



Διπλωματική Εργασία

Διερεύνηση της χρηστικότητας μία εφαρμογής εικονικής πραγματικότητας για φυσική και νοητική άσκηση

Χαλαβατζή-Καρρά Παναγιώτα

Υπεύθυνος Καθηγητής
Χατζηγεωργιάδης Αντώνης

- Τρίκαλα 2021 -

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	3
Εισαγωγή.....	4
Ανασκόπηση βιβλιογραφίας.....	6
Σωματική και γνωστική εξάσκηση.....	6
Συνδυασμός σωματικής και γνωστικής εξάσκησης	7
Εικονική πραγματικότητα και σωματική/ γνωστική εξάσκηση.....	8
Σχεδιασμός του εικονικού περιβάλλοντος εκπαίδευσης.....	9
Ανθρωποκεντρική προσέγγιση.....	9
Σκοπός της έρευνας.....	9
Μεθοδολογία.....	10
Συμμετέχοντες	10
Εξοπλισμός	10
Όργανα μέτρησης.....	10
Περιγραφή της εφαρμογής.....	12
Διαδικασία.....	14
Αποτελέσματα.....	16
Πίνακας 1.....	16
Προσωπικές τάσεις, αποδοχή και χρηστικότητα.....	16
Προτίμηση.....	16
Διάγραμμα 1	17
Συσχετίσεις	17
Αξιολόγηση εξοπλισμού (μάσκα και τηλεχειριστήριο) και εφαρμογής (εικονικό περιβάλλον).....	17
Συνέντευξη.....	18
Πίνακας 2.....	18
Συζήτηση.....	20
Βιβλιογραφία.....	23
Παράρτημα.....	27

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της εργασίας ήταν να εξετάσει την αποδοχή, την χρηστικότητα και την ανεκτικότητα της εφαρμογής VRADA σε υγιή άτομα, ώστε μελλοντικά να μπορέσει να εφαρμοστεί σε άτομα με ήπια γνωστική διαταραχή και άνοια τύπου Alzheimer. Η εφαρμογή VRADA αναπτύχθηκε σε μια πλατφόρμα εικονικής πραγματικότητας, όπου σαν στόχο έχει την ταυτόχρονη σωματική και γνωστική εξάσκηση σε ένα καινοτόμο και ελκυστικό εικονικό περιβάλλον. Στην παρούσα εργασία συμμετείχαν συνολικά 30 φοιτητές/τριες (14 άντρες και 16 γυναίκες) του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, με μέσο όρο ηλικίας τα 20.86 (± 1.17) έτη. Ο κάθε συμμετέχων έλαβε μέρος σε δύο δοκιμασίες ποδηλάτισης (15 λεπτά η κάθε μία), όπου στη μία δοκιμασία ολοκλήρωσε το πρωτόκολλο ποδηλασίας με την κλασική μέθοδο (χωρίς την εφαρμογή VRADA), ενώ στην άλλη, ολοκλήρωσαν το πρωτόκολλο ποδηλασίας με την εφαρμογή VRADA. Μετά την ολοκλήρωση και των δύο δοκιμασιών, πραγματοποιήθηκε ποσοτική (ερωτηματολόγια) και ποιοτική (συνέντευξη) μέτρηση. Από τα αποτελέσματα της εργασίας προκύπτει ότι οι συμμετέχοντες έδειξαν υψηλή προτίμηση για την εξάσκηση με την εφαρμογή VRADA. Επίσης, παρουσίασαν υψηλή βαθμολογία: (α) στην πρόθεση για μελλοντική χρήση της εφαρμογής, (β) στην ευκολία της εκπαίδευσης της εφαρμογής, και (γ) στην απόλαυση που τους παρείχε η εφαρμογή. Τέλος, υψηλή βαθμολογία καταγράφηκε για την χρηστικότητα της εφαρμογής (πολύ πιο πάνω από το όριο αποδοχής). Συνεπώς, με βάση τα αποτελέσματα, η εφαρμογή VRADA μπορεί να θεωρηθεί μια ασφαλής και ευχάριστη εφαρμογή, όπου θα μπορεί να γίνει χρήση από ηλικιωμένα άτομα με ήπια γνωστική διαταραχή και άνοια τύπου Alzheimer, αυξάνοντας την παρακίνησή τους για ταυτόχρονη σωματική και γνωστική εξάσκηση.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η γήρανση του πληθυσμού έχει την τάση να αντιμετωπίζεται ως ένα αρνητικό κοινωνικό φαινόμενο. Ωστόσο, για να καταρριφθεί αυτό το στερεότυπο θα πρέπει να δημιουργηθεί μια κοινωνία στην οποία οι ηλικιωμένοι θα μπορούν να απολαμβάνουν έναν υγιή και προσιτό τρόπο ζωής στον οποίον θα είναι κοινωνικά ενεργοί. Ανασταλτικός παράγοντας που τους εμποδίζει από αυτόν τον τρόπο διαβίωσης αποτελεί η αυξημένη συχνότητα εμφάνισης ασθενειών (Arai et al., 2012). Με αφορμή αυτό, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) έκανε έκκληση για διεξαγωγή περισσότερων ερευνών σχετικά με τους τρόπους που μπορεί να βελτιωθεί η καθημερινή ζωή των ατόμων που πάσχουν από άνοια. Σύμφωνα με τον ΠΟΥ, «η άνοια είναι ένα σύνδρομο, χρόνιας ή προοδευτικής φύσης, στο οποίο υπάρχει επιδείνωση της γνωστικής λειτουργίας πέρα από αυτό που μπορεί να προκαλέσει η φυσιολογική γήρανση» (ΠΟΥ).

