γλώσσα του (Ζαφειράτου-Κουλιούμπα, 1994).

Τα αίτια που μπορεί να προκαλέσουν βαρηκοΐα ή κώφωση είναι κατά το 1/3 των περιπτώσεων άγνωστα και χωρίζονται σε συγγενή και επίκτητα. Στα συγγενή ανήκουν γενετικές-κληρονομικές αιτίες, όπου η μετάδοση γίνεται με τον υπολειπόμενο ή επικρατούντα χαρακτήρα, καθώς και με το φυλοσύνδετο χαρακτήρα. Χρωμοσωμικές ανωμαλίες, ανωμαλίες της διάπλασης του έσω, μέσου και του έξω αυτιού και ενδομήτριοι παράγοντες όπως λοιμώξεις κατά το πρώτο τρίμηνο της κύησης, ωτοξικά φάρμακα και σακχαρώδης διαβήτης ανήκουν επίσης στα συγγενή αίτια. Στα επίκτητα αίτια ανήκουν περιγεννητικοί και μεταγεννητικοί παράγοντες. Περιγεννητικοί παράγοντες είναι η προωρότητα, οι βλάβες κατά τη διάρκεια του τοκετού (τραυματισμοί, ανοξαιμία, εγκεφαλική αιμορραγία) και ο πυρηνικός ίκτερος. Αντίθετα οι μεταγεννητικοί οφείλονται σε οξείες ή χρόνιες φλεγμονές του αυτιού και της μαστοειδούς απόφυσης, τραυματισμούς του αυτιού, ιώσεις (παρωτίτιδα, ιλαρά), λοιμώδη νοσήματα (μηνιγγίτιδα, μηνιγγοεγκεφαλίτιδα), χρήση ωτοξικών φαρμάκων, κρανιοπροσωπικά σύνδρομα, ακουστικό τραύμα από ήχους υψηλής έντασης μεγαλύτερης των 110 db, σύνδρομο ξαφνικής απώλειας ακοής, αυτοάνοσες διαταραχές και διαταραχές μεταβολισμού λιπιδίων (Φωτιάδου, 2002; Αγγελουπούλου-Σακαντάμη, 1999).

Περίπου ένα στα χίλια παιδιά γεννιέται με πρακτική κώφωση, ενώ ο αριθμός είναι πολύ μεγαλύτερος στα παιδιά που γεννιούνται με ηπιότερες μορφές συγγενούς βαρηκοΐας ή θα προσβληθούν από την πάθηση στα πρώτα χρόνια της ζωής τους. Αναμφισβήτητα, η ανίχνευση της βαρηκοΐας πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν νωρίτερα, προκειμένου το θεραπευτικό πρόγραμμα αποκατάστασης να ξεκινήσει έγκαιρα, ώστε οι μικροί ασθενείς να ευεργετηθούν από τη χρήση του ακουστικού βαρηκοΐας και των ειδικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων (Ψαρομμάτης, 1997). Μολονότι τα κωφά παιδιά έχουν φυσιολογική νοημοσύνη, οι εμπειρίες τους περιορίζονται λόγω των ορίων που θέτουν οι δυσκολίες επικοινωνίας. Τα παιδιά αυτά για τα οποία η γλώσσα δεν αποτελεί εργαλείο απόκτησης της γνώσης, αλλά περισσότερο εμπόδιο αξιοποίησης του ακαδημαϊκού, νοητικού και κοινωνικού

δυναμικού, δεν έχουν τις ίδιες ευκαιρίες σε σύγκριση με άλλα για πλήρη αλληλεπίδραση και χειρισμό του περιβάλλοντος. Η κώφωση αφ' εαυτής δεν επηρεάζει το νοητικό δυναμικό ωστόσο μπορεί να οδηγήσει σε ελλιπής δεξιότητες επικοινωνίας που περιορίζουν την ανάπτυξη, εκτός και αν παρέχονται στα παιδιά αντισταθμιστικά εργαλεία (Mooges, 2007).

Ωστόσο, η σοβαρή έκπτωση της ακοής αποτελεί χρόνιο πρόβλημα με σοβαρές επιπτώσεις, όχι μόνο στην επικοινωνία και τη συμπεριφορά του ατόμου, αλλά και στην κινητική του ανάπτυξη. Εμφανίζουν χαμηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας, κατάθλιψη, άγχος που με τη σειρά τους επηρεάζουν τη γενικότερη κατάσταση της υγείας τους (Woodcock & Pole, 2007). Η έλλειψη ακουστικών και λεκτικών ερεθισμάτων και η καθυστέρηση αντίληψης της γλώσσας, σε συνδυασμό με ψυχολογικούς και οργανικούς παράγοντες, παρεμβαίνουν δυσμενώς στην ανάπτυξη κινητικών δεξιοτήτων σε παιδιά με προβλήματα ακοής (Wiegersma & Van der Velde, 1983).

Παρόλο που η έλλειψη ακοής δεν δημιουργεί άμεσα προβλήματα στο μυοσκελετικό σύστημα, τα παιδιά με κώφωση ή βαρηκοΐα λόγω της αισθητηριακής αυτής διαταραχής υστερούν σε ικανότητες, όπως είναι ο προσανατολισμός στο χώρο, η κιναισθητική ικανότητα, η ικανότητα αντίληψης του ρυθμού και η ισορροπία. (Φωτιάδης και συν., 2005). Σε έρευνες που συγκρίνουν τις ισορροπιστικές ικανότητες παιδιών με προβλήματα ακοής και παιδιών με φυσιολογική ακοή φαίνεται ότι τα πρώτα εμφανίζουν ελλιπή ισορροπία γεγονός που υποδεικνύει βλάβη του αιθουσαίου συστήματος (Azevedo & Samalli, 2008; Potter et al, 1984 ; Osman, 2006). Η βλάβη του αιθουσαίου συστήματος είναι πολύ σημαντική και μπορεί να οδηγήσει σε μαθησιακές δυσκολίες και κινητικά προβλήματα (Osman, 2006). Τα προβλήματα στην ισορροπία με τη σειρά τους επηρεάζουν την ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων που σχετίζονται με αυτή και απαιτούνται ειδικές στρατηγικές και εξατομικευμένα προγράμματα φυσικής αγωγής για την ανάπτυξη και ολοκλήρωσή τους (Φωτιάδης και συν., 2005).

Καθώς οι περισσότερες δυσκολίες στην εκπαίδευση αφορούν στην επικοινωνία, οι μαθητές με κώφωση μπορούν να ασκηθούν σε όλα τα αθλήματα και οι περισσότεροι ερευνητές συμφωνούν ότι όταν έχουν ίσες ευκαιρίες για άσκηση παρουσιάζουν όμοιες επιδόσεις με αυτές των ακουόντων (Φωτιάδης και συν., 2005). Περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως ο τύπος της εκπαίδευσης και η γονική εμπλοκή στη σωματική δραστηριότητα φαίνεται να επηρεάζουν την κινητική ανάπτυξη παιδιών με προβλήματα ακοής. Η φοίτηση σε σχολείο που παρέχει από νωρίς δομημένο πρόγραμμα φυσικής

αγωγής, προσαρμοσμένο στις ιδιαίτερες ανάγκες των παιδιών αυτών, μπορεί να συμβάλλει στην αποτελεσματικότερη απόκτηση κινητικών δεξιοτήτων (Gheysen, Loots & Van Waelvelde, 2008). Έρευνα στην οποία συγκρίθηκαν παιδιά που φοιτούσαν σε ειδικό σχολείο κωφών, με κωφούς μαθητές που φοιτούσαν σε κανονικό σχολείο έδειξε ότι οι κινητικές ικανότητες αυτών που φοιτούσαν σε ειδικό σχολείο ήταν σημαντικά καλύτερες (Schmidt, 1985).

Μεγάλος όγκος ερευνών έχει δείξει ότι τα παιδιά με προβλήματα ακοής παρουσιάζουν χαμηλότερες επιδόσεις στην ικανότητα ισορροπίας από ακούοντα παιδιά αντίστοιχων ηλικιακά ομάδων (Azevedo & Samelli, 2008; Gheysen, Loots & Van Waelvelde, 2008; Zwierzchowska, Gawlik, Grabara, 2004; Siegel, Marchetti & Tecklin, 1991; Horak, Shumway-Cook, Crowe & Owen Black, 1988). Σύμφωνα με τους Schwab και Kontorinis (2011), η ισορροπία βελτιώνεται όταν η ωρίμανση του νευρικού συστήματος φτάσει σε υψηλά επίπεδα και ο βαθμός σταθερότητας της στάσης του σώματος καθορίζεται από το συντονισμό των ατομικών ανατροφοδοτικών συστημάτων.

Παρόμοια, αρκετοί ερευνητές έχουν μελετήσει την επίδραση της ακοής στην ικανότητα ισορροπίας. Σύμφωνα με τους Crowe και Horak (1988) η κινητική ικανότητα-επάρκεια των ατόμων με προβλήματα ακοής εξαρτάται από την ακουστική τους ικανότητα. Σε έρευνα που διεξήγαγαν σε παιδιά ηλικίας 7 έως 13 ετών διαπίστωσαν ότι τα άτομα με προβλήματα ακοής και φυσιολογική περιφερική λειτουργία εμφάνισαν φυσιολογική κινητική επάρκεια συμπεριλαμβανομένης και της ισορροπίας. Αντίθετα, τα παιδιά με απώλεια περιφερικής ακουστικής ευαισθησίας υστερούσαν μόνο στην ικανότητα ισορροπίας, ενώ εκείνα με έλλειμμα αισθητηριακής οργάνωσης παρουσίασαν κινητικές δυσκολίες σε όλες τις κινητικές ικανότητες στις οποίες εξετάστηκαν. Μερικά χρόνια νωρίτερα οι Potter και Silverman (1984) είχαν παρατηρήσει ότι οι διαφορές στα χαρακτηριστικά ακουστικής λειτουργίας και ικανότητας στατικής ισορροπίας μεταξύ κωφών και ακουόντων αποτελούν σημαντικές πληροφορίες για τους φυσικοθεραπευτές που εργάζονται με άτομα που αντιμετωπίζουν προβλήματα ακοής. Σύμφωνα με τους ίδιους ερευνητές, οι φυσικοθεραπευτές θα πρέπει να έχουν πάντα κατά νου, ότι οι διαφορές αυτές υπάρχουν όταν συνοδεύονται και από μαθησιακές ή άλλες αισθητικό-κινητικές δυσκολίες καθώς, σε αντίθεση με άλλες έρευνες που αναφέρουν σημαντικές ελλείψεις στην ισορροπία κωφών ατόμων, η μελέτη αυτή δεν έδειξε συσχέτιση μεταξύ ακουστικής ικανότητας και ισορροπίας.

Τα αποτελέσματα σχετικά πρόσφατων ερευνών αναφορικά με την ισορροπία και την επίδραση παραγόντων όπως ηλικία, φύλο και είδος ακουστικής βλάβης, έδειξαν ότι



η ισορροπία συνδέεται κυρίως με την ηλικία (Mi-hee, Chung-hwi, Hye-seon & So-yeon, 2009; Φωτιάδης και συν., 2005). Αντίθετα, σε μία προγενέστερη έρευνα, οι Siegel, Marchetti και Tecklin (1991) είχαν απορρίψει την ιδέα αυτή, καταδεικνύοντας ότι τα κωφά και βαρήκοα παιδιά παρουσιάζουν χαμηλότερη από την τυπική επίδοση σε κάθε ηλικία.

Σχετικά με την επίδραση της αιτιολογίας οι Wiegersma και Van der Velde (1983) ανέφεραν χαμηλότερες επιδόσεις σε ασκήσεις συντονισμού σε αγόρια 6-10 ετών με ιδιοπαθή βαρηκοΐα και κατώτερες επιδόσεις στις χειριστικές ικανότητες παιδιών με γνωστή αιτιολογία όπως για παράδειγμα συγγενή ερυθρά. Στο σχεδιασμό προγραμμάτων φυσικής αγωγής για κωφούς μαθητές πρέπει να αποφεύγονται ασκήσεις που περιλαμβάνουν απότομες, γρήγορες και επαναλαμβανόμενες στροφές και κάμψεις του κορμού και του κεφαλιού, απότομες και υψηλές άρσεις των σκελών και ασκήσεις που έχουν σχέση με το ύψος, επειδή πιθανόν προκαλούν παρενέργειες όπως ζάλη, λιποθυμία και ίλιγγο. Εντούτοις, ο επαναλαμβανόμενος ερεθισμός του λαβύρινθου έχει σαν αποτέλεσμα τον περιορισμό των συμπτωμάτων αυτών και συγχρόνως τη βελτίωση της ισορροπίας-αιθουσαία αντιρρόπηση (Φωτιάδου, 2002).

### III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η παρούσα έρευνα περιλαμβάνει τη συλλογή τόσο ποσοτικών όσο και ποιοτικών δεδομένων, με στόχο να επιτευχθεί όσο το δυνατόν μεγαλύτερη αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της. Για να ξεπεραστεί ο «μεθοδολογικός περιορισμός», που συνιστά η επιλογή μίας μόνο μεθοδολογικής προσέγγισης, προτιμήθηκε η τεχνική της τριγωνοποίησης, η χρήση δηλαδή δύο ή περισσότερων μεθόδων συλλογής στοιχείων για τη μελέτη κάποιας πλευράς της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Σύμφωνα με τους Cohen και Manion (1994) οι τεχνικές τριγωνοποίησης στις κοινωνικές επιστήμες επιχειρούν να σχεδιάσουν ή να εξηγήσουν πιο ολοκληρωμένα τον πλούτο και την πολυπλοκότητα της ανθρώπινης συμπεριφοράς, εξετάζοντάς την από διάφορες οπτικές γωνίες. Το ζητούμενο είναι η αξιοποίηση των θετικών στοιχείων κάθε μεθόδου, μέσω του καθορισμού από τον ερευνητή της κατάλληλης προσέγγισης για κάθε πτυχή της έρευνάς του.

#### *Δείγμα*

Στην ποσοτική έρευνα συμμετείχαν 10 μαθητές (N=10), ηλικίας 17-19 ετών (M=18,4±0,7 έτη), με κώφωση πάνω από 70db, που φοιτούσαν σε ειδικό Γυμνάσιο και Λύκειο, κωφών και βαρηκόων (Γ' τάξη Γυμνασίου και Α', Β' τάξη Λυκείου), του νομού Αττικής, περιοχής νότιας Αθήνας. Στην ποιοτική έρευνα συμμετείχαν πέντε από τα άτομα του δείγματος (N=5) που στο παρεμβατικό πρόγραμμα ασχολήθηκαν με παιχνίδια ισορροπίας στο Wii Fit Plus (με τη βοήθεια διερμηνέα), τα οποία ήταν ηλικίας 17-19 ετών (M=18,4±0,9 έτη). Επίσης, συμμετείχαν οι γονείς των πέντε μαθητών (ένας για κάθε ασκούμενο) και πέντε καθηγητές του σχολείου που φοιτούσαν, οι οποίοι ενεπλάκησαν με κάποιο τρόπο στις ερευνητικές διαδικασίες (κοινωνική λειτουργός, λογοθεραπεύτρια, μαθηματικός, φυσικός-γεωλόγος και ψυχολόγος).

