

# **Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου**

**Σχολή Θετικών κι Εφαρμοσμένων Επιστημών**

**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών**

***Εφαρμοσμένη Πληροφορική της Υγείας & Τηλεϊατρική***

## **Μεταπτυχιακή Διατριβή**



**Βίντεο-παιχνίδια και η Συμβολή τους στον Χώρο της Υγείας**

**Λαμπρινή Παραλύκη**

**Επιβλέπων Καθηγητής**

**Δρ. Θεοδόσιος Γούδας**

**Μάιος 2019**

# **Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου**

**Σχολή Θετικών κι Εφαρμοσμένων Επιστημών**

**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών**

***Εφαρμοσμένη Πληροφορική Της Υγείας & Τηλεϊατρική***

## **Μεταπτυχιακή Διατριβή**

**Βίντεο-παιχνίδια και η Συμβολή τους στον Χώρο της Υγείας**

**Λαμπρινή Παραλύκη**

**Επιβλέπων Καθηγητής**

**Δρ. Θεοδόσιος Γούδας**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών στην Εφαρμοσμένη Πληροφορική της Υγείας & Τηλεϊατρική από τη Σχολή Θετικών κι Εφαρμοσμένων Επιστημών του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου.

**Μάιος 2019**



Στην κόρη μου Στέλλα

## Περίληψη

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή πραγματοποιήθηκε με σκοπό την διερεύνηση στο κατά πόσο τα βιντεοπαιχνίδια συμβάλουν στον χώρο της υγείας, είτε σαν μέσο εκπαίδευσης νέων επαγγελματιών υγείας , είτε επικουρικά στην θεραπεία διαφόρων ασθενειών.

Αρχικά γίνεται μία αναφορά στην ιστορία των βιντεοπαιχνιδιών, από την περίοδο που μπήκαν στο σπίτι των ανθρώπων σαν μία ακόμη πρόταση διασκέδασης, έως σήμερα, όπου η μορφή τους άλλαξε κι εκτός από διασκεδαστική, έγινε επιμορφωτική και χρήσιμη σε θέματα της υγείας. Επίσης αναφέρεται ο σκοπός και η αναγκαιότητα της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής, όπως επίσης και η δομή της.

Έπειτα δίνεται ο ορισμός των βιντεοπαιχνιδιών και τα κυριότερα είδη τους. Επιπλέον γίνεται μία εκτενής αναζήτηση και αναφορά στις διάφορες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί κι εκδοθεί σε διάφορα επιστημονικά περιοδικά και που αφορούν τις εφαρμογές των βιντεοπαιχνιδιών αναλόγως τον σκοπό που εξυπηρετούν στον χώρο της υγείας, π.χ. θεραπευτικά, εκπαιδευτικά, για αντιμετώπιση του χρόνιου πόνου κ.α.

Κατόπιν δίνονται οι ορισμοί του υλικού και του λογισμικού ενός συστήματος. Επιπλέον γίνεται περιγραφή των συστημάτων που χρησιμοποιήθηκαν στις έρευνες της ενδεικτικής βιβλιογραφίας που παρουσιάστηκε στο δεύτερο κεφάλαιο. Ακόμη δίνονται και τα διαγράμματα ροής δεδομένων των συστημάτων αυτών.

Στη συνέχεια γίνεται σύγκριση των μελετών περίπτωσης αναλόγως τον σκοπό που εξυπηρετούν στον χώρο της υγείας ανάλογα με το κόστος υλοποίησης και λειτουργίας τους, την αποδοτικότητα τους κ.α. επιπλέον γίνεται και SWOT ανάλυση.

Γίνεται επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων μέσω συνεντεύξεων ατόμων του χώρου της υγείας και τελικά γίνεται ο σχολιασμός των συμπερασμάτων που προκύπτουν από τις συνεντεύξεις, την βιβλιογραφική έρευνα και την σύγκριση των μελετών περίπτωσης.

**Λέξεις κλειδιά :** Βιντεοπαιχνίδια, Φροντίδα Υγείας

## **Summary**

This Master Thesis was conducted to investigate whether videogames can contribute to health sector, either as means of training health professionals or as an alternative to treatment of various diseases.

Initially there is a reference to history of videogames, from the time they entered people homes as a new concept of entertainment, to this day where their form switched to educational and useful to health matters. In addition, it is mentioned the purpose and necessity of this thesis as well as its structure.

The definition of video games and their main types is then defined. In accumulation, an extensive search and reference are made to the various researches carried out and published in numerous scientific journals, concerning the applications of video games according to the purpose they serve in the field of health, par example therapeutic, educational, for chronic pain management etc.

The definitions of the hardware and software of a system are then given. A description of the systems used in research of the indicative literature presented in the second chapter is provided. Data flow diagrams of these systems are also given.

The case studies are then compared depending on the purpose they serve in the health sector by characteristics like cost, effectiveness etc. SWOT analysis for each study are also given.

The results are confirmed by interviews of health care providers.

Finally, the conclusions of the bibliographic research, the comparison of the case studies and the interviews are discussed.

**Key words:** Videogames, health care

## **Ευχαριστίες**

Με την ολοκλήρωση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου Δρ. Θεοδόσιο Γούδα , για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε αναθέτοντας μου το θέμα αλλά και για την πολύτιμη βοήθεια και συμπαράσταση του κατά την διάρκεια της εκπόνησης της.

Παράλληλα θα ήθελα να ευχαριστήσω την κόρη μου Στέλλα που πάντα με εμπνέει, αλλά και για την υπομονή και την κατανόηση που έδειξε όλον αυτόν τον καιρό.

Την οικογένεια και τους φίλους μου, που με την σειρά τους με βοήθησαν έμπρακτα δίνοντας μου την υποστήριξη και το κουράγιο για να ολοκληρώσω την μεταπτυχιακή διατριβή μου.

## Περιεχόμενα

Περίληψη.....	iii
Summary.....	iv
Ευχαριστίες .....	v
Κεφάλαιο 1.....	1
Εισαγωγή.....	1
1.1. Εισαγωγή.....	1
1.2. Σκοπός κι αναγκαιότητα της μεταπτυχιακής διατριβής.....	4
1.3. Δομή διατριβής.....	5
Κεφάλαιο 2.....	7
Βιβλιογραφική Επισκόπηση.....	7
2.1 Ορισμός βιντεοπαιχνιδιών.....	7
2.2 Είδη βιντεοπαιχνιδιών.....	8
2.3. Βιβλιογραφική επισκόπηση.....	9
2.3.1. Βιντεοπαιχνίδια ως θεραπευτικό μέσο.....	9
2.3.2. Βιντεοπαιχνίδια ως μέσο ενημέρωσης της νόσου κι αντιμετώπισης των παρενεργειών της θεραπείας.....	10
2.3.3. Βιντεοπαιχνίδια ως μέσο αποθεραπείας.....	11
2.3.4. Βιντεοπαιχνίδια για την αντιμετώπιση του χρόνιου πόνου.....	14
2.3.5. Βιντεοπαιχνίδια για αλλαγή συμπεριφοράς σε θέματα διατροφής και άσκησης.....	16
2.3.6. Βιντεοπαιχνίδια για εκπαιδευτικούς σκοπούς στον χώρο της υγείας.....	19
2.4. Καινοτομία.....	24
Κεφάλαιο 3.....	25
Υλικό και λογισμικό.....	25
3.1. Υλικό και Λογισμικό.....	25
3.2.Κονσόλες και φορητές παιχνιδομηχανές.....	26
3.2.1.Κονσόλα Wii, Nintendo.....	26
3.2.2. Microsoft Xbox 360, Kinect.....	29
3.2.3. Φορητή παιχνιδομηχανή Nintendo DS, Didget Bayer.....	31
3.3. Συστήματα εικονικής πραγματικότητας.....	34
3.3.1. Προσομοιωτές εικονικής πραγματικότητας για τους επαγγελματίες υγείας.....	38
3.4. Tablet και κινητά τηλέφωνα.....	40
Κεφάλαιο 4.....	45
Σύγκριση μελετών περίπτωσης (Case studies).....	45
4.1. Σύγκριση βιντεοπαιχνιδιών ως θεραπευτικό μέσο.....	46
4.2. Σύγκριση βιντεοπαιχνιδιών ως μέσο ενημέρωσης της νόσου κι αντιμετώπισης των παρενεργειών της θεραπείας.....	54
4.3. Σύγκριση βιντεοπαιχνιδιών ως μέσο αποθεραπείας.....	61
4.4.Σύγκριση βιντεοπαιχνιδιών στην αντιμετώπιση του χρόνιου πόνου.....	68
4.5.Σύγκριση βιντεοπαιχνιδιών αλλαγής της συμπεριφοράς σε θέματα διατροφής και άσκησης.....	75
4.6.Σύγκριση βιντεοπαιχνιδιών για εκπαιδευτικούς σκοπούς.....	82
Κεφάλαιο 5.....	90
Επίλογος- Συμπεράσματα.....	90
Βιβλιογραφία.....	95

Παράρτημα Α.....	103
Ευρετήριο Εικόνων .....	103
Ευρετήριο Πινάκων.....	105
Παράρτημα Β.....	108
Ερωτήσεις συνέντευξης.....	108

# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μία αναφορά στην ιστορία των βιντεοπαιχνιδιών, από την περίοδο που μπήκαν στο σπίτι των ανθρώπων σαν μία ακόμη πρόταση διασκέδασης, έως σήμερα, όπου η μορφή τους άλλαξε κι εκτός από διασκεδαστική, έγινε επιμορφωτική και χρήσιμη σε θέματα της υγείας. Επίσης αναφέρεται ο σκοπός και η αναγκαιότητα της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής, όπως επίσης και η δομή της.

### 1.1. Εισαγωγή

Τα βίντεο-παιχνίδια έκαναν την εμφάνισή τους, ως μέσο διασκέδασης στο ευρύ κοινό, στις αρχές της δεκαετίας του 80 με κονσόλες όπως το Atari VCS



Εικόνα 1. Κονσόλα Atari , χρησιμοποιήθηκε ως μέσο διασκέδασης της οικογένειας στις αρχές της δεκαετίας του 1980.



**Εικόνα 2.** Η κονσόλα Atari μπορούσε να συνδεθεί στην τηλεόραση, δίνοντας έτσι την δυνατότητα άμεσης διασκέδασης μεταξύ μελών της οικογένειας αλλά και μεταξύ φίλων.

Κονσόλες όπως αυτή έκαναν τα παιδιά της εποχής εκείνης να κάθονται με τις ώρες μπροστά στην οθόνη με σκοπό την ολοκλήρωση του παιχνιδιού. (Smithsonian).

Με την εξέλιξη της τεχνολογίας και με την απήχηση τέτοιων παιχνιδιών στους νέους, όλο και περισσότερες εταιρίες έδειξαν ενδιαφέρον στην ανάπτυξη των ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Μια από αυτές ήταν η Nintendo, που το 1985 κυκλοφόρησε την κονσόλα

NES.



Εικόνα 3. Nintendo NES. Η κονσόλα αυτή κυκλοφόρησε στα μέσα της δεκαετίας του 1980, εμφανές είναι ότι το χειριστήριο είναι με κουμπιά και σε μικρότερο μέγεθος από εκείνο της Atari.

Από τότε μέχρι σήμερα έχουν αλλάξει μορφή και πλέον δεν παίζονται μόνο στον ηλεκτρονικό υπολογιστή αλλά και διαδικτυακά, μέσω των κινητών τηλεφώνων, όπως επίσης και μέσω διαφόρων κόνσολών.

Αν και ξεκίνησαν ως μέσο διασκέδασης τα τελευταία χρόνια και με την εξέλιξη της τεχνολογίας, καταλαμβάνουν όλο και περισσότερο έδαφος στον χώρο της υγείας, ως μέσο εκπαίδευσης, παρακολούθησης, αντιμετώπισης και πρόληψης, χρόνιων παθήσεων από τους ασθενείς αλλά και τους επαγγελματίες υγείας.

Κονσόλες όπως το Wii της Nintendo, βρίσκουν εφαρμογή σε παιδιά κι εφήβους όχι μόνο για διασκέδαση αλλά και για καλύτερη φυσική κατάσταση και χρησιμοποιούνται επικουρικά σαν εναλλακτικός τρόπος άσκησης.



**Εικόνα 4. Nintendo Wii, Controller** Το χειριστήριο αυτό προσφέρει μεγάλη ελευθερία στους παίκτες, όπως φαίνεται και στην εικόνα.

Ο ρόλος τους ήταν και είναι να προσφέρουν διασκέδαση κυρίως σε παιδιά κι εφήβους, αλλά και σε ενήλικες. Το στοιχείο αυτό είναι που τα κάνει ιδανικό σύμμαχο σε θέματα που αφορούν την υγεία.

Έχουν κατηγορηθεί ότι εθίζουν τα άτομα που τα επιλέγουν σαν τρόπο διασκέδασης, αλλά τι θα γινόταν αν μπορούσαμε να πάρουμε ένα τέτοιο μέσο με τόσο μεγάλη απήχηση στους νέους και να το μετατρέψουμε σε μέσο ενημέρωσης, παρακολούθησης και πρόληψης σε θέματα υγείας;

## **1.2. Σκοπός κι αναγκαιότητα της μεταπτυχιακής διατριβής.**

Γενικός σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής είναι η αναζήτηση μέσω σχετικής βιβλιογραφίας, μελετών περίπτωσης (case studies), αλλά και μέσω συνεντεύξεων, στο κατά πόσο η τεχνολογία των ηλεκτρονικών παιχνιδιών μπορεί να βοηθήσει στην διατήρηση, στην παρακολούθηση, αλλά και στην πρόληψη διαφόρων ασθενειών από τους ίδιους τους ασθενείς, αλλά και τους επαγγελματίες υγείας.

Έρευνες, μελέτες κι εφαρμογές σχετικά με την συμβολή των βιντεοπαιχνιδιών ως τρόπο πρόληψης, αποκατάστασης , παρακολούθησης της νόσου. Όπως επίσης και για εκπαιδευτικούς σκοπούς, τόσο των επαγγελματιών υγείας αλλά και των ασθενών, δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένες στο Ελληνικό και Κυπριακό πλαίσιο.

Η αναγκαιότητα μιας τέτοιας έρευνας έγκειται στο γεγονός ότι, με την εκτεταμένη βιβλιογραφική έρευνα, την παρουσίαση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων αυτής ,καθιστά την εν λόγω εργασία σημαντική στην ακαδημαϊκή κοινότητα τόσο σε Ελληνικό, Κυπριακό αλλά και Ευρωπαϊκό επίπεδο.

## **1.3. Δομή διατριβής.**

### **Κεφάλαιο 1**

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μία αναφορά στην ιστορία των βιντεοπαιχνιδιών, από την περίοδο που μπήκαν στο σπίτι των ανθρώπων σαν μία ακόμη πρόταση διασκέδασης, έως σήμερα, όπου η μορφή τους άλλαξε κι εκτός από διασκεδαστική, έγινε επιμορφωτική και χρήσιμη σε θέματα της υγείας. Επιπλέον γίνεται αναφορά στον σκοπό και την αναγκαιότητα της παρούσας διπλωματικής διατριβής αλλά και την δομή της.

### **Κεφάλαιο 2**

Στο δεύτερο κεφάλαιο δίνονται οι ορισμοί των βιντεοπαιχνιδιών, και παρουσιάζεται η ενδεικτική βιβλιογραφία και τέλος γίνεται η κατηγοριοποίηση των ερευνών ανάλογα με την χρήση του παιχνιδιού που ερευνάται, όπως επίσης και με την καινοτομία που προσφέρει.

### **Κεφάλαιο 3**

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στα τεχνικά χαρακτηριστικά τους, την τεχνογνωσία που χρειάζεται για να υλοποιηθούν, όπως επίσης και σε διαγράμματα ροής δεδομένων.

#### **Κεφάλαιο 4**

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται σύγκριση μεταξύ των μελετών περίπτωσης (case studies) των βιντεοπαιχνιδιών που χρησιμοποιούνται στις έρευνες, ανάλογα με το κόστος υλοποίησης και λειτουργίας τους, την αποδοτικότητα τους κ.α. επιπλέον γίνεται για όλες τις εύρυνες που συγκρίνονται SWOT ανάλυση.

#### **Κεφάλαιο 5**

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων, μέσω συνεντεύξεων ατόμων του χώρου της υγείας και ο σχολιασμός των συμπερασμάτων που προκύπτουν από αυτές, την βιβλιογραφική έρευνα και την σύγκριση των μελετών περίπτωσης.

# Κεφάλαιο 2

## Βιβλιογραφική Επισκόπηση

Στο παρόν κεφάλαιο δίνεται ο ορισμός των βιντεοπαιχνιδιών και τα κυριότερα είδη τους. Επιπλέον γίνεται μία εκτενής αναζήτηση και αναφορά στις διάφορες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί κι εκδοθεί σε διάφορα επιστημονικά περιοδικά και που αφορούν τις εφαρμογές των βιντεοπαιχνιδιών ανάλογός τον σκοπό που εξυπηρετούν στον χώρο της υγείας, π.χ. θεραπευτικά, εκπαιδευτικά, για αντιμετώπιση του χρόνιου πόνου κ.α.

### 2.1 Ορισμός βιντεοπαιχνιδιών.

Με τον όρο βιντεοπαιχνίδι εννοείται το παιχνίδι που παίζεται από έναν ή περισσότερους παίκτες, με την βοήθεια οπτικοακουστικής συσκευής και το οποίο μπορεί να βασίζεται σε μία ιστορία. (Esposito, 2005)

Σύμφωνα με τον (Prensky, 2001) ένα βιντεοπαιχνίδι:

- Είναι μια μορφή διασκέδασης, η οποία δίνει το αίσθημα της ευχαρίστησης και της απόλαυσης.
- Είναι για να παίζεται, κάνει τα άτομα να συμμετέχουν με ένταση και πάθος.
- Έχει κανόνες, προσφέροντας έτσι δομή στην προσωπικότητα των παικτών.
- Έχει στόχους, δίνοντας με αυτό τον τρόπο κίνητρο.
- Είναι διαδραστικό προσφέροντας έτσι πράξη.

- Είναι προσαρμοστικό, κάτι που δίνει ροή.
- Έχει αποτελέσματα και ανατροφοδότηση, βοηθώντας έτσι στη μάθηση.
- Έχει σαν αποτέλεσμα την νίκη, δίνοντας έτσι ικανοποίηση του εγώ.
- Έχει συγκρούσεις, ανταγωνισμό, πρόκληση και αντίθεση. Δίνουν έτσι αδρεναλίνη.
- Περιέχει επίλυση προβλημάτων, εξασκώντας έτσι την δημιουργικότητα των παικτών.
- Προσφέρει αλληλεπίδραση, δημιουργώντας έτσι κοινωνικές ομάδες.
- Αναπαριστά και αφηγείται μια ιστορία, που προκαλεί συγκίνηση.

## 2.2 Είδη βιντεοπαιχνιδιών.

Τα βιντεοπαιχνίδια ανάλογα την εμπειρία που προσφέρουν χωρίζονται σε διάφορα είδη, μερικά από αυτά είναι τα παρακάτω (Stahl, 2005) :

- Παιχνίδια προσομοίωσης, στοχεύουν στην προσομοίωση της φυσικής δραστηριότητας όπως για παράδειγμα το πιλοτάρισμα ενός αεροπλάνου.
- Παιχνίδια στρατηγικής, όπου ο παίκτης θα πρέπει να ολοκληρώσει έναν αριθμό στόχων όπως είναι η συλλογή διαφόρων πόρων, η κατασκευή βάσεων και κτηρίων και η συμμετοχή σε πολέμους.
- Παιχνίδια δράσης, όπου ο παίκτης πρέπει μέσω των αντανακλαστικών του να δράσει γρήγορα, ώστε να περάσει διάφορα εμπόδια και πίστρες του παιχνιδιού.
- Παιχνίδια πρώτου προσώπου, όπου ο παίκτης “βλέπει” με τα μάτια του ήρωα μέσω της προοπτικής του πρώτου προσώπου.
- Παιχνίδια περιπέτειας, όπου ο παίκτης πρέπει να λύσει διάφορους γρίφους και παζλ ώστε να μπορέσει να προχωρήσει παρακάτω στο παιχνίδι.
- Παιχνίδια σοβαρού σκοπού, είναι κυρίως παιχνίδια σχεδιασμένα για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Έχουν εφαρμογές στην υγεία, την εκπαίδευση, τον στρατό κ.α. (David Michael, 2006)
- Παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας, όπου ο παίκτης βιώνει την ύπαρξη του σε ένα τρισδιάστατο περιβάλλον με το οποίο κατά την διάρκεια του παιχνιδιού αλληλεπιδρά. (vrs.org.uk, χ.χ.)

## **2.3. Βιβλιογραφική επισκόπηση**

Τα βιντεοπαιχνίδια έχουν να προσφέρουν πολλά στον χώρο της υγείας, παρέχοντας στους χρήστες μία εναλλακτική κι ευρέως διαδεδομένη μέθοδο παρακολούθησης αλλά και προάσπισης της υγείας.

Η τεχνολογία τους αλλά και η ευρεία αποδοχή τους κυρίως από τους νέους ανθρώπους τα καθιστά ένα κατάλληλο εργαλείο στην υπηρεσία της υγείας.

### **2.3.1. Βιντεοπαιχνίδια ως θεραπευτικό μέσο.**

Επικουρικά στην θεραπεία της ψυχογενούς βουλιμίας. Στην έρευνα χώρισαν τα άτομα σε δύο ομάδες, στην μία εκ των οποίων δόθηκε επικουρικά κατά την διάρκεια της θεραπείας, η χρήση ενός παιχνιδιού σοβαρού σκοπού. Τα άτομα της ομάδα που τα χρησιμοποίησε είχαν θετικά αποτελέσματα στην αύξηση του δείκτη μάζας σώματος τους, επειδή κατάφεραν να παραμείνουν στην θεραπεία, συγκριτικά με την ομάδα που δεν χρησιμοποίησε το παιχνίδι. (Fernando Fernandez-Aranda, 2015)

Μια ακόμη έρευνα (Jingying Chen, 2019) είναι αρκετά ελπιδοφόρα στην χρήση των βιντεοπαιχνιδιών για την κλινική εκτίμηση παιδιών με αυτισμό. Σχεδιάζοντας κι εφαρμόζοντας μια σειρά από αυτά, για την διερεύνηση των ποσοτικών διαφορών σε αναπτυξιακούς τομείς όπως οι οπτικές δεξιότητες αναζήτησης, η κοινή προσοχή, οι κινητικές δεξιότητες κ.α., μεταξύ παιδιών στο ευρύ φάσμα του αυτισμού και παιδιών με τυπική ανάπτυξη. Τα παιδιά με αυτισμό διαπιστώθηκε ότι έχουν χαμηλότερα επίπεδα ανάπτυξης συγκριτικά με παιδιά με τυπική ανάπτυξη και υπάρχουν σημαντικές διαφορές αυτών των ομάδων.

Επίσης είναι πολύ χρήσιμα στη θεραπεία του άγχους ανάμεσα σε εφήβους (Steven Barnes, 2018)

Επιπλέον μια ακόμη έρευνα έδειξε ελαφριά βελτίωση συγκριτικά με το συμβατικό πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης στην φυσική κατάσταση ασθενών με χρόνιες

αναπνευστικές παθήσεις, μετά την χρήση διαδραστικού βιντεοπαιχνιδιού. (Stefano Mazzoleni, 2014)

Επιπλέον δοκιμές στο παιχνίδι SPARX (διαδραστικό παιχνίδι σχεδιασμένο για γνωστική συμπεριφορική θεραπεία της κατάθλιψης), έδειξαν ότι το παιχνίδι αυτό έχει θετικά αποτελέσματα σε εφήβους με συμπτώματα κατάθλιψης και θα μπορούσε να εφαρμοστεί σαν μέσο πρόσβασης στην θεραπεία σε επίπεδο πρωτοβάθμιας περίθαλψης.

Στην έρευνα συμμετείχαν 187 έφηβοι ηλικίας 12 έως 19 ετών που αναζητούσαν βοήθεια όσον αφορά τα συμπτώματα της κατάθλιψης. Επιπλέον δεν βρισκόταν σε ομάδες υψηλού κινδύνου με αυτοκτονικές και αυτοκαταστροφικές τάσεις. Σε 94 από αυτούς δόθηκε το διαδραστικό παιχνίδι ενώ οι υπόλοιποι 93 συνέχισαν την θεραπεία τους ως συνήθως. (Sally N Merry, 2012)

Επίσης έρευνα έδειξε ότι ασθενείς με σχιζοφρένια και σχιζοσυναισθηματική διαταραχή, βελτιώθηκαν κλινικά και λειτουργικά μετά την χρήση βιντεοπαιχνιδιού εικονικής πραγματικότητας, όπου μέσω ενός Avatar έπρεπε να περιηγηθούν μέσω ενός εικονικού χάρτη στην πόλη και να πραγματοποιήσουν καθημερινές εργασίες που τους δυσκολεύουν στην φυσική τους ζωή, παραδείγματος χάριν οι αγορές, η απομνημόνευση του χάρτη για την υπεραγορά κ.α. (Isabelle Amado, 2016) (LauraH.Adery, 2018) (Mar Rus-Calafell, 2013)

### **2.3.2. Βιντεοπαιχνίδια ως μέσο ενημέρωσης της νόσου κι αντιμετώπισης των παρενεργειών της θεραπείας.**

Μπορούν να βοηθήσουν στην μείωση της αίσθησης ναυτίας μετά την χημειοθεραπεία σε ασθενείς με καρκίνο, όπως επίσης και στην μείωση του άγχους που παρουσιάζεται σαν αποτέλεσμα της θεραπείας αυτής. (Redd, 1987)

Εφαρμογές σε κινητά τηλέφωνα θα μπορούσαν να ενεργήσουν προς όφελος των ασθενών και ειδικά των παιδιών κι εφήβων με καρκίνο.

Η εφαρμογή EAT! ( Eating After Transplant), σχεδιάστηκε για να δώσει πληροφορίες σε εφήβους κατά την διάρκεια της αποθεραπείας τους, κατόπιν μεταμόσχευσης

αιμοποιητικών αρχέγονων κυττάρων, όσον αφορά τα συμπτώματα και την αυτοδιαχείριση τους, όπως είναι η όρεξη, η επιλογή του κατάλληλου τροφίμου, η ναυτία, η αλλαγή στην γεύση κ.α.

Επίσης μία ακόμη εφαρμογή η mOST ( Mobile Oncology Symptom Tracker) δημιουργήθηκε για την καταγραφή κι εκτίμηση σε καθημερινή βάση των συμπτωμάτων που σχετίζονται με την ογκολογική θεραπεία. (Kimberly M Wesley, 2015)

Παίζοντας βιντεοπαιχνίδια βελτίωσε σημαντικά την προσήλωση στην θεραπεία και τους δείκτες της αυτοεκτίμησης και της γνώσης, σχετικά με τον καρκίνο, στους εφήβους και τους νεαρούς ενήλικες που υποβάλλονται σε αντικαρκινικές θεραπείες. (Pamela M. Kato, 2008)

Ακόμη μπορούν να βοηθήσουν παιδιά με κυστική ίνωση, βελτιώνοντας την επίγνωση του ρόλου της αναπνοής στα παιδιά αυτά . Όπως επίσης και να συμβάλει στην ευαισθητοποίηση όσον αφορά τα αναπνευστικά συμπτώματα και στην προαγωγή των κοινωνικών δεσμών μεταξύ των ασθενών με τη νόσο . (Peter M. Bingham, 2010) (Peter M Bingham, 2012) (Andreas Oikonomou, 2012)

Ο Fabio Balli με την έρευνα του προτείνει τρόπους να γίνουν τα βιντεοπαιχνίδια ένα ευχάριστο μέσο εξάσκησης των αναπνοών για τα παιδιά με την νόσο αυτή. (Balli, 2018)

### **2.3.3. Βιντεοπαιχνίδια ως μέσο αποθεραπείας.**

Βιντεοπαιχνίδια όπως το Nintendo Wii μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο αποθεραπείας σε ασθενείς με κινητικά προβλήματα των άνω άκρων μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. Έρευνα έδειξε ότι η αποθεραπεία ήταν αποτελεσματική και κυρίως πιο ευχάριστη στα άτομα αυτά, συγκριτικά με τις συμβατικές μεθόδους (Loh Yong Joo, 2010) (Jun Hwan Choi, 2014)

Επιπλέον οι (Paulo Dias, 2019) δημιούργησαν ένα σύνολο μίνι παιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας με σκοπό την αύξηση του κινήτρου ασθενών με εγκεφαλικό επεισόδιο κατά την εκτέλεση επαναλαμβανόμενων κινήσεων των άνω άκρων.