Οι γνωστικές περιοχές που κυρίως επηρεάζονται από την άνοια είναι η μνήμη, η προσοχή, η γλώσσα και η επίλυση προβλημάτων. Λόγω της μειωμένης γνωστικής λειτουργίας οι ασθενείς συνήθως παρουσιάζουν συμπτώματα μειωμένης παρακίνησης, συναισθηματικού ελέγχου ή προβλήματα κοινωνικής συμπεριφοράς. Εκτιμάται με βάση τον ΠΟΥ ότι το 5% - 8% των ατόμων άνω της ηλικίας των 60 ετών έχει άνοια, ενώ προβλέπεται ο συνολικός παγκόσμιος πληθυσμός με άνοια να φτάσει τα 82 εκατομμύρια έως το 2030 και 131 εκατομμύρια έως το 2050 (ΠΟΥ).

Μερικές από τις πιο συνηθισμένες μορφές άνοιας με βάση τον ΠΟΥ είναι η νόσος Alzheimer σε ένα ποσοστό 60% - 70% των περιπτώσεων. Η νόσος Alzheimer συνήθως προηγείται από ένα στάδιο γνωστό ως ήπια γνωστική διαταραχή το οποίο είναι μια κατάσταση ανάμεσα στην κανονική γήρανση και στην άνοια, κατά το οποίο το άτομο χαρακτηρίζεται από εξασθένηση των γνωστικών λειτουργιών σε βαθμό μεγαλύτερο από το αναμενόμενο για την ηλικία. Τα συμπτώματα της είναι ελλείματα μνήμης και δυσκολίες με την γλώσσα, σκέψη και κριτική σκέψη, πέρα από το φυσιολογικό όριο που σχετίζονται με την ηλικία (Gauthier et al., 2006). Όσο αφορά τη νόσο Alzheimer, τα συμπτώματα ξεκινούν με την δυσκολία ανάκλησης πρόσφατων γεγονότων (απώλεια βραχυπρόθεσμης μνήμης) και όσο προχωρά η ασθένεια εξελίσσονται σε προβλήματα στη γλώσσα, στον προσανατολισμό, στις διακυμάνσεις της διάθεσης, απώλεια κινήτρων και στην μη αυτοεξυπηρέτηση.

Επιπλέον με βάση τον ΠΟΥ, εξαιτίας όσων προαναφέρθηκαν, συχνά τα άτομα αποστασιοποιούνται και απομονώνονται από το κοινωνικό και οικογενειακό περιβάλλον. Παράλληλα χάνονται και οι σωματικές λειτουργίες, ενώ τελικά οι ασθενείς οδηγούνται ακόμα και στον θάνατο. Η εμφάνιση της νόσου γίνεται συνήθως σε άτομα άνω των 65 ετών, ενώ το πρόωρο Alzheimer μπορεί να εντοπιστεί σε άτομα ακόμα και πριν τα 50.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η αξιολόγηση μιας εφαρμογής εικονικής πραγματικότητας (VRADA) από έναν υγιή πληθυσμό, όπου μελλοντικά θα επιτρέπει σε ηλικιωμένα άτομα με ήπια γνωστική διαταραχή να εξασκούν ταυτόχρονα φυσικές και γνωστικές δεξιότητες.

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Σωματική και γνωστική εξάσκηση

Αρχικά με τον όρο σωματική εξάσκηση εννοούμε την εκτέλεση οποιασδήποτε δραστηριότητας με σκοπό την ανάπτυξη και την διατήρηση της φυσικής κατάστασης, αλλά και την βελτίωση της συνολικής υγείας (Kyriakou & Gavron, 2011). Έχει αποδειχτεί ότι μπορεί να βελτιωθεί όχι μόνο η σωματική, αλλά και η ψυχική υγεία ενός ατόμου που κάνει τακτική σωματική εξάσκηση. Όσο αφορά την σωματική υγεία, η βελτίωση επέρχεται αρχικά από την γενική ποιότητα της υγείας η οποία σταδιακά οδηγεί σε πιο συγκεκριμένες προσαρμογές, όπως η καλύτερη λειτουργική ικανότητα του ατόμου, ενώ ταυτόχρονα μειώνει σημαντικά τις πιθανότητες εμφάνισης αρκετών ασθενειών ή προκαλεί την καθυστερημένη στην εμφάνισή τους (Penedo, Frank, & Jason, 2005). Τέλος, έχει αποδειχτεί ότι σε άτομα ηλικίας άνω των 65 ετών η έλλειψη μέτριας φυσικής δραστηριότητας έχει συνδεθεί με αυξημένη θνησιμότητα (Fried et al., 1998).