Τα άτομα του συνολικού αριθμού του δείγματος (N=10) χωρίστηκαν σε δύο ισάριθμες ομάδες των 5 ατόμων (3 αγόρια και 2 κορίτσια σε κάθε ομάδα), με βάση την αρχική μέτρηση του βαθμού ισορροπίας τους, ούτως ώστε οι δύο ομάδες να μην διαφοροποιούνται σημαντικά ως προς τον αρχικό βαθμό ισορροπίας. Πριν την έναρξη των μετρήσεων, προηγήθηκε περίοδος προετοιμασίας των παιδιών με επίδειξη των

ασκήσεων και εξοικείωση με τα όργανα μέτρησης του προγράμματος. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν δύο συνεδρίες για κάθε ομάδα, διάρκειας 15-17 λεπτών για κάθε δοκιμαζόμενο. Παράλληλα, με στόχο τη μεγιστοποίηση της επικοινωνίας, διδάχθηκαν στη νοηματική γλώσσα νέες λέξεις και έννοιες που αφορούσαν την ορολογία των συγκεκριμένων κινήσεων. Αξίζει να αναφερθεί, ότι οι μαθητές που έλαβαν μέρος στην παρούσα έρευνα δεν παρουσίαζαν κινητικά ή άλλα συνωδά προβλήματα και δεν έφεραν κοχλιακά εμφυτεύματα, όπως προκύπτει από τα αρχεία του σχολείου, που προέρχονται από τις διαγνώσεις του Κέντρου Διάγνωσης, Διαφοροδιάγνωσης και Υποστήριξης και τις Δημόσιες Πρωτοβάθμιες Υγειονομικές Επιτροπές.

*Μέθοδος δειγματοληψίας.* Η επιλογή των ατόμων του δείγματος έγινε με τη μέθοδο της σκοπιμότητας (Purposive Sampling) ή δειγματοληψία κρίσης (Judgment Sampling). Πρόκειται για μέθοδο μη πιθανοτήτων, κατά την οποία η συλλογή του δείγματος γίνεται με βάση την κρίση του δειγματολήπτη, ο οποίος σταχυολογεί τις περιπτώσεις που πρόκειται να συμπεριληφθούν στο δείγμα. και σύμφωνα με τον ίδιο θεωρούνται αντιπροσωπευτικές. Η ακρίβεια των εκτιμήσεων δεν μπορεί να αξιολογηθεί αντικειμενικά και κατά συνέπεια, η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων εξαρτάται από την ποιότητα των ειδικών γνώσεων του δειγματολήπτη ή την κρίση του. Η εν λόγω μέθοδος δειγματοληψίας χρησιμοποιείται συχνά σε περιπτώσεις όπου το μέγεθος του πληθυσμού είναι μικρό και η απλή τυχαία δειγματοληψία μπορεί να μη συμπεριλάβει τις περισσότερες σπουδαίες μονάδες. Αντίθετα, η δειγματοληψία σκοπιμότητας θα τις συμπεριλάβει και μπορούν να φανούν απολύτως επαρκής (Αποστολάκης, Καστανιά & Πιερράκου, 2003; Cohen & Manion, 1994).

### ***Σχεδιασμός της έρευνας***

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να συγκρίνει δύο παρεμβατικά προγράμματα άσκησης σε εφήβους μαθητές με κώφωση (70db και άνω) ως προς την αποτελεσματικότητά τους στη βελτίωση της ικανότητας της ισορροπίας και παράλληλα, να συγκεντρώσει χρήσιμες πληροφορίες για τον τρόπο με τον οποίο βίωσαν οι ασκούμενοι την εμπειρία ενασχόλησης με διαδραστικά κινητικά βιντεοπαιχνίδια. Προς την κατεύθυνση αυτή, διερευνήθηκαν με ποιοτικές μεθόδους μεταβλητές όπως: απόλαυση, παρακίνηση, αντιλαμβανόμενη αποτελεσματικότητα και προσπάθεια,

έλεγχος-ανατροφοδότηση και σύγκριση των παιχνιδιών αυτών με παραδοσιακά προγράμματα εξάσκησης.

Αναλυτικότερα, εφαρμόστηκαν δύο παρεμβατικά προγράμματα, ένα με παιχνίδια του Wii Fit Plus και ένα με εξειδικευμένες ασκήσεις φυσικής αγωγής, συγκρίθηκαν και αξιολογήθηκαν τα αποτελέσματα των μετρήσεων που έγιναν. Στο πλαίσιο της ποσοτικής μεθοδολογίας, πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση της ικανότητας ισορροπίας των συμμετεχόντων μαθητών μέσω του Flamingo Balance Test (FBT), τόσο πριν (αρχική μέτρηση) όσο και μετά την εφαρμογή των δύο παρεμβατικών προγραμμάτων (τελική μέτρηση). Στη συνέχεια, διενεργήθηκαν συνεντεύξεις με τους μαθητές που εξασκήθηκαν με το Wii, τους γονείς τους (έναν για κάθε μαθητή) και πέντε εκπαιδευτικούς του σχολείου, για τη συγκέντρωση των ποιοτικών δεδομένων της έρευνας (ποιοτική έρευνα).

*Περιεχόμενο παρεμβατικών προγραμμάτων.* Όπως προαναφέρθηκε, εφαρμόστηκαν δυο παρεμβατικά προγράμματα σε δύο διαφορετικές ομάδες συμμετεχόντων μαθητών. Η μία ομάδα πραγματοποίησε 10 μαθήματα φυσικής αγωγής με εξειδικευμένες και συγκεκριμένες ασκήσεις ισορροπίας και η άλλη, ασχολήθηκε με παιχνίδια ισορροπίας στο Wii Fit Plus. Στο τέλος των δύο παρεμβατικών προγραμμάτων και των δύο ομάδων, επαναλήφθηκε η μέτρηση με το FBT, για να αξιολογηθεί αν υπήρξε ή όχι βελτίωση στην ισορροπία των παιδιών και με ποιον τρόπο.

Το πρόγραμμα των ασκήσεων που ακολούθησε η ομάδα των μαθημάτων φυσικής αγωγής ήταν:

1. Βάδισμα «μύτη-φτέρνα» στη γραμμή βαδίσματος σε χρόνο 2' & 30'' (Bruininks-Osetelsky Test of Motor Proficiency BOTME, Bruininks, 1978).
2. Ισορροπία διαδοχικά μία φορά στο ένα και μία φορά στο άλλο πόδι (δεξί-αριστερό) στο έδαφος. Το λυγισμένο πόδι ακουμπά στο ύψος του γονάτου του αντίθετου ποδιού, για 1' & 30'' στο κάθε πόδι και διάλειμμα 10'' ανάμεσα στα σετ (Berg Balance Scale BBC, Berg, 1992).
3. Φουσκωτός επίπεδος δίσκος ισορροπίας. Ισορροπία με το ένα πόδι πάνω στη μαλακή επιφάνεια του δίσκου μία φορά με το δεξί, για χρόνο 1' & 30'' και μία με το αριστερό για αντίστοιχο χρόνο. Το άλλο πόδι λυγισμένο ακουμπά στο ύψος του γονάτου του αντίθετου ποδιού, με 10'' διάλειμμα ανάμεσα στα σετ (Willardson, 2007; Gioftsidou et al., 2006; Malliou et al., 2004).

4. Φουσκωτός επίπεδος δίσκος ισορροπίας. Ισορροπία με ένα πόδι πάνω στη μαλακή επιφάνεια του δίσκου, εναλλάξ δεξί και αριστερό, για χρόνο 1' & 30'', το άλλο πόδι λυγισμένο ακουμπά στο ύψος του γονάτου του αντίθετου ποδιού, τα χέρια στη μέση και 10'' διάλειμμα ανάμεσα στα σετ (Willardson, 2007; Gioftsidou et al., 2006; Malliou et al., 2004).
5. Φουσκωτός επίπεδος δίσκος ισορροπίας. Ισορροπία με το ένα πόδι στη μαλακή επιφάνεια του δίσκου, εναλλάξ δεξί και αριστερό, για χρόνο 1' & 30'', το άλλο λυγισμένο ακουμπά στο ύψος του γονάτου του αντίθετου ποδιού. Ο ασκούμενος προσπαθεί να πιάσει μια μπάλα που του πετάει ο καθηγητής φυσικής αγωγής προς διάφορες κατευθύνσεις διατηρώντας την ισορροπία του. Διάλειμμα 10' ανάμεσα στα σετ (Willardson, 2007; Gioftsidou et al., 2006; Malliou et al., 2004).

Ο συνολικός χρόνος εξάσκησης περίπου 15 λεπτά (δηλαδή συνολικά 10 μαθήματα των 15 λεπτών για όλες τις ασκήσεις). Οι προαναφερόμενες ασκήσεις επιλέχθηκαν μέσα από αναγνωρισμένες δοκιμασίες (test) και έρευνες αξιολόγησης και βελτίωσης της ισορροπίας και έχουν χρησιμοποιηθεί επανειλημμένως από ερευνητές τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό.

Στα παιχνίδια του Wii Fit Plus που ακολούθησε η ομάδα συγκαταλέγονται τα εξής:

- 1) Άσκηση Soccer Heading.
- 2) Άσκηση Ski Jump.
- 3) Άσκηση Ski Slalom.
- 4) Άσκηση Snowboard Slalom.
- 5) Άσκηση Table Tilt.
- 6) Άσκηση Tightrope Walk.
- 7) Άσκηση Bubble Balance.
- 8) Άσκηση Penguin Slide.
- 9) Άσκηση Lotus Focus (Zazen).
- 10) Ασκήσεις Γιόγκα (Standing Knee Pose και Yoga Tree Pose).

Σε κάθε συνεδρία τα άτομα εξασκήθηκαν σε 5 από τα ανωτέρω παιχνίδια-ασκήσεις του Wii Fit Plus, όπως το Bubble Balance, το Standing Knee Pose, το Yoga Tree Pose, το Ski Slalom και το Soccer Heading, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν και σε παλαιότερες έρευνες (Adbel Rahman, 2010; Deutsch, Robbins, Morrison, & Guarrera-Bowlby, 2009; Sugarman, Burstin, Weisel-Eichler, & Brown, 2009). Τα παιχνίδια αυτά παρουσιάζουν αντίστοιχα χαρακτηριστικά με τις εξειδικευμένες ασκήσεις φυσικής

αγωγής που εφαρμόστηκαν με την προηγούμενη μέθοδο. Κάθε παιχνίδι είχε διάρκεια 3 λεπτών, διάλειμμα 10'' ανάμεσα σε κάθε παιχνίδι και συνολικό χρόνο εξάσκησης 15 λεπτά (δηλαδή, 5 εβδομάδες x 2 φορές x 15 λεπτά = 10 'συνεδρίες παιχνιδιού' των 15 λεπτών). Ο συνολικός χρόνος που οι μαθητές της ομάδας ασκήσεων Wii συμμετείχαν σε συνεδρίες παιχνιδιού ήταν ίσος με τον συνολικό χρόνο που οι μαθητές της ομάδας κλασσικών ασκήσεων συμμετείχαν στο 'παραδοσιακό' πρόγραμμα ασκήσεων.

Οι ασκήσεις και των δύο παρεμβατικών προγραμμάτων επιλέχθηκαν με κριτήριο την ευκολία στη χρήση και τη δυνατότητα εφαρμογής τους παντού και ιδιαίτερα στο σχολικό χώρο. Δεν απαιτούνται εξειδικευμένα όργανα για την εκτέλεσή τους και αφομοιώνονται εύκολα από τους μαθητές.

Πριν από την υλοποίηση του προγράμματος εξασφαλίστηκε από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο άδεια για την διεξαγωγή των μετρήσεων. Όλες οι μετρήσεις και τα προγράμματα ασκήσεων πραγματοποιήθηκαν στο σχολείο, κατά τη διάρκεια των προγραμματισμένων μαθημάτων φυσικής αγωγής.

### ***Όργανα μέτρησης***

Η Eurofit Physical Fitness Test Battery, είναι ένα σύνολο από εννέα δοκιμασίες φυσικής ικανότητας που καλύπτουν την ευελιξία, την ταχύτητα, την αντοχή τη δύναμη και την ισορροπία. Η τυποποιημένη σειρά δοκιμασιών επινοήθηκε από το Συμβούλιο της Ευρώπης, για εφήβους σχολικής ηλικίας 17-19 ετών και έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλά ευρωπαϊκά σχολεία από το 1988. Η δοκιμή είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να μπορεί να εκτελεστεί μέσα σε 35 έως 40 λεπτά, με πολύ απλό εξοπλισμό.

Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε μία εκ των εννέα δοκιμασιών, το FBT (Flamingo Balance Test), για την αξιολόγηση της ικανότητας ισορροπίας των συμμετεχόντων μαθητών. Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε ήταν ένα χρονόμετρο και μια μεταλλική δοκός μήκους 50 εκ., ύψους 5 εκ. και πλάτους 3 εκ.. Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας, η δοκός ήταν σταθεροποιημένη σε κάθε άκρο της. Επίσης, η δοκός είχε μη ολισθηρή επιφάνεια.

*Περιγραφή των διαδικασιών μέτρησης.* Η αρχική μέτρηση με το FBT είχε ως εξής (και για τις δύο ομάδες): κάθε ασκούμενος στεκόταν στη δοκό με το ένα πόδι (κυρίαρχο πόδι) χωρίς να φοράει παπούτσια και προσπαθούσε να διατηρήσει την ισορροπία του, κρατώντας το χέρι του διδάσκοντα. Ενώ προσπαθούσε να διατηρήσει ισορροπία με το κυρίαρχο πόδι, λύγιζε το ελεύθερο πόδι προς τα πίσω, έπιανε το πίσω

μέρος του ποδιού με το χέρι που βρισκόταν στην ίδια πλευρά, κοντά στην περιοχή των γλουτών και στεκόταν σαν τον πελαργό (flamingo). Η δοκιμασία ξεκινούσε μόλις ο μαθητής απελευθερωνόταν από το χέρι που το στήριζε. Ο εκπαιδευτής ξεκινούσε τη χρονομέτρηση και σταματούσε το χρονόμετρο κάθε φορά που ο ασκούμενος έχανε την ισορροπία του, για οποιοδήποτε λόγο. Μετά την πτώση η διαδικασία ξεκινούσε από την αρχή, όπως και η χρονομέτρηση, μέχρι να χαθεί και πάλι η ισορροπία. Σε περίπτωση που υπήρχαν περισσότερες από 15 πτώσεις στα πρώτα 30'', η δοκιμή τερματιζόταν και καταγραφόταν μηδενική βαθμολογία. Τέλος, γινόταν η μέτρηση του αριθμού των προσπαθειών σε 60'' στην ικανότητα ισορροπίας, πάνω στη δοκό και ο συνολικός αριθμός τους καταγραφόταν για κάθε μαθητή ξεχωριστά. Για παράδειγμα, ένας ασκούμενος που είχε πραγματοποιήσει πέντε προσπάθειες για να διατηρήσει την ισορροπία του επί ένα λεπτό, βαθμολογούνταν με 5 (EUROFIT, 1992).