Επίσης παιχνίδια μέσω εικονικής πραγματικότητας μπορούν να βοηθήσουν ασθενείς με εγκεφαλική παράλυση όσων αφορά στην βελτίωση των κινητικών τους ικανοτήτων, αλλά και στην ρύθμιση της ισορροπίας του σώματος τους. (D.K. Ravi, 2017)

Θετικά αποτελέσματα βρέθηκαν και στην έρευνα (Jan Andrysek, 2012) όπου ασθενείς παιδιά κι έφηβοι με ακρωτηριασμένα κάτω άκρα, παίζοντας από το σπίτι τους ένα εμπορικό βιντεοπαιχνίδι φυσικής αποκατάστασης, μπόρεσαν να επιτύχουν καλύτερη στάση σώματος αλλά και ισορροπία.

Ακόμα έχουν θετικά αποτελέσματα στην αποθεραπεία ασθενών με κακώσεις του νωτιαίου μυελού. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με την δημιουργία ενός βιντεοπαιχνιδιού το οποίο αναπτύχθηκε ειδικά για την εκπαίδευση των ασθενών σε κινήσεις έκτασης και μετατόπισης του βάρους, ώστε να επιτευχθεί η ισορροπία του σώματος. (Belinda Lange, 2011).

Όπως επίσης και σε ασθενείς με εγκεφαλικές κακώσεις, στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε το σύστημα eBaViR (easy Balance Virtual rehabilitation), το οποίο είναι βασισμένο στην σανίδα ισορροπίας του Nintendo Wii. Τα αποτελέσματα ήταν πολύ θετικά όσον αφορά την στατική ισορροπία των συμμετεχόντων. (José-Antonio Gil-Gómez, 2011).

Επιπλέον ακόμη μία έρευνα έδειξε βελτίωση των εκτελεστικών λειτουργιών, οι συμμετέχοντες το διασκέδασαν και δεν υπήρξαν δυσμενείς επιδράσεις από την χρήση του παιχνιδιού. Για την έρευνα σχεδιάστηκε μια exergame πλατφόρμα, η Active brain trainer, η οποία χρησιμοποιεί παιχνίδια πολλαπλά ρεαλιστικά πλαίσια.

Δημιουργήθηκε με στόχο την συνέχεια της θεραπείας των ασθενών μετά το εξιτήριο τους από το κέντρο αποκατάστασης, οικονομικά και στο σπίτι τους. (Gili Shochat, 2017)

Σε ασθενείς και ειδικά παιδιά με Αταξία Friedreich, μια γενετική νευρομυική ασθένεια, μπορούν να βοηθήσουν στον συνολικό συντονισμό των κινήσεων ολόκληρου του σώματος, με έναν αρκετά ευχάριστο, οικονομικό και προσιτό τρόπο.

Στην έρευνα η οποία κράτησε οκτώ εβδομάδες, συμμετείχαν δέκα παιδιά με την ασθένεια αυτή. Η προπόνηση βασίστηκε σε τρία παιχνίδια του Xbox Kinect της Microsoft, τα οποία ήταν κατάλληλα στην εξάσκηση του συνολικού συντονισμού του σώματος καθώς και στη δυναμική ισορροπία.

Αρχικά τα παιδιά ξεκίνησαν την προπόνηση τους σέ εργαστηριακό περιβάλλον για δύο εβδομάδες και στη συνέχεια στο σπίτι τους για τις επόμενες έξι.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ελαχιστοποίηση των συμπτωμάτων της νόσου και βελτίωση της ικανότητας ισορροπίας. (Winfried Ilg, 2012)

Σε ασθενείς με νόσο του Parkinson, μια εκφυλιστική διαταραχή του κεντρικού νευρικού συστήματος, παιχνιδιομηχανές όπως το Wii της εταιρείας Nintendo βοηθούν μέσω των παιχνιδιών τους για φυσική αποκατάσταση και των ασκήσεων που περιέχουν, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σαν επικουρικό εργαλείο στην αποκατάσταση της ισορροπίας του σώματος τους. (Camila Gemin Ribas, 2017)

Μια ακόμη έρευνα αποδεικνύει ότι το Wii, είναι ελπιδοφόρο εργαλείο στην πρόοδο της αποκατάστασης της ισορροπίας και των κινητικών λειτουργιών των ασθενών αυτών, με συνέπεια καλύτερη ποιότητα ζωής. (Nathan B.Herz, 2013)

Επιπλέον ασθενείς με την νόσο που χρησιμοποίησαν το Kinect Adventures της παιχνιδιομηχανής X box της εταιρίας Microsoft σαν μέθοδο άσκησης, διαπιστώθηκε ότι με την χρήση του βελτιώθηκε η ισορροπία και το βάδισμα, καθώς και η καρδιοαναπνευστική ικανότητα αλλά και η διάθεση για συμμετοχή. (J.E. Pompeu, 2014)

Επίσης συστήματα εικονικής πραγματικότητας, που χρησιμοποιούνται στην κατ'οίκον εξάσκηση ασθενών με την νόσο Πάρκινσον, βοηθούν στην βελτίωση της ισορροπίας, του βαδίσματος και της γενικότερης ποιότητας ζωής των ασθενών αυτών (Wen-ChiehYangaHsing-KuoWangaRuey-MeeiWubChien-ShunLockwan-HwaLin, 2015)

Έρευνα έδειξε ότι υπάρχει μεγάλη δυνατότητα παιχνιδιομηχανές όπως το Wii Fit να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την φυσική αποκατάσταση ασθενών μετά από ολική αποκατάσταση γόνατος, βοηθώντας τους έτσι ώστε να έχουν σωστή στάση σώματος αλλά και σωστή ισορροπία.

Συμμετείχαν γυναίκες κι άντρες οι οποίοι πρωτίστως είχαν υποβληθεί σε ολική αποκατάσταση γόνατος και τα παιχνίδια που χρησιμοποιήθηκαν αφορούσαν ασκήσεις ισορροπίας, στάσης και μετατόπισης βάρους των κάτω άκρων. Οι ασκήσεις και το επίπεδο δυσκολίας τους που επιλέχθηκαν, ήταν παρόμοιο με εκείνο που ήδη είχαν πραγματοποιήσει με επιτυχία στην φυσικοθεραπεία.

Ενδεικτικά κάποια από τα παιχνίδια αυτά ήταν : ‘Deep Breathing’ , ‘Ski Slalom’ , ‘Penguin Slide’ , ‘Table Tilt’ κ.α. (Vera Fung, 2012)

Η έρευνα (McPhail, 2015) έδειξε ότι το Nintendo Wii Fit, είναι ένα ασφαλές επιπρόσθετο μέσο αποκατάστασης, συμπληρωματικό της φυσικοθεραπείας σε ασθενείς με κακώσεις – κατάγματα των κάτω άκρων.

Κατά την διάρκεια της έρευνας οι ασθενείς έκαναν χρήση της κονσόλας με την σανίδα ισορροπίας για 20 λεπτά κατά την διάρκεια έξι κλινικών συνεδριών, ως συμπληρωματική θεραπεία. Η επιλογή των παιχνιδιών αφορούσε εκείνα που χρειαζόταν καλή ισορροπία και μετατόπισή του κέντρου βάρους μεταξύ του ασθενούς και υγιούς κάτω άκρου. Για να γίνει κάτι τέτοιο έπρεπε οι συμμετέχοντες να είναι ξυπόλητοι πάνω στην σανίδα ισορροπίας σε απόσταση 2 μέτρων μακριά από μία τηλεόραση 102 εκατοστών.

Για να επηρεάσουν την έκβαση του παιχνιδιού, έπρεπε να μεταφέρουν το κέντρο βάρους τους σε μεσοπλευρική κατεύθυνση ή να συνδυάσουν κινήσεις με μετωπικές ή μεσοπλευρικές κατευθύνσεις.

Κατά την διάρκεια της έρευνας οι συμμετέχοντες ήταν σε θέση να διαχειρίζονται την ένταση μετατόπισης του βάρους τους.

Επιπλέον τα διαδραστικά παιχνίδια είναι ασφαλή και μπορούν να χρησιμοποιηθούν επικουρικά με την φυσικοθεραπεία σε περιβάλλοντα θαλάμων εντατικής θεραπείας. Φαίνεται να μπορούν να βοηθήσουν τους ασθενείς που νοσηλεύονται με κρίσιμη νόσο και θα μπορούσαν να υιοθετηθούν ως μία εναλλακτική μέθοδος αποκατάστασης σε θαλάμους εντατικής θεραπείας αλλά και σε θαλάμους που φιλοξενούν ασθενείς για μεγάλο χρονικό διάστημα. (Michelle E. Kho, 2012)

Εφαρμογές mHealth σε κινητό, που αφορούν την αυτοδιαχείριση, θα μπορούσε να βοηθήσουν ασθενείς ,μετά από μεταμόσχευση νεφρού και κυρίως να ελαττώσει τις φορές που θα χρειαστούν νοσηλεία μετά από αυτή. (Tara O’Brien, 2018)

#### **2.3.4. Βιντεοπαιχνίδια για την αντιμετώπιση του χρόνιου πόνου.**

Βιντεοπαιχνίδια εφαρμόζονται στην διαχείριση του χρόνιου πόνου, επειδή αυτά χρειάζονται την αμέριστη προσοχή των παικτών – ασθενών, αποσπώντας τους έτσι την

προσοχή, με συνέπεια την μείωση της αίσθησης του πόνου κατά την διάρκεια επίπονων διεργασιών που αφορούν την θεραπεία τους.

Η τεχνολογία της εικονικής πραγματικότητας ( Virtual Reality) σε εφαρμογές για τον έλεγχο του χρόνιου πόνου είναι αρκετά υποσχόμενη. Έρευνα δείχνει ότι μέσω αυτής μπορούν παιδιά με χρόνια πόνο να διαχειριστούν τον πόνο, στις οξείες κρίσεις του αλλά και εκείνον που προέρχεται από ιατρικές επεμβάσεις, εξοικειώνοντας τα μέσω των διαδικασιών προσομοίωσης. Επιπλέον μπορεί να βοηθήσει στην θεραπεία του παιδιατρικού χρόνιου πόνου μέσω της νευροδιαμόρφωσης και της φυσικής θεραπείας. (Andrea Stevenson Won, 2017)

Επίσης η εικονική πραγματικότητα βοηθά στην αντιμετώπιση του πόνου σε ασθενείς με εκτεταμένα εγκαύματα και κυρίως στην διαδικασία αλλαγής των επιδέσμων και του πόνου που προκαλείται από αυτή την ενέργεια, κάνοντας την πιο διασκεδαστική με συνέπεια την μείωση του χρόνου της επώδυνης αυτής διαδικασίας αλλά και της νοσηλείας, ευνοώντας έτσι την διαδικασία επούλωσης των πληγών. (Soliane Scarin, 2017) (Debra Jeffs, 2014) (Debashish A Das, 2005)

Επιπλέον τα συστήματα αυτά μπορούν να βοηθήσουν στην αντιμετώπιση του πόνου που προκαλείται από τις αλλαγές των επιδέσμων σε εκτεταμένες πληγές των κάτω άκρων σε παιδιά. Χρησιμοποιώντας συσκευή VR ( Virtual Reality ) απόσπασής προσοχής μειώνεται φανερά η αίσθηση του πόνου αλλά και του άγχους που συνοδεύει μια επίπονη διαδικασία σαν κι αυτή.

Στην έρευνα συμμετείχαν δύο ομάδες παιδιών όπου στην μία δόθηκε σύστημα εικονικής πραγματικότητας με το παιχνίδι Ice age, ως μέθοδο απόσπασης προσοχής, ενώ στην άλλη δόθηκαν συμβατικοί τρόποι απόσπασης προσοχής όπως παιχνίδια, βιβλία, παρακολούθηση τηλεόρασης. (Yun Hua, 2015)

Ακόμη μία έρευνα δείχνει την συσχέτιση της εικονικής πραγματικότητας στην μείωση του πόνου. Σε αυτή συμμετείχαν 41 έφηβοι, ηλικίας από 11 έως 17 ετών, οι οποίοι ήταν χωρισμένοι σε δύο ομάδες. Στην μια ομάδα δόθηκε σύστημα εικονικής πραγματικότητας αποτελούμενο από την μάσκα, το χειριστήριο τύπου joystick,

προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή με λογισμικό παιχνιδιών κατάλληλο για την ηλικία τους. Η άλλη ομάδα διέθετε πρόσβαση σε τηλεόραση, παραμύθια και μουσική.

Η έρευνα ξεκίνησε τον Νοέμβριο του 2008 και τελείωσε τον Φεβρουάριο του 2010. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η διαφορά των δύο ομάδων δεν ήταν ιδιαίτερα σημαντική όσον αφορά στην μείωση του πόνου, ήταν όμως σημαντική όσον αφορά τις δόσεις των χορηγούμενων παυσίπων. (Belinda Kipping, 2012)

Μελέτη εξέτασε την αποτελεσματικότητα της απόσπασης προσοχής μέσω tablet για την ελαχιστοποίηση του πόνου και του άγχους που συνοδεύει παιδιατρικούς ασθενείς με εγκαύματα όταν υποβάλλονται σε υδροθεραπεία.

Τα παιδιά που συμμετείχαν σε αυτή μπορούσαν να διαλέξουν ανάμεσα από διάφορες εφαρμογές διαδραστικών παιχνιδιών όπως είναι η οδήγηση, το σπάσιμο φυσαλίδων, η ζαχαροπλαστική κ.α. Το αποτέλεσμα έδειξε ότι μια τέτοια μέθοδος έχει θετικά αποτελέσματα στην αίσθηση του πόνου αλλά και στην διαχείριση του άγχους που συνδέεται με μία τέτοια θεραπεία. (Sherwood Burns-Nader, 2017)

Παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητά τους ως μέσο θεραπείας των ασθενών με χρόνια πόνο στην μέση και κινισσο-φοβία.

Είναι συναρπαστικές κι ευχάριστες δραστηριότητες που μπορούν να αποσπούν την προσοχή από τον πόνο και τον φόβο που συνοδεύει τις βλάβες του μυοσκελετικού συστήματος. (Christopher R. France, 2018)

Επιπρόσθετα είναι ωφέλημα σε ασθενείς με χρόνια πόνο στην πλάτη. Μελέτη έδειξε ότι οι συμμετέχοντες βίωσαν λιγότερο πόνο και ξόδεψαν λιγότερο χρόνο σκεπτόμενοι τον πόνο κατά τη διάρκεια των ασκήσεων που πραγματοποιήθηκαν με σύστημα εικονικής πραγματικότητας, συγκριτικά με ασθενείς που εξασκούνται με συμβατικές μεθόδους. (Van Hove Janna, 2016)

### **2.3.5. Βιντεοπαιχνίδια για αλλαγή συμπεριφοράς σε θέματα διατροφής και άσκησης.**

Ο μοντέρνος τρόπος ζωής, με τους γονείς να εργάζονται πολλές ώρες την ημέρα αλλά και η αστικοποίηση των ζώων κυρίως παιδιών κι εφήβων τα κάνει ευάλωτα και

επιρρεπή σε κακές συνήθειες που αφορούν την διατροφή και την άσκηση τους. Με συνέπεια την κατανάλωση έτοιμων φαγητών συχνά, αλλά και την έλλειψη άσκησης, εφόσον δεν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος αλλά και ασφαλείς χώροι για παιχνίδι κι άσκηση, όπως είναι τα πάρκα.

Παιχνίδια όπως τα “Escape from Diab”, “Nanoswarm: Invasion from Inner Space” μία έρευνα έδειξε ότι ήταν αποτελεσματικά στην αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών σε παιδιά 10-12 ετών. Βοηθώντας τα έτσι να υιοθετήσουν πιο υγιεινές διατροφικές συνήθειες. (Tom Baranowski, 2011)

Επιπλέον μία ακόμα έρευνα έδειξε αλλαγή στην διατροφική συμπεριφορά σε παιδιά δημοτικού, μέσω του βιντεοπαιχνιδιού “FIT” που έλαβε μέρος στο σχολείο με την συμμετοχή όχι μόνο των παιδιών αλλά και των δασκάλων τους. Υπήρξε κι εκεί σημαντική αύξηση στην κατανάλωση φρούτων και λαχανικών. Οι ερευνητές προτείνουν ότι θα μπορούσε να εφαρμοστεί ένα τέτοιο παιχνίδι στο περιβάλλον του σχολείου, προσφέροντας έτσι ένα ακόμα εργαλείο στην εκπαίδευση, με έναν πιο ευχάριστο τρόπο, των παιδιών για την υγιεινή διατροφή και τα αποτελέσματά της. (Brooke A. Jones, 2014)

Το “Squire’s Quest! II: Saving the kingdom of Fivealot”, είναι ένα διαδικτυακό παιχνίδι που προωθεί την κατανάλωση φρούτων και λαχανικών. Στην έρευνα για την διαπίστωση κατά πόσο αυτό το παιχνίδι είναι χρήσιμο για αυτό τον σκοπό συμμετείχαν 400 παιδιά ηλικίας από 9 έως 11 ετών, τα οποία ήταν χωρισμένα σε τέσσερις ομάδες.

Οι ομάδες βασίστηκαν στον τύπο της εφαρμογής που χρησιμοποιήθηκε στο πλαίσιο της ρύθμισης στόχου του κάθε επεισοδίου.

Για την συμμετοχή τους θα έπρεπε να διαθέτουν ηλεκτρονικό υπολογιστή και υψηλής ταχύτητας σύνδεση δικτύου.

Όλες οι ομάδες έπρεπε να παίξουν και τα δέκα επεισόδια του διαδικτυακού παιχνιδιού, βάζοντας ως στόχο να καταναλώσουν ένα φρούτο ή λαχανικό, κάθε φορά μετά το πέρας του κάθε επεισοδίου.

Τα αποτελέσματα έδειξαν μεγαλύτερη κατανάλωση φρούτων και λαχανικών στην περίπτωση που θέτονται στόχοι για την κατανάλωση τους σε συγκεκριμένο γεύμα της ημέρας. (Carren W. Cullen, 2016)

Ακόμη ένα παιχνίδι ηλεκτρονικού υπολογιστή το “ Quest to Lava Mountain” χρησιμοποιήθηκε σε έρευνα που συμμετείχαν 107 παιδιά διαφόρων δημοτικών σχολείων, ηλικίας 8 έως 12 ετών. Το παιχνίδι χρησιμοποιήθηκε τόσο στο περιβάλλον του σχολείου όσο κι έξω από αυτό, στο σπίτι. Η διάρκεια του προγράμματος ήταν 90 λεπτά εβδομαδιαία, για έξι εβδομάδες.

Το παιχνίδι ήταν σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε για να μπορέσουν τα παιδιά να παίξουν σε αυτό θα έπρεπε να επιλέξουν υγιεινές τροφές και να έχουν καθημερινή δραστηριότητα, ώστε να καταφέρουν να προχωρήσουν επίπεδα μέσα σε αυτό.

Καταναλώνοντας υγιεινές τροφές, όπως τα φρούτα, τα λαχανικά και τα δημητριακά, καθώς επίσης και ο υγιεινός τρόπος παραγωγής των γευμάτων, επηρέαζε την υγεία του avatar<sup>1</sup> του κάθε παιδιού βοηθώντας το έτσι να ξεπεράσει εμπόδια και να καταφέρει να περάσει τα επίπεδα.

Το παιχνίδι περιείχε παιχνίδια όπως ο λαβύρινθος, διαδραστικές δραστηριότητες και προσομοιώσεις για την ενσωμάτωση των εννοιών της διατροφής.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σαν μέσο για την μείωση της πρόσληψης ζάχαρης, αλλά και στην βελτίωση της διατροφής γενικότερα καθώς επίσης και της άσκησης μεταξύ των παιδιών του δημοτικού σχολείου. (Shreela V. Sharma, 2015)

Στην έρευνα (Lorraine Lanningham-Foster, 2009) συμμετείχαν δύο ομάδες. Η μία ομάδα απαρτιζόταν από παιδιά ηλικίας 10 έως 12 ετών και η άλλη ομάδα από ενήλικες ηλικιών μεταξύ 23 έως 34 ετών, η οποίες κλήθηκαν να χρησιμοποιήσουν το βιντεοπαιχνίδι Nintendo Wii Boxing.

Τα αποτελέσματα της οποίας έδειξαν σημαντική αύξηση της κατανάλωσης θερμίδων και στις δύο ομάδες, κυρίως όμως στην ομάδα των παιδιών.

Σίγουρα θα μπορούσε ένα τέτοιου είδους παιχνίδι να χρησιμοποιηθεί στην αύξηση της δραστηριότητας τόσο των ενηλίκων ατόμων όσο και των παιδιών.

---

<sup>1</sup> Αναπαράσταση ενός χρήστη σε περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας.

Για την διαχείριση της παχυσαρκίας, αυξάνουν την φυσική δραστηριότητα, με συνέπεια την αύξηση της πρόσληψης οξυγόνου, την αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας και των καρδιακών παλμών, με αποτέλεσμα την μείωση της περιφέρειας της μέσης. (Carmina Maria Goersch Fontenele Lamboglia, 2013)

### **2.3.6. Βιντεοπαιχνίδια για εκπαιδευτικούς σκοπούς στον χώρο της υγείας.**

Είτε πρόκειται για την εκπαίδευση νέων επαγγελματιών υγείας, όπως για παράδειγμα χειρουργοί, είτε για την εκπαίδευση ασθενών στην παρακολούθηση της υγείας τους, όπως παιδιά με διαβήτη, τα βιντεοπαιχνίδια μπορούν να αποτελέσουν ένα ευχάριστο και απλό τρόπο εκμάθησης και εξάσκησης διαφόρων δεξιοτήτων.

Φορητές παιχνιδομηχανές όπως το Nintendo DS και Nintendo DS Lite μπορούν να συνδεθούν με το Didget έναν μετρητή γλυκόζης της Bayer, όπου τα δεδομένα των μετρήσεων των επιπέδων της γλυκόζης αποθηκεύονται και μοιράζονται μεταξύ των δύο συστημάτων. Τα παιδιά και οι έφηβοι που χρησιμοποιούν το Didget κερδίζουν πόντους και σαν επιβράβευση για την τακτική μέτρηση και παρακολούθηση της υγείας τους μπορούν να ξεκλειδώσουν πίστες, να αλλάξουν χαρακτήρες κ.α. (Klingensmith GJ, 2013)



**Εικόνα 5.** Η φορητή παιχνιδομηχανή Nintendo DS, συνδυάστηκε με τον μετρητή Didget της Bayer, με σκοπό την παρακολούθηση των επιπέδων του ζαχάρου στο αίμα ,από νεαρούς ασθενείς με διαβήτη τύπου 1, μέσω ειδικά σχεδιασμένων βιντεοπαιχνιδιών.

Ακόμη μία έρευνα σε παιδιά 7 ως 12 ετών με διαβήτη τύπου 1 έδειξε ότι δείχνουν ενδιαφέρον και προτίμηση σαν τρόπο εκπαίδευσης και διαχείρισης της νόσου από τα ίδια, η ιδέα ενός βιντεοπαιχνιδιού που θα τα ενημέρωνε, θα τα ψυχαγωγούσε και θα τα βοηθούσε τόσο σε θέματα διατροφής όσο και αυτοδιαχείρισης. (Valéria de Cássia Sparapani, 2017)

Η πλατφόρμα της PERGAMON, ενσωματώνει το εκπαιδευτικό παιχνίδι και την καθοδήγηση σε ένα. Ομαδοποιεί τις δραστηριότητες που σχετίζονται με την αυτοδιαχείριση του διαβήτη τύπου 1, έτσι ώστε οι χρήστες να επιβραβεύονται για την πρόοδο τους στον κόσμο του παιχνιδιού.

Ο εικονικός καθοδηγητής (coach) μπορεί να παρακολουθεί καθημερινά τον δείκτη γλυκόζης αίματος ( η μέτρηση γίνεται από τους ίδιους τους ασθενείς και καταχωρείται μέσω τις πλατφόρμας), την πρόσληψη τροφής, την σωματική δραστηριότητα και μπορεί να μηνύματα υπενθύμισης, όταν ο χρήστης ξεχνά να ακολουθήσει τις συστάσεις του επαγγελματία υγείας που τον παρακολουθεί.

Το σύστημα καθοδήγησης μπορεί να ανταμείβει τις συμπεριφορές που αντιστοιχούν σε εξατομικευμένους στόχους.

Η πλατφόρμα παρέχει έναν ασφαλή τρόπο ανταλλαγής μηνυμάτων και δεδομένων μεταξύ των ασθενών, των συνομηλίκων τους, καθώς και των φροντιστών τους.



Εικόνα 6. PERGAMON Game, σχεδιάστηκε για παιδιά με διαβήτη τύπου 1 και περιέχει παιχνίδια που σκοπός τους είναι η σταθεροποίηση κι ο έλεγχος του διαβήτη. Εκτός από τα παιχνίδια η πλατφόρμα Pergamon προσφέρει κι έναν εικονικό καθοδηγητή που παρακολουθεί καθημερινά την διατροφή, την άσκηση αλλά και το επίπεδο γλυκόζης στο αίμα τους.

Το παιχνίδι που περιλαμβάνεται στην πλατφόρμα, αποτελείται από το κεντρικό παιχνίδι και 6 μίνι παιχνίδια. Το κεντρικό παιχνίδι είναι ένας συνδυασμός adventure και παζλ, στόχος του οποίου είναι ο πρωταγωνιστής να καταφέρει να σταθεροποιήσει και να ελέγξει τον διαβήτη του. Τα μίνι παιχνίδια έχουν εκπαιδευτικό σκοπό, όπως για παράδειγμα πως εφαρμόζεται και ποια η σημασία της ένεσης ινσουλίνης, πώς η άσκηση και η διατροφή επηρεάζουν τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, η εξοικείωση του παίχτη- ασθενή με έννοιες και ορολογίες που αφορούν τον διαβήτη κ.α.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσω του κινητού τηλεφώνου κατεβάζοντας την εφαρμογή android. (Randy Klaassen, 2018)

Για την αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας κονσόλες όπως το Wii active, μια έρευνα έδειξε ότι μπορεί να βοηθήσει στην απώλεια βάρους σε εφήβους, προσφέροντας έτσι μια εναλλακτική και πιο ευχάριστη επιλογή όσον αφορά την σωματική άσκηση. (Amanda Staiano, 2013)

Η εικονική πραγματικότητα βρίσκει μία ακόμη εφαρμογή στην υπηρεσία της εκπαίδευσης νέων επαγγελματιών υγείας και κυρίως τους χειρουργούς. (Bakker, 2010) Απτική προσομοίωση μέσω εικονικής πραγματικότητας βοηθά στην εκπαίδευση για την οδοντιατρική χειρουργική μέσω συστημάτων εκπαίδευσης όπως το Dentsim (Urbankova, 2009) και Voxel-man, (Philipp POHLENZ, 2010) βοηθούν σημαντικά στην απόκτηση ικανοτήτων σε φοιτητές οδοντιατρικής, που θα τους φανούν εξαιρετικά χρήσιμες κατά τη διάρκεια όχι μόνο των σπουδών τους αλλά και στην αρχή της επαγγελματικής τους πορείας. (Bakker, 2010)



**Εικόνα 7. DentSim, προσομοιωτής εικονικής πραγματικότητας που χρησιμοποιείται στην εκπαίδευση των οδοντιάτρων.**

Το Voxel man εκτός από την οδοντιατρική χρησιμοποιείται και στην εκπαίδευση μέσω προσομοίωσης στην ωτοχειρουργική και συγκεκριμένα για την εκσκαφή κροταφικού οστού (<https://www.voxel-man.com/simulators/tempo/>, 2019)



**Εικόνα 8. Voxel – Man, προσομοιωτής εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση οδοντιάτρων αλλά και ωτοχειρουργών στην εκσκαφή κροταφικού οστού.**

Στην διασωλήνωση ασθενών , μία διαδικασία που χρησιμοποιείται κυρίως σε επείγουσες καταστάσεις και προσφέρει άμεση απελευθέρωση της αεροφόρου οδούς. Η εκπαίδευση γίνεται κυρίως μέσω πτωμάτων και κούκλων προσομοίωσης, κάτι που στερείται ρεαλισμού. Γι' αυτό τον λόγο αναπτύχθηκαν εικονικά συστήματα προσομοίωσης, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να μπορέσουν με πιο ρεαλιστικό τρόπο να εκπαιδευτούν στην τεχνική αυτή. (James Mayrose, 2003)

Επιπλέον συστήματα εικονικής πραγματικότητας μέσω προσομοίωσης χρησιμοποιούνται για εκπαίδευση σε οφθαλμολογικές εγχειρήσεις, την μικροχειρουργική και τις ενδοσκοπήσεις (Greg Ruthenbeck, 2014)

Επιπλέον προσφέρουν καλύτερη εκπαίδευση στην λαπαροσκόπησή χολοκυστεκτομή, έρευνα έδειξε ότι χειρουργοί που εκπαιδεύτηκαν μέσω συστημάτων εικονικής πραγματικότητας έδειξαν σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση στις δεξιότητες τους συγκριτικά με εκείνους που εκπαιδεύτηκαν με συμβατικές μεθόδους. (T. P. Grantcharov V. B. Kristiansen, 2003 )

Ακόμα βοηθούν στην βελτίωση της αποδοτικότητας των ειδικευομένων χειρουργών στην λαπαροσκοπική χολοκυστεκτομή μέσα στο χειρουργικό δωμάτιο. Θέτοντας έτσι

τις προϋποθέσεις για αξιοποίηση των εκπαιδευτικών συστημάτων εικονικής πραγματικότητας στην αξιολόγηση, την κατάρτιση, των περιορισμό των λαθών και την πιστοποίηση των μελλοντικών χειρουργών. (Neal E. Seymour, 2002)

Επίσης προσφέρουν δεξιότητες στην ενδοαγγειακή χειρουργική σε άπειρους χειρουργούς. Στην έρευνα συμμετείχαν δύο ομάδες, η μία αποτελούνταν από έμπειρους αγγειοχειρουργούς και η άλλη από όχι τόσο έμπειρους. Με την εκπαίδευση μέσω προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας το μη έμπειρο γκρουπ κατάφερε να βελτιώσει το επίπεδο των ικανοτήτων του και να φτάσει εκείνο των έμπειρων χειρουργών.