Όσον αφορά την ψυχολογική επίδραση της σωματικής άσκησης στο άτομο, με βάση τη βιβλιογραφία (Paluska & Schwenk, 2012) η τακτική φυσική δραστηριότητα μπορεί να μειώσει σημαντικά το άγχος και την κατάθλιψη. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας διάφορων παραγόντων που συμβάλουν στην ψυχολογική κατάσταση του ατόμου, όπως ότι νιώθει πως μπορεί να προσπαθήσει και να πετύχει τους στόχους του, κάνοντάς το να νιώθει ανεξάρτητο και επιτυχημένο (Mellion, 2016), όπως επίσης βελτιώνεται και η αυτο-αποτελεσματικότητα του ατόμου γενικότερα (Bandura, 1997).

Όταν αναφερόμαστε στην γνωστική εξάσκηση εννοούμε την εξάσκηση γενικών δραστηριοτήτων με σκοπό τη διατήρηση ή την βελτίωση των γνωστικών ικανοτήτων του ατόμου (Bledowski & Rahm, 2010). Σε πολλές περιπτώσεις στα ηλικιωμένα άτομα σχετίζεται και με την ικανότητα αυτοεξυπηρέτησης τους στην καθημερινή τους ζωή. Έχει αποδειχτεί πως μέσω παρεμβάσεων γνωστικής εξάσκησης μπορούν να βελτιωθούν αποτελεσματικά στενευμένες γνωστικές ικανότητες (Ball et al., 2002).

Συνδυασμός σωματικής και γνωστικής εξάσκησης

Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι η σωματική εξάσκηση έχει θετική επίδραση στην γνωστική λειτουργία (Gillig & Sanders, 2010; Nathaniel & Frith, 2002; Hertzog, Kramer,

Wilson, & Lindenberger, 2008; Hillman, Erickson, & Kramer, 2008; Olazarán et al., 2004; Wulf & Prinz, 2001). Επιπλέον, η ταυτόχρονη εξάσκηση τους είναι ικανή να παρουσιάσει γνωστικά οφέλη σε ηλικιωμένους με ήπια γνωστική διαταραχή ή και άνοια (Couch, Lawrence, Co, & Prina, 2020; Karssemeijer et al., 2017; Song, Yu, Li, & Lei, 2018). Επιπλέον, θα μπορούσε κανείς να τις θεωρήσει αλληλεξαρτώμενες καθώς η νευρογένεση συνεχίζεται ακόμη και στους ηλικιωμένους, ενώ ταυτόχρονα η σωματική εξάσκηση βοηθάει και ενισχύει την νευρογένεση (Erickson, et al., 2011; Lautenschlager et al., 2008). Πρόσφατες μελέτες έδειξαν ότι με την ταυτόχρονη σωματική και γνωστικής εξάσκηση υπάρχει μεγαλύτερη βελτίωση στη γνωστική λειτουργία συγκριτικά με το να εξασκούνται ξεχωριστά (Lauenroth, Ioannidis, & Teichmann, 2016). Με τον τρόπο αυτό δίνεται η δυνατότητα στα άτομα αυτά να μην εξαρτώνται αποκλειστικά μόνο από φαρμακευτικές θεραπείες, αλλά να διευρύνουν τις επιλογές τους και σε άλλες μεθόδους, όπως είναι η σωματική και η γνωστική εξάσκηση.

Τέλος, διάφορες μελέτες παρέμβασης έχουν αποδείξει ότι αυτή η συνδυαστική μέθοδος εξάσκησης μπορεί να βοηθήσει τα άτομα με άνοια ώστε να βελτιώσουν την ισορροπία τους, το βάδισμα και την γνωστική τους ικανότητα. Παρ' όλα αυτά, η έγκαιρη διάγνωση της νόσου, αλλά και η πρόληψη, μειώνουν πολύ τις πιθανότητες εμφάνισης νευροεκφυλισμού, βελτιώνοντας έτσι την γενική ποιότητα ζωής του ατόμου (Lauenroth, Ioannidis, & Teichmann, 2016).

Εικονική πραγματικότητα και σωματική/γνωστική εξάσκηση

Χάρη στην εξέλιξη της τεχνολογίας μπορούμε να επεκταθούμε σε πολύπλευρες επιλογές για έρευνα, αλλά και θεραπευτική χρήση. Μια από αυτές αποτελεί η εικονική πραγματικότητα (Virtual Reality), η οποία μας προσφέρει ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον μέσα από το οποίο μπορεί να γίνει παρακολούθηση της σωματικής και γνωστικής δραστηριότητας (D'Cunha et al., 2019; Ge, Zhu, Wu, & McConnell, 2018; Kim, Pang, & Kim, 2019). Η απεικόνιση της εικονικής πραγματικότητας μπορεί να γίνει με διάφορα μέσα, και ένα από αυτά είναι μέσα από την χρήση μιας ασύρματης μάσκας που τοποθετείτε στο κεφάλι (García-Betances, Jiménez-Mixco, Arredondo, & Cabrera-Umpiérrez, 2015). Η εικονική πραγματικότητα υποστηρίζει τρισδιάστατη εικόνα με αποτέλεσμα το άτομο να νιώθει ότι βρίσκεται στο περιβάλλον που βλέπει (Marena et al., 2016).