### **Στατιστική Ανάλυση**

*Ποσοτικές αναλύσεις.* Λόγω της ιδιαιτερότητας της έρευνας, το δείγμα δεν μπορούσε να είναι ικανοποιητικό για την διενέργεια παραμετρικών στατιστικών συγκρίσεων, ως εκ τούτου πραγματοποιήθηκαν δύο ειδών αναλύσεις.

1. Η πρώτη αφορούσε τον έλεγχο των δημογραφικών χαρακτηριστικών (ηλικία, ύψος, βάρος, ΔΜΣ) και των μετρήσεων FBT μεταξύ των ομάδων πριν και μετά την παρέμβαση. Ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε με το μη παραμετρικό U Mann-Whitney test το οποίο εφαρμόζεται σε περιπτώσεις που τα αρχικά δεδομένα σε δύο ανεξάρτητα δείγματα έχουν καταγραφεί σε σειρά μεγέθους ή σε συνεχείς τιμές, αλλά η κατανομή τους παρουσιάζει σημαντική λοξότητα (ασυμμετρία). Στόχος του συγκεκριμένου ελέγχου ήταν, με τον υπολογισμό του στατιστικού U, να ελέγξει σε κάποιο επίπεδο πιθανότητας  $\alpha$ , αν δύο ανεξάρτητα δείγματα (ομάδες) διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τις βαθμικές σειρές τους. Κατά συνέπεια, ο έλεγχος U Mann-Whitney αποτέλεσε το μέγιστο (σειριακό) απαραμετρικό ανάλογο του ελέγχου  $t$  για ανεξάρτητα δείγματα και στηρίχθηκε στη μηδενική υπόθεση ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των βαθμικών σειρών των δύο δειγμάτων (Βαγενάς, 2002; Αποστολάκης και συν. 2003).
2. Η δεύτερη αφορούσε στις συγκρίσεις των μετρήσεων FBT πριν-μετά τη διενέργεια των δύο παρεμβατικών προγραμμάτων, τόσο για το σύνολο των δοκιμαζόμενων, όσο και για κάθε ομάδα ξεχωριστά. Ο έλεγχος

πραγματοποιήθηκε με το μη παραμετρικό Wilcoxon matched-pairs signed ranks test, το οποίο είναι κατάλληλο για περιπτώσεις που τα αρχικά δεδομένα δύο εξαρτημένων δειγμάτων μίας μεταβλητής  $X$  έχουν καταγραφεί τουλάχιστον υπό τη μορφή ποσοτικών μεταβολών θετικής (+) και αρνητικής (-) κατεύθυνσης σε σειρά μεγέθους. Το ενδιαφέρον δεν περιορίζεται στην κατεύθυνση της μεταβολής, αλλά προεκτείνεται και στο μέγεθος της μεταβολής μεταξύ των δύο δειγμάτων ως προς τη μεταβλητή  $X$ . Ως αναβάθμιση του προσημικού ελέγχου Sign για εξαρτημένα δείγματα, ο έλεγχος Wilcoxon αποτέλεσε το μέγιστο (σειριακό) ανάλογο του  $t$  test για εξαρτημένα δείγματα και στηρίχθηκε στη μηδενική υπόθεση ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των βαθμικών σειρών των δύο δειγμάτων (Βαγενάς, 2002; Τσαχαγέας, 1985).

Για όλες τις αναλύσεις το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε σε  $p < 0,05$ .

*Ποιοτικές αναλύσεις.* Η συνέντευξη αποτελεί ένα από τα βασικότερα εργαλεία και επίκεντρο της ποιοτικής έρευνας. Σύμφωνα με τον Tuckman (1972) δίνει τη δυνατότητα «εισόδου» στο τι διαδραματίζεται στο μυαλό του υποκειμένου, να ανακαλύψει κανείς τι γνωρίζει ένα άτομο (γνώση ή πληροφόρηση), τι του αρέσει ή δεν του αρέσει (αξίες και προτιμήσεις) ακόμα και τι σκέφτεται (στάσεις και πεποιθήσεις) (Cohen. & Manion, 1994).

Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας διενεργήθηκαν προγραμματισμένες ημιδομημένες συνεντεύξεις με τους πέντε μαθητές που εξασκήθηκαν με παιχνίδια ισορροπίας στο Wii Fit plus, τους γονείς τους (έναν για κάθε μαθητή) και πέντε καθηγητές του σχολείου στο οποίο φοιτούσαν. Πριν τη διενέργεια των συνεντεύξεων, δημιουργήθηκε από τον ερευνητή ένας οδηγός συνέντευξης, ξεχωριστός για κάθε κατηγορία των συνεντευζιζόμενων (μαθητές, γονείς, εκπαιδευτικούς) που περιελάμβανε αριθμό ερωτήσεων διαφορετικό για κάθε κατηγορία (μαθητές-12 ερωτήσεις, γονείς-8 ερωτήσεις, εκπαιδευτικοί-4 ερωτήσεις). Το περιεχόμενο των ερωτήσεων επικεντρωνόταν στη συγκέντρωση πληροφοριών για τον τρόπο με τον οποίο βίωσαν οι ερωτώμενοι την εμπειρία με τα συγκεκριμένα παιχνίδια (Wii Fit Plus) και για το αν πιστεύουν ότι αποτελεί μία αποτελεσματική εναλλακτική πρόταση στον καθιστικό τρόπο ζωής, που προάγουν τα στατικά ηλεκτρονικά παιχνίδια. Οι ανοικτού τύπου ερωτήσεις των συνεντεύξεων παρείχαν στους συνεντευζιζόμενους την ελευθερία να καθορίσουν το ύφος της συνομιλίας και να κινηθούν προς την



κατεύθυνση που επιθυμούσαν οι ίδιοι στο πλαίσιο πάντα του προς διερεύνηση αντικειμένου. Παράλληλα, μέσα από το συγκεκριμένο είδος ερωτήσεων, καλούνταν τελικά να σκεφτούν δημιουργικά και να συνθέσουν τη δική τους απάντηση (Patton, 2002). Οι οδηγοί των συνεντεύξεων παρουσιάζονται στα παραρτήματα II, III και IV.

Μετά τη διεξαγωγή των συνεντεύξεων, ακολούθησε απομαγνητοφώνηση από τον ίδιο τον ερευνητή, προκειμένου να πάρουν τη μορφή γραπτού κειμένου. Κατά τη διάρκεια μεταγραφής της μαγνητοφώνησης των συνεντεύξεων σημειωνόταν οι λεκτικές δηλώσεις, οι μη λεκτικές, καθώς και η εξωλεκτική επικοινωνία. Με στόχο τη μεγαλύτερη πληρότητα μεταγραφής, η απομαγνητοφώνηση γινόταν αμέσως μετά τη διεξαγωγή της συνέντευξης, αφού ο ερευνητής μπορούσε να εμπλουτίσει το κείμενο με πολύτιμες πληροφορίες και σχόλια σχετικά με το ύφος, τις χειρονομίες ή την ένταση της φωνής των ερωτώμενων.

Για την ανάλυση των δεδομένων, αρχικά αναζητήθηκαν τα επαναλαμβανόμενα στοιχεία, τα οποία στη συνέχεια ταξινομήθηκαν σε κατηγορίες με παρόμοιες ιδιότητες. Η πρώτη ανάλυση με κριτήριο την ομοιογένεια πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων. Οι ανοικτού τύπου ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν έδωσαν στον ερευνητή τη δυνατότητα να εντρυφήσει στο θέμα, έχοντας λάβει υπόψη τις επιμέρους παραμέτρους, ενώ παράλληλα, καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας κατέγραφε τις παρατηρήσεις του. Η ανάλυση των δεδομένων συνεχίστηκε με την απομαγνητοφώνηση και αποδελτίωση των απαντήσεων και ολοκληρώθηκε με τη μελέτη των συνεντεύξεων μετά την απομαγνητοφώνηση.

#### IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

##### *Ποσοτικές αναλύσεις*

Στους πίνακες 1 και 2 παρουσιάζονται τα δημογραφικά στοιχεία (φύλο, ηλικία, ύψος, βάρος και ΔΜΣ), καθώς και οι μετρήσεις της δοκιμασίας FBT, πριν και μετά τη διενέργεια των παρεμβατικών προγραμμάτων, για τις ομάδες των ασκήσεων με το WII και των ασκήσεων φυσικής αγωγής, αντίστοιχα.

**Πίνακας 1.** Δημογραφικά στοιχεία και μετρήσεις FBT πριν και μετά για την ομάδα των ασκήσεων με WII.

A/α	Φύλο	Ηλικία (έτη)	Ύψος (m)	Βάρος (Kg)	ΔΜΣ (Kg/m <sup>2</sup> )	FBT πριν	FBT μετά
1	ΑΡΕΝ	19	1,73	100.3	33,5	7	7
2	ΑΡΕΝ	19	1,64	61	22,7	9	9
3	ΑΡΕΝ	19	1,75	95.1	31,1	11	10
4	ΘΗΛΥ	17	1,72	55.6	18,8	6	5
5	ΘΗΛΥ	18	1,58	62.4	25,0	7	7

**Πίνακας 2.** Δημογραφικά στοιχεία και μετρήσεις FBT πριν και μετά για την ομάδα των κλασσικών ασκήσεων.

A/α	Φύλο	Ηλικία (έτη)	Ύψος (m)	Βάρος (Kg)	ΔΜΣ (Kg/m <sup>2</sup> )	FBT πριν	FBT μετά
1	ΑΡΕΝ	19	1,68	66,8	23,7	9	8
2	ΑΡΕΝ	19	1,87	67,0	19,2	9	8
3	ΑΡΕΝ	18	1,72	64,6	21,8	10	10
4	ΘΗΛΥ	18	1,49	40,7	18,3	9	8
5	ΘΗΛΥ	18	1,61	54,5	21,0	8	6

Στον πίνακα 3 (σελ.40) παρουσιάζονται βασικές στατιστικές παράμετροι (διάμεσος, ελάχιστη και μέγιστη τιμή) για τα δημογραφικά στοιχεία (ηλικία, ύψος, βάρος και ΔΜΣ) ξεχωριστά για την ομάδα ασκήσεων με WII και την ομάδα κλασσικών

ασκήσεων. Επίσης παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των αναλύσεων U Mann-Whitney test, σύμφωνα με τα οποία δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων όσον αφορά τις προαναφερόμενες μεταβλητές.

**Πίνακας 3.** Περιγραφική στατιστική των δημογραφικών στοιχείων και συγκρίσεις μεταξύ των ομάδων με το Mann-Whitney test.

Μεταβλητή	Ομάδα ασκήσεων με WII			Ομάδα κλασσικών ασκήσεων			U Mann- Whitney
	Διάμεσος	Ελάχιστο	Μέγιστο	Διάμεσος	Ελάχιστο	Μέγιστο	p
Ηλικία (έτη)	19	17	19	18	18	19	0,817
Ύψος (m)	1,72	1,58	1,75	1,68	1,49	1,72	0,675
Βάρος (Kg)	62,4	55,6	100,3	64,6	40,7	67,0	0,465
ΔΜΣ (Kg/m <sup>2</sup> )	25,0	18,8	33,5	21,0	18,3	23,7	0,117

Στον πίνακα 4 (σελ.41) παρουσιάζονται βασικές στατιστικές παράμετροι (διάμεσος, ελάχιστη και μέγιστη τιμή) για τις μετρήσεις της δοκιμασίας FBT πριν και μετά τη διενέργεια των παρεμβατικών προγραμμάτων, ξεχωριστά για την ομάδα ασκήσεων με το WII και για την ομάδα κλασσικών ασκήσεων. Το U Mann-Whitney test δεν ανέδειξε διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων όσον αφορά στις προαναφερόμενες μεταβλητές. Επίσης, στον ίδιο πίνακα παρουσιάζεται η σύγκριση των μετρήσεων FBT πριν-μετά την παρέμβαση με το Wilcoxon matched-pairs signed ranks test, ξεχωριστά για κάθε ομάδα ασκουμένων. Δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, αν και τουλάχιστον στην ομάδα των κλασσικών ασκήσεων φάνηκε ότι υπήρξε μια τάση ( $p=0,059$ ) που υποδεικνύει σημαντική βελτίωση στην μετά την παρέμβαση μέτρηση, σε σύγκριση με τη μέτρηση που διενεργήθηκε πριν από αυτή.

**Πίνακας 4.** Περιγραφική στατιστική των μετρήσεων FBT πριν και μετά την παρέμβαση. Συγκρίσεις μεταξύ των ομάδων με το U Mann-Whitney test. Συγκρίσεις πριν-μετά για την κάθε ομάδα ξεχωριστά με το Wilcoxon test.

Μεταβλητή	Ομάδα ασκήσεων με WII			Ομάδα κλασσικών ασκήσεων			U Mann-Whitney
	Διάμεσος	Ελάχιστο	Μέγιστο	Διάμεσος	Ελάχιστο	Μέγιστο	p
FBT πριν	7	6	11	9	8	10	0,280
FBT μετά	7	5	10	8	6	10	0,670
p (Wilcoxon)	0,157			0,059			

Όπως δείχνουν οι τιμές p του Mann-Whitney test, οι δύο ομάδες δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ τους στην επίδοση στο FBT, ούτε στην αρχική μέτρηση ( $p=0,280$ ), ούτε στην τελική μέτρηση ( $p=0,670$ ). Στην αρχική μέτρηση αλλά και στην τελική μέτρηση, οι δύο ομάδες δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ τους στην επίδοση στο FBT. Οι δύο τιμές του p που αναφέρονται στην τελευταία γραμμή του πίνακα αφορούν στα επιμέρους Wilcoxon tests, που πραγματοποιήθηκαν ξεχωριστά για την κάθε ομάδα και δείχνουν ότι, στην κάθε ομάδα, η βελτίωση δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Ωστόσο, διαφαίνεται μια τάση προς βελτίωση και στις δύο ομάδες, ιδιαίτερα στην ομάδα κλασσικών ασκήσεων, που ενδεχομένως, θα ήταν στατιστικά σημαντική αν το δείγμα ήταν μεγαλύτερο.