Φυσικά και οι έμπειροι χειρουργοί χρειάζεται να παρακολουθήσουν μια συνεδρία με τον προσομοιωτή, ώστε να μπορέσουν να εξοικειωθούν με τις λειτουργίες και τον χειρισμό του.

Ο προσομοιωτής αποτελείται από μία συσκευή διασύνδεσης, έναν επιτραπέζιο ηλεκτρονικό υπολογιστή υψηλής απόδοσης και δύο οθόνες. Η συσκευή διεπαφής ήταν σχεδιασμένη σαν έναν εικονικό ασθενή, με προσομοιωμένη μηριαία προσέγγιση στο αγγειακό σύστημα.

Ο εκπαιδευόμενος ξεκινούσε την διαδικασία επιλέγοντας συγκεκριμένα εργαλεία που θα χρησιμοποιούσε κατά την διάρκεια της προσομοίωσης, από έναν αριθμό επιλογών στην αριστερή οθόνη. Στη συνέχεια εισάγεται ο οδηγός που μπορεί να είναι σύρμα, καθετήρα, μπαλονάκι ή stent στην συσκευή διεπαφής. Όταν αυτό γίνει εμφανίζεται στην δεξιά οθόνη μία φθορισσκοπική εικόνα μαζί με το προεπιλεγμένο εικονικό εργαλείο.



**Εικόνα 9. VIST, προσομοιωτής εικονικής πραγματικότητας που εκπαιδεύει αγγειοχειρουργούς σε διάφορες επεμβάσεις που αφορούν τα αγγεία.**

Ο προσομοιωτής περιέχει ενότητες για αγγειοπλαστική, τοποθέτηση stent νεφρικών αρτηριών, καρωτίδων, στεφανιαίων, λαγόνιων και μηριαίων αρτηριών.

Η κάθε ενότητα περιέχει έναν αριθμό προσομοιώσεων που προέρχεται από πραγματικά περιστατικά ασθενών, τα οποία έχουν σαρωθεί από εικόνες αξονικής τομογραφίας.

Στην κάθε ενότητα περιέχεται συγκεκριμένος αριθμός δυσκολίας, κάτι που βοηθά στην απόκτηση της ενδοαγγειακής χειρουργικής ικανότητας. (Aggarwal R, 2006 )

## 2.4. Καινοτομία

Στην βιβλιογραφία παρουσιάζονται, οι εφαρμογές των βιντεοπαιχνιδιών σε διάφορες πτυχές της θεραπείας των ασθενών, όπως επίσης και στην παρακολούθηση χρόνιων παθήσεων και την εκπαίδευση των μελλοντικών γιατρών.

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή εκτός από την βιβλιογραφία, πραγματοποιείται σύγκριση μελετών περίπτωσης μέσω τεσσάρων χαρακτηριστικών των συστημάτων των βιντεοπαιχνιδιών που είναι : η αποτελεσματικότητα, η ευκολία στον χρήστη, στο κατά πόσο προτείνεται από τους εμπλεκόμενους και το κόστος, με την μορφή του παρακάτω κλάσματος

$$\frac{\text{Αποτελεσματικότητα} + \text{Ευκολία στην χρήση} + \text{Συνιστάται}}{\text{Κόστος}}$$

Αλλά επίσης και με την μορφή βαθμολογικής κλίμακας Linker, για την πληρέστερη σύγκριση των ερευνών και για την κάλυψη τυχόν κενών που προκύπτουν από αυτές.

Επιπλέον για τις έρευνες απεικονίζεται και ανάλυση SWOT, όπου μελετώνται τα δυνατά τους σημεία, οι αδυναμίες τους, καθώς και οι ευκαιρίες που προκύπτουν από αυτές, αλλά και οι απειλές που μπορεί να υπάρχουν.

Στη συνέχεια γίνεται επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων μέσω συνεντεύξεων ατόμων του χώρου της υγείας και τελικά παραθέτονται τα συμπεράσματα και οι προτάσεις.

# Κεφάλαιο 3

## Υλικό και λογισμικό

Στο κεφάλαιο αυτό δίνονται οι ορισμοί του υλικού και του λογισμικού ενός συστήματος. Επιπλέον γίνεται περιγραφή των συστημάτων που χρησιμοποιήθηκαν στις έρευνες της ενδεικτικής βιβλιογραφίας που παρουσιάστηκε στο δεύτερο κεφάλαιο. Ακόμη δίνονται και τα διαγράμματα ροής δεδομένων των συστημάτων αυτών.

### 3.1. Υλικό και Λογισμικό

Το υλικό και το λογισμικό ενός συστήματος είναι τα βασικά στοιχεία για την λειτουργία του.

Υλικό είναι όλα τα φυσικά μέρη του συστήματος όπως είναι η οθόνη, η κεντρική μονάδα ενός υπολογιστή, το πληκτρολόγιο, το ποντίκι κ.α., ενώ λογισμικό νοούνται όλα τα προγράμματα που περιέχουν τις εντολές, οι οποίες καθοδηγούν τη λειτουργία του υλικού.

## 3.2.Κονσόλες και φορητές παιχνιδομηχανές

### 3.2.1.Κονσόλα Wii, Nintendo

Το λογισμικό του συστήματος είναι ένα σύνολο από διαρκώς ενημερωμένα firmware και frontend προγράμματα.

Στις έρευνες που προαναφέρθηκαν το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε για την έρευνα με το σύστημα Wii ήταν ένα authoring system για διαδραστικές εφαρμογές δύο και τριών διαστάσεων. Το πρόγραμμα σχεδιάστηκε με την συμβολή προγραμματιστών και κλινικών ιατρών.



Εικόνα 10. Nintendo Wii

Διαθέτει

- Ενσωματωμένο δίκτυο Wi Fi.

- Εσωτερική μνήμη 512MB, η οποία μπορεί να επεκταθεί μέσω καρτών μνήμης SD, μέχρι τα 32 MB.
- Θύρα HDMI
- 2 θήρες USB
- Υποστηρίζει μέχρι τέσσερα χειριστήρια
- Μονάδα οπτικού δίσκου, για τα παιχνίδια Wii 12 cm , αλλά και τα παιχνίδια Nintendo Game Cube.
- IBM δύναμη PC CPU και ATI
- Μπάρα ανίχνευσης κίνησης μέσω τεχνολογιών Bluetooth και υπερθύρων που λειτουργεί με τα ασύρματα χειριστήρια. (<http://www.tech-faq.com/nintendo-wii-specifications.html>, χ.χ.)

## Περιφερειακά



Εικόνα 11. Περιφερειακά συστήματος Nintendo Wii.

Αρκετές από τις έρευνες που προαναφέρθηκαν χρησιμοποίησαν την κονσόλα αυτή και ειδικά ορισμένα από τα περιφερικά όπως το ασύρματο χειριστήριο και τη σανίδα ισορροπίας.

- Τηλεόραση LSD
- Συμβατικός ηλεκτρονικός υπολογιστής.

- Αισθητήρας Wii (μπάρα ανίχνευσης κίνησης)



Εικόνα 12. Αισθητήρας Wii

- Wii remote control



Εικόνα 13. Nintendo Wii controller

Συνδέεται με την κονσόλα, μέσω της μπάρας ανίχνευσης κίνησης , που τοποθετείται συνήθως πάνω ή κάτω από την τηλεόραση.

Επειδή δεν έχει καλώδια προσφέρει μεγάλη ελευθερία κινήσεων στον χρήστη, όσον αφορά τον χειρισμό. Επίσης διαθέτει λίγα κουμπιά, συνεπώς οι περισσότερες κινήσεις γίνονται αναλόγως την κατεύθυνση του χεριού και γενικά του σώματος, δίνοντας έτσι ελευθερία κινήσεων στον χώρο. (nintendo-wii-explained.com, χ.χ.)

- Wii σανίδα ισορροπίας



**Εικόνα 14. Nintendo Wii Balance Board**

Η σανίδα ισορροπίας χρησιμοποιείται για μία μεγάλη γκάμα δραστηριοτήτων, όπως η αεροβική γυμναστική, το τέντωμα των μυών, ο συγχρονισμός των άκρων και η ισορροπία.

Συνδέεται κι αυτή με την κονσόλα μέσω της μπάρας ανίχνευσης κίνησης. Σε αρκετές έρευνες που αναφέρθηκαν στην ενδεικτική βιβλιογραφία χρησιμοποιήθηκε εκτενέστερα.

### **3.2.2. Microsoft Xbox 360, Kinect.**

Το λογισμικό της κονσόλας είναι το Xbox 360 system software, Xbox 360 dashboard, τα οποία είναι διαρκώς ενημερωμένα λογισμικά.

#### **Κονσόλα Xbox 360**

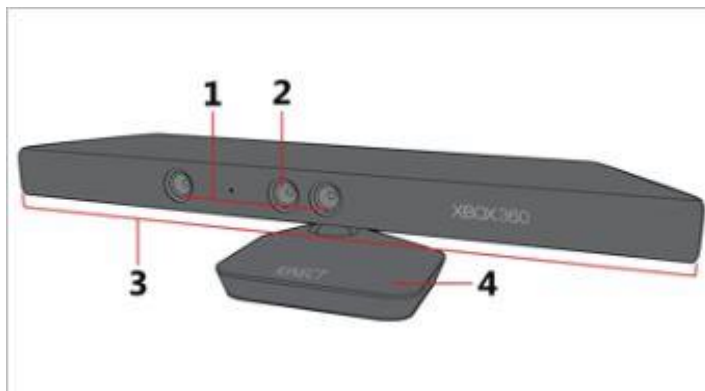
Διαθέτει:

- CPU 3x IBM, Power pc 3,2 GHz.
- GPU custom ATI 500MHz.
- Μνήμη 512 MB GDDR2 RAM.
- Αναβαθμιζόμενο σκληρό δίσκο 20GB.
- Μονάδα οπτικού δίσκου.
- Υποστηρίζει μέχρι και τέσσερα ασύρματα χειριστήρια.
- 3 θύρες USB.
- 2 θύρες κάρτας μνήμης.

- Θύρα HDMI. (gameover.gr, χ.χ.)

## Περιφερειακά

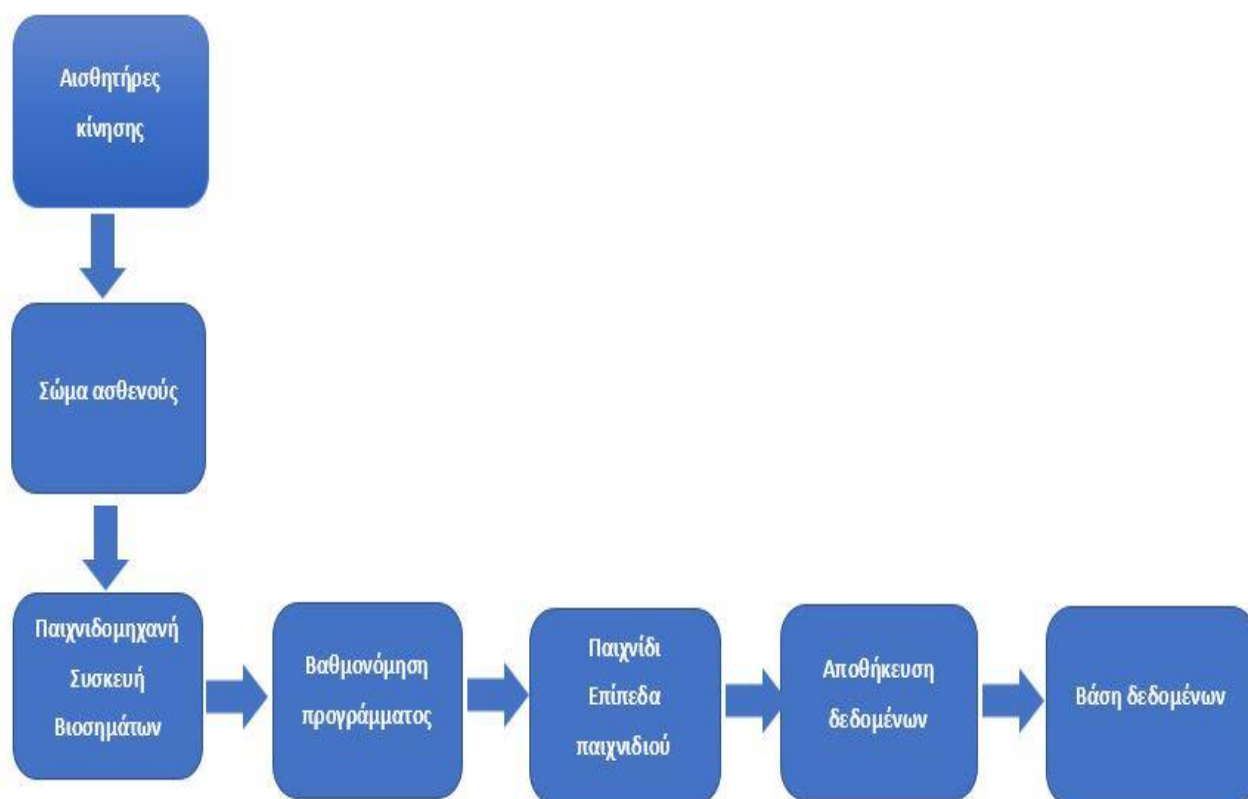
- Remote control
- Αισθητήρας Kinect. Είναι μία συσκευή αναγνώρισης κίνησης που χρησιμοποιείται στα παιχνίδια του Xbox 360, αλλά και σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές που λειτουργούν με το σύστημα windows. Επιτρέπει στους χρήστες να αλληλοεπιδράσουν με την κονσόλα ή τον ηλεκτρονικό υπολογιστή χωρίς την ανάγκη του χειριστηρίου μέσω ενός φυσικού περιβάλλοντος χρήστη που χρησιμοποιεί χειρονομίες και προφορικές εντολές. (en.wikipedia.org, χ.χ.)



Εικόνα 15. Microsoft Kinect

1. 3 D αισθητήρες βάθους παρακολουθούν το σώμα μέσα στον χώρο του παιχνιδιού .
2. Κάμερα RGB ( κόκκινη, πράσινη, μπλε ), που αναγνωρίζει τους παίκτες και μπορεί να λαμβάνει φωτογραφίες και βίντεο κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.
3. Πολλαπλά μικρόφωνα, βρίσκονται σε σειρά κατά μήκος του κατώτατου άκρου του αισθητήρα και χρησιμοποιούνται για την αναγνώριση της φωνής.
4. Μηχανοκίνητη κλίση. Μια μηχανική κλίση στην βάση του αισθητήρα γυρίζει αυτόματα την κεφαλή του προς τα πάνω και προς τα κάτω όταν χρειαστεί. (support.xbox.com, χ.χ.)

Πίνακας 1. Διάγραμμα ροής δεδομένων Wii, X box Kinect



Πίνακας 2. Διάγραμμα ροής δεδομένων Wii, X box Kinect

Στο πρώτο βήμα βρίσκονται οι αισθητήρες κίνησης και μπροστά από αυτούς ο ασθενής. Τα δεδομένα λαμβάνονται και αποκωδικοποιούνται από την παιχνιδομηχανή, αμέσως μετά γίνεται μια βαθμονόμηση του προγράμματος για να διαπιστωθεί η σωστή λειτουργία του. Το επόμενο βήμα είναι να ξεκινήσει το παιχνίδι, με τον ασθενή να προσπαθεί να προχωρήσει και να “ανέβει” επίπεδα. Όταν το παιχνίδι τελειώσει, τότε γίνεται αποθήκευση των αποτελεσμάτων - δεδομένων στην βάση δεδομένων για περαιτέρω χρήση και αξιοποίηση τους.

### 3.2.3. Φορητή παιχνιδομηχανή Nintendo DS, Didget Bayer

#### Nintendo DS



**Εικόνα 16. Παιδί που παίζει με την παιχνιδομηχανή Nintendo DS με Didget της Bayer, μια καινοτομία που κάνει ευχάριστο το παιχνίδι με ταυτόχρονη την διαχείριση του ελέγχου του ζαχάρου σε άτομα μικρών ηλικιών με διαβήτη.**

Το λογισμικό της φορητής παιχνιδομηχανής είναι Firmware.

Download play, που επιτρέπει την χρήση μία ς κάρτα παιχνιδιού για πολλαπλούς παίκτες που διαθέτουν την ίδια συσκευή.

Pitco chat, που επιτρέπει στους κατόχους της συσκευής να επικοινωνούν μεταξύ τους.

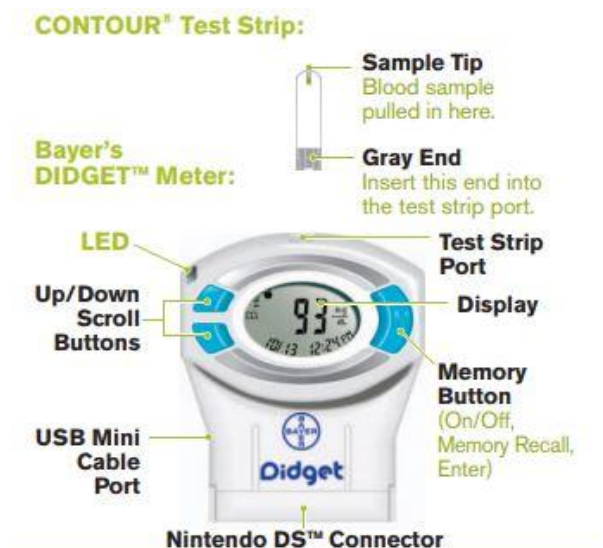
Η κάθε φορητή παιχνιδομηχανή είναι σχεδιασμένη σαν κοχύλι. Το κάθε μισό διαθέτει από μία οθόνη διαταγμένες η μία στο επάνω μέρος και η άλλη στο κάτω μέρος της συσκευής . Η κατώτερη οθόνη διαθέτει σύστημα αφής.

Η αφή επιτυγχάνεται είτε με το δάχτυλο είτε μέσω της ειδικής γραφίδας που περιέχει το σύστημα και που η οποία είναι αποθηκευμένη μέσα σε αυτό.

Επιπλέον μέσω USB Connector και Network adapter, μπορεί να συνδεθεί με το ασύρματο δίκτυο Wii Fi

Επίσης η χωρητικότητα της μνήμης μπορεί να επεκταθεί μέσω του memory expansion Pak. (nindb.net, n.d.)

## Didget Bayer



Εικόνα 17. Didget, Bayer

Το Didget Bayer προορίζεται για αυτοέλεγχο από άτομα με διαβήτη, για την παρακολούθηση των συγκεντρώσεων γλυκόζης σε δείγματα φρέσκου αίματος τριχοειδών αγγείων, που λαμβάνονται μόνο από το δάχτυλο.

Είναι κατάλληλο για ηλικίες από τεσσάρων ετών και πάνω, με επιτήρηση ενηλίκων όπου απαιτείται.

Ο μετρητής δημιουργήθηκε ως ένα ακόμα εργαλείο που θα βοηθήσει στην διαχείριση του διαβήτη, ανταμείβοντας τις υγιεινές συνήθειες με πόντους παιχνιδιού χρησιμοποιώντας το μαζί με το Nintendo DS.

Το λειτουργικό του σύστημα είναι το GLUCOFACTS®DELUXE, το οποίο επιτρέπει την εύκολη πρόσβαση στα δεδομένα και τις αναφορές των μετρήσεων και που μπορούν εύκολα να αποθηκευτούν σε φόρμα pdf και να αποσταλούν στον γιατρό που παρακολουθεί τον ασθενή. (glucofacts.ascensia.com, n.d.)

## Diabetes management tracking made easy

GLUCOFACTS<sup>®</sup>DELUXE diabetes management software can help you keep track of your blood glucose levels.



Εικόνα 18. Λογισμικό GLUCOFACTS DELUXE

### 3.3. Συστήματα εικονικής πραγματικότητας.

Το υλικό των συστημάτων εικονικής πραγματικότητας στον χώρο της υγείας αποτελούνται από:

- Προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή
- Αισθητήριες οθόνες
- Κάρτες επιτάχυνσης διαδικασίας
- Σύστημα εντοπισμού
- Συσκευές εισόδου
- Συσκευές εξόδου

Η πιο κοινή από τις αισθητήριες οθόνες είναι η επικεφαλής οθόνη για τρισδιάστατη οπτική. Περιλαμβάνει δύο μικρές οθόνες τεχνολογίας CRT ή LCD τοποθετημένες μπροστά από τα μάτια του χρήστη. Οι εικόνες παρουσιάζονται στον χρήστη ανάλογα της παρούσας θέσης και του προσανατολισμού του , τα οποία καθορίζονται από το σύστημα εντοπισμού, μέσω ενός ιχνηλάτη. Είναι σημαντικό το σύστημα οθόνης να είναι ελαφρύ και να είναι άνετο στην χρήση. Κάποιες έχουν ενσωματωμένα ακουστικά ήχου.



**Εικόνα 19.** Σύστημα εικονικής πραγματικότητας για απόσπαση της προσοχής κατά την διάρκεια αλλαγής γάζας, μιας επίπονης διαδικασίας. Με το σύστημα αυτό επιτυγχάνεται η μείωση του πόνου των ασθενών σε μεγάλο βαθμό, με αποτέλεσμα λιγότερο πόνο αλλά και άγχους κατά την πράξη αυτή,

Συσκευές εξόδου είναι:

Τα χειριστήρια τύπου joystick και τύπου γάντι. Επιτρέπουν στον χρήστη να περιφέρεται στον τρισδιάστατο κόσμο και να χειρίζεται αντικείμενα μέσα σε αυτόν. Είναι συνδεδεμένα με το σύστημα εντοπισμού.



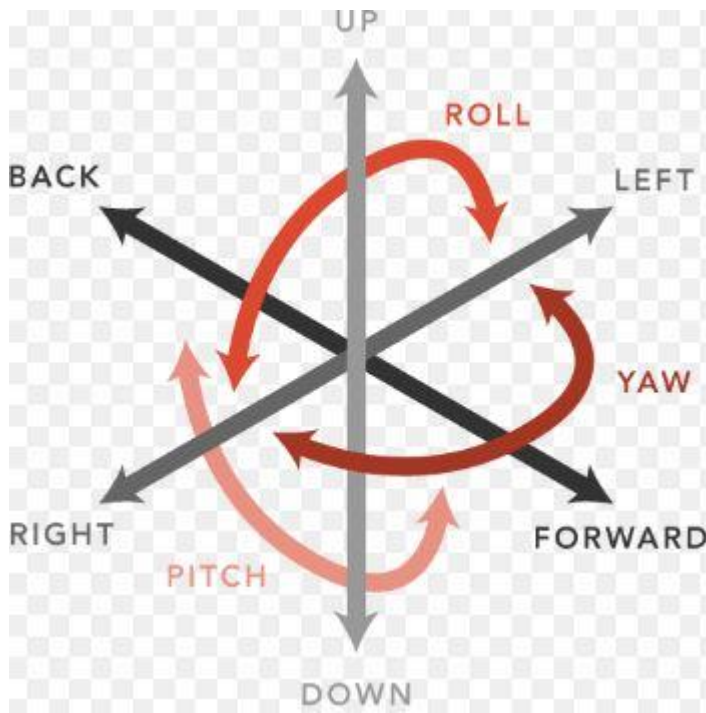
Εικόνα 20. Χειριστήρια εικονικής πραγματικότητας, μπορούν να είναι είται τύπου γάντι είται με την κλασική μορφή ενός χειριστηρίου βιντεοπαιχνιδιών.

Το γιλέκο, το οποίο είναι σχεδιασμένο για το άνω μέρος του σώματος και καλύπτει τις περιοχές της πλάτης, του στήθους, των ώμων, των χεριών και της κοιλιάς, δίνοντας έτσι την αίσθηση του αγγίγματος μέσω των δεκαέξι μονάδων δόνησης που περιέχει και που επηρεάζουν τις μυϊκές ομάδες των περιοχών που προαναφέρθηκαν. (geniusgadget.com, 2019)



Εικόνα 21. Γιλέκο συστήματος εικονικής πραγματικότητας.

Σε ένα τρισδιάστατο χώρο η θέση ενός αντικειμένου μπορεί να περιγραφεί από έξι μεταβλητές: τρεις που αντικατοπτρίζουν τη θέση του στους τρεις άξονες x, y, z, και τρεις που περιγράφουν την περιστροφή του ως προς τους άξονες.



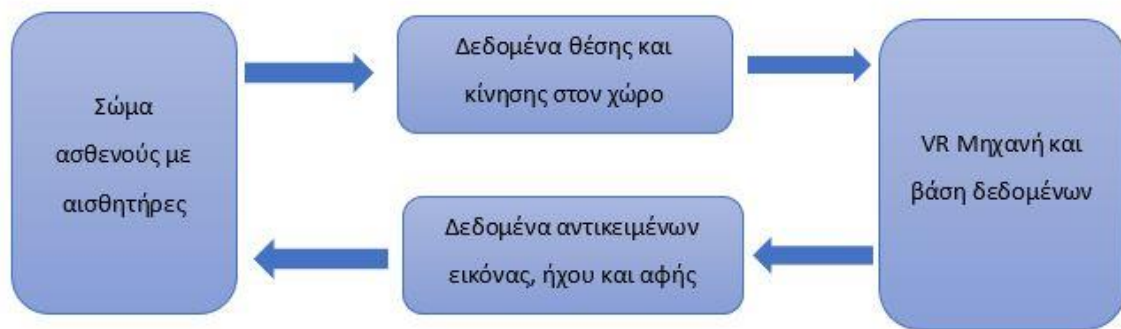
Εικόνα 22. Έξι βαθμοί ελευθερίας στους άξονες x,y,z

Η εικονική πραγματικότητα προσφέρει έξι βαθμούς ελευθερίας, μέσω του joystick και της επικεφαλής οθόνης, συγκριτικά με το ποντίκι ενός υπολογιστή που προσφέρει δύο βαθμούς ελευθερίας( πάνω-κάτω, αριστερά -δεξιά). (Γεώργιος Λέπουρας, 2015)

Το σύστημα εντοπισμού μπορεί να χωριστεί σε τέσσερις κατηγορίες

- Ηλεκτρονικά συστήματα παρακολούθησης. Τα οποία μπορούν να καθορίσουν την θέση του στόχου μέσω μαγνητικών πεδίων.
- Ακουστικά συστήματα παρακολούθησης. Αυτά τα συστήματα χρησιμοποιούν του υπερήχους για να καθορίσουν την θέση του στόχου.
- Οπτικές συσκευές παρακολούθησης. Αυτές οι συσκευές χρησιμοποιούν το φως για να υπολογίσουν τον προσανατολισμό ενός στόχου μαζί με την θέση του.
- Μηχανικά συστήματα παρακολούθησης. Εξαρτώνται από την φυσική σύνδεση μεταξύ ενός σταθερού σημείου αναφοράς και του στόχου. (vrs.org.u, 2019)

Οι κύριες συσκευές εξόδου με βάση τις αισθήσεις σε ένα σύστημα εικονικής πραγματικότητας είναι τα γραφικά (οπτικά), ο ήχος (ακουστικά) και απτικά( επαφή) Τα λογισμικό των συστημάτων εικονικής πραγματικότητας είναι συνήθως εργαλεία τρισδιάστατης μοντελοποίησης όπως τα 3ds Max, Maya and Creator κι ενδέχεται να χρησιμοποιούν και λογισμικό όπως το CATIA, Pro/E, Solid works , UG κ.α. (Ye, 2013)



Πίνακας 3. Διάγραμμα ροής δεδομένων συστημάτων εικονικής πραγματικότητας.