Σύμφωνα με μια πρόσφατη έρευνα των Mrakic-Spota και των συνεργατών του (2018), στην οποία συμμετείχαν 10 ηλικιωμένοι ασθενείς με ήπια γνωστική διαταραχή καθώς υπήρχε και μια ομάδα ελέγχου, που συμπεριλάμβανε διαδοχικές δοκιμασίες ποδηλασίας σε πάρκο και αποφυγή αυτοκινήτων, όσο διέσχιζαν τον δρόμο για το σουπερμάρκετ, φάνηκε ότι υπήρχε βελτίωση των γνωστικών λειτουργιών, όπως η οπτικό-χωρική προσοχή, εκτελεστική και λειτουργίες μνήμης, καθώς και λεκτική ευχέρεια, ωστόσο καμία από τις αλλαγές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Με βάση τις προηγούμενες μελέτες, σχεδιάστηκε μία εφαρμογή εικονικής πραγματικότητας όπου μπορεί να υποστηρίξει ταυτόχρονα σωματική και γνωστική δραστηριότητα. Ο σχεδιασμός βασίστηκε σε κλινικά ευρήματα και πρωτόκολλα τόσο για τη σωματική, όσο και για τη γνωστική εξάσκηση, κάνοντας προσαρμογή όλων αυτών στις απαιτήσεις της εικονικής πραγματικότητας, και δημιουργήθηκε ένα περιβάλλον οικείο και φιλικό προς τον χρήστη (Bamidis et al., 2015).

Σχεδιασμός του εικονικού περιβάλλοντος εκπαίδευσης

Η ευελιξία επεξεργασίας της εικονικής πραγματικότητας είναι τέτοια που μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε ρεαλιστικά περιβάλλοντα, επιτρέποντας ταυτόχρονα την παρέμβαση ερευνητών σε αυτά χωρίς να υπάρχει αλλοίωση των δεδομένων τους ή δυσκολία για τον χρήστη. Οι αισθήσεις που έχει το άτομο όταν βρίσκεται μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον είναι παρόμοιες με αυτές στο βιολογικό σώμα (Lusk & Atkinson, 2007), και υπάρχει ένας βαθύς συνδυασμός μεταξύ ενσάρκωσης και μάθησης (Shapiro, 2011). Το άτομο νιώθει σαν να βρίσκεται πραγματικά στον εικονικό κόσμο, προσφέροντας μια μοναδική αίσθηση σε ένα πολυδιάστατο περιβάλλον που μόνο η εικονική πραγματικότητα μπορεί να προσφέρει. Αποδεδειγμένα τα περιβάλλοντα αυτά ενισχύουν την εκπαίδευση σε κινητικές και χωρικές δραστηριότητες (Hung, Lin, & Chen, 2014; Sowndararajan, Wang, & Bowman, 2008). Η εκτέλεση διάφορων δεξιοτήτων στο εικονικό περιβάλλον μπορεί να βοηθήσει στην μεταφορά τους σε ρεαλιστικές συνθήκες, καθώς το ένστικτο συνδέεται στενά με την μνήμη (Buzsáki & Moser, 2013). Επίσης στο άτομο αναπτύσσετε η επιθυμία να συμμετέχει σε εικονικά περιβάλλοντα προκειμένου να νιώσει ότι κάνει δραστηριότητες που είναι πιθανό να μην μπορεί να κάνει στον πραγματικό κόσμο.

Ανθρωποκεντρική προσέγγιση

Σύμφωνα με τον οργανισμό Alzheimer το κλειδί για μια επιτυχημένη συνεργασία με ένα άτομο που πάσχει από άνοια είναι η ανθρωποκεντρική προσέγγιση, δηλαδή η αναγνώριση και κατανόηση των επιθυμιών και αναγκών του, η προσπάθεια κατανόησης της θέσης του ατόμου και πώς βλέπει τα πράγματα, η κοινωνικοποίηση του, αλλά ίσως το πιο σημαντικό είναι το ίδιο το άτομο να συμμετέχει και να απολαμβάνει διάφορες δραστηριότητες που εκείνο επιθυμεί. Το περιβάλλον θα πρέπει να κάνει το άτομο να νιώσει την ασφάλεια, αλλά και την έμπνευση να δοκιμάσει και να κάνει καινούργια πράγματα (The key points of person-centred care, 2021). Με τον τρόπο αυτό μπορεί να αναπτυχθεί το αίσθημα της αυτονομίας και της αυτοπεποίθησης που είναι πολύ σημαντικά για τα άτομα αυτά (Ryan & Deci, 2000).