Αυτό γίνεται φανερό και από το αποτέλεσμα του Wilcoxon test που διενεργήθηκε για το σύνολο του δείγματος (δηλαδή και για τους 10 μαθητές από τις δύο ομάδες, ιδωμένους ως ένα ενιαίο δείγμα), όπου η τιμή του p ήταν 0,02 ( $<0,05$ ), που σημαίνει ότι για το σύνολο του δείγματος παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση. Αξίζει να σημειωθεί ότι κανένας από τους δοκιμαζόμενους δεν χειροτέρεψε την επίδοσή του στο FBT στη μέτρηση μετά σε σχέση με τη μέτρηση πριν. Τέσσερις δοκιμαζόμενοι παρέμειναν σταθεροί στην επίδοσή τους, ενώ οι υπόλοιποι έξι (στους δέκα) παρουσίασαν βελτίωση της επίδοσής τους στο FBT. Οι τέσσερις από αυτούς τους έξι ανήκαν στην ομάδα κλασσικών ασκήσεων, δηλαδή οι 4 στους 5 (80%) δοκιμαζόμενους της ομάδας των κλασσικών ασκήσεων παρουσίασαν βελτίωση. Στην ομάδα με ασκήσεις του WII παρουσίασαν βελτίωση οι 2 στους 5 (40%). Αν αυτές οι εμφανιζόμενες τάσεις παρέμειναν σταθερές σε μεγαλύτερο δείγμα ατόμων, είναι πιθανό να διαπιστωνόταν στατιστικά σημαντική βελτίωση και στις δύο ομάδες μαθητών.

Παράλληλα, η βελτίωση στην ομάδα κλασικών ασκήσεων ίσως να εμφανιζόταν σημαντικά μεγαλύτερη από ότι στην ομάδα με ασκήσεις του Wii.

### *Ποιοτικές αναλύσεις*

Στόχος των συνεντεύξεων που διενεργήθηκαν στο πλαίσιο της έρευνας ήταν η αποκόμιση χρήσιμων πληροφοριών σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές βίωσαν την εμπειρία ενασχόλησης με ένα ΔΚΒ σαν το Wii Fit Plus. Παράλληλα, μελετήθηκαν οι απόψεις και αντιλήψεις, για το προς διερεύνηση θέμα, των γονέων των μαθητών, καθώς και των καθηγητών που ενεπλάκησαν σε κάποιο βαθμό στη διαδικασία.

Αρχικά, μελετήθηκαν τα απομαγνητοφωνημένα δελτία των συνεντεύξεων και στη συνέχεια, καταγράφηκαν παρατηρήσεις για τα σημαντικότερα σημεία του περιεχομένου των απαντήσεων των ερωτώμενων. Έπειτα, τα απομαγνητοφωνημένα δελτία επανεξετάστηκαν και ομαδοποιήθηκαν τα σημαντικότερα σημεία που είχαν καταγραφεί, καθώς νέα θέματα ανέκυψαν. Συνδυάζοντας τα θέματα αυτά, σε κάθε συνέντευξη διαμορφώθηκαν οι απαραίτητες κατηγορίες, όπως περιγράφονται παρακάτω.

#### A. Συνεντεύξεις με του μαθητές/τριες

##### *Κατηγορία 1. Οφέλη του Wii Fit Plus.*

Στην ερώτηση για το αν πίστευαν ότι η ενασχόλησή τους με το συγκεκριμένο παιχνίδι τους βοήθησε και οι πέντε μαθητές απάντησαν θετικά. Ωστόσο, σύμφωνα με τις απαντήσεις τους φάνηκε ότι διέφερε ο βαθμός στον οποίο εισέπραξαν τη βοήθεια αυτή. Ένας μαθητής ανέφερε χαρακτηριστικά:

«Με βοήθησε πάρα πολύ, νοιώθω πραγματικά καταπληκτικά συμμετέχοντας σε αυτό το πρόγραμμα, με βοήθησε στην κίνηση και στον έλεγχο της κίνησης του εαυτού μου...»

Με παρόμοιο τρόπο ένας άλλος απάντησε:

«Με βοήθησε. Νιώθω ότι ενώ ήταν μια φανταστική εικόνα, ουσιαστικά μπορώ να πω ότι με βοήθησε αν και δεν ήταν ένα ζωντανό άτομο μπροστά μου να μου δείχνει τις ασκήσεις. Η μόνη διαφορά ήταν αυτή, αλλά πιστεύω ότι γενικά με βοήθησε.»

Στην ίδια ερώτηση, ωστόσο, μία μαθήτρια δήλωσε ότι το παιχνίδι αυτό τη βοήθησε μεν, αλλά όχι όσο θα ήθελε η ίδια.

Όσον αφορά στον τρόπο με τον οποίο βοηθήθηκαν, δύο μαθητές και μία μαθήτρια απάντησαν ότι ένιωσαν να βελτιώνεται η ισορροπία τους και η σταθερότητα - στάση του σώματός τους. Αντίθετα, ένας μαθητής εστίασε κυρίως στην ευχαρίστηση και την ενεργητικότητα, ενώ μία μαθήτρια μόνο στον προσανατολισμό.

*Κατηγορία 2. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ενασχόλησης με το Wii Fit Plus.*

Από τις απαντήσεις των μαθητών φάνηκε ότι οι περισσότεροι υποστήριζαν ότι τα πλεονεκτήματα του συγκεκριμένου ψηφιακού διαδραστικού παιχνιδιού είναι περισσότερα από τις παραδοσιακές ασκήσεις βελτίωσης της ισορροπίας. Ο άμεσος και κατανοητός τρόπος διόρθωσης ήταν, σύμφωνα με ένα μαθητή, ένα από τα πλεονεκτήματα αυτά. Για κάποιον άλλο, η ευχαρίστηση και το ενδιαφέρον σε συνδυασμό με λιγότερη κούραση τοποθέτησαν το παιχνίδι σε καλύτερη θέση από τις κλασικές ασκήσεις που κατά τη γνώμη του εν λόγω μαθητή ήταν περισσότερο βαρετές και τον κούραζαν πιο εύκολα.

Στην ίδια ερώτηση μία μαθήτρια ανέφερε συγκεκριμένα:

«Πιστεύω ότι δεν έχει καμία σχέση. Τα θετικά είναι πολύ περισσότερα. Οι κλασικές ασκήσεις είναι πιο βαρετές γιατί αυτός ο τρόπος βιωματικής συμμετοχής στη γυμναστική είναι και πιο διασκεδαστικός. Η μάθηση δηλαδή μέσα από μια ευχάριστη εμπειρία.»

Μόνο μία μαθήτρια έκρινε ότι οι κλασικές ασκήσεις τη βοήθησαν περισσότερο, καθώς τις θεώρησε πιο «ζωντανές». Σχετικά με τα μειονεκτήματα του παιχνιδιού αναφέρθηκε το μικρό μέγεθος της επιφάνειας της πλατφόρμας (από ένα μαθητή που, όπως είπε ο ίδιος, είχε πολύ μεγάλα πέλματα) και ο περιορισμός, σύμφωνα με μία μαθήτρια, μπροστά σε μία οθόνη σε αντίθεση με την κλασική γυμναστική που πραγματοποιείται σε εξωτερικό χώρο.

*Κατηγορία 3. Ενίσχυση μέσω παροχής αμοιβών και ξεκάθαρων στόχων.*

Στην ερώτηση πως κρίνουν την παροχή πόντων κατά τη διάρκεια ενασχόλησης με το παιχνίδι, οι περισσότεροι μαθητές δήλωσαν ότι τους ενθάρρυνε να προσπαθούν ακόμα περισσότερο. Μία μαθήτρια ανέφερε ότι της έδινε χαρά να συνεχίσει, ενώ ένας μαθητής δήλωσε με ενθουσιασμό:

«Πραγματικά τα αστέρια αυτά που έπαιρνα και οι πόντοι νομίζω ότι μου έδιναν μεγαλύτερη δύναμη να προσπαθήσω και να κερδίζω σε αυτήν την προσπάθεια που κάνω.»

Και τα πέντε άτομα του δείγματος απάντησαν πως οι στόχοι του παιχνιδιού γίνονταν εύκολα κατανοητοί με τη βοήθεια της εικόνας, ενώ τρία από αυτά πρόσθεσαν ότι αντιμετώπισαν μικρή δυσκολία μόνο στην αρχή, καθώς ήταν κάτι καινούργιο και πρωτόγνωρο γι' αυτούς.

Όσον αφορά την ερώτηση πως οι στόχοι αυτοί τους βοήθησαν ένας μαθητής ανέφερε:

«Με βοήθησε στη συγκέντρωση, να μην διασπάται η προσοχή μου και να μπορώ να κατορθώνω το στόχο μου.»

Οι υπόλοιποι μαθητές συμφώνησαν ότι βοηθήθηκαν πολύ από την εικόνα, η οποία έδινε σαφείς οδηγίες για αυτά που έπρεπε να κάνουν, προκειμένου να σταθεροποιήσουν τις κινήσεις τους και να βελτιώνουν την ισορροπία τους.

#### *Κατηγορία 4. Ανατροφοδότηση.*

Σχετικά με τη δυνατότητα αυτοελέγχου και αυτοδιόρθωσης που παρέχει το Wii Fit Plus οι περισσότεροι ερωτώμενοι συμφώνησαν ότι κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού ο παίκτης μπορεί να παρακολουθεί τις κινήσεις του μέσω της οθόνης, να τις διορθώνει όταν κάνει λάθος και να παρακολουθεί τη βελτίωσή του.

Είναι χαρακτηριστικός ο τρόπος με τον οποίο απάντησε ένας μαθητής:

«Ναι, φυσικά μέσα από την εικόνα θα έπρεπε να κάνεις ακριβώς το ίδιο, σε διόρθωνε και με το αποτέλεσμα και με την εμπειρία φυσικά που κατακτούσες μπορούσες να έχεις καλύτερη απόδοση και υπήρχε και αυτός ο κίτρινος κύκλος ο οποίος έδειχνε και μπορούσες άμεσα να καταλάβεις, αν ακολούθησες το σωστό τρόπο.»

Με παρόμοιο τρόπο κάποιος άλλος ανέφερε:

«Ναι, μπορούσα μέσω της προσπάθειας να βλέπω και να διορθώνομαι. Μπορούσα να βλέπω τα πόδια μου πως ήτανε πάνω στην πλατφόρμα και να ήμουν στη σωστή θέση, να μην κάνω λάθος κινήσεις με τα πόδια μου και μπορούσα να βλέπω ανταπόκριση και να βελτιώνομαι.»

#### *Κατηγορία 5. Ασφάλεια και ευκολία στη χρήση.*

Στην ερώτηση αν θεωρούν το συγκεκριμένο παιχνίδι ασφαλές και εύκολο στη χρήση, όλοι οι μαθητές δήλωσαν πως δεν το θεωρούν επικίνδυνο, ενώ κάποιος πρόσθεσε πως απαιτεί προσοχή και συγκέντρωση.

*Κατηγορία 6. Ευχαρίστηση-Προτίμηση.*

Από τις απαντήσεις των μαθητών φάνηκε ότι οι περισσότεροι θεώρησαν ότι το Wii Fit Plus βελτιώνει την ισορροπία με ευχάριστο τρόπο, με την προϋπόθεση, σύμφωνα με ένα μαθητή, να προσφέρει ποικιλία παιχνιδιών. Παράλληλα, μία μαθήτρια δήλωσε πως της δίνει «ενέργεια, όρεξη και της ανεβάζει το ηθικό», ενώ κάποιος άλλος περιέγραψε:

«Μου έδινε μεγάλη ευχαρίστηση και όχι μόνο αυτό αλλά ήθελα ακόμα και δε χόρταινα, ήθελα παραπάνω να φτάσω σε μεγαλύτερο επίπεδο εξάσκησης και να συμμετέχω ολοένα και περισσότερο.»

Μία μόνο μαθήτρια στην ερώτηση αυτή φάνηκε να έχει επιφυλάξεις, καθώς απάντησε:

«Εξαρτάται, ανάλογα με τις στιγμές... μάλλον κάπου στο ενδιάμεσο νιώθω».

Σε σχέση με τα στατικά ηλεκτρονικά παιχνίδια και τα πέντε άτομα που έλαβαν μέρος στην έρευνα έκριναν το συγκεκριμένο παιχνίδι περισσότερο αποτελεσματικό, καθώς κινητοποιεί ολόκληρο το σώμα και γυμνάζει με ευχάριστο τρόπο.

Ένας μαθητής ανέφερε χαρακτηριστικά:

«Τα στατιστικά παιχνίδια κυρίως είναι πιο παθητικά και δουλεύουν μόνο τα χέρια ενώ αυτό το σύστημα δουλεύει όλο το σώμα, γυμνάζεσαι, ασκείσαι, ενώ το στατικό δε προσφέρει και δεν είναι ευχάριστο και είναι πολύ κουραστικό στα μάτια, ενώ το άλλο σου δίνει ευχαρίστηση σε όλο το σώμα».

Επιπλέον, το μοναδικό άτομο που, όπως δήλωσε, δεν του αρέσουν καθόλου τα στατικά ηλεκτρονικά παιχνίδια, καθώς προτιμά να συμμετέχει σε πιο βιωματικά παιχνίδια, ανέφερε την προτίμησή του στο Wii Fit Plus.

Στην ερώτηση αν θα επιθυμούσαν το συγκεκριμένο παιχνίδι να αποτελεί μέρος του μαθήματος φυσικής αγωγής, οι τέσσερις απάντησαν θετικά, ενώ μία μαθήτρια δήλωσε πως πιστεύει περισσότερο στα οφέλη της κλασικής γυμναστικής.

Δύο μαθητές τόνισαν ότι το παιχνίδι αυτό ταιριάζει απόλυτα σε κωφά άτομα και μία μαθήτρια ανέφερε χαρακτηριστικά:

«Θα ήθελα πάρα πολύ και πραγματικά βλέπω ότι πάρα πολλοί κωφοί έχουνε πρόβλημα ισορροπίας και δυσκολεύονται στο πώς να την αποκτήσουνε. Αυτή η



σταθερότητα λοιπόν θα ήτανε πολύ σημαντικό να αποκτηθεί μέσα από αυτό και ελπίζω κάποια στιγμή να εφαρμοστεί.».