Ο ασθενής τοποθετεί στο σώμα του τις αισθητήριες οθόνες και τα χειριστήρια, τα οποία είναι συνδεδεμένα με το σύστημα εντοπισμού που καθορίζει την θέση του σώματος του στον χώρο, τα δεδομένα των οποίων λαμβάνονται από την μηχανή εικονικής πραγματικότητας και την βάση δεδομένων. Στη συνέχεια μεταφέρουν δεδομένα ήχου και εικόνας μέσω των αισθητήριων οθονών και των χειριστηρίων τοποθετώντας τον ασθενή στον εικονικό κόσμο.

### 3.3.1. Προσομοιωτές εικονικής πραγματικότητας για τους επαγγελματίες υγείας

Συνήθως είναι ολοκληρωμένα συστήματα και αποτελούνται από ηλεκτρονικό υπολογιστή υψηλής απόδοσης, κούκλα προσομοίωσης, όλα τα εργαλεία που αποτελούν το σύστημα εργασίας ενός οδοντιατρείου που είναι συνδεδεμένα με τον προσομοιωτή (αν αφορούν οδοντιατρική εκπαίδευση), κάμερα, γνάθο και σώμα αναφοράς για την σωστή τοποθέτηση του ασθενούς, διαθέτει μεγάλο αριθμό προσομοιώσεων με διαβάθμιση στην δυσκολία, από την πιο απλή στην πιο πολύπλοκη σε διαδικασίες όπως ο υπολογισμός του βάθους, το σχήμα του περιγράμματος, η αξιολόγηση του άξονα κ.α.



Εικόνα 23. Οδοντιατρικό σύστημα προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας με κούκλα για την εκπαίδευση φοιτητών οδοντιατρικής.

Για την ενδοαγγειακή εκπαίδευση ο προσομοιωτής αποτελείται από μία συσκευή διασύνδεσης, έναν επιτραπέζιο ηλεκτρονικό υπολογιστή υψηλής απόδοσης και δύο οθόνες. Η συσκευή διεπαφής είναι σχεδιασμένη σαν έναν εικονικό ασθενή, με προσομοιωμένη μηριαία προσέγγιση στο αγγειακό σύστημα.

Περιέχει ενότητες για αγγειοπλαστική, τοποθέτηση stent νεφρικών αρτηριών , καρωτίδων, στεφανιαίων , λαγόνιων και μηριαίων αρτηριών.

Η κάθε ενότητα περιέχει έναν αριθμό προσομοιώσεων που προέρχεται από πραγματικά περιστατικά ασθενών, τα οποία έχουν σαρωθεί από εικόνες αξονικής τομογραφίας.

Στην κάθε ενότητα περιέχεται συγκεκριμένος αριθμός δυσκολίας, κάτι που βοηθά στην απόκτηση της ενδοαγγειακής χειρουργικής ικανότητας

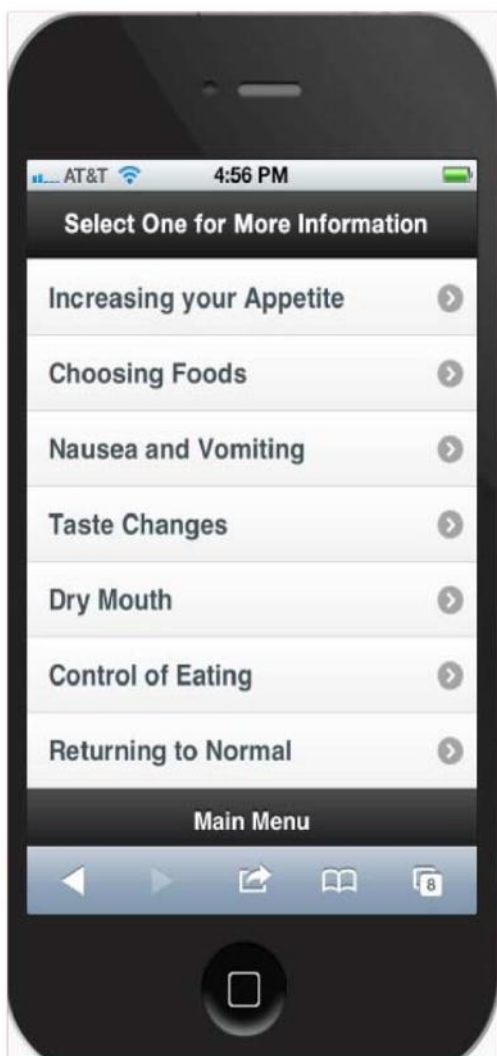


Εικόνα 24. Προσομοιωτής για ενδοαγγειακές επεμβάσεις, όπως φαίνεται στην εικόνα το σύστημα το προσομοίωσης αποτελείται από μία συσκευή διασύνδεσης, έναν επιτραπέζιο ηλεκτρονικό υπολογιστή υψηλής απόδοσης και δύο οθόνες. Η συσκευή διεπαφής είναι σχεδιασμένη σαν έναν εικονικό ασθενή, με προσομοιωμένη μηριαία προσέγγιση στο αγγειακό σύστημα.

### 3.4. Tablet και κινητά τηλέφωνα

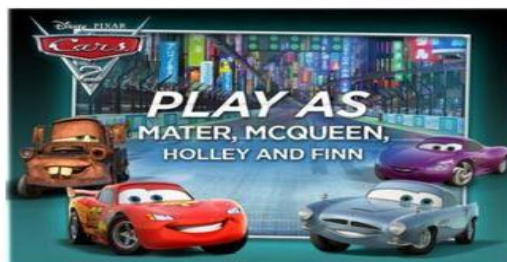
Οι εφαρμογές που αναφέρθηκαν στην βιβλιογραφία χρησιμοποίησαν smart phone και tablet που λειτουργούν με τα συστήματα android και iOS.

Η εφαρμογή Eating after Transplant (EAT!) σχεδιάστηκε για να παρέχει πληροφορίες σε εφήβους κατά την περίοδο της ανάρρωσης μετά από μεταμόσχευση αρχέγονων αιμοποιητικών κυττάρων, παρέχοντας πληροφορίες για τα συμπτώματα και την διαχείριση τους από τον ίδιο τον ασθενή. Λειτουργεί με σύστημα android.



Εικόνα 25.Εφαρμογή EAT! Για την παρακολούθηση των συμπτωμάτων μετά από χημειοθεραπεία.

Εφαρμογές παιχνιδιών μέσω tablet χρησιμοποιούνται για την απόσπαση προσοχής και την ελαχιστοποίηση του πόνου σε παιδιατρικούς ασθενείς με εγκαύματα κατά τη διάρκεια της υδροθεραπείας τους, τέτοια παιχνίδια είναι η οδήγηση , το σκάσιμο φουσαλίδων κ.α. και μπορούν να κατεβούν στο tablet μέσω του συστήματος iOS.



Εικόνα 26. Παιχνίδια iOS



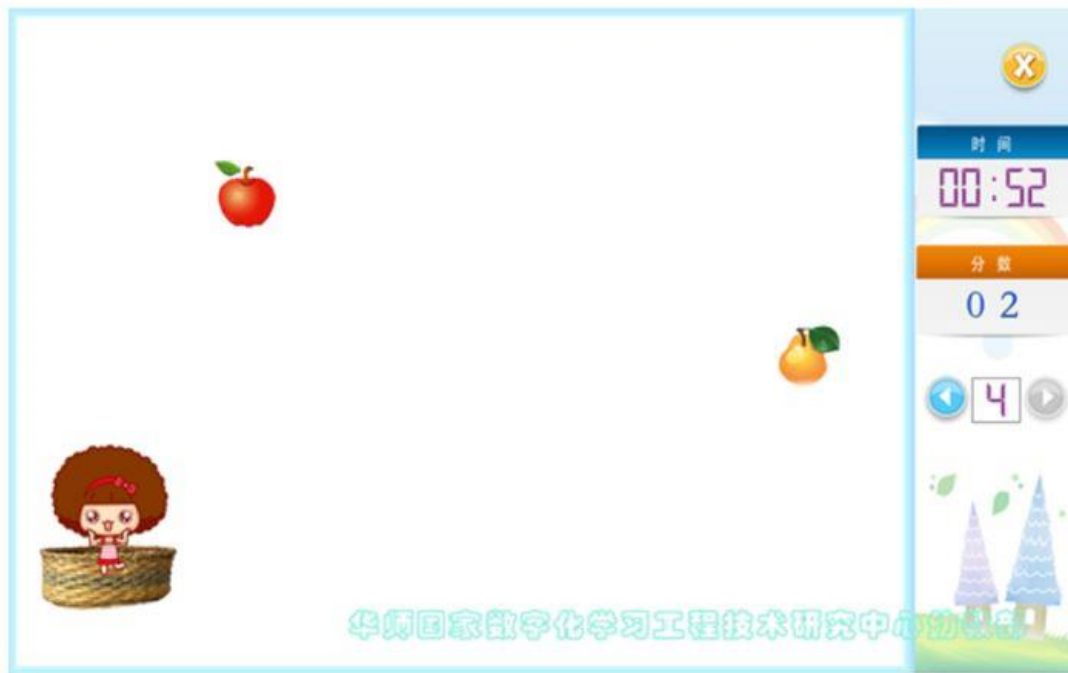
Εικόνα 27. Παιχνίδι Ζαχαροπλαστικής iOS, που παίζεται από το tablet, για την ελαχιστοποίηση του πόνου σε μικρούς ασθενείς που υποβάλλονται σε υδροθεραπεία για την αντιμετώπιση εγκαυμάτων.

Ακόμη παιχνίδια στο tablet, χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση παιδιών με αυτισμό. Το tablet είναι ένα εύχρηστο αντικείμενο, που δεν καταλαμβάνει χώρο, είναι ελαφρύ και φορητό και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από παιδιά.

Στην εικόνα 28, βλέπουμε ένα κοριτσάκι που συμμετείχε στην έρευνα να παίζει ένα από τα παιχνίδια ( Βρες το Ζώακι), στόχος του οποίου είναι η αξιολόγηση της ικανότητας οπτικής αναζήτησης και της δεξιότητας κατάταξης μίας έννοιας, στην προκειμένη περίπτωση το μικρό ζώο να βρει την μαμά του.



**Εικόνα 28.** Αξιολόγηση παιδιών με διαταραχές στο φάσμα του αυτισμού, με την χρήση παιχνιδιών ειδικά σχεδιασμένα για την αξιολόγηση αυτή και εύκολα προσβάσιμα μέσω της τεχνολογίας των φορητών συσκευών όπως είναι τα tablet.



Εικόνα 29. Παιχνίδι για τον έλεγχο του συντονισμού ματιού και χεριού, άλλο ένα παιχνίδι για την αξιολόγηση παιδιών με αυτισμό.

# Κεφάλαιο 4

## Σύγκριση μελετών περίπτωσης (Case studies)

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται σύγκριση μεταξύ των μελετών περίπτωσης (case studies) των βιντεοπαιχνιδιών που χρησιμοποιούνται στις έρευνες, ανάλογα με το κόστος υλοποίησης και λειτουργίας τους, την αποδοτικότητα τους κ.α. επιπλέον γίνεται για όλες τις εύρυνες που συγκρίνονται SWOT ανάλυση.

Στο κεφάλαιο που θα ακολουθήσει θα συγκριθούν τρεις έρευνες από την κάθε ενότητα που περιεγράφηκε στην ενδεικτική βιβλιογραφία.

Η σύγκριση θα γίνει μέσω τεσσάρων χαρακτηριστικών των συστημάτων των βιντεοπαιχνιδιών που είναι :

- Η αποτελεσματικότητα
- Η ευκολία στον χρήστη
- Κατά πόσο προτείνεται από τους εμπλεκόμενους και
- Το κόστος

Με την μορφή του παρακάτω κλάσματος

$$\frac{\text{Αποτελεσματικότητα} + \text{Ευκολία στην χρήση} + \text{Συνιστάται}}{\text{Κόστος}}$$

Η αποτελεσματικότητα αφορά στο κατά πόσο το προτεινόμενο σύστημα βιντεοπαιχνιδιού βοήθησε του ασθενείς που συμμετείχαν στην έρευνα.

Η ευκολία στην χρήση αφορά στο κατά πόσο το προτεινόμενο σύστημα μπόρεσε να χρησιμοποιηθεί με ευκολία από τους ασθενείς που συμμετείχαν στην έρευνα.

Το αν προτείνεται από τους εμπλεκόμενους, αφορά στο κατά πόσο το σύστημά που δοκιμάστηκε από τους συμμετέχοντες έφερε ικανοποίηση τόση ώστε να θέλουν να το ξαναχρησιμοποιήσουν αλλά κυρίως να θέλουν ένα τέτοιο βιντεοπαιχνίδι να χρησιμοποιηθεί και από άλλους ασθενείς.

Το κόστος αφορά το συνολικό ποσό που στοιχίζει το σύστημα βιντεοπαιχνιδιού και αφορά το υλικό και το λογισμικό.

Αλλά επίσης και με την μορφή βαθμολογικής κλίμακας Linker (wikipedia.org, 2019) με την τυπική μορφή:

1. Διαφωνώ απόλυτα
2. Διαφωνώ
3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ
4. Συμφωνώ
5. Συμφωνώ απόλυτα

Η κλίμακα χρησιμοποιείται για την πληρέστερη σύγκριση των ερευνών και για να καλύψει τυχόν κενά που προκύπτουν από τις ίδιες τις έρευνες.

Επιπλέον για τις έρευνες απεικονίζεται για κάθε μια από αυτές και ανάλυση SWOT , όπου μελετώνται τα δυνατά ( Strengths) τους σημεία , οι αδυναμίες τους ( Weaknesses), καθώς και οι ευκαιρίες (Opportunities) που προκύπτουν από αυτές, αλλά και οι απειλές (Threats) που μπορεί να υπάρχουν.

#### **4.1. Σύγκριση βιντεοπαιχνιδιών ως θεραπευτικό μέσο.**

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας η σχιζοφρένεια είναι μία σοβαρή ψυχική διαταραχή, που χαρακτηρίζεται από βαθιές διαταραχές στην σκέψη, επηρεάζοντας τη γλώσσα, την αντίληψη και την αίσθηση του εαυτού. Περιλαμβάνει συχνά ψυχωτικές εμπειρίες, όπως η ακρόαση φωνών και οι ψευδαισθήσεις. Μπορεί να επηρεάσει την ικανότητα του ατόμου για βιοπορισμό ή την συνέχιση των σπουδών του. ([https://www.who.int/mental\\_health/management/schizophrenia/en/](https://www.who.int/mental_health/management/schizophrenia/en/), 2019)

Η έρευνα των (Isabelle Amado, 2016) παρουσιάζει τα θετικά αποτελέσματα της χρήσης παιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας σε άτομα με σχιζοφρένια και στις καθημερινές ασχολίες τους όπως η αγορά αγαθών από μια υπεραγορά, η ικανότητα τους να θυμούνται καθημερινές διαδρομές με την χρήση χάρτη. κ.α.



Εικόνα 30. Εικόνες από το παιχνίδι εικονικής πραγματικότητας της έρευνας των Amado et.al., όπου φαίνεται ο χάρτης και μια πλατεία που μπορούν να χρησιμοποιήσουν μέσω των avatar τους οι ασθενείς που συμμετείχαν.

Κάτι παρόμοιο παρουσιάζεται και στην έρευνα των (Mar Rus-Calafell, 2013) και των (Laura H. Adery, 2018) για την ανάπτυξη των κοινωνικών ικανοτήτων και την διευκόλυνση της καθημερινής ζωής των ατόμων με αυτή την ψυχική νόσο.



Εικόνα 31. Avatar του παιχνιδιού που προτείνεται από την έρευνα των Mar Rus- Calafell, για την ενίσχυση της επικοινωνίας των ασθενών με άλλους ανθρώπους στις καθημερινές τους ασχολίες όπως για παράδειγμα η αγορά αγαθών σε μία υπεραγορά ή η παραγγελία ενός ποτού σε ένα νυχτερινό μαγαζί.



**Εικόνα 32.** Avatar του βιντεοπαιχνιδιού που προτείνεται στην έρευνα των Laura H. Adery et.al. για τις καθημερινές διεπαφές των χρηστών ασθενών με άλλα άτομα.

Και οι τρεις έρευνες αφορούν την χρήση εικονικής πραγματικότητας και την χρήση Avatar που αλληλοεπιδρούν με άλλα Avatar σε ένα οικείο περιβάλλον προσομοίωσης της καθημερινής ζωής των ασθενών και των καθημερινών λειτουργιών τους ως άτομα, όπως για παράδειγμα, η αγορά αγαθών από μία υπεραγορά, η μετακίνηση στους δρόμους της πόλης και η λήψη βοήθειας από περαστικούς, η βόλτα στην πόλη και η απόλαυση ενός φλυτζανιού καφέ σε μία καφετέρια κ.α.

Στις έρευνες συμμετείχαν άτομα και των δύο φύλων και το κριτήριο μη εντάξεις τους ήταν να μην έχουν κρίσεις της ασθένειας.

Όλες κατέληξαν ότι τέτοιου είδους προσομοιώσεις έχουν θετικά αποτελέσματα στους ασθενείς κάνοντας τους πιο κοινωνικούς και λιγότερο αγχώδεις στις καθημερινές τους ασχολίες είτε πρόκειται για την αγορά τροφίμων είτε για την κοινωνική συναναστροφή τους με άλλα άτομα.

	Isabelle Amado, 2016	Mar Rus-Calafell, 2013	Laura H. Adery, 2018
Αποτελεσματικότητα %	0,196	0,087	0,1606
Ευκολία στην χρήση%	-	-	0,437
Προτείνεται %	-	-	0,812
Υλικό, Κόστος €	828	848	569
Σύνολο	0,0002	0,0001	0,002

Πίνακας 4. Σύγκριση συστημάτων βιντεοπαιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας ως θεραπευτικό μέσο.

Φαίνεται πως από τα τρία βιντεοπαιχνίδια εικονικής πραγματικότητας εκείνο που ήταν πιο αποτελεσματικό από όλα ήταν εκείνο των Amando et.al. με ποσοστό 19,6 %. Για το χαρακτηριστικό της ευκολίας στην χρήση, δηλαδή το πόσο εύκολο ήταν οι ασθενείς να μάθουν και να παίζουν το παιχνίδι μόνο η έρευνα των Adery et.al ανέφερε ποσοστό αριθμητικά 43,7% . Όπως επίσης και για το χαρακτηριστικό της πρότασης του παιχνιδιού από τους ασθενείς να χρησιμοποιηθεί κι από άλλους ασθενείς με παρόμοια πάθηση 81,2%. Το κόστος μπόρεσε να εκτιμηθεί από τις αναφορές του υλικού που χρησιμοποιήθηκε και στις τρεις έρευνες. Παρότι εφαρμόστηκε το κλάσμα που αναφέρθηκε στην αρχή του κεφαλαίου δεν μπόρεσε να γίνει ακριβής σύγκριση μεταξύ τους, λόγω ελλείπων μετρήσεων, με αποτέλεσμα τα σύνολα να αποκλίνουν πολύ μεταξύ των δύο πρώτων ερευνών και της τρίτης.

	Isabelle Amado, 2016	Mar Rus-Calafell, 2013	Laura H. Adery, 2018
Αποτελεσματικότητα	5	2	4
Ευκολία στην χρήση	3	3	4
Προτείνεται	3	3	5
Κόστος	1	1	5

Πίνακας 5. Βαθμολογική κλίμακα Linkert σύγκρισης συστημάτων βιντεοπαιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας ως θεραπευτικό μέσο.

Αυτό που προκύπτει από τον Πίνακα 3 είναι πως από τα τρία βιντεοπαιχνίδια εικονικής πραγματικότητας εκείνο που ήταν πιο αποτελεσματικό από όλα ήταν εκείνο των Amando et.al. με ποσοστό 19,6 %. Για το χαρακτηριστικό της ευκολίας στην χρήση,

δηλαδή το πόσο εύκολο ήταν οι ασθενείς να μάθουν και να παίζουν το παιχνίδι μόνο η έρευνα των Aderg et.al ανέφερε ποσοστό αριθμητικά 43,7% . Όπως επίσης και για το χαρακτηριστικό της πρότασης του παιχνιδιού από τους ασθενείς να χρησιμοποιηθεί κι από άλλους ασθενείς με παρόμοια πάθηση 81,2%. Το κόστος μπόρεσε να εκτιμηθεί από τις αναφορές του υλικού που χρησιμοποιήθηκε και στις τρεις έρευνες. Παρότι εφαρμόστηκε το κλάσμα που αναφέρθηκε στην αρχή του κεφαλαίου δεν μπόρεσε να γίνει ακριβής σύγκριση μεταξύ τους, λόγω ελλιπών στοιχείων.

Για τον λόγο αυτό εφαρμόστηκε και η βαθμολογική κλίμακα Linkert πίνακας 5. , τα αποτελέσματα της οποίας έδειξαν ότι το σύστημα της έρευνας των Aderg et.al είναι αποτελεσματικό, σχετικά εύκολο στην χρήση, προτεινόμενο από τους ασθενείς, αλλά και οικομικότερο όλων.

Isabelle Amando, 2016	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Δεν χρειάζεται μεγάλο όγκο εξοπλισμού.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ακριβός εξοπλισμός.</li> <li>▪ Μικρό δείγμα έρευνας.</li> <li>▪ Το δείγμα αφορούσε μόνο ιδρυματοτοποιημένους ασθενείς.</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Θα μπορούσε να γίνει πρόταση ενδιαφέροντος σε προγραμματιστές, ώστε να δημιουργήσουν παρόμοια μοντέλα, αναλόγως του περιβάλλοντος των ασθενών.</li> <li>▪ Κρατική χρηματοδότηση κι εφαρμογή της έρευνας σε μεγαλύτερη κλίμακα και σε άλλες χώρες της Ευρώπης.</li> <li>▪ Εφαρμογή της έρευνας και σε μη ιδρυματοτοποιημένους ασθενείς.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> <li>▪ Ηθικοί κανόνες που διέπουν την έρευνα.</li> <li>▪ Επιστημονική αντικειμενικότητα.</li> </ul>

Πίνακας 6 Πίνακας 6. Ανάλυση SWOT έρευνας των Amando et.al.

Mar Rus-Calafell. 2013	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Μικρός όγκος εξοπλισμού.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ακριβός εξοπλισμός.</li> <li>▪ Μικρό δείγμα έρευνας.</li> <li>▪ Ελλιπείς μετρήσεις π.χ. η ευκολία στην χρήση και αν η μέθοδος αυτή συνιστάται από τους ίδιους τους ασθενείς.</li> <li>▪ Μικρό ποσοστό συμμετοχής επιστημονικού προσωπικού.</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Η πρόταση για τα VR συστήματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία στην εκπαίδευση κοινωνικής ικανότητας ατόμων με ψυχική νόσο θα μπορούσαν να υιοθετηθούν κι από άλλους επιστήμονες ψυχικής υγείας.</li> <li>▪ Μεγαλύτερης κλίμακας έρευνας και συμμετοχή περισσότερων επιστημόνων.</li> <li>▪ Ανάπτυξη φθηνότερων VR συστημάτων από εταιρίες και προγραμματιστές του χώρου.</li> <li>▪ Συμμετοχή της πολιτείας σε τέτοιου είδους έρευνες μέσω επιχορηγήσεων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> <li>▪ Ηθικοί κανόνες που διέπουν την έρευνα.</li> <li>▪ Επιστημονική αντικειμενικότητα.</li> </ul>

Πίνακας 7 Ανάλυση SWOT έρευνας των Mar Rus-Calafell et. al.

Laura H. Adery, 2018	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Μεγαλύτερο δείγμα έρευνας.</li> <li>▪ Οικονομικός εξοπλισμός.</li> <li>▪ Θετική ανατροφοδότηση από τους ασθενείς που συμμετείχαν για την χρήση και τα αποτελέσματα του συστήματος.</li> <li>▪ Χρήση του συστήματος και από το σπίτι.</li> <li>▪ Μείωση των συμπτωμάτων της νόσου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Η έρευνα δεν περιέλαβε ελεγχόμενη κατάσταση, ώστε να διαχωριστούν τα αποτελέσματα σε συγκεκριμένα και μη.</li> <li>▪ Δεν εξετάζει άμεσα τον μηχανισμό κοινωνικής προσοχής.</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Συμμετοχή του κράτους στην κατ'οίκον εφαρμογή του συστήματος, επικουρικά στην θεραπεία των ατόμων με ψυχική νόσο.</li> <li>▪ Πρόταση για τυχαίοποιημένη κλινική μελέτη για την διερεύνηση της αποτελεσματικότητας του συστήματος στην κοινωνική δυσλειτουργία ατόμων με ψυχικές παθήσεις.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> <li>▪ Ηθικοί κανόνες που διέπουν την έρευνα.</li> <li>▪ Επιστημονική αντικειμενικότητα.</li> </ul>

Πίνακας 8 Ανάλυση SWOT της έρευνας των Laura H. Adery et.al.

Από τους πίνακες ανάλυσης SWOT που εφαρμόστηκαν για την κάθε μία έρευνα ξεχωριστά προκύπτει ότι, κοινό χαρακτηριστικό όλων είναι ο μικρός όγκος εξοπλισμού, και ότι όλες θα μπορούσαν να προσελκύσουν επαγγελματίες του χώρου της υγείας, προγραμματιστές, αλλά και την συμμετοχή του κράτους στις καινοτομίες που προτείνουν. Επιπλέον όλες θα πρέπει να προσέξουν την επιστημονική τους αντικειμενικότητα, να επιλέξουν το σωστό δείγμα και του ηθικούς κανόνες που διέπουν την έρευνά τους.

Οι έρευνες των Amando et.al. και Mar Rus-Calafell et. al. περιλάμβαναν ακριβό εξοπλισμό, που καθιστά δύσκολή την εφαρμογή του παιχνιδιού στο σπίτι, και μικρό δείγμα έρευνας.

Η έρευνα των Amando et.al. περιέλαβε μόνο ιδρυματοποιημένους ασθενείς με συνέπεια να μην μπορεί να διακριθεί από την έρευνα το κατά πόσο το παιχνίδι που προτείνει μπορεί να εφαρμοστεί και σε ασθενείς που δεν έχουν νοσηλευτεί σε κάποιο ψυχιατρικό ίδρυμα.

Οι έρευνα των Mar Rus-Calafell et. al. δεν περιέλαβε στις μετρήσεις της ερωτήσεις στους συμμετέχοντες που αφορούν στο αν εκείνοι θα το πρότειναν για χρήση και σε άλλα άτομα με παρόμοιες παθήσεις και στο αν το βιντεοπαιχνίδι ήταν εύκολο στην χρήση. Επιπλέον η συμμετοχή επιστημονικού προσωπικού ήταν πάρα πολύ χαμηλή.