Η άνοια, μπορεί να συνοδεύεται από συμπτώματα απάθειας, μειωμένων κινήτρων και ενδιαφερόντων για τις καθημερινές δραστηριότητες, τα οποία επιταχύνουν την εξέλιξη της νόσου (Richard et al., 2012). Με σκοπό την αντιμετώπιση αυτών των συμπτωμάτων, η εφαρμογή εξατομικεύτηκε ώστε να προσφέρει στους ασθενείς το ιδανικό περιβάλλον ανάλογα με τις ανάγκες του (Michie, et al., 2013). Ο σχεδιασμός της εφαρμογής VRADA έχει ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα με σκοπό την αύξηση της αποδοχής και της χρηστικότητας του.

Ο καθορισμός του στόχου διάρκειας της άσκησης βρισκόταν στην αρχή της κάθε συνεδρίας, ενώ στο τέλος της υπήρχε ανατροφοδότηση σχετικά με την απόδοση του ατόμου (συνολική απόσταση, διάρκεια ποδηλασίας, αριθμός σωστών απαντήσεων). Επιπλέον το άτομο μπορούσε να επιλέξει την μουσική που θα ήθελε να τον συνοδεύει κατά την διάρκεια της άσκησης, και τέλος υπήρχε ένδειξη οθόνης όπου αναγραφόταν ο χρόνος, η ταχύτητά και η απόσταση για αυτό-παρακολούθηση κατά την διάρκεια της άσκησης.

Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η αξιολόγηση μιας εφαρμογής εικονικής πραγματικότητας (VRADA) από έναν υγιή πληθυσμό, όπου μελλοντικά θα επιτρέπει σε ηλικιωμένα άτομα με ήπια γνωστική διαταραχή να εξασκούν ταυτόχρονα φυσικές και γνωστικές δεξιότητες.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Συμμετέχοντες

Στην εργασία συμμετείχαν συνολικά 30 φοιτητές (14 άντρες και 16 γυναίκες) του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Ο μέσος όρος ηλικίας των συμμετεχόντων ήταν τα 20.86 (± 1.17) έτη.

Εξοπλισμός

Εργοποδήλατο: Για την διεξαγωγή της μελέτης χρησιμοποιήθηκε ένα εργοποδήλατο (στατικός τύπος ποδηλάτου με πλάτη, Torqx, Chrono Line, BRX R300). Η επιλογή του εργοποδηλάτου με πλάτη, προσφέρει μεγαλύτερη ασφάλεια στους δοκιμαζόμενους εφόσον μειώνει τον κίνδυνο πτώσης.

Εικονική πραγματικότητα: Η χρήση της εφαρμογής VRADA γινόταν μέσω του Oculus Go που αποτελούσε την επικεφαλής οθόνη. Το Oculus Go είναι μια μάσκα που δίνει την δυνατότητα τριών βαθμών ελευθερίας κινήσεων μαζί με ένα τηλεχειριστήριο. Δεν απαιτεί σύνδεση με υπολογιστή και είναι ασύρματο, γεγονός που το κάνει ακόμα πιο εύχρηστο κατά την διάρκεια της άσκησης.

Όργανα μέτρησης

Προσωπικές τάσεις για χρήση νέων τεχνολογιών: Για την αξιολόγηση της γενικής τάσης που προδιαθέτει το άτομο να δοκιμάζει νέες τεχνολογίες (π.χ., Είμαι το είδος του ατόμου που ανυπομονεί να πειραματιστεί με νέες τεχνολογίες) χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις ερωτήσεις που υιοθετήθηκαν από τον Yusoff και τους συνεργάτες του (2011). Οι απαντήσεις δόθηκαν σε μια 5-βάθμια κλίμακα τύπου Likert με εύρος από 1 (Διαφωνώ απόλυτα) μέχρι 5 (Συμφωνώ απόλυτα).

Αποδοχή: Για την αξιολόγηση της αποδοχής της εφαρμογής VRADA πραγματοποιήθηκε εξέταση τριών παραγόντων: (α) η αντιλαμβανόμενη ευχαρίστηση, (β) η στάση προς την εφαρμογή και (γ) η πρόθεση μελλοντικής χρήσης. Η αντιλαμβανόμενη ευχαρίστηση αξιολογήθηκε με έξι ερωτήσεις που αξιολογούσαν ευχάριστα συναισθήματα κατά την διάρκεια της εξάσκησης (π.χ., μου άρεσε πραγματικά να ασκούμε στο

περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας) (Rasimah, Ahmad, & Zaman, 2011). Οι απαντήσεις δόθηκαν σε μια 5-βάθμια κλίμακα Likert με εύρος από 1 (Διαφωνώ απόλυτα) μέχρι 5 (Συμφωνώ απόλυτα). Η στάση προς την εφαρμογή αξιολογήθηκε με έξι διπολικές απαντήσεις (π.χ., ευχάριστο-δυσάρεστο, χρήσιμο-άχρηστο). Τέλος, όσον αφορά την πρόθεση μελλοντικής χρήσης, χρησιμοποιήθηκαν ερωτήσεις από προηγούμενη μελέτη (Rasimah, Ahmad, & Zaman, 2011) και τροποποιήθηκαν με κατευθυντήριες οδηγίες με βάση τις αξιολογήσεις στην θεωρία των οργανωμένων συμπεριφορών. Επιπλέον τρεις ερωτήσεις χρησιμοποιήθηκαν για να εξετάσουν την υποσυνείδητη τάση του ατόμου να ασκηθεί ξανά στο περιβάλλον VR (π.χ., υποθέτοντας ότι έχω πρόσβαση στο σύστημα, σκοπεύω να το χρησιμοποιήσω). Οι απαντήσεις ήταν σε μια 5-βάθμια κλίμακα τύπου Likert με εύρος από 1 (Διαφωνώ απόλυτα) μέχρι 5 (Συμφωνώ απόλυτα).