## B. Συνεντεύξεις με τους γονείς

### *Κατηγορία 1. Βελτίωση ισορροπίας.*

Στην ερώτηση που υποβλήθηκε στους γονείς αν κατά τη γνώμη τους οι μαθητές παρουσίασαν βελτίωση στην ισορροπία τους, τέσσερις απάντησαν πως δεν παρατήρησαν κάτι. Ο μοναδικός γονέας που ανέφερε βελτίωση, την απέδωσε στην ενασχόληση του μαθητή με το Wii Fit Plus, στηριζόμενος όμως στα λεγόμενα του ίδιου του ασκούμενου. Ανέφερε χαρακτηριστικά:

«...πριν έπεφτε αρκετές φορές σ' ένα λεπτό, τώρα πέφτει λιγότερες, οπότε προφανώς ήταν μετά από αυτό το Wii».

### *Κατηγορία 2. Εντυπώσεις ασκουμένων.*

Όλοι οι ασκούμενοι είχαν μιλήσει στους γονείς τους σχετικά με το παιχνίδι και την έρευνα στην οποία πήραν μέρος. Γνώριζαν ότι ο σκοπός του ήταν η βελτίωση της ισορροπίας και στα περισσότερα, σύμφωνα με όσα είπαν στους γονείς, φάνηκε ευχάριστο και «πολύ καλό» για τα ίδια. Η μητέρα ενός μαθητή ανέφερε:

«Μου είπε ότι μπήκαν σε ένα μηχανήμα για να βελτιώσουν την ισορροπία τους και ήταν πολύ καλό για τα παιδιά αυτά.»

Με παρόμοιο τρόπο η μητέρα μίας μαθήτριας απάντησε:

«Μου είπε ότι έκανε κάποιες ασκήσεις ισορροπίας με ένα ηλεκτρονικό μηχανήμα και της άρεσε πολύ».

### *Κατηγορία 3. Ελκυστικότητα, ασφάλεια, προτίμηση.*

Όπως προέκυψε από τις απαντήσεις, φαίνεται ότι οι περισσότεροι γονείς πίστευαν ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι γυμνάζει με ασφαλή και ελκυστικό τρόπο το παιδί τους. Όπως δήλωσαν, τα παιδιά τους ασχολούνται πολλές ώρες με ηλεκτρονικά παιχνίδια, γεγονός για το οποίο «μαλώνουν», όπως παραδέχθηκε ο πατέρας ενός μαθητή. Ωστόσο, θα προτιμούσαν τα ΔΚΒ από τα στατικά, καθώς τα θεωρούν πιο χρήσιμα. Αρκετά χαρακτηριστική ήταν η απάντηση του πατέρα ενός μαθητή:

«Κοιτάζτε, φυσικά και θα το προτιμούσα γιατί από το να κάθονται στον υπολογιστή με τις ώρες και να ζαλίζουνε το κεφάλι τους, είναι ότι το καλύτερο...

μακάρι να δεχτούν να παίζουμε και μαζί και να έχουν έτσι και άσκηση και εξάσκηση του μυαλού και του σώματος.»

### Γ. Συνεντεύξεις με τους εκπαιδευτικούς.

#### *Κατηγορία 1. Αξιολόγηση του Wii fit plus.*

Ζητώντας από τους εκπαιδευτικούς να καταθέσουν τις απόψεις τους για το συγκεκριμένο διαδραστικό ηλεκτρονικό παιχνίδι και την επίδρασή του στην ισορροπία των κωφών μαθητών, οι περισσότεροι το χαρακτήρισαν ως μία ενδιαφέρουσα πρόταση και ένα σύγχρονο μέσο βελτίωσης της ισορροπίας. Μία καθηγήτρια δήλωσε εντυπωσιασμένη από τις δυνατότητες του συγκεκριμένου παιχνιδιού και συμπλήρωσε:

«...Δεν ξέρω κατά πόσο μπορεί να βελτιώσει την ισορροπία, αν και φάνηκε ότι τα παιδιά είχαν καλύτερες επιδόσεις στις τελικές από ότι στις αρχικές (προπονήσεις).»

Με παρόμοιο τρόπο, μία άλλη καθηγήτρια στην ίδια ερώτηση απάντησε: «Η σχέση μου με τη φυσική αγωγή δεν είναι ιδιαίτερη καλή αλλά παρατηρώντας τις προπονήσεις των παιδιών μου φάνηκε ενδιαφέρον και παρατήρησα βελτίωση της ισορροπία τους.»

Όλοι οι καθηγητές, όπως δήλωσαν, παρατήρησαν βελτίωση στην ισορροπία των μαθητών που ασχολήθηκαν με το παιχνίδι, γεγονός που διαπίστωσαν από την άνοδο της βαθμολογίας τους κατά τη διάρκεια εξέλιξης του παιχνιδιού.

Στην ερώτηση αν τους ανέφεραν κάτι σχετικό με την ενασχόλησή τους αυτή οι περισσότεροι καθηγητές απάντησαν πως οι μαθητές έδειχναν ενθουσιασμένα από το παιχνίδι, σύγκριναν τις επιδόσεις τους και πείραζαν ο ένας τον άλλον. Δήλωσαν χαρακτηριστικά:

«Κάποιες φορές άκουσα να συζητάνε μεταξύ τους για το παιχνίδι και έδειχναν ενθουσιασμένοι. Σύγκριναν την βαθμολογία που πήραν και αντάλλασαν απόψεις μεταξύ τους.»

Επίσης:

«Ήταν ενθουσιασμένα, πείραζαν ο ένας τον άλλο για τις επιδόσεις τους και ακόμη και τα παιδιά της άλλης ομάδας ήθελαν να ασχοληθούν με το wii, παρά το ότι απαγορευόταν και το γνώριζαν.»

Τέλος, ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών όταν τους ζητήθηκε να αναφερθούν ελεύθερα σε κάτι που παρατήρησαν ή πίστευαν ότι αξίζει να προσθέσουν. Συμφώνησαν ότι αποτελεί ένα ιδιαίτερο παιχνίδι που συνδυάζει

διασκέδαση και άσκηση και μία εναλλακτική πρόταση προς την κατεύθυνση βελτίωσης της ισορροπίας, ακόμα και για άτομα που δεν επιθυμούν να ασχοληθούν με τον αθλητισμό. Μερικές από τις απαντήσεις τους ήταν οι εξής:

«Κοιτάζτε, θα έλεγα ότι συνολικά είχε θετική επίδραση στα παιδιά και μου άρεσε το γεγονός ότι αποτελεί μια διαφορετική μορφή άσκησης, κάτι καινούριο, που μπορεί εύκολα να συνεχιστεί και στο σπίτι τους.»

«Σίγουρα πιστεύω ότι η ιδιαιτερότητα του συγκεκριμένου παιχνιδιού είναι πάρα πολύ σημαντική γιατί συνδυάζει παιχνίδι-μάθηση ακόμα και για άτομα που δεν ενδιαφέρονται να ασχοληθούν με τον αθλητισμό με ένα πιο φυσικό τρόπο.»

«Ναι, ότι αυτό το παιχνίδι είναι κάτι έξυπνο, πρωτότυπο, ένας διαφορετικός τρόπος άθλησης και βελτίωσης της ισορροπίας που μπορείς να το έχεις και στο σπίτι σου.»

## V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα παιδιά με κώφωση παρουσιάζουν συνήθως προβλήματα που σχετίζονται τόσο με την επικοινωνία και τη συμπεριφορά τους, όσο και με την κινητική τους ανάπτυξη. Παρόλο που η έλλειψη ακοής δεν δημιουργεί άμεσα προβλήματα στο μυοσκελετικό σύστημα του ατόμου, επηρεάζει ικανότητες όπως ο προσανατολισμός στο χώρο, η κιναισθητική ικανότητα, η ικανότητα αντίληψης του ρυθμού, η ισορροπία και οι κινητικές δεξιότητες που σχετίζονται με αυτήν (Φωτιάδης και συν., 2005). Ως θεμελιώδης φυσική ικανότητα, η ισορροπία σχετίζεται με την εκτέλεση των κινήσεων και αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα τόσο των καθημερινών δραστηριοτήτων, όσο και εκείνων που απαιτούν πιο επιδέξια και ακριβή εκτέλεση και ο προσδιορισμός των πιθανών διαταραχών ισορροπίας αποτελεί ένα σύνθετο πρόβλημα (Burton et al., 1992).

Πολλοί συγγραφείς έχουν καταγράψει τη μειωμένη απόδοση των κωφών παιδιών στην ισορροπία (Azevedo et al., 2008; Gheysen et al., 2008; Zwierzchowska et al., 2004; Siegel et al., 1991; Horak et al., 1988), γεγονός που υποδεικνύει βλάβη του αιθουσαίου συστήματος και που σύμφωνα με τον Osman, (2006) μπορεί να οδηγήσει σε μαθησιακές δυσκολίες και κινητικά προβλήματα. Καθώς οι περισσότερες δυσκολίες στην εκπαίδευση αφορούν στην επικοινωνία, τα παιδιά με κώφωση μπορούν να ασκηθούν σε όλα τα αθλήματα και οι περισσότεροι ερευνητές συμφωνούν ότι όταν έχουν ίσες ευκαιρίες για άσκηση παρουσιάζουν όμοιες επιδόσεις με αυτές των ακουόντων (Φωτιάδης και συν., 2005).

Μέσα από ειδικά προγράμματα άσκησης δίνεται η δυνατότητα βελτίωσης τόσο της ισορροπίας όσο και της ιδιοδεκτικότητας του ατόμου (Di Stefano et al., 2009). Τα προγράμματα αυτά έχουν σαν στόχο την εκπαίδευση του εγκεφάλου στην αναγνώριση ερεθισμάτων αναφορικά με τη θέση του σώματος κάθε στιγμή, με αποτέλεσμα τον περιορισμό της αστάθειας και την προστασία από μυοσκελετικούς τραυματισμούς (Malliou et al., 2004; Valovich McLeon, 2008). Προς την κατεύθυνση αυτή, φαίνεται να συμβάλλουν τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια νέας γενιάς που επηρεάζουν τη φυσική δραστηριότητα των παιδιών, συνδυάζοντας την άσκηση με το παιχνίδι (Adams et al., 2009; Yang et al., 2008; Sinclair et al., 2007). Αντιπροσωπεύουν την κατηγορία των παιχνιδιών που προάγουν και ενισχύουν τη σωματική υγεία (Bogost, 2005). Ο

συνδυασμός ψυχαγωγίας και άσκησης καθιστά το ψηφιακό διαδραστικό παιχνίδι μία δημοφιλή εναλλακτική πρόταση στην ενασχόληση των ατόμων με φυσικές δραστηριότητες (Ιωαννίδης και συν., 2011).

Ενώ τα παραδοσιακά ηλεκτρονικά παιχνίδια έχουν «κατηγορηθεί» για την αύξηση του βάρους στην παιδική ηλικία, η ενασχόληση με το νέο αυτό είδος άσκησης-ψυχαγωγίας ενδέχεται να συμβάλει σημαντικά στη μετατροπή της παραδοσιακά καθιστικής συμπεριφοράς σε μία φυσική ενεργό δραστηριότητα. Η ενέργεια που καταναλώνουν παιδιά που ασχολούνται με αυτά είναι παρόμοια και σε μερικές περιπτώσεις περισσότερη από εκείνη που καταναλώνεται στον πραγματικό κόσμο του αθλητισμού (Graf et al., 2009) και σαφώς περισσότερη από εκείνη των παραδοσιακών ηλεκτρονικών παιχνιδιών (Mellecker et al., 2008; Graves et al., 2007). Με εμφανή τη δυνατότητα τα ΔΚΒ να αποτελούν συγχρόνως μια διάσταση ενίσχυσης των αναλυτικών προγραμμάτων (Vander Schee et al., 2010), είναι αρκετά τα σχολεία που τα χρησιμοποιούν πλέον επίσημα, ως μέρος του μαθήματος φυσικής αγωγής (Schiesel, 2007).

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας προέκυψε ότι αν και έχουν γίνει πολλές συγκριτικές μελέτες για τη βελτίωση της ισορροπίας, δεν έχουν διεξαχθεί σχετικές έρευνες με τη συμμετοχή κωφών παιδιών, χρησιμοποιώντας σύγχρονες μεθόδους και πρακτικές όπως τα ΔΚΒ. Επειδή, όπως έχει ήδη αναφερθεί, τα κωφά παιδιά παρουσιάζουν προβλήματα ισορροπίας, ενδιαφέρον είχε να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα ενός παιχνιδιού της κατηγορίας αυτής, ως μέσο βελτίωσης της ισορροπίας τους.

Ως εκ τούτου σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να συγκρίνει δύο παρεμβατικά προγράμματα άσκησης (ένα με εξειδικευμένες ασκήσεις ισορροπίας φυσικής αγωγής και ένα με παιχνίδια ισορροπίας στο Wii Fit Plus) σε εφήβους με κώφωση και να διαπιστώσει εάν επιδρούν και σε ποιο βαθμό στην ικανότητα της ισορροπίας τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και στις δύο ομάδες δοκιμαζόμενων (άσκηση με Wii, κλασσική άσκηση) σημειώθηκε βελτίωση της επίδοσης στο FBT, η οποία, όμως, δεν έφτασε στο επίπεδο της στατιστικής σημαντικότητας. Ωστόσο, στο σύνολο του δείγματος, η βελτίωση της επίδοσης στο FBT ήταν στατιστικά σημαντική, γεγονός που αποδεικνύει ότι η άσκηση βελτιώνει την ισορροπία των εφήβων με κώφωση. Εξετάζοντας ατομικά την επίδοση του κάθε δοκιμαζόμενου, αξίζει να σημειωθεί, ότι κανένας από τους δοκιμαζόμενους δεν παρουσίασε χειρότερη επίδοση στο FBT στη μέτρηση μετά, σε σχέση με τη μέτρηση πριν την εφαρμογή των

παρεμβατικών προγραμμάτων. Τέσσερις δοκιμαζόμενοι παρέμειναν σταθεροί στην επίδοσή τους, ενώ οι υπόλοιποι έξι στους δέκα παρουσίασαν βελτίωση της απόδοσής τους στο FBT. Οι τέσσερις από αυτούς τους έξι ανήκαν στην ομάδα που εφάρμοσε το παραδοσιακό πρόγραμμα εξάσκησης, δηλαδή οι τέσσερις στους πέντε (80%) δοκιμαζόμενους της ομάδας παρουσίασαν βελτίωση, ενώ στην ομάδα με ασκήσεις Wii βελτίωση παρουσίασαν οι δύο στους πέντε (40%). Μία πιθανή εξήγηση αναφορικά με τη διαφορά στη βελτίωση μεταξύ των δύο ομάδων, η οποία, ωστόσο, δεν ήταν στατιστικά σημαντική, μπορεί να είναι το γεγονός ότι η πρώτη ομάδα ήταν περισσότερο εξοικειωμένη με τις ασκήσεις του παραδοσιακού προγράμματος (σε σχέση με τα παιχνίδια ισορροπίας του Wii Fit Plus), αφού οι μαθητές τις έχουν επαναλάβει αρκετές φορές στα σχολικά τους χρόνια, σε αντίθεση με τη δεύτερη ομάδα που είχε να αντιμετωπίσει ένα άγνωστο περιβάλλον εκγύμνασης όπως είναι αυτό του Nintendo Wii Fit Plus.