Η έρευνα των Laura H. Adery et.al. είχε μεγαλύτερο δείγμα ατόμων που συμμετείχαν. Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε ήταν πιο οικονομικός συγκριτικά με τις άλλες δύο έρευνες, που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από το σπίτι. Μείωσε τα συμπτώματα της ασθένειάς, κάνοντας τους ασθενείς να θέλουν να το χρησιμοποιούν, αλλά και να το προτείνουν σαν μέθοδο και σε άλλους ασθενείς με παρόμοια νόσο.

Στα μόνα αρνητικά της συγκεκριμένης έρευνας είναι ότι δεν περιέλαβε ελεγχόμενη κατάσταση, ώστε να διαχωριστούν τα αποτελέσματα σε συγκεκριμένα και μη, και δεν εξετάζει άμεσα τον μηχανισμό κοινωνικής προσοχής.

Παρόλα αυτά ασύγκριτά με της άλλες δύο έρευνες την καθιστά ως την πιο ολοκληρωμένη και οικονομικότερη όλων.

#### **4.2. Σύγκριση βιντεοπαιχνιδιών ως μέσο ενημέρωσης της νόσου κι αντιμετώπισης των παρενεργειών της θεραπείας.**

Η κυστική ίνωση είναι μία κληρονομική ασθένεια με κύριο χαρακτηριστικό την εμφάνιση ιδιαίτερα παχύρευστων και αφυδατωμένων εκκρίσεων σε διάφορα όργανα και αδένες, με συνέπεια την ανεπάρκεια αυτών.

Τα κυριότερα συμπτώματα της νόσου αφορούν το αναπνευστικό, το πεπτικό-γαστρεντερικό και αναπαραγωγικό σύστημα. Οι επιπλοκές του αναπνευστικού συστήματος θεωρούνται και οι πιο κρίσιμες για την υγεία του ατόμου, επειδή με την πάροδο του χρόνου καταστρέφουν τον πνευμονικό ιστό με συνέπεια την θνησιμότητα.

Ο ασθενής με Κυστική Ίνωση κάνει καθημερινά θωρακική φυσικοθεραπεία και παίρνει κατά περίπτωση ή και μόνιμα διάφορα φάρμακα σε εισπνεύσιμη ή πόσιμη μορφή (αντιβιοτικά, αντιφλεγμονώδη, βλεννολυτικά, βρογχοδιασταλτικά, παγκρεατικά ένζυμα, βιταμίνες, συμπληρώματα διατροφής, ινσουλίνη, κλπ.)  
([www.cysticfibrosis.gr](http://www.cysticfibrosis.gr), 2019)

Οι έρευνες που θα συγκριθούν αφορούν εναλλακτικές μεθόδους της θωρακικής φυσικοθεραπείας χρησιμοποιώντας τα βιντεοπαιχνίδια, κάνοντας της διαδικασία πιο ευχάριστη.

Οι (Peter M. Bingham, 2010) προτείνουν ένα βιντεοπαιχνίδι που παίζεται μέσω της αναπνοής με την χρήση ενός ψηφιακού σπιρόμετρου για την θωρακική φυσικοθεραπεία.

Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκε ένα ψηφιακό σπιρόμετρο αποτελούμενο από έναν βαθμονομημένο αντίστασης ροής και διαφορικής πίεσης μετατροπέα, του οποίου η παραγωγή απεικονιζόταν μέσω LabVIEW. Το αναλογικό σήμα της αναπνοής του ατόμου μετατράπηκε σε ψηφιακό ώστε η εισπνοή και η εκπνοή να αναπαρίστανται στην οθόνη ως μετατόπιση του κέρσορα προς τα πάνω ή προς τα κάτω αντίστοιχα.

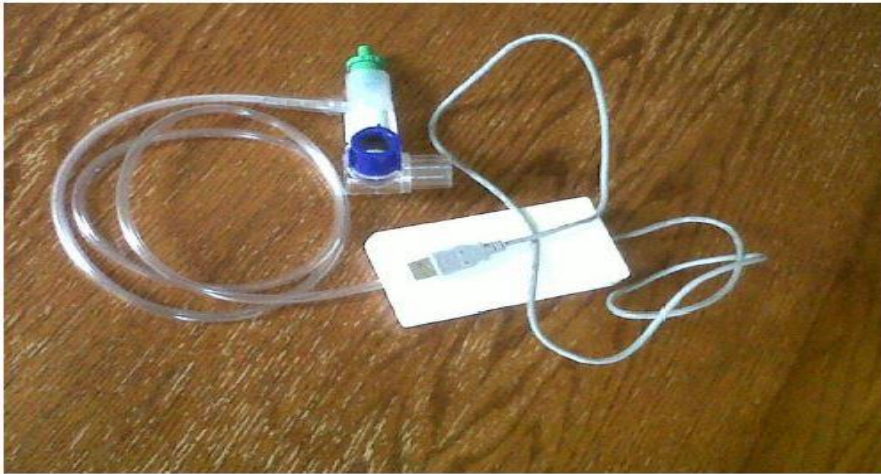


**Εικόνα 33. βιντεοπαιχνίδι που παίζεται μέσω της αναπνοής με την χρήση ενός ψηφιακού σπιρόμετρου για την θωρακική φυσικοθεραπεία.**

Στην έρευνα συμμετείχαν δέκα παιδιά ( αγόρια και κορίτσια ) ηλικίας 7 έως 17 ετών, κατά την νοσηλεία τους. Η διάρκεια των παιχνιδιών αφορούσε έξι δεκαπεντάλεπτες συνεδρίες και τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση στον συντονισμό ματιού – αναπνοής αλλά και μεγάλη ικανοποίηση των παικτών.

Οι (Andreas Oikonomou, 2012) προτείνουν και αυτοί βιντεοπαιχνίδια αναπνοής με την χρήση συσκευής θετικής πίεσης εκπνοής (PEP), μιας συσκευής που χρησιμοποιείται στην φυσικοθεραπεία, ως έναν πιο ευχάριστο τρόπο ελέγχου των αναπνοών σε παιδιά με κυστική ίνωση.

Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκε συσκευή PEP με ενσωματωμένη θύρα USB, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ηλεκτρονικό υπολογιστή. Εκτός από την αναπνοή οι ασθενείς μπορούσαν επικουρικά να χρησιμοποιήσουν το πληκτρολόγιο και το ποντίκι.



Εικόνα 34. Συσκευή PEP με ενσωματωμένη θύρα USB για βιντεοπαιχνίδια μέσω αναπνοών σε ασθενείς με κυστική ίνωση.

Το λογισμικό του παιχνιδιού αποτελούνταν από τέσσερα παιχνίδια, όλα με κλιμακωτό βαθμό δυσκολίας. Τα οποία καλύπτουν μία μεγάλη ποικιλία προτιμήσεων και δεξιοτήτων, σχεδιάστηκαν για παιδιά προ εφηβικής ηλικίας.

Επιπλέον αναπτύχθηκε και μία πλατφόρμα που μέσω αυτής μπορεί να γίνει παρακολούθηση της απόδοσης των ασθενών σε μορφή βαθμολογίας, αλλά και μέσω ανταγωνιστικών μηχανισμών με την δημιουργία αντίπαλων ομάδων.

Τα δεδομένα που συλλέγονται από το σύστημα μπορούν να χρησιμοποιηθούν μελλοντικά για ακαδημαϊκή έρευνα και παρακολούθηση του ασθενούς κατά την διάρκεια της φυσικοθεραπείας για βελτιστοποίηση αυτής.

Η δοκιμή του συστήματος και των παιχνιδιών κράτησε δύο εβδομάδες για να διαπιστωθεί η χρησιμότητά του και το μέγεθος της δέσμευσης των παιχτών ασθενών σε αυτό.

Οι (Peter M Bingham, 2012) στην έρευνα τους επέλεξαν δεκαεννέα εφήβους για να διαπιστώσουν στο κατά πόσο βιντεοπαιχνίδια με σπιρόμετρο βοηθούν στην προσήλωση και την εξάσκηση των αναπνοών με αποτέλεσμα την καλύτερη αναπνευστική λειτουργία σε ασθενείς με κυστική ίνωση.

Από τους δεκαεννέα μόνο δεκατρείς ολοκλήρωσαν την έρευνα, η οποία αποτελείτο από το λογισμικό με τα βιντεοπαιχνίδια και το ελεγχόμενο λογισμικό, που έπρεπε να τα χρησιμοποιήσουν εναλλάξ, μία το ένα μία το άλλο.

Φυσικοθεραπευτές που εφαρμόζουν θωρακική φυσικοθεραπεία έδωσαν οδηγίες στους ασθενείς και τι οικογένειές τους για την χρήση των ψηφιακών σπιρομέτρων και των ηλεκτρονικών υπολογιστών, δεκαπέντε λεπτά ημερησίως, για διάστημα περίπου 2 εβδομάδων.

Μετά από κάθε δοκιμή μετρήθηκε η ζωτική χωρητικότητα των ασθενών από ειδικό πνευμονολόγο, που δεν γνώριζε την ύπαρξη της έρευνας.

Τα αποτελέσματα της μέτρησης έδειξαν ελαφριά πρόοδο μετά την χρήση των βιντεοπαιχνιδιών.

	(Peter M. Bingham, 2010)	(Andreas Oikonomou, 2012)	(Peter M Bingham, 2012)
Αποτελεσματικότητα %	-	-	-
Ευκολία στην χρήση%	-	-	-
Προτείνεται %	-	-	-
Υλικό, Κόστος €	1500	560	1500

**Πίνακας 9. Σύγκριση κόστους μηχανημάτων για βιντεοπαιχνίδια με την χρήση αναπνοής σε ασθενείς με κυστική ίνωση.**

Δυστυχώς οι έρευνες δεν παρέχουν αρκετές πληροφορίες για να μπορέσουν να διαπιστωθούν ποσοστιαία τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά. Το μόνο που μπορούμε να συγκρίνουμε είναι το κόστος περίπου του υλικού που χρησιμοποιήθηκε.

	Peter M Bingham, 2010	Andreas Oikonomou, 2012	Peter M Bingham, 2012
Αποτελεσματικότητα	4	4	4
Ευκολία στην χρήση	4	4	3
Προτείνεται	4	3	3
Κόστος	1	4	1

Πίνακας 10. Βαθμολογική κλίμακα Linkert συστημάτων βιντεοπαιχνιδιών με την χρήση αναπνοής.

Από τον πίνακα 9 δεν προκύπτουν σαφή αποτελέσματα εκτός από το κόστος. Με την κλίμακα Linkert ( πίνακας 10 ) παρατηρείται επίσης έλλειψη στοιχείων με συνέπεια να μην μπορούν να συγκριθούν απόλυτα οι τρεις αυτές έρευνες. Παρόλα αυτά, θα μπορούσε να ειπωθεί ότι στην έρευνα των Peter M Bingham, 2010 το κόστος του συστήματος είναι τρομερά υψηλό. Στην έρευνα των Andreas Oikonomou, 2012 δεν δίνονται στοιχεία στο αν θα μπορούσε να προταθεί από τους ασθενείς και σε άλλα άτομα.

Peter M Bingham, 2010	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Δεν χρειάζεται μεγάλο όγκο εξοπλισμού.</li> <li>▪ Είναι ασφαλές, έχει ψυχαγωγική αξία και αύξησε την επίγνωση της σημασίας της τεχνικής των αναπνοών στους ασθενείς.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ακριβός εξοπλισμός.</li> <li>▪ Μικρό δείγμα έρευνας.</li> <li>▪ Το δείγμα αφορούσε μόνο νοσηλευόμενους ασθενείς.</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ανάπτυξη των παιχνιδιών αναπνοής για την καθοδήγηση των ασθενών στην εξάσκηση της τεχνικής των αναπνοών.</li> <li>▪ Έχουν την δυνατότητα να συμβάλουν στην αυτοδιαχείριση των συμπτωμάτων του αναπνευστικού συστήματος.</li> <li>▪ Στην πρόωρη διάγνωση της επιδείνωσης του αναπνευστικού συστήματος στα πλαίσια προληπτικής στρατηγικής σε άτομα με κυστική ίνωση.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> <li>▪ Ηθικοί κανόνες που διέπουν την έρευνα.</li> <li>▪ Επιστημονική αντικειμενικότητα.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Χρήση των παιχνιδιών αυτών και σε ασθενείς με χρόνιες παθήσεις των πνευμόνων, άσθμα κ.α.</li> <li>▪ Εφαρμογή της έρευνας και σε μη νοσηλευόμενους ασθενείς.</li> </ul>	
---	--

Πίνακας 11. SWOT ανάλυση της έρευνας Peter M Bingham 2010 για τα βιντεοπαιχνίδια παιχνίδια μέσω αναπνοής παιδιών με κυστική ίνωση.

Andreas Oikonomou, 2012	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Δεν χρειάζεται μεγάλο όγκο εξοπλισμού.</li> <li>▪ Οικονομικός εξοπλισμός</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Δεν καθορίζει αριθμό δείγματος συμμετεχόντων .</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κλινική δοκιμή για τον καθορισμό ιατρικών οφελών του συστήματος.</li> <li>▪ Μελλοντική χρήση της διεπαφής σε κινητά τηλέφωνα και παιχνιδομηχανές.</li> <li>▪ Χρήση του βιντεοπαιχνιδιού σε ασθενείς με χρόνιες παθήσεις των πνευμόνων, άσθμα, μετά χειρουργικά για την αφαίρεση των βρογχικών εκκρίσεων.</li> <li>▪ Διαδικτυακό παιχνίδι με άλλα άτομα με την ίδια ασθένεια.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> <li>▪ Ηθικοί κανόνες που διέπουν την έρευνα.</li> <li>▪ Επιστημονική αντικειμενικότητα.</li> </ul>

Πίνακας 12. SWOT ανάλυση της έρευνας Andreas Oikonomou 2012 για τα βιντεοπαιχνίδια παιχνίδια μέσω αναπνοής παιδιών με κυστική ίνωση.

Peter M Bingham, 2012	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Δεν χρειάζεται μεγάλο όγκο εξοπλισμού.</li> <li>▪ Η έρευνα περιέλαβε ελεγχόμενη και μη κατάσταση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ακριβός εξοπλισμός.</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ανάπτυξη των παιχνιδιών αναπνοής για την καθοδήγηση των ασθενών στην εξάσκηση της τεχνικής των αναπνοών.</li> <li>▪ Έχουν την δυνατότητα να συμβάλουν στην αυτοδιαχείριση των συμπτωμάτων του αναπνευστικού συστήματος.</li> <li>▪ Στην πρόωρη διάγνωση της επιδείνωσης του αναπνευστικού συστήματος στα πλαίσια προληπτικής στρατηγικής σε άτομα με κυστική ίνωση.</li> <li>▪ Χρήση των παιχνιδιών αυτών και σε ασθενείς με χρόνιες, άσθμα κ.α.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> <li>▪ Ηθικοί κανόνες που διέπουν την έρευνα.</li> <li>▪ Επιστημονική αντικειμενικότητα.</li> </ul>

**Πίνακας 13. SWOT ανάλυση της έρευνας Peter M Bingham 2012 για τα βιντεοπαιχνίδια παιχνίδια μέσω αναπνοής παιδιών με κυστική ίνωση.**

Από τους πίνακες ανάλυσης SWOT που εφαρμόστηκαν για την κάθε μία έρευνα ξεχωριστά προκύπτει ότι, κοινό χαρακτηριστικό όλων είναι ο μικρός όγκος εξοπλισμού και οι ευκαιρίες εφαρμογής των συστημάτων που προτείνονται σε άλλες ασθένειες των πνευμόνων κι όχι μόνο στην κυστική ίνωση.

Οι έρευνες του Peter M Bingham 2010, 2012 περιλαμβάνουν ακριβό εξοπλισμό, με συνέπεια την δυσκολία στην εφαρμογή του συστήματος που προτείνουν στην κατοικον θεραπεία.

Σίγουρα χρειάζεται να εφαρμοστούν έρευνες σε μεγαλύτερο δείγμα έρευνας και σε ασθενείς μεγαλύτερων ηλικιών, νοσηλευόμενους και μη.

Αυτό που παρατηρείται και από τις τρεις έρευνες είναι η δυνατότητα ενός τέτοιου συστήματος να κάνει πιο ευχάριστη μία καθημερινή διαδικασία τεχνικής αναπνοών που είναι καθοριστική για την ομαλή πορεία της νόσου και την αποφυγή τυχόν επιδείνωσης της σε ασθενείς με κυστική ίνωση.

### **4.3. Σύγκριση βιντεοπαιχνιδιών ως μέσο αποθεραπείας.**

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας ένα εγκεφαλικό επεισόδιο προκαλείται από την διακοπή της παροχής αίματος στον εγκέφαλο, συνήθως επειδή ένα αιμοφόρο αγγείο σπάει ή εμποδίζεται από ένα θρόμβο. Συνεπώς διακόπτεται η παροχή οξυγόνου και θρεπτικών συστατικών προκαλώντας βλάβη στον ιστό του εγκεφάλου.

Το πώς επηρεάζεται ένα άτομο από το εγκεφαλικό εξαρτάται από το σημείο του εγκεφάλου που έγινε το επεισόδιο αλλά και το πόσο ποσοστό υγιούς ιστού έχει καταστραφεί.

Αποτελέσματα του εγκεφαλικού επεισοδίου ποικίλουν από ελαφριά παράλυση μέχρι τον θάνατο.

Οι έρευνες που θα συγκριθούν παρακάτω αφορούν την χρήση των κόνσολών Xbox Kinect και Wii σε ασθενείς με ημιπληγία άνω άκρων μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.

Οι (Ikbali Afsaf, 2018) προτείνουν την χρήση της παιχνιδομηχανής Xbox Kinect, επικουρικά στην αποθεραπεία ασθενών με ημιπαραπληγία άνω άκρων μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.

Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 35 ασθενείς, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. 19 άτομα αποτελούσαν την ομάδα που θα χρησιμοποιούσε την παιχνιδομηχανή και 16 άτομα την ομάδα που θα χρησιμοποιούσε μόνο την συμβατική θεραπεία.

Όλοι οι ασθενείς έλαβαν 60 λεπτά συμβατικής θεραπείας των άνω άκρων για πέντε ημέρες την εβδομάδα για διάρκεια 4 εβδομάδων. Η ομάδα που θα χρησιμοποιούσε το Xbox έλαβε επιπλέον 30 λεπτά θεραπείας την ημέρα.

Η κατάσταση των ασθενών εκτιμήθηκε πριν και μετά την θεραπεία με διάφορα τεστ όπως τα Box & Box test που αφορά την χειρωνακτική ικανότητα και Fugl – Meyer Assessment (FMA), που αφορά την κινητικότητα των άκρων. (physio-pedia.com, 2019)

Κατά την διάρκεια της θεραπείας με την παιχνιδιομηχανή οι ασθενείς βρισκόταν σε τροχόκαθισμα. Δεν ήταν απαραίτητη η χρήση χειριστηρίου λόγω της τεχνολογίας του Kinect.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το σύστημα Xbox Kinect μπορεί να έχει έμμεσο θετικό αποτέλεσμα μαζί με την συμβατική θεραπεία.

Οι (Choi JH, 2014) από την άλλη προτείνουν την κονσόλα Wii sports resort για την θεραπεία των ασθενών.

Στην έρευνά τους συμμετείχαν 20 ασθενείς τυχαία μοιρασμένοι σε δύο ομάδες. Στην μία ομάδα οι ασθενείς χρησιμοποίησαν την παιχνιδιομηχανή και στην άλλη εφαρμόστηκε η συμβατική θεραπεία, για 30 λεπτά την ημέρα σε περίοδο τεσσάρων εβδομάδων.

Η κατάσταση των ασθενών εκτιμήθηκε πριν και μετά την θεραπεία με τα τεστ Box & Box και την κλίμακα Fugl – Meyer.

Για τους ασθενείς που δεν είχαν τον έλεγχο της παλαμιαίας λαβής τους χρησιμοποιήθηκε ένας ειδικός βραχίονας που σταθεροποιούσε την θέση του χειριστηρίου στην παλάμη.



Εικόνα 35. Βραχίονας κατά παραγγελία για την σταθεροποίηση του χειριστηρίου Wii, σε ασθενείς με προβλήματα ελέγχου της παλαμιαίας λαβής Choi JH et.al.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το Wii δεν διαφέρει από την συμβατική θεραπεία.

Οι (Loh Yong Joo, 2010) προτείνουν και εκείνοι την κονσόλα Wii επικουρικά στην θεραπεία νοσηλευόμενων ασθενών μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.

Στην έρευνά τους συμμετείχαν 20 ασθενείς με αδυναμία άνω άκρων μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. Έλαβαν όλοι 6 συνεδρίες με το Nintendo Wii για 2 εβδομάδες ταυτόχρονα με την συμβατική θεραπεία.

Οι αξιολόγηση της κινητικής τους λειτουργίας έγινε με την κλίμακα Fugl – Meyer.

Από τους αρχικούς 20 μόνο οι 16 ολοκλήρωσαν την έρευνα και βρήκαν το παιχνίδι αρκετά διασκεδαστικό, συγκριτικά το ίδιο και καλύτερο από την συμβατική θεραπεία. Τα αποτελέσματα έδειξαν μικρή αλλά στατιστικά σημαντική βελτίωση στην κλίμακα Fugl – Meyer.

Έξι από τους ασθενείς είδαν θετικά την χρήση του παιχνιδιού στην θεραπεία, βρίσκοντας το ευχάριστο έως πολύ ευχάριστο και εννέα από αυτούς θα το προτείναν και σε άλλους ασθενείς.

	Ikbali Afsaf, 2018	Choi JH, 2014	Loh Yong Joo, 2010
Αποτελεσματικότητα	43,05	40,3	18,6
Ευκολία στην χρήση	-	-	-
Προτείνεται %	-	-	0,938
Υλικό, Κόστος €	414	90	90
Σύνολο	0,1	0,4	0,2

Πίνακας 14. Σύγκριση παιχνιδιομηχανών στην αποθεραπεία ατόμων με ημιπληγία άνω άκρων μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. Η αποτελεσματικότητα αφορά την μέτρηση (μετά την χρήση της κοινότητας) Fungl-Meyer assessment που αξιολογεί την κινητικότητα των ακρών, σε ασθενείς με ημιπληγία μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.

	Ikbali Afsaf, 2018	Choi JH, 2014	Loh Yong Joo, 2010
Αποτελεσματικότητα	4	4	4
Ευκολία στην χρήση	3	3	3
Προτείνεται	3	3	5
Κόστος	1	5	5

Πίνακας 15. Κλίμακα Linkert για την παιχνιδιομηχανών σαν μέσο αποθεραπείας ατόμων με ημιπληγία άνω άκρων μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.

Από τον πίνακα 14 προκύπτει ότι, στις έρευνες των Ikbali Afsaf et.al. και των Choi JH et.al. η καινοτομία που προτείνουν ήταν πιο αποτελεσματική συγκριτικά με την έρευνα των Loh Yong Joo et.al. αυτό βέβαια έγκειται στο γεγονός ότι η τρίτη έρευνα είχε διάρκεια μόνο δύο εβδομάδες κι όχι τεσσερεις όπως οι άλλες δύο.

Το κόστος της πρώτης έρευνας συγκριτικά με τις άλλες δύο είναι αρκετά μεγαλύτερο. Καμία από τις τρεις δεν συμπεριέλαβε στις μετρήσεις της στο κατά ποσο η χρήση της κοινότητας ήταν εύκολη στον χειρισμό από τους ασθενείς.

Επιπλέον οι έρευνες των Ikbali Afsaf et.al. και των Choi JH et.al. δεν δίνουν στοιχεία στο αν οι ασθενείς θα πρότειναν την θεραπεία και σε άλλους ασθενείς, όπως γίνεται στην έρευνα των Loh Yong Joo et.al.

Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να πούμε λαμβάνοντας υπόψιν και τον πίνακα 14 αλλά και τον πίνακα 15 με την βαθμολογική κλίμακα Linkert ότι η έρευνα των Loh Yong Joo et.al. ήταν η πιο ολοκληρωμένη συγκριτικά των τριών.

Ikbali Afsaf, 2018	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Με την χρήση του Kinect δεν χρειάζεται χειριστήριο.</li> <li>▪ Δεν χρειάζεται μεγάλο όγκο εξοπλισμού.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ακριβός εξοπλισμός.</li> <li>▪ Η διάρκεια της θεραπείας ήταν μεγαλύτερη στην ομάδα που χρησιμοποίησε την παιχνιδομηχανή.</li> <li>▪ Η παιχνιδομηχανή και τα παιχνίδια δεν είναι ειδικά σχεδιασμένα για ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο.</li> <li>▪ Τα μακροχρόνια αποτελέσματα δεν μπορούν να παρουσιαστούν επειδή η διάρκεια της έρευνας ήταν μόνο τέσσερις εβδομάδες.</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Έρευνα με μεγαλύτερο δείγμα.</li> <li>▪ Έρευνα μεγαλύτερης διάρκειας για να διαπιστωθεί η μακροχρόνια αποτελεσματικότητα του συστήματος.</li> <li>▪ Συνεργασία με προγραμματιστές για την δημιουργία παιχνιδιών ειδικά σχεδιασμένων για ασθενείς με ημιπληγία μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> <li>▪ Ασφάλεια των συμμετεχόντων στην έρευνα.</li> </ul>

Πίνακας 16, SWOT ανάλυση της έρευνας Ikbali Afsaf, 2018 για την εφαρμογή βιντεοπαιχνιδιών ως μέσο αποθεραπείας

Choi JH, 2014	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Οικονομικός εξοπλισμός.</li> <li>▪ Δεν χρειάζεται μεγάλο όγκο εξοπλισμού.</li> <li>▪ Δημιουργία ειδικού βραχίονα για την σταθεροποίηση του χειριστηρίου σε ασθενείς με μειωμένο έλεγχο του παλαμιαίου κρατήματος.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Μικρό δείγμα έρευνας.</li> <li>▪ Χειριστήριο, ο ασθενής πρέπει να το κρατά.</li> <li>▪ Η παιχνιδομηχανή και τα παιχνίδια δεν είναι ειδικά σχεδιασμένα για ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο.</li> <li>▪ Τα μακροχρόνια αποτελέσματα δεν μπορούν να παρουσιαστούν επειδή η διάρκεια της έρευνας ήταν μόνο τέσσερις εβδομάδες.</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Έρευνα με μεγαλύτερο δείγμα.</li> <li>▪ Έρευνα μεγαλύτερης διάρκειας για να διαπιστωθεί η μακροχρόνια αποτελεσματικότητα του συστήματος.</li> <li>▪ Συνεργασία με προγραμματιστές για την δημιουργία παιχνιδιών ειδικά σχεδιασμένων για ασθενείς με ημιπληγία μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> <li>▪ Ασφάλεια των συμμετεχόντων στην έρευνα.</li> </ul>

Πίνακας 17. SWOT ανάλυση της έρευνας Choi JH, 2014 για την εφαρμογή βιντεοπαιχνιδιών ως μέσο αποθεραπείας.

Loh Yong Joo 2010	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Οικονομικός εξοπλισμός.</li> <li>▪ Δεν χρειάζεται μεγάλος όγκος εξοπλισμού.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Μικρό δείγμα και διάρκεια έρευνας.</li> <li>▪ Χειριστήριο, ο ασθενής πρέπει να το κρατά.</li> <li>▪ Η παιχνιδομηχανή και τα παιχνίδια δεν είναι ειδικά σχεδιασμένα για ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο.</li> <li>▪ Τα μακροχρόνια αποτελέσματα δεν μπορούν να παρουσιαστούν επειδή η διάρκεια της έρευνας ήταν μόνο δύο εβδομάδες.</li> <li>▪ Μη ελεγχόμενη έρευνα.</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ελεγχόμενη έρευνα με μεγαλύτερο δείγμα.</li> <li>▪ Έρευνα μεγαλύτερης διάρκειας για να διαπιστωθεί η μακροχρόνια αποτελεσματικότητα του συστήματος.</li> <li>▪ Συνεργασία με προγραμματιστές για την δημιουργία παιχνιδιών ειδικά σχεδιασμένων για ασθενείς με ημιπληγία μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> <li>▪ Ασφάλεια των συμμετεχόντων στην έρευνα.</li> </ul>

Πίνακας 18. SWOT ανάλυση της έρευνας Loh Yong Joo για την εφαρμογή βιντεοπαιχνιδιών ως μέσο αποθεραπείας.