Χρησιμότητα: Για την αξιολόγηση της χρησιμότητας της εφαρμογής VRADA χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα System Usability Scale (SUS) (Brook, 2013). Η κλίμακα αποτελείται από 10 ερωτήσεις, 5 θετικές (π.χ. Νομίζω ότι αυτό θα ήθελα να χρησιμοποιώ συχνά αυτό το σύστημα) και 5 αρνητικές (π.χ. Βρήκα το σύστημα άσκοπα περίπλοκο). Οι απαντήσεις δόθηκαν σε μια 5-βάθμια κλίμακα τύπου Likert με εύρος από 1 (Διαφωνώ απόλυτα) μέχρι 5 (Συμφωνώ απόλυτα).

Προτίμηση: Όσον αφορά την προτίμηση των συμμετεχόντων ανάμεσα στις δύο δοκιμασίες ποδηλασίας χρησιμοποιήθηκαν οκτώ ερωτήσεις σχετικά με την εξάσκηση στο φυσικό (κλασική μέθοδος ποδηλασίας) ή στο εικονικό περιβάλλον (ποδηλασία με τη χρήση της εφαρμογής VRADA) (πχ. Η εξάσκηση ήταν πιο ευχάριστη..., οι αριθμητικές πράξεις ήταν πιο διασκεδαστικές..., ο χρόνος πέρασε πιο γρήγορα., όταν έκανα εξάσκηση με ή χωρίς την εφαρμογή VRADA). Οι απαντήσεις ήταν διχοτομημένες, με βαθμολογία -1 (χωρίς την εφαρμογή VRADA) ή +1 (με την εφαρμογή VRADA).

Πρόσθετες αξιολογήσεις: Επιπλέον ερωτήσεις για τον εξοπλισμό (Oculus Go), αλλά και το εικονικό περιβάλλον προστέθηκαν στην αξιολόγηση, οι οποίες βασίστηκαν σε προηγούμενη έρευνα του Mrakic-Spota και των συνεργατών του (2018). Οι ερωτήσεις αφορούσαν (α) ευχρηστία-ευχαρίστηση (4 ερωτήσεις, π.χ., Ένιωσα άνετα με την χρήση της μάσκας), (β) χρησιμότητα-μάθηση (2 ερωτήσεις, π.χ., Ήταν εύκολο να διαβάσετε τις αριθμητικές ερωτήσεις) και (γ) ανεκτικότητα (3 ερωτήσεις που αξιολογούν ζάλη, απάθεια και άγχος). Οι απαντήσεις δόθηκαν σε μια 5-βάθμια κλίμακα τύπου Likert με εύρος από 1 (Διαφωνώ απόλυτα) μέχρι 5 (Συμφωνώ απόλυτα). Αναλυτικά οι ερωτήσεις της

συνέντευξης παρουσιάζονται στο Παράρτημα II. ([Άσκηση με το Σύστημα Εικονικής Πραγματικότητας](#))