Τα ευρήματα της παρούσας έρευνας συμφωνούν εν μέρει με ευρήματα προγενέστερων ερευνών που πραγματοποιήθηκαν με τον ίδιο σκοπό σε διάφορες ομάδες ατόμων, κυρίως λόγω του μικρού μεγέθους του δείγματος. Φάνηκε ότι η συγκεκριμένη μέθοδος εκγύμνασης-ψυχαγωγίας (Nintendo Wii Fit Plus) παρείχε δυνατότητα βελτίωσης στην ικανότητα ισορροπίας σε υγιή ενήλικα άτομα (Nitz et al., 2010), παιδιά (Αποστολάκης και συν., 2010) αλλά και σε άτομα με αναπτυξιακές διαταραχές (Shih, 2010; Abdel Rahman, 2010) και ηλικιωμένους (Young et al., 2010; Billis et al., 2010). Επιπλέον, τα ευρήματα της μελέτης αυτής επιβεβαιώνουν εκείνα αντίστοιχων ερευνών (Clark et al., 2010; Φατσέα & Αντωνίου, 2010; Deutsch et al., 2009) στις οποίες διαπιστώθηκε ότι η βελτίωση στην ομάδα κλασσικών ασκήσεων ήταν μεγαλύτερη από ότι στην ομάδα με τις ασκήσεις Wii, αν και, στην παρούσα έρευνα, η διαφορά στη βελτίωση μεταξύ των δύο ομάδων συμμετεχόντων δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Ενδεχομένως, αν αυτές οι εμφανιζόμενες τάσεις παρέμειναν σταθερές σε μεγαλύτερο δείγμα ατόμων, να διαπιστωνόταν στατιστικά σημαντική βελτίωση και στις δύο ομάδες μαθητών, ενώ η βελτίωση στην ομάδα κλασσικών ασκήσεων πιθανά να ήταν σημαντικά μεγαλύτερη από ότι στην ομάδα με ασκήσεις του Wii. Παράλληλα εάν η διάρκεια των παρεμβατικών προγραμμάτων τόσο στο σύνολό τους όσο και των επιμέρους συνεδριών ήταν μεγαλύτερη, ίσως το μέγεθος του δείγματος να επηρέαζε σε μικρότερο βαθμό τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας. Το συμπέρασμα είναι ότι οι έφηβοι με κόφωση ενδείκνυται να ασχολούνται με ασκήσεις ισορροπίας, είτε

κλασσικές, είτε με Wii, είτε με συνδυασμό των δύο, διότι η ενασχόληση αυτή βελτιώνει την ικανότητα ισορροπίας τους, που είναι και το ζητούμενο.

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν επίσης τα αποτελέσματα των συνεντεύξεων που διενεργήθηκαν με τους μαθητές που ασχολήθηκαν με το Wii Fit Plus, τους γονείς τους και πέντε από τους εκπαιδευτικούς του σχολείου τους, που είχαν εμπλακεί στις ερευνητικές διαδικασίες. Σύμφωνα με σχετικές έρευνες, που αναφέρθηκαν στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, καταγράφηκαν θετικές ενδείξεις, προερχόμενες από την παρατήρηση ποιοτικών κυρίως χαρακτηριστικών, όπως εσωτερική παρακίνηση, ενδιαφέρον, ενθουσιασμός και προσπάθεια (Finkelstein et al., 2010; Fitzgerald et al., 2010; Graf et al., 2009). Στην παρούσα έρευνα, τα προαναφερόμενα αποτελέσματα επιβεβαιώθηκαν, αφού οι περισσότεροι μαθητές δήλωσαν ότι πιστεύουν ότι βελτιώθηκε η ισορροπία και η σταθερότητά τους, μετά την ενασχόλησή τους με το παιχνίδι και επίσης, συμφώνησαν ότι τα πλεονεκτήματα του είναι περισσότερα από τις παραδοσιακές ασκήσεις βελτίωσης της ισορροπίας. Ο άμεσος και κατανοητός τρόπος διόρθωσης, η ευχάριστη και ενδιαφέρουσα διαδικασία εξάσκησης σε συνδυασμό με τη χαμηλή αντιλαμβανόμενη προσπάθεια, σύμφωνα πάντα με τους μαθητές, το τοποθέτησαν σε ευνοϊκότερη θέση από τις κλασσικές ασκήσεις φυσικής αγωγής.

Το Wii και παρόμοια με αυτό συστήματα έχουν κερδίσει την υποστήριξη των ειδικών καθώς είναι εύκολα στη χρήση και συγχρόνως διαθέτουν μεγάλη ποικιλία παιχνιδιών (Anderson et al., 2010). Η τεχνολογία αυτή καταφέρνει να παρακινεί τα άτομα για περισσότερη προσπάθεια, καθώς ο ενθουσιασμός του παιχνιδιού καλύπτει την οποιαδήποτε δυσκολία που σε άλλη περίπτωση θα επιθυμούσαν να αποφύγουν (Finkelstein et al., 2010). Το υψηλό επίπεδο ενδιαφέροντος οδηγεί σε υψηλή εσωτερική παρακίνηση ενώ αντίθετα σε παραδοσιακά προγράμματα, κυρίως θεραπευτικών ασκήσεων, διαπιστώνονται χαμηλά επίπεδα παρακίνησης και σταθερότητας που ενδεχομένως να οφείλονται στην επαναληπτικής τους φύση. Το φαινόμενο αυτό ίσως είναι εντονότερο σε επίπεδο πρόληψης όπου λείπει το κίνητρο της αποκατάστασης (Fitzgerald et al., 2010).

Με την προϋπόθεση να προσφέρει μεγάλη ποικιλία παιχνιδιών, τα άτομα που πήραν μέρος στην παρούσα έρευνα θεώρησαν ότι το Wii Fit Plus βελτιώνει την ισορροπία με ευχάριστο τρόπο και έκριναν ότι είναι πιο αποτελεσματικό από τα στατικά ηλεκτρονικά παιχνίδια. Παράλληλα, όπως υποστήριξαν είναι ασφαλές, εύκολο στη χρήση και το μόνο που χρειάζεται είναι προσοχή και συγκέντρωση.

Σύμφωνα με τους Vander Schee και συν. (2010) η δυνατότητα των ΔΚΒ να ενισχύσουν και να εμπλουτίσουν τα αναλυτικά προγράμματα ΦΑ στα σχολεία είναι εμφανής, γεγονός που επιβεβαιώνεται και από τις απαντήσεις όσων έλαβαν μέρος στην παρούσα έρευνα. Συγκεκριμένα, οι τέσσερις από τους πέντε μαθητές δήλωσαν ότι θα επιθυμούσαν το συγκεκριμένο παιχνίδι να αποτελεί μέρος του μαθήματος φυσικής αγωγής και μάλιστα δύο από αυτούς τόνισαν, ότι ταιριάζει απόλυτα σε κωφά άτομα που αντιμετωπίζουν προβλήματα ισορροπίας.

Σε παρόμοια συμπεράσματα οδήγησαν και οι απαντήσεις των γονέων και των εκπαιδευτικών. Αν και οι περισσότεροι δεν παρατήρησαν κάποια βελτίωση στη ισορροπία των μαθητών, παρά μόνο εκείνη που σημείωναν ως επίδοση στο παιχνίδι, ωστόσο φάνηκε να πιστεύουν ότι γυμνάζει με ασφαλή και ελκυστικό τρόπο. Σε μία εποχή που τα παιδιά και οι έφηβοι ασχολούνται πολλές ώρες με τα ηλεκτρονικά παιχνίδια, τόνισαν ότι αποτελεί μία αποτελεσματική εναλλακτική πρόταση ενάντια στον καθιστικό τρόπο ζωής και ένα σύγχρονο μέσο βελτίωσης της ισορροπίας. Όπως υποστήριξαν, δίνεται παράλληλα η ευκαιρία σε άτομα που δεν επιθυμούν ή δεν μπορούν να ασχοληθούν με τον αθλητισμό να γυμνάζονται παίζοντας.



## VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα άτομα με κώφωση μπορούν να ασχοληθούν με τον αθλητισμό και η ενασχόλησή τους αυτή ίσως περιορίσει ενδεχόμενα ψυχικά ή κοινωνικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν. Ωστόσο, για την ανάπτυξη ικανοτήτων που υπολείπονται λόγω της πάθησης, όπως είναι η ισορροπία, απαιτούνται ειδικές στρατηγικές και εξατομικευμένα μαθήματα φυσικής αγωγής (Φωτιάδης και συν., 2005) Ειδικά τροποποιημένα προγράμματα που ενσωματώνουν το διαδραστικό κινητικό βιντεοπαιχνίδι, ως ένα εργαλείο μάθησης και το συνδυάζουν με άλλες τεχνικές διδασκαλίας μπορεί να οδηγήσουν σε θετικά αποτελέσματα.

Επίσης, καθώς οι περισσότερες δυσκολίες στην μάθηση σχετίζονται με την επικοινωνία, οι μαθητές με κώφωση μπορούν να ασκηθούν σε όλα τα αθλήματα και η συμμετοχή τους σε αυτά είναι πολύ σημαντική. Άλλωστε, στην πλειοψηφία των ερευνών του χώρου διαφαίνεται ότι στις περιπτώσεις που τα άτομα αυτά έχουν ίσες ευκαιρίες για άσκηση, παρουσιάζουν όμοιες επιδόσεις με εκείνες των ακουόντων. Περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως ο τύπος της εκπαίδευσης και η γονική εμπλοκή στη σωματική δραστηριότητα φαίνεται να επηρεάζουν την κινητική ανάπτυξη παιδιών με προβλήματα ακοής.

Αναμφισβήτητα ο ρόλος του μαθήματος της φυσικής αγωγής είναι πολύ σημαντικός, καθώς μπορεί να προσφέρει πολλά στην εκπαίδευση κωφών και βαρήκοων μαθητών. Με γνώμονα την ευαισθησία στις προσωπικές τους ανάγκες, μέσα από κατάλληλα διαμορφωμένα και αποτελεσματικά προγράμματα φυσικής αγωγής, εμπλουτισμένα με νέες μεθόδους και μέσα εξάσκησης (όπως είναι τα ΔΚΒ) οι μαθητές αυτοί έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν με περισσότερη επιτυχία στα μαθήματα και να οδηγούνται τόσο στη βελτίωση των κινητικών τους δεξιοτήτων, όσο και στην ανάπτυξη της κοινωνικότητας και της ευχαρίστησής τους. Το διαδραστικό παιχνίδι, αν και δεν μπορεί να αντικαταστήσει το πραγματικό αθλητικό παιχνίδι, ωστόσο, μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης του ατόμου και να δώσει επιπλέον κίνητρα και ευκαιρίες άσκησης, κυρίως σε άτομα που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην επικοινωνία. Αν παιχνίδια σαν το Wii Fit αξιοποιηθούν σωστά στη διαδικασία εξάσκησης φυσικών ικανοτήτων είναι δυνατόν να ενθαρρύνουν τα άτομα με κώφωση

να αυξήσουν τη φυσική τους δραστηριότητα και ίσως να τα οδηγήσουν τελικά στους πραγματικούς αθλητικούς χώρους.

### ***Προτάσεις για πρακτική εφαρμογή***

Το παρεμβατικό πρόγραμμα με το Wii Fit, που εφαρμόστηκε στην παρούσα έρευνα, μπορεί να ενσωματωθεί σε ένα παραδοσιακό μάθημα φυσικής αγωγής, εμπλουτίζοντας και ενισχύοντας τα αναλυτικά προγράμματα στα σχολεία. Ιδιαίτερα οι κωφοί μαθητές, συμμετέχοντας σε ειδικά τροποποιημένα προγράμματα άσκησης που συνδυάζουν παραδοσιακές και σύγχρονες μεθόδους, θα έχουν τη δυνατότητα να επωφελούνται από τα πλεονεκτήματα που προσφέρει κάθε μία από αυτές.

### ***Προτάσεις για μελλοντική έρευνα***

Με δεδομένο ότι τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας αναφέρονται σε κωφούς μαθητές, ηλικίας 17-19 ετών, θα ήταν σκόπιμο στο μέλλον να πραγματοποιηθούν και άλλες αντίστοιχες έρευνες, οι οποίες θα επικεντρωθούν σε διάφορες ηλικιακές κατηγορίες, προκειμένου τα παραπάνω αποτελέσματα να επεκταθούν στο σύνολο των ηλικιακών κατηγοριών παιδιών και εφήβων. Επιπλέον, ενδιαφέρον θα παρουσίαζε η διερεύνηση του βαθμού βελτίωσης της ικανότητας ισορροπίας ατόμων με κώφωση σε σχέση με την ηλικία.

Επιπρόσθετα, ένα μεγαλύτερο δείγμα θα επέτρεπε ένα πιο αυστηρό ερευνητικό σχεδιασμό, προκειμένου να αξιολογηθεί το Nintendo Wii Fit Plus ως μέσο βελτίωσης της ισορροπίας, συγκρινόμενο με ένα παραδοσιακό πρόγραμμα εξάσκησης της ισορροπίας. Επίσης, τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής αφορούν τα συγκεκριμένα παιχνίδια κονσόλας (Nintendo Wii Fit Plus) και ενδέχεται η ενασχόληση με ένα άλλο ΔΚΒ να οδηγήσει σε διαφορετικά αποτελέσματα.

Τέλος, είναι ιδιαίτερα σημαντική η περαιτέρω διερεύνηση και διαμόρφωση ενός ρεαλιστικού πλαισίου, που θα παρέχει τη δυνατότητα σε όσους εμπλέκονται με την αγωγή των κωφών παιδιών και εφήβων να προσφέρουν ποικίλες ευκαιρίες άθλησης, μεγιστοποιώντας συγχρόνως τις θετικές επιδράσεις των ηλεκτρονικών παιχνιδιών.

## VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abdel Rahman A.H.S. (2010). Efficacy of Virtual Reality-Based Therapy on Balance in Children with Down Syndrome. *Word Applied Sciences Journal*, 10(3), 254-261.
- Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, Ν. (1999). *Ειδική Αγωγή. Βασικές αρχές και μέθοδοι*. Εκδόσεις Χριστοδουλίδη.
- Adams, A.M., Marshall J.S., Dillon L., Caparosa S, Ramirez E, Phillips J., & Norman J.G. (2009). A Theory-based Framework for Evaluating Exergames as Persuasive Technology. *Proceedings of the 4<sup>th</sup> Annual International Persuasive Technology*. Association for Computing Machinery Press.
- Anderson, F., Annett, M. & Bischof, W. F. (2010). Lean on Wii: Physical Rehabilitation with Virtual Reality and Wii Peripherals. *Studies in Health Technology and Informatics*, 154, 229-34.
- Αποστολάκης, Ν. & Αντωνίου, Π. (2010). Η επίδραση του Nintendo Wii Fit στην ισορροπία παιδιών ηλικίας 7-8 χρόνων. Τεχνολογία και Αθλητισμός. *Πρακτικά 18<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού*. Κομοτηνή: ΤΕΦΑΑ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης.
- Αποστολάκης, Ι, Καστανιά, Α., Πιερράκου, Χ. (2003). *Στατιστική επεξεργασία δεδομένων στην υγεία*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.
- Arts & Entertainment: Wii Sports. Ημερομηνία ανάκτησης: 4-3-2010.  
<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/1482546/Wii-Sports>

- Aubrie, A. (2008) Gaming your way to fitness. Ημερομηνία ανάκτησης: 14-3-2011.  
<http://www.npr.org/templates/story/story.php?storyId=90448872>
- Azevedo, M.G. & Samelli, A.G. (2008). Comparative study of balance on deaf and hearing children. *Rev CEFAC*, 11(1), 85-91.
- Βαγενάς, Γ. (2002). *Στατιστικές εφαρμογές στην αθλητική επιστήμη*. Αθήνα: αυτοέκδοση.
- Bernardes, J., Nakamura, R., Calife, D., Tokunaga, D. & Tori, R. (2009). Intergrating the Wii Controller with enJine: 3D Interfaces Extending the Frontiers of a Didactic Game Engine. *ACM Computers in Entertainment*, 7(1), 12.
- Betker, A.L., Szturm, T., Moussavi, Z.K. & Nett, C. (2006). Video Game-Based Exercises for Balance Rehabilitation: A Single-Subject Design. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(8), 1141-1149.
- Biddiss, E. & Irwin, J. (2010). Active Video Games to Promote Physical Activity in Children and Youth. *Archives Pediatrics Adolescent Medicine*, 164(7), 664-672.
- Billis, A.S., Konstantinidis, E.I., Mouzakidis, C., Tsolaki, M.N., Pappas, C., & Bamidis, P.D. (2010). A Game-Like Interface for Training Seniors' Dynamic Balance and Coordination. *MEDICON, IFMBE Proceedings* 29, pages 691-694.
- Bower, K. Virtual Reality: More than a Wii role in rehabilitation. Ημερομηνία ανάκτησης: 2-4-2011. <http://www.aag.asn.au/filelib/AAG-VR-pres.pdf>
- Bruininks, R.H. (1978). Bruininks-Osetelsky Test of Motor Proficiency, Examiner's manual. Circle Pines, MN: *American Guidance Service*, 8(2), 154-168.
- Burton, A.W. & Davis, W.E. (1992). Assessing balance in adapted physical education: Fundamental concepts and applications. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 9(1), 14-46.
- Cikajlo, I. & Matjacic, Z. (2009). *Advantages of Virtual Reality Technology in Rehabilitation of People with Neuromuscular Disorders* Source: [Recent Advances in Biomedical Engineering](#), InTech.

- Clark, R.A., Bryant, A.L., Pua, Y., McCrory, P., Bennell, K., & Hunt, M., (2010). Validity and reliability of the Nintendo Wii Balance Board for assessment of standing balance. *Gait & Posture*, 31 (3), 307-310.
- Clarke, D. & Duimering, P.R. (2006). How Computer Gamers Experience the Game Situation: A Behavioral Study. *ACM Computers in Entertainment*, 4 (3), 6.
- Cohen, L. & Manion, L. (1994). *Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Crowe, T.K.. & Horak, F.B. (1988). Motor Proficiency Associated with Vestibular Deficits in Children with Hearing Impairments. *Physical Therapy*, 68 (10), 1493-1499.
- Daley, A.J., (2009). Can exergaming contribute to improving physical activity levels and health outcomes in children? *American Academy of Pediatrics*; 124(2), 763-771.
- Dempsey, J.V., Haynes, L.L., Lucassen, B.A., Casey, M.S. (2002). Forty simple computer games and what they could mean to educators. *Simulation and Gaming*, 33(2), 157-168.
- Deutsch, J., Robbins, D., Morrison, J., and Guarrera-Bowlby, P., (2009). Wii-based compared to standard of care balance and mobility rehabilitation for two individuals post-stroke. *Virtual Rehabilitation International Conference*, Haifa Pages 117-120.
- DiStefano, L.J., Clark, M.A. & Padua, D.A. (2009). Evidence Supporting Balance Training in Healthy Individuals: A Systemic Review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(9), 2718-2731.
- 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 Rehabilitation*, 83(8), 1157-1164.

- Epstein, L. H., Beecher, M. D., Graf, J. L., & Roemmich, J. N., (2007). Choice of interactive dance and bicycle games in overweight and nonoverweight youth. *Annals of Behavioral Medicine*, 33(2), 124-131.
- Finkelstein, S., Nickel, A., Barnes, T. & Suma, E. (2010). Astrojumper: Motivating Children with Autism to Exercise Using a VR Game. *In ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*, pages 4189-4194.
- Fitzgerald, D., Trakarnratanakul, N., Smith, B., & Caulfield, B., (2010). Effects of a Wobble Board-Based Therapeutic Exergaming System for Balance Training on Dynamic Postural Stability and Intrinsic Motivation Levels. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 40(1), 11-19.
- Fitzgerald, D., Trakarnratanakul, N., Dunne, L., Smyth, B., & Caulfield, B.,(2008). Development and user evaluation of a virtual rehabilitation system for wobble board balance training. *Proceedings of the 30<sup>th</sup> Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society: Personalized healthcare through technology*. Vancouver, British Columbia, Canada.
- Ζαφειράτου-Κουλιούμπα, Ε. (1994). *Γνωριμία με την κώφωση*. Εκδόσεις «Ελλην».
- Gheysen F., Loots G. & Van Waelvelde H., (2008). Motor Development of Deaf Children With and Without Cochlear Implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 13(2), 215-224.
- Gil-Gomez, J.-A., Lozano, J.-A., Alcaniz, M., (2009). Nintendo Wii Balance Board for Balance Disorders. *Virtual Rehabilitation International Conference*. Haifa, page 213.
- Göbel, S., Hardy, S., Wendel, V., Mehm, F., & Steinmetz, R. (2010). Serious Games for Health - Personalized Exergames. *In Proceedings of ACM Multimedia*, pages 1663-1666.
- Gonzalez, A. (2009). WiiAssist for disabled users demoed at Defcon. Ημερομηνία ανάκτησης: 21-7-2011 <http://www.ablegamers.com/hardware-news/wiiassist-for-disabled-users-demoed-at-defcon.html>.

- Graf, D., Pratt, L.V., Hester, N., & Short, K.R., (2009). Playing Active Video Games Increases Energy Expenditure in Children. *Pediatrics*, 124 (2), 534-540.
- Graves, L., Stratton, G., Ridgers, N.D. & Cable, N.T. (2007). Comparison of energy expenditure in adolescents when playing new generation and sedentary computer games: cross sectional study. *British Medical Journal*; 335(7633), 1282-1284.
- Grieser, J.D., (2010). *Determining Intensity Levels for Selected Wii Fit Activities in College Aged Individuals*. Dissertation Master of Science in Exercise and Sports Studies, Biophysical Studies Boise State University.
- Gunter, B., (1998). *The Effects of Video Games on Children. The Myth Unmasked. Sheffield Academic Press.*
- Guy, A., Cleary, K.K., Henderson, C., (2010). Use of the Nintendo Wii with older adults in the skilled nursing facility setting. *GeriNotes-Section on geriatrics*, *American Physical Therapy Association*, 17(3), 5-8.
- Hansen, L. (2008). Active gaming: getting children moving, *Shape-Up America Newsletter*. [http://www.shapeup.org/about/arch\\_news/nl0308.html](http://www.shapeup.org/about/arch_news/nl0308.html). Ημερομηνία ανάκτησης 15-3-2011.
- Horak, F.B., Shumway-Cook, A. Crowe, T.K. & Owen Black, F. (1988). Vestibular Function and Motor Proficiency of Children with Impaired Hearing, or with Learning Disability and Motor Impairments. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 30(1), 64-79.
- Ιωαννίδης, Δ., Βερναδάκης, Ν., Γιοφτσίδου, Α., Αντωνίου, Π. & Γιαννούση, Μ., (2011). 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. *i-teacher*, 3, 17-28 [http://i-teacher.gr/files/3o\\_teyxos\\_i\\_teacher\\_9\\_2011.pdf](http://i-teacher.gr/files/3o_teyxos_i_teacher_9_2011.pdf)
- Kirriemuir, J & McFarlane, C., (2004) J. & McFarlane, C. (2004). Literature Review in Games and Learning. Future Lab Series. REPORT 8. Ημερομηνία ανάκτησης: 07/05/2012.

[http://archive.futurelab.org.uk/resources/documents/lit\\_reviews/Games\\_Review.pdf](http://archive.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Games_Review.pdf)

- Κουρμπέτης, Β. & Χατζοπούλου, Μ., (2010). *Μπορώ και με τα μάτια μου*. Εκδόσεις Καστανιώτη.
- Loureiro, R.C.V., Valentine, D., Lamperd, B., Collin, C., & Harwin, W.S., (2010). Gaming and Social Interactions in the rehabilitation of Brain Injuries: A Pilot Study with the Nintendo Wii Console. *Designing Inclusive Interactions*. Springer. Part V, Chapter 21, 219-228.
- Malliou, P., Gioftsidou, A., Pafis, G., Beneka, A., & Godolias, G., (2004). Proprioceptive training (balance exercises) reduces lower extremity injuries in young soccer players. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 17, 101-104.
- Montola, M., Stenros, J. & Waern, A., (2009). *Pervasive Games: Theory and Design. Experiences on the Boundary Between Life and Play*. Morgan Kaufman, page 86.
- Mellecker, R.R. & McManus, A.M. (2008). Energy Expenditure and Cardiovascular Responses to Seated and Active Gaming in Children. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 162(9), 886-891.
- Mitchell, R.E., (2005). Ημερομηνία ανάκτησης: 19-04-2011. <http://research.gallaudet.edu/Demographics/deaf-US.php>.
- Mi-hee, A., Chung-hwi, Y., Hye-seon, J. & So-yeon, P. (2009). Age-related changes of single-limb standing balance in children with and without deafness. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73, 1539-1544.
- Moore, D.F., (2007). *Εκπαίδευση και Κώφωση. Ψυχολογική προσέγγιση, αρχές και πρακτικές*. Επιστημονική επιμέλεια: Αθηνά Ζώνιου-Σιδέρη, Ευδοξία Ντεροπούλου-Ντέρου. Εκδόσεις: Ελληνικά Γράμματα.



- Morelli, T., Foley, J., & Folmer, E., (2010). VI-Bowling: A Tactile Spatial Exergame for Individuals with Visual Impairments. *ASSETS '10: Proceedings of the 12<sup>th</sup> International ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*.
- Morelli, T., Foley, J., Columna, L., Lieberman, L., & Folmer, E.,(2010). VI-Tennis: A Vibrotactile/Audio Exergame for Players who are Visually Impaired. *FDG '10: Proceedings of the Fifth International Conference on the Foundations of Digital Games*.
- Μπαρμπάτσης Κ., Οικονόμου Δ., Παπαμαγκανά Ι. Ζώζας Ι. (2010) *Ηλεκτρονικά Παιχνίδια ως Εκπαιδευτικά Εργαλεία. Πρακτικά 2<sup>ο</sup> Πανελληνίου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Ημαθίας*.
- Μπαμπινιώτης, Γ., (2002). *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*. Δεύτερη έκδοση. Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε.
- Mueller, F., Gibbs, M.R., & Vetere, F., (2008). Taxonomy of Exertion Games. *OZCHI '08: Proceedings of the 20<sup>th</sup> Australasian Conference on Computer-Human Interaction*. Cairns, Australia. ACM, pages, 263-266.
- Nitz, J.C., Kuys, S., Isles, R. & Fu, S., (2010). Is the Wii Fit a new-generation tool for improving balance, health and well-being? A pilot study. *Climacteric*, 13(5), 487-491.
- Osman, A. (2006). *A Theme-Based Creative Movement Curriculum For Deaf And Hard Of Hearing Students: Focus On Speech, Language And Audition Skills*. Unpublished Doctoral Dissertation, Washington University School, USA.
- Παπαϊωάννου, Α., Θεοδωράκης, Ι. & Γούδας, Μ., (2003). *Για μια καλύτερη Φυσική Αγωγή*. Θεσσαλονίκη. Εκδόσεις Χριστοδουλίδη.
- Papastergiou, M. (2009). Exploring the potential of computer and video games for health and physical education: A literature review. *Computers and Education*, 53(3), 603-622.
- Patton, M.Q., (2002). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. Thousand Oaks, CA.: Sage Publications.

- Potter, C.N. & Silverman, L.N. (1984). Characteristics of Vestibular Function and Static Balance Skills in Deaf Children. *Physical Therapy*, 64 (7), 1071-1075.
- Robinson, T.N. (1999). Reducing children's television viewing to prevent obesity: A randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association*, 282 (16), 1561-1567.
- Ρόσμπογλου, Σ.Κ., (2008). *Στάση-Κίνηση-Ισορροπία*. Εκδόσεις dKS A. Κουράκου & ΣΙΑ Ε.Ε.
- Rutherford. L., & Bittman. M., (2007). Media and Communications in Australian Families. *Australian Communications and Media Authority, Melbourne, Victoria*, pp. 203-356.
- Schiesel, S., (2007). P.E. Classes Turn to Video Game That Works Legs, The New York Times. Ημερομηνία ανάκτησης: 14-3-2011  
[http://www.nytimes.com/2007/04/30/health/30exer.html?\\_r=1](http://www.nytimes.com/2007/04/30/health/30exer.html?_r=1).
- Schmidt. S., (1985). Hearing Impaired Students in physical education. *Human Kinetics Journal*, 2 (4), 300-306.
- Schwab, B. & Kontorinis, G., (2011). Influencing Factors on the Vestibular Function of Deaf Children and Adolescents-Evaluation by Means of Dynamic Posturography. *The Open Otorhinolaryngology Journal*, 5, 1-9.
- Shih, CH., (2010). 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.
- Shih, C.-H., Shih, C.-T., & Chu, C.-L. (2010). Assisting people with multiple disabilities actively correct abnormal standing posture with a Nintendo Wii Balance Board through controlling environmental stimulation. *Research in Development Disabilities*, 31, 936-942.
- Siegel, J.C., Marchetti, M. & Tecklin, J.S. (1991). Age-Related Balance Changes in Hearing-Impaired Children. *Physical Therapy*, 71, 183-189.