Από τις αναλύσεις SWOT που έγιναν για την κάθε έρευνα ξεχωριστά φαίνεται ότι το σύστημα βιντεοπαιχνιδιού που προτείνουν όλοι είναι σχετικά οικονομικό, χωρίς μεγάλο όγκο που μπορεί να εγκατασταθεί εύκολα και γρήγορα.

Όλες οι έρευνες χρησιμοποίησαν την κονσόλα επικουρικά με την συμβατική θεραπεία, κάτι που δεν δείχνει την αποτελεσματικότητα της καθαρά και ότι αν όντως η θεραπεία μέσω της κονσόλας και του βιντεοπαιχνιδιού είχε τα ίδια ή και καλύτερα αποτελέσματα από την συμβατική θεραπεία.

Η έρευνα των Ikbali Afsaf et. al. είχε ένα πλεονέκτημα παραπάνω από τις άλλες δύο έρευνες το οποίο ήταν ότι, δεν χρειάστηκε η χρήση του χειριστηρίου για να παίξουν οι ασθενείς, με αποτέλεσμα την μη εξαίρεση από την συμμετοχή στην έρευνα ατόμων με μειωμένο έλεγχο του παλαμιαίου κρατήματος. Πράγμα που έλαβαν στα υπόψιν τους οι Choi JH et.al. δημιουργώντας ειδικά σχεδιασμένο βραχίονα για να σταθεροποιεί το χειριστήριο στην παλάμη του ασθενούς.

Από τις έρευνες προέκυψαν ευκαιρίες όπως η δημιουργία με την βοήθεια προγραμματιστών, βιντεοπαιχνιδιών ειδικά σχεδιασμένα για ασθενείς με ημιπληγία άνω άκρων μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.

Επιπλέον δίνεται η ευκαιρία να πραγματοποιηθούν νέες έρευνες με μεγαλύτερο δείγμα και μεγαλύτερη διάρκεια, ώστε να αποδειχθεί η χρησιμότητά τους στην φυσική αποκατάσταση των ασθενών.

.

#### **4.4. Σύγκριση βιντεοπαιχνιδιών στην αντιμετώπιση του χρόνιου πόνου**

Η εικονική πραγματικότητα βοηθά στην αντιμετώπιση του πόνου σε ασθενείς με εκτεταμένα εγκαύματα και κυρίως στην διαδικασία της αλλαγής των επιδέσμων και του πόνου που προκαλείται από την ενέργεια αυτή. Κάνοντας την διαδικασία πιο διασκεδαστική, με συνέπεια την μείωση της αίσθησης του πόνου και του χρόνου της επώδυνης αυτής διαδικασίας, αλλά και της νοσηλείας, ευνοώντας έτσι την διαδικασία επούλωσης των πληγών.

Θα συγκριθούν τρεις έρευνες που αφορούν την χρήση της εικονικής πραγματικότητας στην απόσπαση της προσοχής σε εφήβους με εγκαύματα κατά την διάρκεια αλλαγής των επιδέσμων, για την μείωση της αίσθησης του πόνου.

Στην έρευνα των (Debra Jeffs, 2014) στόχος ήταν η σύγκριση του αποτελέσματος της εικονική πραγματικότητας και της παθητικής απόσπασης προσοχής. Η μελέτη ήταν απλή τυφλή και τυχαιοποιημένη και περιλάμβανε τριάντα εφήβους ηλικίας 10 – 17 ετών, εξωτερικούς ασθενείς, μίας κλινικής εγκαυμάτων σε ένα νοσοκομείο παιδών.

Τα παιδιά χωρίστηκαν τυχαία σε τρεις ομάδες, η μία ομάδα αφορούσε στην βασική φροντίδα, η άλλη στην παθητική απόσπαση προσοχής μέσω παρακολούθησης ταινίας και η τελευταία στην απόσπαση προσοχής με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας και το λογισμικό Snow World, ένα πρόγραμμα ειδικά σχεδιασμένο για ασθενείς που λαμβάνουν περιποίηση εγκαυμάτων.

Από τα τριάντα παιδιά ολοκλήρωσαν την έρευνα εικοσιοκτώ και η ομάδα που χρησιμοποίησε το σύστημα εικονικής πραγματικότητας ανέφερε λιγότερη αίσθηση του πόνου κατά την διάρκεια περιποίησης των πληγών συγκριτικά με τις άλλες δύο ομάδες.

Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκαν Kaiser optics SR80aVR επικεφαλής οθόνη με ειδικά σχεδιασμένο τρίποδο, ώστε να μην χρειάζεται να φορεθεί, για να μην αποκλειστούν από την έρευνα παιδιά με εγκαύματα κεφαλής. ( Εικόνα 36) Desktop VR workstation Falcon NW Frag Box, ποντίκι Kingston orbit track ball και ακουστικά Bose Quiet Comfort 30.



Εικόνα 36. Kaiser optics SR80aVR επικεφαλής οθόνη με ειδικά σχεδιασμένο τρίποδο, ώστε να μην χρειάζεται να φορεθεί, Debra Jeffs, 2014

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η χρήση ενός παιχνιδιού εικονικής πραγματικότητας μπορεί να βοηθήσει στην μείωση του πόνου, μέσω της απόσπασης προσοχής σε παιδιά με εγκαύματα κατά την διάρκεια της αλλαγής των επιδέσμων.

Επίσης στην έρευνα των (Debashish A Das, 2005) στόχος ήταν η διαπίστωση εάν όντως παίζοντας ένα παιχνίδι εικονικής πραγματικότητας βοηθά στην μείωση της αίσθησης του πόνου κατά την διάρκεια αλλαγής των επιδέσμων σε παιδιά με εγκαύματα.

Στην έρευνα συμμετείχαν εννέα παιδιά 5 – 18 ετών που βρισκόταν σε κατάσταση νοσηλείας. Από τα εννέα ολοκλήρωσαν την έρευνα μόνο τα επτά.

Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκε laptop Dell Inspiron 5100 Pentium 4 2.4 GHz CPU με κάρτα γραφικών Radeon Mobility 7500, επικεφαλής οθόνη IO Glasses head mount display SVGA, σύστημα εντοπισμού InterSense IS300 6 degrees, για την αλληλεπίδραση στον ψηφιακό χώρο μέσω της κίνησης του κεφαλιού και του λαιμού και ποντίκι.

Τα παιδιά χρησιμοποίησαν το παιχνίδι εικονικής πραγματικότητας μαζί με αναλγητικά φάρμακα.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας μπορούν να βοηθήσουν στην διαχείριση του πόνου. Τα δεδομένα της αποτελεσματικότητας του συστήματος προήλθαν από προσωπικές συνεντεύξεις του νοσηλευτικού προσωπικού και των γονέων των παιδιών, όπως επίσης και από αυτοαξιολόγηση των παιδιών.

Στην έρευνα των (Belinda Kipping, 2012) συμμετείχαν σαρανταένα έφηβοι ηλικίας 11 έως 17 ετών, χωρισμένοι σε δυο ομάδες με τυχαία σειρά. Η μια ομάδα έλαβε το βιντεοπαιχνίδι εικονικής πραγματικότητας και η άλλη την συνηθισμένη μέθοδο απόσπασης προσοχής, όπως είναι η παρακολούθηση μιας ταινίας, το διάβασμα ενός βιβλίου, η ακρόαση μουσικής κ.α.

Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκε επικεφαλής οθόνη e Magin Z800 3DViso με δύο αισθητήρες κεφαλής, προσωπικός ηλεκτρονικός υπολογιστής, χειριστήριο τύπου

Joystick LOGIK PC ATTACK 3 και παιχνίδια κατάλληλα για την ηλικία των συμμετεχόντων.

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν σημαντική διαφορά στα επίπεδα του πόνου στις δύο ομάδες, η μόνη διαφορά που σημειώθηκε ήταν από την παρατηρητικότητα του νοσηλευτικού προσωπικού στις αντιδράσεις του προσώπου των ασθενών κατά την διάρκεια της αλλαγής των επιδέσμων.

	Debra 2014	Jeffs, Debashish Das, 2005	A	Belinda Kipping, 2012
Αποτελεσματικότητα %	-	-		-
Ευκολία στην χρήση %	-	-		-
Προτείνεται %	-	-		-
Υλικό, Κόστος €	2,403	4,366		2,486

Πίνακας 19. Σύγκριση παιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας για την απόσπαση της προσοχής και την μείωση του πόνου.

Δυστυχώς το μόνο χαρακτηριστικό των ερευνών που μπορεί να συγκριθεί είναι εκείνο του κόστους. Για τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά δεν χρησιμοποιούνται ίδιες μετρήσεις, ώστε να μπορέσει να επιτευχθεί επιτυχής σύγκριση.

	Debra Jeffs, 2014	Debashish A Das, 2005	Belinda Kipping, 2012
Αποτελεσματικότητα	5	5	2
Ευκολία στην χρήση	3	3	3
Προτείνεται	3	3	3
Κόστος	1	1	1

Πίνακας 20. Βαθμολογική κλίμακα Linkert για την σύγκριση παιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας για την απόσπαση της προσοχής και την μείωση του πόνου.

Εκείνο που προκύπτει από τους πίνακες 19 και 20 είναι ότι σε όλες τις έρευνες το κόστος του εξοπλισμού είναι πολύ μεγάλο, κάνοντας δύσκολη την εφαρμογή και υιοθέτηση του συστήματος από τις κλινικές των νοσοκομείων.

Αποτελεσματικά συστήματα εικονικής πραγματικότητας βρέθηκαν να είναι τα συστήματα που προτείνουν οι Debra Jeffs, 2014 και Debashish A Das, 2005, ενώ το σύστημα που προτείνεται από Belinda Kipping, 2012, δεν βρέθηκε να έχει σημαντική διαφορά στην μείωση του πόνου από την συμβατική μέθοδο.

Καμία από τις έρευνες δεν αναφέρει στο κατά πόσο το σύστημα προτείνεται από τους ασθενείς και σε άλλους, όπως επίσης και η ευκολία της χρήσης του.

Debra Jeffs, 2014	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη κλινική δοκιμή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ακριβός εξοπλισμός.</li> <li>▪ Μεγάλη διάρκεια προετοιμασίας του μηχανισμού</li> <li>▪ Μικρό δείγμα έρευνας</li> <li>▪ Η μελέτη αφορά τοπικά εγκαύματα.</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Έρευνα με μεγαλύτερο δείγμα που να περιλαμβάνει και νοσηλευόμενους ασθενείς.</li> <li>▪ Πραγματοποίηση της έρευνας και σε ενήλικες.</li> <li>▪ Μελέτη για εκτενέστερα εγκαύματα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> <li>▪ Ασφάλεια των συμμετεχόντων στην έρευνα.</li> <li>▪ Δυσλειτουργία υλικού και λογισμικού.</li> <li>▪ Επιμόλυνση ασθενών, στην περίπτωση ανεπαρκούς απολύμανσής του συστήματος.</li> <li>▪ Παρενέργειες από την χρήση του συστήματος όπως ζάλη, ναυτία κ.α.</li> </ul>

Πίνακας 21. SWOT ανάλυση παιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας για την απόσπαση της προσοχής και την μείωση του πόνου Debra Jeffs, 2014

Debashish A Das, 2005	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Το σύστημα δεν απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις για να χρησιμοποιηθεί.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ακριβός εξοπλισμός.</li> <li>▪ Το σύστημα διαθέτει μεγάλο αριθμό καλωδίων που συνδέονται στο laptop.</li> <li>▪ Η χρήση αναλγητικών μαζί με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας.</li> <li>▪ Μικρό δείγμα έρευνας</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Έρευνα με μεγαλύτερο δείγμα.</li> <li>▪ Πραγματοποίηση της έρευνας και σε ενήλικες.</li> <li>▪ Έρευνα χωρίς την χρήση αναλγητικών, για αν διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα του συστήματος.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> <li>▪ Ασφάλεια των συμμετεχόντων στην έρευνα.</li> <li>▪ Δυσλειτουργία υλικού και λογισμικού.</li> <li>▪ Επιμόλυνση ασθενών , στην περίπτωση ανεπαρκούς απολύμανσής του συστήματος.</li> <li>▪ Παρενέργειες από την χρήση του συστήματος όπως ζάλη, ναυτία κ.α.</li> </ul>

Πίνακας 22. SWOT ανάλυση παιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας για την απόσπαση της προσοχής και την μείωση του πόνου Debashish A Das, 2005

Belinda Kipping, 2012	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Μεγαλύτερο δείγμα έρευνας</li> <li>▪ Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη κλινική δοκιμή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ακριβός εξοπλισμός.</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Έρευνα σε ακόμη μεγαλύτερο δείγμα και σε μη νοσηλευόμενους ασθενείς</li> <li>▪ Πραγματοποίηση της έρευνας και σε ενήλικες.</li> <li>▪ Δημιουργία οικονομικότερων συστημάτων για παρόμοιους σκοπούς.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> <li>▪ Ασφάλεια των συμμετεχόντων στην έρευνα.</li> <li>▪ Δυσλειτουργία υλικού και λογισμικού.</li> <li>▪ Επιμόλυνση ασθενών , στην περίπτωση ανεπαρκούς απολύμανσής του συστήματος.</li> <li>▪ Παρενέργειες από την χρήση του συστήματος όπως ζάλη, ναυτία κ.α.</li> </ul>

**Πίνακας 23. SWOT ανάλυση παιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας για την απόσπαση της προσοχής και την μείωση του πόνου Belinda Kipping, 2012**

Από τους πίνακες ανάλυσης SWOT που εφαρμόστηκαν για την κάθε μία έρευνα ξεχωριστά προκύπτει ότι, σε όλες τις έρευνες ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται είναι αρκετά ακριβός, αυτό βέβαια δεν είναι απαγορευτικό αν σκεφτεί κανείς ότι σχεδόν όλες οι έρευνες αναφέρονται σε νοσοκομειακό περιβάλλον και μπορεί να εύκολα αυτό το κόστος να απορροφηθεί από τον προϋπολογισμό του νοσοκομείου σε νέες τεχνολογίες.

Επιπλέον όλες οι έρευνες έγιναν σε παιδιατρικούς ασθενείς, δίνοντας έτσι δυνατότητα μελλοντικής έρευνας σε ενήλικους ασθενείς, για να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα του παιχνιδιού μέσω εικονικής πραγματικότητας στην απόσπαση της προσοχής για την αντιμετώπιση του πόνου και σε ενήλικες.

Επίσης τα συστήματα εικονικής πραγματικότητας χρησιμοποιήθηκαν σε όλες τις έρευνες ταυτόχρονα με την χρήση αναλγητικών, με συνέπεια να μην μπορεί να διακριθεί η αποτελεσματικότητα τους ξεκάθαρα. Επιπλέον έρευνες θα πρέπει να εφαρμοστούν χωρίς την χρήση των αναλγητικών φαρμάκων, για να διαπιστωθεί εάν όντως είναι αποτελεσματικά.

#### **4.5.Σύγκριση βιντεοπαιχνιδιών αλλαγής της συμπεριφοράς σε θέματα διατροφής και άσκησης.**

Ο σύγχρονος τρόπος ζωής έχει αλλάξει τις διατροφικές συνήθειες των ατόμων και ειδικά των παιδιών και των εφήβων. Η εύκολη πρόσβαση σε εστιατόρια γρήγορου φαγητού και το οικονομικό μενού που προσφέρουν τα κάνει ιδιαίτερα δημοφιλή στις νεαρές ηλικίες.

Ο καθιστικός τρόπος ζωής, η κατανάλωση ετοιμού φαγητού, η έλλειψη άσκησης και η κατανάλωση λιγότερων φρούτων και λαχανικών έχουν σαν αποτέλεσμα την αύξηση του βάρους σε τιμές πολύ πάνω από το κανονικό, την δημιουργία νόσων όπως η παχυσαρκία, ο διαβήτης και οι καρδιαγγειακές παθήσεις σε πολύ νεαρά άτομα.

Οι έρευνες που θα συγκριθούν αφορούν την αύξηση κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών μέσω των βιντεοπαιχνιδιών σε παιδιά δημοτικής εκπαίδευσης.

Οι (Shreela V. Sharma, 2015) με την εν μέρη πειραματική ομαδικά τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη δοκιμή τους σε παιδιά δημοτικού σχολείου, θέλουν να διαπιστώσουν το κατά πόσο το παιχνίδι ηλεκτρονικού υπολογιστή Quest to Lava Mountain επηρεάζει την διατροφική συμπεριφορά και την άσκηση στα παιδιά.

Το παιχνίδι σχεδιάστηκε ειδικά για την προώθηση της υγιεινής διατροφής και της άσκησης σε παιδιά 8 έως 12 ετών. Είναι ένα τρισδιάστατο παιχνίδι δράσης και περιπέτειας, που απαιτεί από τα παιδιά να επιλέξουν κατάλληλες τροφές έτσι ώστε να μπορέσουν να προχωρήσουν στο παιχνίδι και να κερδίσουν.

Η κατανάλωση υγιεινών τροφών, όπως είναι τα φρούτα, τα λαχανικά, τα δημητριακά κ.α. επηρεάζουν την υγεία του avatar του παιδιού, διευκολύνοντας το να ξεπεράσει τα εμπόδια, ώστε να επιτύχουν στην περιπέτεια τους.

Στην δόκιμη συμμετείχαν 107 παιδιά δημοτικού έξι δημοσίων σχολείων της Αμερικής. Τα 53 από αυτά προέρχονταν από τρία δημοτικά σχολεία, τα οποία χρησιμοποίησαν το παιχνίδι και τα 54 από άλλα τρία δημοτικά σχολεία τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την σύγκριση.

Οι μαθητές έπαιξαν το παιχνίδι σε σχολικούς υπολογιστές και το παιχνίδι ήταν διαθέσιμο στα παιδιά ως μέρος του κανονικού χρόνου διδασκαλίας ηλεκτρονικών υπολογιστών στο εργαστήριο ηλεκτρονικών υπολογιστών. Η διάρκεια του παιχνιδιού ήταν 90 λεπτά την εβδομάδα για την περίοδο έξι εβδομάδων.

Τα αποτελέσματα έδειξαν λιγότερη κατανάλωση ζάχαρης, αλλά λόγω του μικρού δείγματος της έρευνας, δεν υπήρξαν σαφή αποτελέσματα όσον αφορά την αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών.

Το 80,4% των παιδιών δήλωσαν ότι το παιχνίδι τους βοήθησε να κάνουν σωστές και πιο υγιεινές επιλογές και το 84,4% θα το πρότειναν σε συνομήλικους τους.

Στην έρευνα των (Carren W. Cullen, 2016) συμμετείχαν 400 παιδιά δημοτικής εκπαίδευσης παίζοντας το διαδικτυακό παιχνίδι "Squire's Quest! II: Saving the kingdom of Fivealot", που προωθεί την κατανάλωση φρούτων και λαχανικών. Τα παιδιά ήταν ηλικίας από 9 έως 11 ετών, τα οποία χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες.

Οι ομάδες βασίστηκαν στον τύπο της εφαρμογής που χρησιμοποιήθηκε στο πλαίσιο της ρύθμισης στόχου του κάθε επεισοδίου.

Για την συμμετοχή τους θα έπρεπε να διαθέτουν ηλεκτρονικό υπολογιστή και υψηλής ταχύτητας σύνδεση δικτύου.

Όλες οι ομάδες έπρεπε να παίξουν και τα δέκα επεισόδια του διαδικτυακού παιχνιδιού. Πριν την έναρξη του κάθε επεισοδίου, τα παιδιά έθεταν στόχο να καταναλώσουν φρούτα και λαχανικά μαζί με κάποιο γεύμα της ημέρας, αν ο στόχος αυτός επιτυγχάνονταν, τότε μπορούσαν να προχωρήσουν στο αμέσως επόμενο επεισόδιο.

Οι ερευνητές παρακολούθησαν την τάση της κατανάλωσης των φρούτων και των λαχανικών από το σημείο αναφοράς μέχρι το πέρας των έξι μηνών, μέσω καθημερινής τηλεφωνικής επικοινωνίας με τα παιδιά τρεις φορές την ημέρα.

Η τάση αύξησης της κατανάλωσης παρατηρήθηκε και μετά το πέρας των έξι μηνών.

Τα αποτελέσματα έδειξαν μεγαλύτερη κατανάλωση φρούτων και λαχανικών στην περίπτωση που θέτονται στόχοι για την κατανάλωση τους σε συγκεκριμένο γεύμα της ημέρας.

Σκοπός της έρευνας των (Brooke A. Jones, 2014) είναι η επίδραση του παιχνιδιού FIT! στην κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, αλλά και η αντικειμενική μέτρηση τους σε παιδιά δημοτικού.

Για την μέθοδο χρησιμοποιήθηκε ζυγαριά , για να ζυγίζονται τα φρούτα και τα λαχανικά, ξεχωριστά από τα υπόλοιπα φαγητά που περίσσευαν μετά το μεσημεριανό γεύμα. Η διαδικασία αυτή ήταν υπό την επίβλεψη ενός βοηθού έρευνας.

Στο εστιατόριο του σχολείου είχε τοποθετηθεί οθόνη 152 Cm, η οποία έδινε πληροφορίες για τους κανόνες και τους χαρακτήρες του παιχνιδιού.

Η διαδικασία του παιχνιδιού διήρκησε συνολικά περίπου ένα μήνα. Τις πρώτες επτά ημέρες οι δάσκαλοι ενημέρωναν καθημερινά τους μαθητές για την επίδοσή τους. Μετά το πέρας των επτά ημερών, στο δεύτερο μισό του παιχνιδιού και για περίοδο 22 ημερών, οι δάσκαλοι διάβαζαν ιστορίες στα παιδιά πριν από το γεύμα. Οι ιστορίες αφορούσαν την προσπάθεια των ηρώων να φυλακίσουν τους κακούς μέσω της συμμετοχής των παιδιών με την κατανάλωση από αυτά, φρούτων και λαχανικών.

Τα αποτελέσματα έδειξαν αυξημένη κατανάλωση φρούτων και λαχανικών από τα παιδιά λόγω του παιχνιδιού.

	Shreela V. Sharma, 2015	Carren W. Cullen, 2016	Brooke A. Jones, 2014
Αποτελεσματικότητα %	-	-	-
Ευκολία στην χρήση %	-	-	-
Προτείνεται %	0,844	-	-
Υλικό, Κόστος €	400		1,500

Πίνακας 24. Σύγκριση βιντεοπαιχνιδιών αλλαγής της συμπεριφοράς σε θέματα διατροφής και άσκησης.

Από τον πίνακα 24 δεν μπορεί να επιτευχθεί σύγκριση, επειδή στις έρευνες δεν χρησιμοποιούνται παρόμοιες μετρήσεις. Για παράδειγμα στην έρευνα των Carren W. Cullen, 2016 δεν μπορεί να καθοριστεί το κόστος σε υλικό, μίας και δεν αναφέρεται ο αριθμός των ηλεκτρονικών υπολογιστών που περιέχονται στο σχολικό εργαστήριο.

	Shreela V. Sharma, 2015	Carren W. Cullen, 2016	Brooke A. Jones, 2014
Αποτελεσματικότητα	5	5	5
Ευκολία στην χρήση	3	3	3
Προτείνεται	5	3	5
Κόστος	4	3	4

**Πίνακας 25. Βαθμολογική κλίμακα Linkert για την σύγκριση βιντεοπαιχνιδιών αλλαγής της συμπεριφοράς σε θέματα διατροφής και άσκησης**

Από την βαθμολογική κλίμακα Linkert προκύπτει ότι η έρευνα των Shreela V. Sharma, 2015 και Brooke A. Jones, 2014 παρείχαν τις περισσότερες πληροφορίες για το αν το βιντεοπαιχνίδι που χρησιμοποιήθηκε από τα παιδιά ήταν αποτελεσματικό, αν το προτείνεται από τα ίδια και τους δασκάλους να χρησιμοποιηθεί και από άλλα παιδιά και για το κόστος.

Shreela V. Sharma, 2015	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Τυχασιοποιημένη, ομαδοποιημένη, ελεγχόμενη κλινική δοκιμή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Μικρό δείγμα έρευνας</li> <li>▪ Οι πληροφορίες για την κατανάλωση των φρούτων και των λαχανικών λαμβάνονταν από τους ερευνητές τα σαββατοκύριακα, με συνέπεια τα παιδιά να μην θυμόταν ακριβώς τι έφαγαν μέσα στην εβδομάδα, βάζοντας σε κίνδυνο την συλλογή και την εγκυρότητα των δεδομένων.</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Έρευνα σε μεγαλύτερο δείγμα.</li> <li>▪ Εφαρμογή της έρευνας σε σχολεία που δεν διαθέτουν εστιατόριο π.χ. σε δημόσια δημοτικά σχολεία της Ελλάδας και της Κύπρου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> </ul>

Πίνακας 26. SWOT ανάλυση βιντεοπαιχνιδιών αλλαγής της συμπεριφοράς σε θέματα διατροφής και άσκησης Shreela V. Sharma, 2015

Carren W. Cullen, 2016	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Μεγάλο δείγμα έρευνας.</li> <li>▪ Συμμετοχή των γονέων με αποτέλεσμα την καλύτερη εφαρμογή της.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ηλικία των παιδιών, πολύ μικρά για να θυμούνται με λεπτομέρεια τι έφαγαν.</li> <li>▪ Διεξαγωγή της μελέτης σε συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή.</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Έρευνα σε μεγαλύτερης ηλικίας παιδιών.</li> <li>▪ Εφαρμογή της έρευνας και σε άλλα σχολεία σε άλλες περιοχές και χώρες.</li> <li>▪ Εφαρμογή της έρευνας σε σχολεία που δεν διαθέτουν εστιατόριο π.χ. σε δημόσια δημοτικά σχολεία της Ελλάδας και της Κύπρου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> </ul>

Πίνακας 27. SWOT ανάλυση βιντεοπαιχνιδιών αλλαγής της συμπεριφοράς σε θέματα διατροφής και άσκησης Carren W. Cullen, 2016

Brooke A. Jones, 2014	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Μεγάλο δείγμα έρευνας.</li> <li>▪ Συμμετοχή των γονέων με αποτέλεσμα την καλύτερη εφαρμογή της.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Δεν δίνεται ο αριθμός του δείγματος.</li> <li>▪ Δεν είναι διαδραστικό με συνέπεια να μην είναι ελκυστικό σε παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας.</li> <li>▪ Δεν δίνονται αποτελέσματα για την προσωπική κατανάλωση των φρούτων και των λαχανικών από τα παιδιά.</li> <li>▪ Δεν διαχωρίζεται εάν η αύξηση της κατανάλωσης προήλθε από το παιχνίδι κι όχι από την ενθάρρυνση των δασκάλων.</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να γίνει διαδικτυακό παιχνίδι ώστε να συμμετέχουν πιο ενεργά τα παιδιά σε αυτό. Τις ιστορίες που τις διαβάζει ο δάσκαλος να τις βλέπουν στην οθόνη, εδώ θα χρειαστεί η βοήθεια προγραμματιστών για να δημιουργήσουν τα επεισόδια και το παιχνίδι γενικά.</li> <li>▪ Εφαρμογή της έρευνας με προσωπικές μετρήσεις.</li> <li>▪ Εφαρμογή της έρευνας και σε άλλα σχολεία σε άλλες περιοχές και χώρες.</li> <li>▪ Εφαρμογή της έρευνας σε σχολεία που δεν διαθέτουν εστιατόριο π.χ. σε δημόσια δημοτικά σχολεία της Ελλάδας και της Κύπρου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> </ul>

Πίνακας 28. SWOT ανάλυση βιντεοπαιχνιδιών αλλαγής της συμπεριφοράς σε θέματα διατροφής και άσκησης Brooke A. Jones, 2014

Τα αποτελέσματα όλων των ερευνών έδειξαν αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών σε παιδιά δημοτικής εκπαίδευσης, μέσω βιντεοπαιχνιδιών.

Στις έρευνες των Shreela V. Sharma, 2015 και Carren W. Cullen, 2016 χρησιμοποιήθηκαν παιχνίδια ειδικά σχεδιασμένα για τη προώθηση κατανάλωσης υγιεινών τροφών. Η ηλικία των παιδιών έπαιξε αρνητικό παράγοντα στη σωστή συλλογή των πληροφοριών για την κατανάλωση των φρούτων και των λαχανικών, τα περισσότερα δεν μπορούσαν να θυμηθούν με λεπτομέρεια τι έχουν φάει μέσα στην ημέρα.