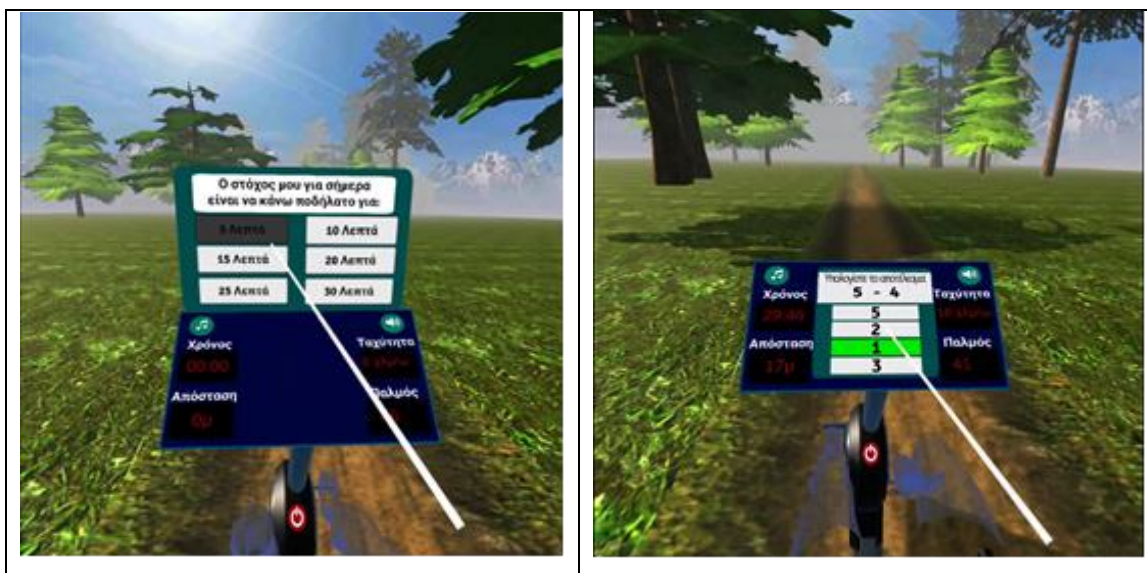
Συνέντευξη: Μετά το πέρας των μετρήσεων, ακολούθησε συνέντευξη με σκοπό την συλλογή επιπλέον πληροφοριών σχετικά με την εφαρμογή VRADA, βασισμένη σε προηγούμενη έρευνα του Pedrolí και των συνεργατών του (2018). Πιο συγκεκριμένα, η συλλογή ποιοτικών πληροφοριών αφορούσε (α) τις προσωπικές απόψεις και τα συναισθήματα των συμμετεχόντων όσον αφορά την χρήση της εφαρμογής VRADA (π.χ., Γιατί θα χρησιμοποιούσατε της εφαρμογή VRADA;), (β) τις προσδοκίες που είχαν μετά την συνεδρία (π.χ., Αν σας δινόταν η ευκαιρία, θα χρησιμοποιούσατε αυτή την εφαρμογή τακτικά;), (γ) την χρηστικότητα και χρησιμότητα (π.χ., Τι δυσκολίες αντιμετωπίσατε κατά την διάρκεια της εξάσκησης με την εφαρμογή VRADA;), (δ) την χρησιμότητα και την μάθηση (π.χ., Χρειάστηκε να ζητήσετε βοήθεια για να μπορέσετε να χρησιμοποιήσετε την εφαρμογή VRADA; Που ακριβώς;), (ε) την χρηστικότητα ή την ευχαρίστηση (π.χ., Τι σας άρεσε περισσότερο και τι λιγότερο στην εφαρμογή VRADA;), (στ) την αίσθηση του ελέγχου (π.χ. Νιώθετε ότι έχετε τον έλεγχο του περιβάλλοντος στην εφαρμογή VRADA;), (ζ) την αίσθηση της απόσπασης προσοχής (π.χ., Αποσπάστηκε η προσοχή σας κατά τη διάρκεια της εξάσκησης με την εφαρμογή VRADA; Από τι;), (η) την αίσθηση της ρεαλιστικότητας (π.χ., Πώς βρήκατε το περιβάλλον της εφαρμογής VRADA - ρεαλιστικό ή πολύ τεχνητό;), (θ) και την ανεκτικότητα (π.χ., Νιώσατε άσχημα κατά τη διάρκεια της εξάσκησης με την εφαρμογή VRADA; Πότε και πού ακριβώς;). Αναλυτικά οι ερωτήσεις της συνέντευξης παρουσιάζονται στο Παράρτημα II. [[Οδηγός συνέντευξης \(ημι-δομημένη\)](#)]

Περιγραφή εφαρμογής

Με το άνοιγμα της εφαρμογής, η επιλογή διάφορων εντολών μέσα στην εικονική πραγματικότητα πραγματοποιείτε με ένα τηλεχειριστήριο, με το οποίο οι συμμετέχοντες στοχεύουν (με μια ακτίνα σαν λέιζερ) τα σημεία που επιθυμούν. Η πρώτη ενέργεια των συμμετεχόντων είναι να καθορίσουν τον χρόνο ποδηλάτισης (π.χ. 20 λεπτά) που επιθυμούν να εκτελέσουν. Μόλις γίνει η επιλογή του χρόνου ποδηλάτισης, οι συμμετέχοντες ξεκινούν να κάνουν πετάλι στο στατικό ποδήλατο, με το εικονικό περιβάλλον να ανταποκρίνεται σε κάθε πεταλιά των συμμετεχόντων και να υπάρχει πλέον κίνηση στο εικονικό περιβάλλον.

Οι συμμετέχοντες, κατά την διάρκεια της ποδηλασίας έχουν στη διάθεσή τους αρκετές πληροφορίες ως ανατροφοδότηση για την εξάσκηση που εκτελούν, όπως ο συνολικός χρόνος ποδηλάτισης, η απόσταση που διανύεται, η ταχύτητα ποδηλάτισης, κ.α., ενώ παράλληλα έχουν την επιλογή να ακούνε μουσική, αλλά και να αλλάζουν τη μουσική με βάση τις προτιμήσεις τους. Επίσης, ανά τακτά χρονικά διαστήματα εμφανίζονται στην οθόνη (σε ένα ταμπλό) απλές αριθμητικές πράξεις (με άθροισμα μέχρι το 10) στις οποίες οι συμμετέχοντες καλούνται να απαντήσουν, «πατώντας» με το τηλεχειριστήριο ένα από τα τέσσερα κουμπιά των απαντήσεων (εμφανίζοντας με πράσινο χρώμα το αποτέλεσμα της πράξης).