- Sinclair, J., Hingston, P., Masek, M., (2007) Considerations for the design of exergames. *Proceedings of the 5th International Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques in Australia and Southeast Asia*. Ημερομηνία ανάκτησης 18-1-2010. <http://www.acm.org>.
- Σκόλιας, Γ., (2004). *Προπόνηση Ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας*. Εκδόσεις Αθλότυπο.
- Sveistrup, H., (2004). Motor rehabilitation using virtual reality. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 1, 10-17.
- Sugarman, H., Burstin, A., Weisel-Eichler, A. & Brown, R., (2009). Use of the Wii Fit for the treatment of balance problems in the elderly: A feasibility study *Virtual Rehabilitation International Conference*, 111–116.
- Τζίμας, Γ., & Λαμπροπούλου, Α., (2007). Από την ενσωμάτωση στην ένταξη και στη συνεκπαίδευση κωφών παιδιών στο κοινό σχολείο. *Πρακτικά 4<sup>ο</sup> Πανελλήνιου Συνεδρίου του Ελληνικού Ινστιτούτου Εφαρμοσμένης Παιδαγωγικής και Εκπαίδευσης (ΕΛΛ.Ι.Ε.Π.ΕΚ.) με θέμα: «Σχολείο Ίσο για Παιδιά Άνισα»*, Αθήνα 4-6 Μαΐου 2007.
- Thorpe, D.E., & Valvano, J., (2002). The effects of knowledge of performance and cognitive strategies on motor skill learning in children with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 14(1), 2-15.
- Τσαχαγέας, Χ. (1985). *Βιομετρία*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων.
- Tuckman, B.W. (1972). *Conducting Educational Research*. Harcourt Brace Jovanovich, New York.
- Valovich McLeon, T.C., (2008). The effectiveness of Balance Training Programs on Reducing the Incidence of Ankle Sprains in Adolescent Athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*, 17, 316-323.
- Vander Schee, C.J. & Boyles, D. (2010). “Exergaming” corporate interests and the crisis discourse of childhood obesity. *Sport, Education and Society*, 15(2), 169-185.

- Vandewater, E. A., M. Shim, and A. G. Caplovitz. (2004). Linking obesity and activity level with children's television and video game use. *Journal of Adolescence*, 27 (1), 71-85.
- Weiss, P.L., Rand, D., Katz, N. & Kizony, R. (2004). Video capture virtual reality as a flexible and effective rehabilitation tool. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 1(1), 12.
- Whitehead, A., Johnston, H., Nixon, N., Welch, J., (2010). Exergames Effectiveness: What the Numbers Can Tell Us. *Proceedings of the 5<sup>th</sup> ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games*.
- Wiegersma, P.H., Van Der Velde, A., (1983). Motor development of deaf children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 24(3), 103-111.
- Wii Launch Guide. Wii: The Total Story. Ημερομηνία ανάκτησης: 7-5-2012  
<http://uk.wii.ign.com/launchguide/hardware1.html>
- Williams, D., Yee, N., Caplan, S.E., (2008). Who plays, how much and why? Debunking the stereotypical gamer profile. *Journal of computer-Mediated Communication*, 13(4), 993-1018.
- Woodcock, K. & Pole, J.D. (2007). Health profile of deaf Canadians. *Canadian Family Physician*, 53, 2140:e.1-2140:e.7.
- Φατσέα, Α., & Αντωνίου, Π., (2010). Καταγραφή της επίδρασης των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών στους χρήστες. *Πρακτικά 2<sup>ο</sup> Πανελληνίου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Ημαθίας. «Ψηφιακές και Διαδικτυακές εφαρμογές στην εκπαίδευση»*. Υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης & Θρησκευμάτων & της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Ημαθίας.
- Φωτιάδου, Ε., (2002). *Διδασκαλία ρυθμικής και χορού σε κωφά παιδιά: Επίδραση στην κίνηση και τη συμπεριφορά*. Δημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή. ΤΕΦΑΑ Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Φωτιάδης, Δ., Φωτιάδου, Ε. & Σιδηροπούλου, Μ., (2005). Φυσική Αγωγή σε παιδιά με σοβαρή απώλεια ακοής. *Παιδιατρική Βορείου Ελλάδος*, 17, 348-354.

- Χατζής, Τ. (2006). *Ηλεκτρονικό παιχνίδι, κοινωνικοποίηση και σχολείο*. Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής, Θεσσαλονίκη.
- Ψαρομμάτης, Ι. (1997). *Η συμβολή των παροδικά προκλητών ωτοακουστικών εκπομπών στην ανίχνευση της παιδικής βαρηκοΐας*. Αδημοσίευτη Διδακτορική διατριβή. Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Αθηνών.
- Young, W., Ferguson, S., Brault, S., & Craig, C., (2010). Assessing and training standing balance in older adults: A novel approach using the “Nintendo Wii” Balance Board. *Gait & Posture*, 33(2), 303-305.
- Yang, S., Smith, B., & Graham, G. (2008). Healthy Video Gaming: Oxymoron or Possibility. *Journal of Online Education*, 4 (4).
- Yang, Y-R., Tsai, M-P., Chuang, T-Y., Sung, W-H., & Wang, R-Y., (2007). Virtual reality-based training improves community ambulation in individuals with stroke: A randomized controlled trial. *Gait & Posture*, 28(2), 201-206.
- Zwierzchowska, A., Gawlik, K., Grabara, M., (2004). Energetic and Coordination Abilities of Deaf Children. *Journal of Human Kinetics*, 11, 83-16.

## VIII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

#### Ασκήσεις Nintendo Wii Fit ανά κατηγορία

Κατηγορία	Δύναμη	Αερόβια Ικανότητα	Γιόγκα	Ισορροπία
Ασκήσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έκταση ενός ποδιού</li> <li>• Πλάγιες άρσεις ποδιού</li> <li>• Άρση χεριού-ποδιού</li> <li>• Άρση ενός χεριού</li> <li>• Στροφές κορμού</li> <li>• Καθίσματα</li> <li>• Στροφή στο ένα πόδι</li> <li>• Προβολή</li> <li>• Push-up και πλάγια στήριξη</li> <li>• «Jackknife» κοιλιακοί</li> <li>• «Σανίδα»</li> <li>• Εκτάσεις τρικέφαλων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hula-Hoop</li> <li>• Βασικό βήμα</li> <li>• Τρέξιμο</li> <li>• Super Hula-Hoop</li> <li>• Βηματισμός για προχωρημένους</li> <li>• Τρέξιμο για 2</li> <li>• Ρυθμικό μποξ</li> <li>• Ελεύθερο βήμα</li> <li>• Ελεύθερο τρέξιμο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναπνοή</li> <li>• Μισοφέγγαρο</li> <li>• Χορός</li> <li>• Κόμπρα</li> <li>• Γέφυρα</li> <li>• Στροφή ποδιών από ύπτια κατάκλιση</li> <li>• Κεράκι</li> <li>• Πολεμιστής</li> <li>• Δέντρο</li> <li>• Χαιρετισμός του Ήλιου</li> <li>• Στήριξη στο γόνατο- χαμηλή προβολή</li> <li>• Φοίνικας</li> <li>• Καρέκλα</li> <li>• Τρίγωνο</li> <li>• Άσκηση σκύλου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κεφαλιές</li> <li>• Σλάλομ</li> <li>• Άλμα σκι</li> <li>• Επιτραπέζια κλίση</li> <li>• Βάδισμα σε τετωμένο σχοινί</li> <li>• Φυσαλίδα ισορροπίας</li> <li>• Το γλίστρημα του πιγκουίνου</li> <li>• Σλάλομ snowboard</li> <li>• Lotus Focus άσκηση σταθερότητας και αυτοσυγκέντρωσης</li> </ul>
Προκλήσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Push-up</li> <li>• Σανίδα</li> <li>• «Jackknife»</li> </ul>			

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

### Ερωτήσεις συνέντευξης μαθητών που ασχολήθηκαν με το Wii

1. Πιστεύεις ότι σε βοήθησε η εξάσκηση με το Wii Fit Plus;
2. α. (Αν η απάντηση είναι θετική) Πως σε βοήθησε;  
β. (Αν η απάντηση είναι αρνητική) Γιατί πιστεύεις ότι δε σε βοήθησε;
3. Σε σχέση με τις παραδοσιακές ασκήσεις βελτίωσης της ισορροπίας, ποια πιστεύεις ότι είναι τα πλεονεκτήματα της εξάσκησης με το Wii;
4. Ποια είναι τα μειονεκτήματα της;
5. Πως σου φάνηκε το ότι έπαιρνες πόντους-bonus κατά τη διάρκεια της ενασχόλησης σου με το παιχνίδι;
6. Καταλάβαινες εύκολα τι έπρεπε να πετύχεις στο παιχνίδι;
7. (Αν η απάντηση είναι θετική) Πως σε βοήθησε αυτό;
8. Το παιχνίδι αυτό πιστεύεις ότι είναι ασφαλές και εύκολο στη χρήση;
9. Μπορούσες να διορθώνεις τον εαυτό σου κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού;
10. Κατά τη γνώμη σου, το συγκεκριμένο παιχνίδι αποτελεί έναν ευχάριστο τρόπο να βελτιώσεις την ισορροπία σου;
11. Θα το προτιμούσες από ένα άλλο στατικό ηλεκτρονικό παιχνίδι;
12. Θα ήθελες να αποτελεί μέρος του μαθήματος Φυσικής Αγωγής;

Ευχαριστώ πολύ!

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

#### Ερωτήσεις συνέντευξης γονέων

1. Πιστεύετε ότι βελτιώθηκε η ισορροπία του παιδιού σας;
2. (Αν η απάντηση είναι θετική) Η βελτίωση αυτή, κατά τη γνώμη σας οφείλεται στην ενασχόλησή του με το παιχνίδι Wii Fit Plus;
3. Σας είπε κάτι σχετικά με την έρευνα στην οποία πήρε μέρος και την επαφή του με το παιχνίδι;
4. (Αν η απάντηση είναι θετική) Τι σας είπε;
5. Θεωρείται ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι αποτελεί έναν ασφαλή και ελκυστικό τρόπο εξάσκησης για το παιδί σας;
6. Ασχολείται το παιδί σας με ηλεκτρονικά παιχνίδια;
7. (Αν η απάντηση είναι θετική) Περίπου πόσες ώρες την εβδομάδα;
8. Θα προτιμούσατε τα διαδραστικά ψηφιακά παιχνίδια σαν το Wii Fit Plus, που συνδυάζουν την άσκηση με το παιχνίδι, από τα στατικά ηλεκτρονικά παιχνίδια;

Ευχαριστώ πολύ!



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

### Ερωτήσεις συνέντευξης εκπαιδευτικών

1. Ποια είναι η άποψή σας για το Wii Fit Plus ως μέσο βελτίωσης της ισορροπίας;
2. Παρατηρήσατε κάποια βελτίωση στην ισορροπία των παιδιών που ασχολήθηκαν με το παιχνίδι;
3. Σας ανέφεραν κάτι σχετικό με την ενασχόλησή τους αυτή;
4. Διαπιστώσατε εσείς κάτι που πιστεύετε ότι αξίζει να αναφερθεί;

Ευχαριστώ πολύ!

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΕΝΙΑΙΟΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ  
Π/ΘΜΙΑΣ & Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
Δ/ΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ  
ΤΜΗΜΑ Α'

Ταχ. Δ/ση: Ανδρέα Παπανδρέου 37  
Τ.Κ. – Πόλη: 15180 Μαρούσι  
Ιστοσελίδα:  
Πληροφορίες: Αν. Πασχαλίδου  
Τηλέφωνο: 210-3442238

ΠΡΟΣ:

Να διατηρηθεί μέχρι .....

Βαθμός Ασφαλείας .....

Μαρούσι 23-05-2011  
Αριθ. Πρωτ 58380/Γ2  
Βαθ. Προτερ. ....

- κ. Νικόλαο Τζανετάκο  
Φιλοστράτους 3  
17563 Π. Φάληρο
- Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας  
Εκπαίδευσης Δ' Αθήνας.

#### ΘΕΜΑ : Έγκριση διεξαγωγής έρευνας

Απαντώντας σε σχετική αίτηση και μετά τη γνωμοδότηση του Τμήματος Ερευνών, Τεκμηρίωσης και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου (πράξη 6/2011) σας γνωρίζουμε ότι **επιτρέπει** τη διεξαγωγή έρευνας από τον κ. **Νικόλαο Τζανετάκο** κατά τη διάρκεια των σχολικών ετών 2010-2011 και 2011-2012 με τις εξής προϋποθέσεις: α) Πριν από την έναρξη της έρευνας να γίνει ενημέρωση του Διευθυντή και του συλλόγου Διδασκόντων της σχολικής μονάδας Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, η οποία θα συμμετάσχει στην έρευνα, σχετικά με τη διαδικασία διεξαγωγής της. β) Η έρευνα να γίνει με τη σύμφωνη γνώμη τους. γ) Οι μαθητές να συμμετάσχουν στις μετρήσεις με το Flamingo Balance Test, καθώς και στα δυο παρεμβατικά προγράμματα (ασκήσεις κλασικής γυμναστικής και ασκήσεις στο Wii Fit Plus), ανώνυμα και εφόσον το επιθυμούν.

**Επισημαίνεται ότι η συμμετοχή στην έρευνα δεν είναι υποχρεωτική.**

**Η έρευνα έχει θέμα: «Η διερεύνηση της επίδρασης των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στην ισορροπία των κωφών παιδιών»**

και απευθύνεται στους μαθητές του Ειδικού Γυμνασίου- Λυκείου Κωφών και Βαρηκίων Αργυρούπολης.

Για την πραγματοποίηση της έρευνας θα πρέπει :

1. Οι επισκέψεις στο σχολείο να γίνουν μετά από συνεννόηση με το Διευθυντή τους και σε συνεργασία με το σύλλογο καθηγητών, ώστε να μην παρεμποδίζεται η ομαλή διεξαγωγή των μαθημάτων.

2. Τα αποτελέσματα της έρευνας μετά την ολοκλήρωσή της να κοινοποιηθούν στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο και στο Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας (Αδριανού 91, 10596 Αθήνα).

3. Ο Διευθυντής της Διεύθυνσης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Δ' Αθήνας να ενημερώσει σχετικά το Διευθυντή του σχολείου ευθύνης του, ώστε να διευκολύνει τον ενδιαφερόμενο στην πραγματοποίηση της έρευνας αυτής σύμφωνα με τα παραπάνω.

**Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ**

**ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ ΜΕΡΚΟΥΡΗΣ**

**Εσωτ. Διανομή**  
Δ/ση Σπουδών Δ.Ε. Τμήμα Α'

Πρώτο Αντίγραφο  
Από τη Διεύθυνση Εκπαίδευσης  
Αθήνας & Πρωτοκτύπου  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