Βέβαια και οι δύο έρευνες παρέχουν τα εφόδια ώστε να δημιουργηθούν νέες, λαμβάνοντας υπόψιν τα μειονεκτήματα τους.

Η έρευνα Brooke A. Jones, 2014 περιελάβανε παιχνίδι μεν αλλά δεν είναι διαδραστικό, μόνο οι κανόνες και οι χαρακτήρες του παιχνιδιού προβάλλονται σε οθόνη, τα επεισόδια και οι ιστορίες του διαβάζονται από τους δασκάλους. Παρόλα αυτά η χρήση του έδειξε αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών στα παιδιά.

Το συγκεκριμένο παιχνίδι έχει δυνατότητες να αξιοποιηθεί και να ολοκληρωθεί στον ψηφιακό κόσμο, προγραμματιστές του είδους θα μπορούσαν να πάρουν τις ιστορίες του και να τις ενσωματώσουν σε ένα βιντεοπαιχνίδι, ώστε τα παιδιά να έχουν μια πιο άμεση σχέση με τους ήρωες του.

Επιπλέον τα παιδιά θα μπορούσαν να παίξουν με αυτό στα πλαίσια των σχολικών ωρών στο εργαστήριο ηλεκτρονικών υπολογιστών, όπως έγινε στην έρευνα των Shreela V. Sharma, 2015

#### **4.6. Σύγκριση βιντεοπαιχνιδιών για εκπαιδευτικούς σκοπούς.**

Η εκπαίδευση νέων επαγγελματιών υγείας και ειδικά φοιτητών ιατρικής είναι πολύ σημαντική για την μετέπειτα εξάσκηση του επαγγέλματός τους. Εκτός από τις κλασικές μεθόδους τα τελευταία χρόνια κερδίζει έδαφος η εκπαίδευση μέσω προσομοιωτών εικονικής πραγματικότητας.

Αρκετά πανεπιστήμια παγκοσμίως υιοθετούν αυτό τον νέο τρόπο εκπαίδευσης κι εξάσκησης των φοιτητών τους.

Παρακάτω θα συγκριθούν τρεις έρευνες που αφορούν την εκπαίδευση μέσω προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας φοιτητών οδοντιατρικής.

Η έρευνα των (Bakker, 2010) αφορούσε την εκπαίδευση μέσω εικονικού προσομοιωτή και αν μπορεί εκείνη να εφαρμοστεί στον πραγματικό κόσμο. Για τον σκοπό αυτό έλαβαν μέρος συνολικά 28 σπουδαστές, χωρισμένοι σε τρεις ομάδες, 8 αφορούσαν την ομάδα ελέγχου, 10 την ομάδα εκπαίδευσης του προσομοιωτή και 10 την ομάδα κλασικής εκπαίδευσης.

Αρχικά όλες οι ομάδες ξεκίνησαν με χειροκίνητο τεστ δεξιοτήτων, σε πλαστικό ομοίωμα. Στη συνέχεια η δεύτερη και τρίτη ομάδα εξασκήθηκαν 2\*35 λεπτά με ενδιάμεσο 30λεπτο διάλειμμα. Στην αρχή της τρίτης περιόδου όλες οι ομάδες εφάρμοσαν ένα δεύτερο τεστ δεξιοτήτων. Αμέσως μετά η δεύτερη και τρίτη ομάδα εξασκήθηκαν ξανά 2\*35 λεπτά, με ενδιάμεσο 30λεπτο διάλειμμα. Έπειτα όλες οι ομάδες εφάρμοσαν ένα τρίτο τεστ δεξιοτήτων, μετά από διάλειμμα 15 λεπτών από την τελευταία άσκηση.

Η αποστολή τους περιελάμβανε το κόψιμο του μεσαίου κύκλου χωρίς να πειράξουν τα τοιχώματα και η κοπή τους να είναι λεία και βαθιά. Τα αποτελέσματα εκτιμήθηκαν από δύο εκπαιδευτικούς, μέσω δύο κριτηρίων του μέγεθος του κύκλου και την κλίση του τοίχους, χρησιμοποιώντας κλίμακα τεσσάρων σημείων.

Μετά το πέρας του τρίτου τεστ δεξιοτήτων οι ομάδες που έδειξαν καλύτερη επίδοση ήταν η ομάδα του προσομοιωτή και η ομάδα της κλασικής εκπαίδευσης.

Στην έρευνα των (Philipp POHLENZ, 2010) συμμετείχαν 53 φοιτητές οδοντιατρικής. Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκε ένα εικονικό κρανίο από εικόνες αξονικής τομογραφίας. Για τις ασκήσεις με τον τροχό χρησιμοποιήθηκε ο προσομοιωτής voxel man, που αρχικά είχε σχεδιαστεί για την προσομοίωση επεμβάσεων του μέσου ωτός.

Με την χρήση μιας απτικής συσκευής, ο χρήστης μπορούσε να ελέγξει και να νιώσει την δύναμη του τροχού, ο χειρισμός του οποίου γινόταν μέσω πεταλιού.

Αναλόγως του επιπέδου των γνώσεων του εκπαιδευόμενου, το σύστημα μπορούσε να λειτουργήσει σε τρεις τρόπους: βασική εκπαίδευση, προχωρημένη εκπαίδευση και σε επίπεδο εξέτασης.

Στόχος της εκπαίδευσης των φοιτητών ήταν εικονικά να αποκαλύψουν των κατώτερη ρίζα του δοντιού, χωρίς να τραυματίσουν διπλανό δόντι ή νεύρο.

Μετά την εκπαίδευση 97,2% των φοιτητών πρότειναν τον προσομοιωτή σαν ένα επιπλέον εκπαιδευτικό εργαλείο.

Στην έρευνα των (Urbankova, 2009) συμμετείχαν 79 δευτεροετείς σπουδαστές οδοντιατρικής, οι οποίοι χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες. 39 άτομα στην ομάδα του προσομοιωτή και 40 άτομα στην ομάδα ελέγχου

Η ομάδα του προσομοιωτή έλαβε 8 ώρες επιπλέον εκπαίδευσης και η ομάδα ελέγχου έλαβε την κλασική εκπαίδευση στο εργαστήριο της σχολής.

Η πορεία της εκπαίδευσής τους ελέγχθηκε με τρεις πρακτικές ασκήσεις. Επιπλέον η ομάδα του προσομοιωτή χωρίστηκε σε δύο υποομάδες, 26 άτομα στην υποομάδα πριν τις εξετάσεις και 13 άτομα στην δεύτερη υποομάδα μετά τις εξετάσεις.

Υπήρξαν αποχωρήσεις από την έρευνα τεσσάρων ατόμων από την ομάδα ελέγχου.

Σε κάθε εξέταση που κρατούσε 5 ώρες, οι φοιτητές ετοιμάζαν δύο με τρία σφραγίσματα μοντέλα δοντιών. Ανεξάρτητοι εξεταστές βαθμολογούσαν τις ικανότητες των φοιτητών.

Τα αποτελέσματα έδειξαν καλύτερη επίδοση στην ομάδα που έλαβε επιπλέον εκπαίδευση μέσω του προσομοιωτή.

Το ιδιαίτερο εύρημα της έρευνας αυτής ήταν ότι με την πρόωρη εκπαίδευση μέσω τεχνολογιών εικονικής προσομοίωσης, επέτρεψε στους φοιτητές στην πειραματική ομάδα να αποδώσουν καλύτερα από τους φοιτητές στην ομάδα ελέγχου και να κρατήσουν αυτή την τάση καθ' όλη την χρονιά.

	Bakker, 2010	Philipp POHLENZ, 2010	Urbankova, 2009
Αποτελεσματικότητα %	-	-	-
Ευκολία στην χρήση %	-	-	-
Προτείνεται %	-	97,2	-
Υλικό, Κόστος €	-	-	-

**Πίνακας 29. Σύγκριση συστημάτων προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση φοιτητών οδοντιατρικής.**

	Bakker, 2010	Philipp POHLENZ, 2010	Urbankova, 2009
Αποτελεσματικότητα	5	5	5
Ευκολία στην χρήση	3	3	3
Προτείνεται	3	5	3
Κόστος	1	1	1

**Πίνακας 30. Βαθμολογική κλίμακα Linkert για σύγκριση συστημάτων προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση φοιτητών οδοντιατρικής.**

Από τον πίνακα 29 δεν δίνονται πληροφορίες για αρκετά χαρακτηριστικά των συστημάτων . Όσον αφορά το κόστος ενός τέτοιου εξομοιωτή, επειδή είναι εμπορικά συστήματα, δεν στάθηκε εφικτό να διαπιστωθεί η τιμή τους.

Οι έρευνες είχαν κάποιες διάφορες μεταξύ τους , με συνέπεια να μην μπορούν να παρουσιάσουν αριθμητικά χαρακτηριστικά τους , η μόνη αναφορά γίνεται στην έρευνα (Philipp POHLENZ, 2010) στην οποία το 97,2 % των φοιτητών προτείνουν τον προσομοιωτή σαν επικουρικό μέρος της εκπαίδευσης τους.

Από τους πίνακες 29 και 30 προκύπτει ότι, η έρευνα που δίνει τον μεγαλύτερο αριθμό από τα χαρακτηριστικά που αναζητούνται είναι εκείνη των (Philipp POHLENZ, 2010)

Bakker, 2010	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Μείωση του κόστους εργαλείων και πλαστικών δοντιών για την εκπαίδευση.</li> <li>▪ Η εκπαίδευση της θεραπείας της παθολογίας των δοντιών μπορεί να πραγματοποιηθεί χωρίς να κινδυνεύσουν οι ασθενείς και οι φοιτητές.</li> <li>▪ Αποφεύγονται βακτηριδιακές μολύνσεις, λόγω της μη χρήσης νερού και αναρροφητή.</li> <li>▪ Σε περίπτωση λάθους δεν χρειάζεται να γίνει αλλαγή του δοντιού στη κούκλα εκπαίδευσης</li> <li>▪ Η στάση που κάθονται οι εκπαιδευόμενοι είναι καλύτερη συγκριτικά με τους εκπαιδευόμενους της κλασικής εκπαίδευσης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Μικρό δείγμα έρευνας</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Έρευνα σε μεγαλύτερο δείγμα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> </ul>

Πίνακας 31. SWOT ανάλυση συστημάτων προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση φοιτητών οδοντιατρικής. Bakker, 2010

Philipp POHLENZ, 2010	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ο προσομοιωτής δίνει την δυνατότητα ενέργειες που έγιναν λανθασμένα από τον εκπαιδευόμενο να ξεκινήσει από την αρχή ώστε να γίνουν σωστά.</li> <li>▪ Μέσω του προσομοιωτή μπορεί να γίνει εκτίμηση των ικανοτήτων των φοιτητών πριν αρχίσουν να χειρουργούν πραγματικούς ασθενείς.</li> <li>▪ Μπορούν να προστεθούν στο σύστημα δεδομένα παθολογίας οδόντων για εκπαίδευση.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Μικρό δείγμα έρευνας</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Έρευνα σε μεγαλύτερο δείγμα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> </ul>

Πίνακας 32.SWOT ανάλυση συστημάτων προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση φοιτητών οδοντιατρικής. Philipp POHLENZ, 2010

Urbankova, 2009	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Μεγαλύτερο δείγμα έρευνας.</li> <li>▪ Το ιδιαίτερο εύρημα της έρευνας αυτής ήταν ότι με την πρόωρη εκπαίδευση μέσω τεχνολογιών εικονικής προσομοίωσης, επέτρεψε στους φοιτητές στην πειραματική ομάδα να αποδώσουν καλύτερα από τους φοιτητές στην ομάδα ελέγχου και να κρατήσουν αυτή την τάση καθ' όλη την χρονιά.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στην ομάδα ελέγχου δεν δόθηκε η δυνατότητα να εξασκηθούν επιπλέον οκτώ ώρες, όπως έγινε με την ομάδα προσομοίωσης, με συνέπεια να μην μπορεί να διαχωριστεί το γεγονός ότι η καλύτερη επίδοση της ομάδας προσομοίωσης δεν ωφελείτε στις έξτρα ώρες ή τον ίδιο τον προσομοιωτή</li> </ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Έρευνα σε δείγμα φοιτητών πρώτου έτους.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κακή επιλογή δείγματος.</li> </ul>

**Πίνακας 33. SWOT ανάλυση συστημάτων προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση φοιτητών οδοντιατρικής. Urbankova, 2009**

Από τις αναλύσεις SWOT για τις έρευνες που συγκρίθηκαν προκύπτει ότι, οι δυνατότητες συστημάτων προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση νέων επαγγελματιών υγείας είναι εφικτές και αποτελεσματικές.

Τα πλεονεκτήματα που διαθέτουν, συγκριτικά με την κλασική μέθοδο είναι πολλά, όπως για παράδειγμα η μείωση του κόστους σε υλικά και εργαλεία, η αποφυγή βακτηριακών μολύνσεων, η διόρθωση λαθών, η εκτίμηση των δεξιοτήτων και ικανοτήτων των εκπαιδευομένων πριν την έναρξη εφαρμογών θεραπείας σε πραγματικούς ασθενείς κ.α.

Τα μειονεκτήματα που παρουσιάστηκαν στις έρευνες των Bakker, 2010 και Philipp ROHLENZ, 2010 ήταν το μικρό δείγμα έρευνας.

Σίγουρα χρειάζονται να πραγματοποιηθούν περισσότερες και με μεγαλύτερο δείγμα έρευνες για να διαπιστωθεί και να επιβεβαιωθεί η αποτελεσματικότητά τους στην εκπαίδευση.

# Κεφάλαιο 5

## Επίλογος- Συμπεράσματα

Τα βιντεοπαιχνίδια αν και ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται ως μέσο διασκέδασης, τα τελευταία χρόνια κερδίζουν την προσοχή των ερευνητών που θέλουν να τα χρησιμοποιήσουν στον χώρο της υγείας για να διαπιστώσουν την αποτελεσματικότητά τους, εφαρμόζοντας τα εναλλακτικά στην θεραπεία, στην διαχείριση της υγείας και των ασθενειών, αλλά και στην εκπαίδευση επαγγελματιών υγείας.

Μέσω μιας εκτενούς βιβλιογραφικής επισκόπησης, παρατηρείται ότι τα βιντεοπαιχνίδια βρίσκουν εφαρμογές στην καθημερινότητα των ασθενών σε διάφορες χώρες, βοηθώντας τους να ανταπεξέλθουν στην θεραπεία με έναν πιο ευχάριστο τρόπο.

Αρκετές έρευνες αφορούν τα παιδιά κι αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, τα βιντεοπαιχνίδια είναι ήδη στην προτίμησή τους ως τρόπος διασκέδασης, είναι αρκετά εξοικειωμένα με τον τρόπο που παίζονται κι επιπλέον μπορούν να βοηθήσουν ως κομμάτι της θεραπείας τους, αλλά και της αυτοδιαχείρισης της νόσου, κάνοντας την όλη διαδικασία πιο διασκεδαστική.

Στις έρευνες της ενδεικτικής βιβλιογραφίας χρησιμοποιούνται βιντεοπαιχνίδια που παίζονται μέσω διαφόρων συστημάτων όπως είναι, οι κονσόλες Nintendo Wii , Xbox Kinect της Microsoft, φορητές παιχνιδομηχανές όπως το Nintendo Ds, συστήματα εικονικής πραγματικότητας και συστήματα προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας, για την εκπαίδευση νέων επαγγελματιών υγείας.

Οι έρευνες περίπτωσης που συγκρίνονται, αφορούν την εφαρμογή των βιντεοπαιχνιδιών στις έρευνες που έχουν αναφερθεί στην βιβλιογραφία και σχετίζονται με την χρήση τους σε θέματα εκπαίδευσης, διαχείρισης της νόσου και στην θεραπεία.

Συγκρίνοντας χαρακτηριστικά των προτεινόμενων βιντεοπαιχνιδιών, όπως είναι το κόστος, η αποτελεσματικότητα κ.α. αλλά και με αναλύσεις SWOT αξιολογείται η αποτελεσματικότητά τους, οι αδυναμίες τους, οι ευκαιρίες που προσφέρουν σε νέες έρευνες, καθώς και ποια είναι τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους.

Τα βιντεοπαιχνίδια προσφέρουν οικονομικές λύσεις στην κατ'οίκον θεραπεία και διαχείριση της νόσου, επιπλέον στις μικρές ηλικίες λόγω της δημοτικότητάς τους, τα κάνει πιο ελκυστικά, ακόμη και σε περιβάλλον θεραπείας.

Φυσικά υπάρχουν και τα συστήματα εικονικής πραγματικότητας που αν και είναι αποτελεσματικά το μεγάλο κόστος τους είναι ένας ανασταλτικός παράγοντας στην υιοθέτησή τους σε θέματα θεραπείας και διαχείρισης της νόσου.

Παρακάτω παραθέτονται οι ερωτήσεις που έγιναν μέσω συνέντευξης και οι απαντήσεις που δόθηκαν για την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων της έρευνας στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή.

Πιστεύετε ότι τα βιντεοπαιχνίδια μπορούν να επιδράσουν θετικά σε θέματα υγείας;	
Ειδικότητα	Απάντηση
Ιατρός πυρηνικής Απεικόνισης	Θεωρώ τα βιντεοπαιχνίδια είναι ένα μέσο ανάμεσα σε πολλά άλλα. Καθένα απ'αυτά μπορεί να έχει είτε θετικές, είτε αρνητικές επιπτώσεις αναλόγως του τρόπου που θα το χρησιμοποιήσουμε, οπότε πιστεύω πως στη σωστή κατεύθυνση μέσα από τη δουλειά ομάδας ειδικών μπορούν να επιδράσουν θετικά σε θέματα υγείας.

Έχετε εκπαιδευτεί με σύστημα εικονικής πραγματικότητας;	
Ειδικότητα	Απάντηση
Ιατρός πυρηνικής Απεικόνισης	Όχι

Πιστεύετε ότι η εκπαίδευση επαγγελματιών υγείας μέσω συστημάτων εικονικής πραγματικότητας έχει το ίδιο αποτέλεσμα με την κλασική εκπαίδευση;	
Ειδικότητα	Απάντηση
Ιατρός πυρηνικής Απεικόνισης	Θεωρώ πως είναι μια σύγχρονη εφαρμογή που αναμφισβήτητα μπορεί να αποτυπώσει μέσω εικόνας τις γνώσεις σε ένα μυαλό και στο οποίο , π.χ. βιντεάκι, μπορεί κανείς να επανέλθει ό,τι ώρα θέλει θεωρητικά ακόμα κι από το σπίτι του. Αρνητικό του είναι η έλλειψη διάδρασης ανάμεσα στον διδάσκοντα και τον διδασκόμενο. Ο συνδυασμός τους θα ανέβαζε πολύ την αποτελεσματικότητα μιας διδακτικής διαδικασίας.

Το κόστος των συστημάτων εικονικής πραγματικότητας είναι μεγάλο, θα πρέπει να μειωθεί ώστε να μπορούν περισσότεροι ασθενείς να τα χρησιμοποιούν ως κομμάτι της θεραπείας τους;	
Ειδικότητα	Απάντηση
Ιατρός πυρηνικής Απεικόνισης	Αυτό είναι αναμφίβολο. Εφόσον υπάρξει βούληση κρατική, αλλά και των οργανισμών που ασχολούνται με τους πάσχοντες, σίγουρα μπορούμε να καταφέρουμε πολλά. Αν για παράδειγμα συναποφασίσουν όλοι μαζί κι από διάφορα κράτη να μην αγοράσουν τη νέα εφαρμογή, υποχρεωτικά θα πέσει η τιμή της

Ο μικρός όγκος των παιχνιδομηχανών είναι πλεονέκτημα για την χρήση τους από τους ασθενείς;	
Ειδικότητα	Απάντηση
Ιατρός πυρηνικής Απεικόνισης	Σίγουρα το να μπορεί κάποιος να μεταφέρει ένα αντικείμενο σε μία τσέπη ή τσάντα, κάνει το ίδιο το αντικείμενο πιο εύχρηστο γιατί μπαίνει στη λογική της μετάβασης από το σταθερό στο κινητό τηλέφωνο με όλα του τα θετικά.

Πιστεύετε ότι πρέπει να πραγματοποιηθούν περισσότερες έρευνες για να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα των βιντεοπαιχνιδιών στον χώρο της υγείας;	
Ειδικότητα	Απάντηση
Ιατρός πυρηνικής Απεικόνισης	Οι έρευνες γενικότερα είναι κάτι που πρέπει να συνεχίζεται στο διηνεκές. Οι ερευνητές οι ίδιοι ούτως ή άλλως επιθυμούν ολοένα τη βελτίωσή τους και βρίσκουν πάντα τα κενά σε όποιον τομέα καταπιάνονται, οπότε ναι πρέπει και μοιραία συνεχίζονται.

Πιστεύετε ότι τα κράτη θα μπορούσαν να χρηματοδοτήσουν έρευνες που αφορούν την χρήση βιντεοπαιχνιδιών στην θεραπεία, την διαχείριση της νόσου και στην εκπαίδευση επαγγελματιών υγείας;	
Ειδικότητα	Απάντηση
Ιατρός πυρηνικής Απεικόνισης	Εφόσον αποδειχθεί η θετική τους επίδραση, δεν έχουν παρά να συμβαδίσουν με τη σήμερα ανοίγοντας κι ένα οικονομικό κομμάτι στο μέλλον. Μια νέα εφαρμογή που μόνο ως προϊόν έρευνας προκύπτει θα αποφέρει κέρδος και στο κράτος.

Τα βιντεοπαιχνίδια λόγω της δημοτικότητας τους στις νεαρές ηλικίες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σαν μέσω θεραπείας και διαχείρισης νόσων στις ηλικίες αυτές;	
Ειδικότητα	Απάντηση
Ιατρός πυρηνικής Απεικόνισης	Θα ήταν μια έξυπνη και σύγχρονη επιλογή εκμεταλευόμενη την τάση της νέας γενιάς που θα θεραπευόταν σχεδόν εν αγνοία της .

Σίγουρα ο δρόμος είναι μακρύς ώστε να καταχωρηθούν τα βιντεοπαιχνίδια επίσημα ως ένας ακόμη τρόπος θεραπείας κι αυτό γιατί ακόμη δεν έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές έρευνες που να αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητά τους.

Για να διαπιστωθεί αυτό θα πρέπει να:

- Δημιουργηθεί κοινό πλαίσιο μετρήσεων για τις έρευνες που χρησιμοποιούν το ίδιο βιντεοπαιχνίδι.
- Συμμετοχή των κρατών μέσω χρηματοδοτήσεων στην έρευνα.
- Πειραματικές εφαρμογές σε ασθενείς, των ερευνών που τα αποτελέσματα έδειξαν τελεσφόρηση των βιντεοπαιχνιδιών στην θεραπεία.
- Δημιουργία προτύπων για την χρήση των βιντεοπαιχνιδιών στην θεραπεία και γενικά στον χώρο της υγείας.
- Μείωση του κόστους , ειδικά των συστημάτων εικονικής πραγματικότητας.
- Περισσότερες έρευνες σε μεγαλύτερο δείγμα πληθυσμού αλλά και μεγαλύτερης διάρκειας.

Η Ελλάδα και η Κύπρος θα μπορούσαν να αξιοποιήσουν και να εφαρμόσουν τα έως τώρα δεδομένα.

# Βιβλιογραφία

Aggarwal R, B. S. H. J. D. A. C. N., 2006 . Virtual reality simulation training can improve inexperienced surgeons' endovascular skills.. *European Journal of vascular and endovascular surgery* , June .

Amanda Staiano, A. A. S. C., 2013. Adolescent exergame play for weight loss and psychosocial improvement: A controlled physical activity intervention. *Obesity*, MARCH .

Andrea Stevenson Won, J. B. ., J. B. ., C. T. ., I. A. Y. B. G., 2017. Immersive Virtual Reality for Pediatric Pain. *Children* , 23 June.

Andreas Oikonomou, D. D., 2012. *Using Serious Games to Motivate Children with Cystic Fibrosis to Engage with Mucus Clearance Physiotherapy*. s.l., Sixth International Conference on Complex, Intelligent, and Software Intensive Systems.

Anon., χ.χ. *sciencedaily.com*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: [https://www.sciencedaily.com/terms/computer\\_and\\_video\\_games.htm](https://www.sciencedaily.com/terms/computer_and_video_games.htm)  
[Πρόσβαση 2019].

Anon., χ.χ. *Smithsonian*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://www.si.edu/spotlight/the-father-of-the-video-game-the-ralph-baer-prototypes-and-electronic-games/video-game-history>

Anon., χ.χ. Virtual Reality Training Improves Operating.

Bakker, L. W. V., 2010. Transfer of manual dexterity skills acquired in the Simodont, a dental haptic trainer with avirtual environment, to reality: a pilot study. *Bio-Algorithms and Med-Systems*.

Balli, F., 2018. Developing Digital Games to Address Airway Clearance Therapy in Children With Cystic Fibrosis: Participatory Design Process. *JMIR Serious Games*.

Belinda Kipping, S. R. K. M. R. M. K., 2012. Virtual reality for acute pain reduction in adolescents undergoing burn wound care: A prospective randomized controlled trial. *Elsevier*.

Belinda Lange, C.-Y. C. E. S. B. N. A. S. R. a. M. B., 2011. *Development and Evaluation of Low Cost Game-Based Balance Rehabilitation Tool Using the Microsoft Kinect Sensor*. Boston, Massachusetts, 33rd Annual International Conference of the IEEE EMBS.

Brooke A. Jones, G. J. M. H. J. W., 2014. The FIT Game: preliminary evaluation of a gamification approach to increasing fruit and vegetable consumption in school. *Preventive Medicine*, p. 76–79.

Camila Gemin Ribas, L. A. d. S. M. R. C. H. G. T. S. V., 2017. Effectiveness of exergaming in improving functional balance, fatigue and quality of life in Parkinson's disease: A pilot randomized controlled trial. *prd-journal*, pp. 13-18.

Carminda Maria Goersch Fontenele Lamboglia, V. T. B. L. d. S. E. d. V. F. M. H. N. P. P. C. d. S. M. V. I. S. J. A. R. d. P., 2013. Exergaming as a Strategic Tool in the Fight against Childhood Obesity: A Systematic Review. *Journal of Obesity*.

Carren W. Cullen, Y. L. D. I. T., 2016. Meal- Specific changes from Squires Quest! II : A serious video game intervention. *Jurnal of Nutrition Education and Behavior* , pp. 326-330.

Choi JH, H. E. K. B. K. S. I. S. L. S. H. C., 2014. Effectiveness of commercial gaming-based virtual reality movement therapy on functional recovery of upper extremity in subacute stroke patients.. *Ann Rehabil Med* .

Christopher R. France, J. S. T., 2018. Virtual immersive gaming to optimize recovery (VIGOR) in low back pain: A phase II randomized controlled trial. *Contemporary Clinical Trials*.

D.K. Ravi, N. K. S., 2017. Effectiveness of virtual reality rehabilitation for children and adolescents with cerebral palsy: an updated evidence-based systematic review. *Elsevier*, September, p. 245–258.

David Michael, S. C., 2006. *Serious Games: Games that Educate, Train and Inform*. 2 επιμ. s.l.:Thomson Course Technology.

Debashish A Das, K. A. G. A. L. S. S. E. M. a. B. H. T., 2005. The efficacy of playing a virtual reality game in modulating pain for children with acute burn injuries: A randomized controlled trial. *BMC Pediatrics*.

Debra Jeffs, D. D. S. B. A. F. G. E. K. S. M.-N. J. S. B. W. C. J. S., 2014. Effect of Virtual Reality on Adolescent Pain During Burn Wound Care. *Journal of Burn Care & Research*.

en.wikipedia.org, χ.χ. en.wikipedia.org. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://en.wikipedia.org/wiki/Kinect>  
[Πρόσβαση 2019].

Esposito, N., 2005. *A Short and Simple Definition of What a Videogame Is*. Vancouver, British Columbia, Canada, Digital Games Research Conference.

Fernando Fernandez-Aranda, S. J.-M. J. J. S. C. G. M.-B., 2015. The Use of Videogames as Complementary Therapeutic Tool for Cognitive Behavioral Therapy in Bulimia Nervosa Patients. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, November 2015.

gameover.gr, χ.χ. *gameover.gr*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.gameover.gr/gadgets/588-i-megali-apokalypsi-tou-xbox-360>  
[Πρόσβαση 2019].

geniusgadget.com, 2019. *geniusgadget.com*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://geniusgadget.com/gaming/vr-vest-hardlight-enables-virtual-reality-feeling.html>

Gili Shochat, S. M. S.-I. B. B. R. P. S., 2017. *Motion-based virtual reality cognitive training targeting executive functions in acquired brain injury community-dwelling individuals: a feasibility and initial efficacy pilot*. s.l., International Conference on Virtual Rehabilitation (ICVR).

glucofacts.ascensia.com, χ.χ. *glucofacts.ascensia.com*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://glucofacts.ascensia.com/GFD/en-us>

[Πρόσβαση 2019].

Greg Ruthenbeck, K. J. R., 2014. Virtual reality for medical training: The state-of-the-art. *Journal of Simulation*, July .

<http://www.tech-faq.com/nintendo-wii-specifications.html>, χ.χ. *www.tech-faq.com*.

[Ηλεκτρονικό]

Available at: <http://www.tech-faq.com/nintendo-wii-specifications.html>

[Πρόσβαση 2019].

<https://www.voxel-man.com/simulators/tempo/>, 2019. *www.voxel-man.com*.

[Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.voxel-man.com/simulators/tempo/>

[https://www.who.int/mental\\_health/management/schizophrenia/en/](https://www.who.int/mental_health/management/schizophrenia/en/), 2019. *who*.

[Ηλεκτρονικό]

Available at: [https://www.who.int/mental\\_health/management/schizophrenia/en/](https://www.who.int/mental_health/management/schizophrenia/en/)

Ikbali Afsaf, M. U. Y. C. S., 2018. Virtual Reality in Upper Extremity Rehabilitation of Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial.. *jstrokecerebrovasdis*.

Isabelle Amado, i. B.-H. O. D. M. D. S. Z. P. ,.-O. K. a. P. P., 2016. A Serious Game to Improve Cognitive Functions in Schizophrenia: A Pilot Study. *Psychiatry*.

- J.E. Pompeu, L. A. A. B. M. F. S. P. C. T.-P. J. D., 2014. Feasibility, safety and outcomes of playing Kinect Adventures!™ for people with Parkinson's disease: a pilot study. *Physiotherapy*, pp. 162-168.
- James Mayrose, T. K. C. D. J. D. G. E., 2003. Utilization of virtual reality for endotracheal intubation training. *Resuscitation*.
- Jan Andrysek, S. K. B. S. R. T.-M. F. Z. N. M. S. K. M., 2012. Preliminary Evaluation of a Commercially Available Videogame System as an Adjunct Therapeutic Intervention for Improving Balance Among Children and Adolescents With Lower Limb Amputations. *Rehabilitation Medicine*, February.
- Jingying Chen, G. W. Z. W. L., 2019. A pilot study on evaluating children with autism spectrum disorder using computer games. *Computers in Human Behavior*, January, pp. 204-214.
- José-Antonio Gil-Gómez, R. L. A. a. C. C., 2011. Effectiveness of a Wii balance board-based system (eBaViR) for balance rehabilitation: a pilot randomized clinical trial in patients with acquired brain injury. *JOURNAL OF NEUROENGINEERING AND REHABILITATION*.
- Jun Hwan Choi, E. Y. H. B. R. K. S. M. K. S. H. I. S. Y. L. C. W. H., 2014. Effectiveness of Commercial Gaming-Based Virtual Reality Movement Therapy on Functional Recovery of Upper Extremity in Subacute Stroke Patients. *Ann Rehabil Med*.
- Kimberly M Wesley, P. J. F., 2015. A review of mobile applications to help adolescent and young adult cancer patients. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, p. 141-148.
- Klingensmith GJ, A. J. K. F. H. M. C. E. R. M. V. C. P. S. V. M. W. J. S. H. B. T., 2013. Evaluation of a combined blood glucose monitoring and gaming system (Didget®) for motivation in children, adolescents, and young adults with type 1 diabetes. *Pediatric Diabetes*, p. 350-357..
- LauraH.Adery, M. I. J. T. J. W. H. N. E. B. D. B. G. G. N. S. S. P., 2018. Theacceptability and feasibility of a nove lvirtual realit ybased social skills training game for schizophrenia : Preliminary findings. *PsychiatryResearch*.
- Lieke Wijnhoven, D. C. R. E. a. I. G., 2015. The effect of the video game Mindlight on anxiety symptoms in children with an Autism Spectrum Disorder. *BMC Psychiatry*.
- Loh Yong Joo, T. S. Y. D. X. E. T. P. F. C. C. W. K. K. a. K. K. H., 2010. A FEASIBILITY STUDY USING INTERACTIVE COMMERCIAL OFF-THE-SHELF COMPUTER GAMING IN UPPER LIMB REHABILITATION IN PATIENTS. *J Rehabil Med*.

Loh Yong Joo, T. S. Y. D. X. E. T. P. F. C. C. W. K. K. a. K. K. H., 2010. A FEASIBILITY STUDY USING INTERACTIVE COMMERCIAL OFF-THE-SHELF COMPUTER GAMING IN UPPER LIMB REHABILITATION IN PATIENTS. *J Rehabil Med*.

Loh Yong Joo, T. S. Y. X. E. T. P. F. C. C. W. K. K. K. K. H., 2010. A FEASIBILITY STUDY USING INTERACTIVE COMMERCIAL OFF-THE-SHELF COMPUTER GAMING IN UPPER LIMB REHABILITATION IN PATIENTS. *J Rehabil Med* .

Lorraine Lanningham-Foster, R. C. F. S. K. M. B. J. M. A. L., 2009. Activity-Promoting Video Games and Increased Energy Expenditure. *The Journal of Pediatrics* .

Mar Rus-Calafell, J. G.-M. J. R.-S., 2013. A virtual reality-integrated program for improving social skills in patients with schizophrenia: A pilot study. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*.

McPhail, S. e. a., 2015. Nintendo WiiFit as an adjunct to physiotherapy following lower limb fractures : preliminary feasibility, safety and sample size considerations. *Physiotherapy* , pp. 217 - 220.

Michelle E. Kho, A. D. J. M. Z. D. M. N., 2012. Feasibility and observed safety of interactive video games for physical rehabilitation in the intensive care unit: a case series. *Journal of Critical Care*.

Nathan B.Hertz, S. H. D. J. H., 2013. Nintendo Wii rehabilitation (“Wii-hab”) provides benefits in Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*.

Neal E. Seymour, A. G. G. S. A. R. M. K. O. V. K. B. D. K. A. R. M. S., 2002. Virtual Reality Training Improves Operating Room Performance. *ANNALS OF SURGERY*, p. 458–464.

nindb.net, χ.χ. *nindb.net*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://nindb.net/ds/hardware.html>  
[Πρόσβαση 2019].

nindb.net, χ.χ. *nindb.net*. [Ηλεκτρονικό]  
[Πρόσβαση 2019].

nintendo-wii-explained.com, χ.χ. *nintendo-wii-explained.com*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://www.nintendo-wii-explained.com/wii-mote.html>  
[Πρόσβαση 2019].

Pamela M. Kato, S. W. C. A. S. B. B. H. P., 2008. A Video Game Improves Behavioral Outcomes in Adolescents and Young Adults With Cancer: A Randomized Trial. *PEDIATRICS* .

Paulo Dias, E. R. R. S. I. S. P. A. F. P. J. L. B. S. S., 2019. Using Virtual Reality to Increase Motivation in Poststroke Rehabilitation. *IEEE Computer Graphics and Applications*.

Peter M Bingham, T. L. a. T. A., 2012. Pilot Trial of Spirometer Games for Airway Clearance Practice in Cystic Fibrosis. *Respiratory Care*.

Peter M. Bingham, J. H. T. B. J. T.-F. L., 2010. A Breath Biofeedback Computer Game for Children With Cystic Fibrosis. *Clinical Pediatrics* .

Philipp POHLENZ, A. G. A. P. N. V. S. P. A. P. K.-H. H. U. T. I. S. M. H., 2010. Virtual dental surgery as a new educational tool in dental school. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*.

physio-pedia.com, 2019. *physio-pedia.com*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: [https://www.physio-pedia.com/Box and Block Test](https://www.physio-pedia.com/Box_and_Block_Test)

Prensky, M., 2001. *Digital Game-Based Learning*. s.l.:McGraw-Hill.

Randy Klaassen, K. C. M. B. o. d. A. J. v. d. B. M. K. a. P. D. B., 2018. Design and Evaluation of a Pervasive Coaching and Gamification Platform for Young Diabetes Patients. *Sensors — Open Access Journal*.

Redd, W. H. J. P. B. D.-T. M. D. H. M. M. & H. J. C., 1987. Cognitive/attentional distraction in the control of conditioned nausea in pediatric cancer patients receiving chemotherapy.. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*.

Sally N Merry, K. S. S. C. F. T. F. M. F. G. L., 2012. The effectiveness of SPARX, a computerised self help intervention for adolescents seeking help for depression: randomised controlled non-inferiority trial. *BMJ* .

Sherwood Burns-Nader, L. J. P., 2017. Computer tablet distraction reduces pain and anxiety in pediatric burn patients undergoing hydrotherapy : A randomized trial. *Elsevier*.

Shreela V. Sharma, R. S. J. C. F. M. P. C. S., 2015. Effects of the Quest to Lava Mountain Computer Game on Dietary and Physical Activity Behaviors of Elementary School Children : A pilot Group-Randomized Controll Trial. *Journal of The Academy Of Nutrition And Dietics* .

Smithsonian, χ.χ. *Video Game History*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: [www.si.edu](http://www.si.edu)

Soliane Scapin, P. R. B. F. J. G. K. R. C., 2017. Virtual Reality in the treatment of burn patients A systematic review. *Elsevier*, pp. 1403-1416.

Stahl, T., 2005. *thocp.net*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <http://www.thocp.net/software/games/reference/genres.htm>  
[Πρόσβαση 2019].

Stefano Mazzoleni, G. M. G. V. L. B. F. M. P. D. N. A., 2014. Interactive videogame as rehabilitation tool of patients with chronic respiratory diseases: Preliminary results of a feasibility study. *Respiratory Medicine* , pp. 1516-1524.

Steven Barnes, J. P., 2018. Empirical Evidence for the Outcomes of Therapeutic Video Games for Adolescents With Anxiety Disorders: Systematic Review. *JMIR Serious Games* .

support.xbox.com, χ.χ. support.xbox.com. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://support.xbox.com/en-BZ/xbox-360/kinect/kinect-sensor-components>

[Πρόσβαση 2019].

T. P. Grantcharov V. B. Kristiansen, , J. B. L. B. J. R. a. P. F.-J., 2003 . Randomized clinical trial of virtual reality simulation for laparoscopic skills training.. *British Journal of Surgery Society*.

Tara O'Brien, C. L. R. A. T. M. W. , a. D. H., 2018. An Exploratory Correlational Study in the Use of Mobile Technology Among Adult Kidney Transplant Recipients. *Progress in Transplantation*.

Tom Baranowski, J. B. D. T. B. R. J. M. J. G. N. I. N. N. K. B. W., 2011. Video Game Play, Child Diet, and Physical Activity Behavior Change A Randomized Clinical Trial. *American Journal of Preventive Medicine*, p. 33–38.

Urbankova, A., 2009. Impact of Computerized Dental Simulation Training on Preclinical Operative Dentistry Examination Scores. *Journal of Dental Education*.

Valéria de Cássia Sparapani, S. F. L. C. N., 2017. The Value of Children's Voices for a Video Game Development in the Context of Type 1 Diabetes: Focus Group Study. *JMIR DIABETES*.

Van Hove Janna, W. P., 2016. *uhdspace.uhasselt.be*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://uhdspace.uhasselt.be>

[Πρόσβαση 2019].

Vera Fung, A. H. J. S. E. C. M. G., 2012. Use of Nintendo Wii Fit TM in the rehabilitation of outpatients following total knee replacement: a preliminary randomised controlled trial. *Physiotherapy* .

vrs.org.uk, 2019. *vrs.org.uk*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality-gear/tracking.html>

[Πρόσβαση 2019].

- vrs.org.uk, χ.χ. vrs.org.uk [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality-games/what-is-vr-gaming.html>  
[Πρόσβαση 2019].
- Wen-ChiehYangaHsing-KuoWangaRuey-MeeiWubChien-ShunLockwan-HwaLin, 2015. Home-based virtual reality balance training and conventional balance training in Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Journal of the Formosan Medical Association* .
- wikipedia.org, 2019. wikipedia.org. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: [https://en.wikipedia.org/wiki/Likert\\_scale](https://en.wikipedia.org/wiki/Likert_scale)
- Winfried Ilg, C. S. J. S. M. A. G. L. S. M. S., 2012. Video game-based coordinative training improves ataxia in children with degenerative ataxia. *Neurology* .
- www.cysticfibrosis.gr, 2019. cysticfibrosis.gr. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <http://www.cysticfibrosis.gr>
- Ye, O. B. a. X., 2013. *Virtual Reality and Virtual Reality System Components*. s.l., 2nd International Conference On Systems Engineering and Modeling.
- Yun Hua, R. Q. W.-y. Y. Q. Z. a. X.-l. C., 2015. The Effect of Virtual Reality Distraction on Pain Relief During Dressing Changes in Children with Chronic Wounds on Lower Limbs. *Pain Management Nursing*, October, pp. 685-691.
- Γεώργιος Λέπουρας, A. A. N. Π. Δ. X., 2015. *Ανάπτυξη συστημάτων εικονικής πραγματικότητας*. s.l.:Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράματα και Βοηθήματα .

# Παράρτημα Α

## Ευρετήριο Εικόνων .

Εικόνα 1. Κονσόλα Atari , χρησιμοποιήθηκε ως μέσω διασκέδασης της οικογένειας στις αρχές της δεκαετίας του 1980.	1
Εικόνα 2. Η κονσόλα Atari μπορούσε να συνδεθεί στην τηλεόραση, δίνοντας έτσι την δυνατότητα άμεσης διασκέδασης μεταξύ μελών της οικογένειας αλλά και μεταξύ φίλων.	2
Εικόνα 3. Nintendo NES. Η κονσόλα αυτή κυκλοφόρησε στα μέσα της δεκαετίας του 1980, εμφανές είναι ότι το χειριστήριο είναι με κουμπιά και σε μικρότερο μέγεθος από εκείνο της Atari.	3
Εικόνα 4. Nintendo Wii, Controller Το χειριστήριο αυτό προσφέρει μεγάλη ελευθερία στους παίκτες, όπως φαίνεται και στην εικόνα.	4
Εικόνα 5. Η φορητή παιχνιδομηχανή Nintendo DS, συνδυάστηκε με τον μετρητή Didget της Bayer, με σκοπό την παρακολούθηση των επιπέδων του ζαχάρου στο αίμα ,από νεαρούς ασθενείς με διαβήτη τύπου 1, μέσω ειδικά σχεδιασμένων βιντεοπαιχνιδιών.	19
Εικόνα 6. PERGAMON Game, σχεδιάστηκε για παιδιά με διαβήτη τύπου 1 και περιέχει παιχνίδια που σκοπός τους είναι η σταθεροποίηση κι ο έλεγχος του διαβήτη. Εκτός από τα παιχνίδια η πλατφόρμα Pergamon προσφέρει κι έναν εικονικό καθοδηγητή που παρακολουθεί καθημερινά την διατροφή, την άσκηση αλλά και το επίπεδο γλυκόζης στο αίμα τους.	20
Εικόνα 7. DentSim, προσομοιωτής εικονικής πραγματικότητας που χρησιμοποιείται στην εκπαίδευση των οδοντιάτρων.	21
Εικόνα 8. Voxel – Man, προσομοιωτής εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση οδοντιάτρων αλλά και ωτοχειρουργών στην εκσκαφή κροταφικού οστού.	22
Εικόνα 9. VIST, προσομοιωτής εικονικής πραγματικότητας που εκπαιδεύει αγγειοχειρουργούς σε διάφορες επεμβάσεις που αφορούν τα αγγεία.	23
Εικόνα 10. Nintendo Wii	26
Εικόνα 11. Περιφερειακά συστήματος Nintendo Wii.	27
Εικόνα 12. Αισθητήρας Wii	28
Εικόνα 13. Nintendo Wii controller	28
Εικόνα 14. Nintendo Wii Balance Board	29
Εικόνα 15. Microsoft Kinect	30

Εικόνα 16. Παιδί που παίζει με την παιχνιδομηχανή Nintendo DS με Didget της Bayer, μια καινοτομία που κάνει ευχάριστο το παιχνίδι με ταυτόχρονη την διαχείριση του ελέγχου του ζαχάρου σε άτομα μικρών ηλικιών με διαβήτη.	32
Εικόνα 17. Didget, Bayer	33
Εικόνα 18. Λογισμικό GLUCOFACTS DELUXE	34
Εικόνα 19. Σύστημα εικονικής πραγματικότητας για απόσπαση της προσοχής κατά την διάρκεια αλλαγής γάζας, μιας επίπονης διαδικασίας. Με το σύστημα αυτό επιτυγχάνεται η μείωση του πόνου των ασθενών σε μεγάλο βαθμό, με αποτέλεσμα λιγότερο πόνο αλλά και άγχους κατά την πράξη αυτή,	35
Εικόνα 20. Χειρηστήρια εικονικής πραγματικότητας, μπορούν να είναι είται τύπου γάντι είται με την κλασική μορφή ενός χειριστηρίου βιντεοπαιχνιδιών.	36
Εικόνα 21. Γλέκο συστήματος εικονικής πραγματικότητας.	36
Εικόνα 22. Έξι βαθμοί ελευθερίας στους άξονες x,y,z	37
Εικόνα 23. Οδοντιατρικό σύστημα προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας με κούκλα για την εκπαίδευση φοιτητών οδοντιατρικής.	39
Εικόνα 24. Προσομοιωτής για ενδοαγγειακές επεμβάσεις, όπως φαίνεται στην εικόνα το σύστημα το προσομοίωσης αποτελείται από μία συσκευή διασύνδεσης, έναν επιτραπέζιο ηλεκτρονικό υπολογιστή υψηλής απόδοσης και δύο οθόνες. Η συσκευή διεπαφής είναι σχεδιασμένη σαν έναν εικονικό ασθενή, με προσομοιωμένη μηριαία προσέγγιση στο αγγειακό σύστημα.	40
Εικόνα 25.Εφαρμογή EAT! Για την παρακολούθηση των συπτωμάτων μετά από χημειοθεραπεία.	41
Εικόνα 26. Παιχνίδια iOS	42
Εικόνα 27. Παιχνίδι Ζαχαροπλαστικής iOS, που παίζεται από το tablet , για την ελαχιστοποίηση του πόνου σε μικρούς ασθενείς που υποβάλλονται σε υδροθεραπεία για την αντιμετώπιση εγκαυμάτων.	42
Εικόνα 28. Αξιολόγηση παιδιών με διαταραχές στο φάσμα του αυτισμού, με την χρήση παιχνιδιών ειδικά σχεδιασμένα για την αξιολόγηση αυτή και εύκολα προσβάσιμα μέσω της τεχνολογίας των φορητών συσκευών όπως είναι τα tablet.	43
Εικόνα 29. Παιχνίδι για τον έλεγχο του συντονισμού ματιού και χεριού, άλλο ένα παιχνίδι για την αξιολόγηση παιδιών με αυτισμό.	44
Εικόνα 30. Εικόνες από το παιχνίδι εικονικής πραγματικότητας της έρευνας των Amado et.al., όπου φαίνεται ο χάρτης και μια πλατεία που μπορούν να χρησιμοποιήσουν μέσω των avatar τους οι ασθενείς που συμμετείχαν.	47

Εικόνα 31. Avatar του παιχνιδιού που προτείνεται από την έρευνα των Mar Rus-Calafell, για την ενίσχυσή της επικοινωνίας των ασθενών με άλλους ανθρώπους στις καθημερινές τους ασχολίες όπως για παράδειγμα η αγορά αγαθών σε μία υπεραγορά ή η παραγγελία ενός ποτού σε ένα νυχτερινό μαγαζί.	47
Εικόνα 32. Avatar του βιντεοπαιχνιδιού που προτείνεται στην έρευνα των Laura H. Adery et.al. για τις καθημερινές διεπαφές των χρηστών ασθενών με άλλα άτομα.	48
Εικόνα 33. βιντεοπαιχνίδι που παίζεται μέσω της αναπνοής με την χρήση ενός ψηφιακού σπιρόμετρου για την θωρακική φυσικοθεραπεία.	55
Εικόνα 34. Συσκευή PEP με ενσωματωμένη θύρα USB για βιντεοπαιχνίδια μέσω αναπνοών σε ασθενείς με κυστική ίνωση.	56
Εικόνα 35. Βραχίονας κατά παραγγελία για την σταθεροποίηση του χειριστηρίου Wii, σε ασθενείς με προβλήματα ελέγχου της παλαμιαίας λαβής Choi JH et.al.	63
Εικόνα 36. Kaiser optics SR80aVR επικεφαλής οθόνη με ειδικά σχεδιασμένο τρίποδο, ώστε να μην χρειάζεται να φορεθεί, Debra Jeffs, 2014	69

## Ευρετήριο Πινάκων.

Πίνακας 1. Διάγραμμα ροής δεδομένων Wii, X box Kinect	31
Πίνακας 2. Διάγραμμα ροής δεδομένων Wii, X box Kinect	31
Πίνακας 3. Διάγραμμα ροής δεδομένων συστημάτων εικονικής πραγματικότητας.	38
Πίνακας 4. Σύγκριση συστημάτων βιντεοπαιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας ως θεραπευτικό μέσο.	49
Πίνακας 5. Βαθμολογική κλίμακα Linkert σύγκρισης συστημάτων βιντεοπαιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας ως θεραπευτικό μέσο.	49
Πίνακας 6 Πίνακας 6. Ανάλυση SWOT έρευνας των Amando et.al.	50
Πίνακας 7 Ανάλυση SWOT έρευνας των Mar Rus-Calafell et. al.	51
Πίνακας 8 Ανάλυση SWOT της έρευνας των Laura H. Adery et.al.	52
Πίνακας 9. Σύγκριση κόστους μηχανημάτων για βιντεοπαιχνίδια με την χρήση αναπνοής σε ασθενείς με κυστική ίνωση.	57
Πίνακας 10. Βαθμολογική κλίμακα Linkert συστημάτων βιντεοπαιχνιδιών με την χρήση αναπνοής.	58

Πίνακας 11. SWOT ανάλυση της έρευνας Peter M Bingham 2010 για τα βιντεοπαιχνίδια παιχνίδια μέσω αναπνοής παιδιών με κυστική ίνωση. _____	59
Πίνακας 12. SWOT ανάλυση της έρευνας Andreas Oikonomou 2012 για τα βιντεοπαιχνίδια παιχνίδια μέσω αναπνοής παιδιών με κυστική ίνωση. _____	59
Πίνακας 13. SWOT ανάλυση της έρευνας Peter M Bingham 2012 για τα βιντεοπαιχνίδια παιχνίδια _____	60
Πίνακας 14. Σύγκριση παιχνιδομηχανών στην αποθεραπεία ατόμων με ημιπληγία άνω άκρων μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. Η αποτελεσματικότητα αφορά την μέτρηση (μετά την χρήση της κονσόλας) Funagl-Meyer assessment που αξιολογεί την κινητικότητα των ακρών, σε ασθενείς με ημιπληγία μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. _____	64
Πίνακας 15. Κλίμακα Linkert για την παιχνιδομηχανών σαν μέσο αποθεραπείας ατόμων με ημιπληγία άνω άκρων μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. _____	64
Πίνακας 16. SWOT ανάλυση της έρευνας Ikbali Afsaf, 2018 για την εφαρμογή βιντεοπαιχνιδιών ως μέσο αποθεραπείας. _____	65
Πίνακας 17. SWOT ανάλυση της έρευνας Choi JH, 2014 για την εφαρμογή βιντεοπαιχνιδιών ως μέσο αποθεραπείας. _____	66
Πίνακας 18. SWOT ανάλυση της έρευνας Loh Yong Joo για την εφαρμογή βιντεοπαιχνιδιών ως μέσο αποθεραπείας. _____	67
Πίνακας 19. Σύγκριση παιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας για την απόσπαση της προσοχής και την μείωση του πόνου. _____	71
Πίνακας 20. Βαθμολογική κλίμακα Linkert για την σύγκριση παιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας για την απόσπαση της προσοχής και την μείωση του πόνου. _____	71
Πίνακας 21. SWOT ανάλυση παιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας για την απόσπαση της προσοχής και την μείωση του πόνου Debra Jeffs, 2014 _____	72
Πίνακας 22. SWOT ανάλυση παιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας για την απόσπαση της προσοχής και την μείωση του πόνου Debashish A Das, 2005 _____	73
Πίνακας 23 SWOT ανάλυση παιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας για την απόσπαση της προσοχής και την μείωση του πόνου Belinda Kipping, 2012 _____	74
Πίνακας 24. Σύγκριση βιντεοπαιχνιδιών αλλαγής της συμπεριφοράς σε θέματα διατροφής και άσκησης. _____	77
Πίνακας 25. Βαθμολογική κλίμακα Linkert για την σύγκριση βιντεοπαιχνιδιών αλλαγής της συμπεριφοράς σε θέματα διατροφής και άσκησης _____	78
Πίνακας 26. SWOT ανάλυση βιντεοπαιχνιδιών αλλαγής της συμπεριφοράς σε θέματα διατροφής και άσκησης Shreela V. Sharma, 2015 _____	79

Πίνακας 27. SWOT ανάλυση βιντεοπαιχνιδιών αλλαγής της συμπεριφοράς σε θέματα διατροφής και άσκησης Carren W. Cullen, 2016	80
Πίνακας 28. SWOT ανάλυση βιντεοπαιχνιδιών αλλαγής της συμπεριφοράς σε θέματα διατροφής και άσκησης Brooke A. Jones, 2014	81
Πίνακας 29. Σύγκριση συστημάτων προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση φοιτητών οδοντιατρικής.	85
Πίνακας 30. Βαθμολογική κλίμακα Linkert για σύγκριση συστημάτων προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση φοιτητών οδοντιατρικής.	85
Πίνακας 31. SWOT ανάλυση συστημάτων προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση φοιτητών οδοντιατρικής. Bakker, 2010	86
Πίνακας 32. SWOT ανάλυση συστημάτων προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση φοιτητών οδοντιατρικής. Philipp POHLENZ, 2010	87
Πίνακας 33. SWOT ανάλυση συστημάτων προσομοίωσης εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση φοιτητών οδοντιατρικής. Urbankova, 2009	88

# Παράρτημα Β

## Ερωτήσεις συνέντευξης.

1. Πιστεύετε ότι τα βιντεοπαιχνίδια μπορούν να επιδράσουν θετικά σε θέματα υγείας;
2. Έχετε εκπαιδευτεί με σύστημα εικονικής πραγματικότητας;
3. Πιστεύετε ότι η εκπαίδευση επαγγελματιών υγείας μέσω συστημάτων εικονικής πραγματικότητας έχει το ίδιο αποτέλεσμα με την κλασική εκπαίδευση;
4. Το κόστος των συστημάτων εικονικής πραγματικότητας είναι μεγάλο, θα πρέπει να μειωθεί ώστε να μπορούν περισσότεροι ασθενείς να τα χρησιμοποιούν ως κομμάτι της θεραπείας τους;
5. Ο μικρός όγκος των παιχνιδομηχανών είναι πλεονέκτημα για την χρήση τους από τους ασθενείς;
6. Πιστεύετε ότι πρέπει να πραγματοποιηθούν περισσότερες έρευνες για να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα των βιντεοπαιχνιδιών στον χώρο της υγείας;
7. Πιστεύετε ότι τα κράτη θα μπορούσαν να χρηματοδοτήσουν έρευνες που αφορούν την χρήση βιντεοπαιχνιδιών στην θεραπεία, την διαχείριση της νόσου και στην εκπαίδευση επαγγελματιών υγείας;
8. Τα βιντεοπαιχνίδια λόγω της δημοτικότητας τους στις νεαρές ηλικίες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σαν μέσο θεραπείας και διαχείρισης νόσων στις ηλικίες αυτές;