Με την ολοκλήρωση της εξάσκησης, ένας πίνακας ανατροφοδότησης εμφανίζεται στην οθόνη, τόσο για τη σωματική (π.χ. διαλυόμενα χιλιόμετρα), όσο και για τη γνωστική (π.χ. σωστές-λάθος απαντήσεις αριθμητικών πράξεων) εξάσκηση. Επίσης, οι συμμετέχοντες καταγράφουν τον βαθμό ευχαρίστησης από την εξάσκηση, αλλά την πρόθεση να εξασκηθούν ξανά με την εφαρμογή VRADA, ενώ ένα μήνυμα επιβράβευσης εμφανίζεται για την αύξηση της παρακίνησης των συμμετεχόντων. Τέλος, όλα τα δεδομένα της κάθε συνεδρίας αποθηκεύονται και εξάγονται σε ένα αναλυτικό αρχείο μέσω της συσκευής Oculus Go.





Διαδικασία

Η συμμετοχή των φοιτητών/τριών στην εργασία ήταν εθελοντική, και εφόσον διάβασαν αναλυτικά τι συμπεριλαμβάνει η εργασία υπέγραψαν ένα έντυπο συγκατάθεσης στο οποίο αναφερόταν ότι έχουν το δικαίωμα να αποχωρήσουν από την εργασία οποιαδήποτε στιγμή αυτοί το θελήσουν. Το έντυπο συγκατάθεσης θα το βρείτε στο [Παράρτημα I](#). Στην προετοιμασία τους, πριν την έναρξη της συνεδρίας, οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν ακριβώς για την διαδικασία που θα ακολουθήσουν και είχαν το δικαίωμα να διατυπώσουν οποιαδήποτε ερώτηση. Έπειτα τους δινόταν ο εξοπλισμός εικονικής πραγματικότητας (μάσκα και τηλεχειριστήριο), ώστε να εξοικειωθούν με αυτόν. Στη συνέχεια, οι συμμετέχοντες μεταβιβαζόντουσαν στο στατικό ποδήλατο για να γίνουν αρχικά οι κατάλληλες ρυθμίσεις στο κάθισμα ώστε να εφαρμόζει κατάλληλα για το ύψος τους, και εφόσον οι συμμετέχοντες είχαν πάρει την κατάλληλη θέση ακολουθούσε μια προθέρμανση-εξοικείωση που διαρκούσε 2 λεπτά. Τέλος, ο κάθε συμμετέχων σε δύο δοκιμασίες ποδηλάτισης συνδυάζοντας σωματική και γνωστική εξάσκηση. Η μία δοκιμασία αφορούσε την κλασική μέθοδο (χωρίς την εφαρμογή VRADA), ενώ στην άλλη δοκιμασία περιλαμβανόταν η εφαρμογή VRADA. Η σειρά που θα ξεκινούσαν τις δοκιμασίες ήταν τυχαία, και υπήρχε ένα διάλλειμα 10 λεπτών μεταξύ των δύο δοκιμασιών.

Όσον αφορά το κομμάτι της σωματικής εξάσκησης περιλάμβανε ποδηλασία (στο στατικό ποδήλατο) για 15 συνεχόμενα λεπτά με σταθερή ταχύτητα στα 15 χλμ./ώρα και σταθερή επιβάρυνση, ενώ όσον αφορά την γνωστική εξάσκηση, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να απαντήσουν σε 20 απλές αριθμητικές πράξεις με σκοπό να ενεργοποιούν

γνωστικής λειτουργίες του εγκεφάλου (παράλληλα με την σωματική εξάσκηση). Στην δοκιμασία χωρίς την εφαρμογή VRADA, οι συμμετέχοντες απαντούσαν προφορικά σε ερωτήσεις αριθμητικών πράξεων από τον ερευνητή, ενώ στη δοκιμασία με την χρήση της εφαρμογής VRADA, οι συμμετέχοντες έδιναν τις απαντήσεις στις αριθμητικές πράξεις στον εικονικό περιβάλλον.

Μετά το τέλος και των δύο δοκιμών, οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν τα ερωτηματολόγια, πριν περάσουν στη διαδικασία της συνέντευξης. Ολόκληρη η διαδικασία διαρκούσε περίπου 60 λεπτά για να ολοκληρωθεί. Τα ερωτηματολόγια θα τα βρείτε αναλυτικά στο Παράρτημα II ([Ερωτηματολόγιο](#)).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις, οι δείκτες εσωτερικής συνοχής, και οι συσχετίσεις για όλες τις μεταβλητές παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Όλοι οι δείκτες έδειξαν αποδεκτές τιμές εσωτερική συνοχή (από .58 έως .89).

Πίνακας 1. Οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις, οι δείκτες εσωτερικής συνοχής, και οι συσχετίσεις για όλες τις μεταβλητές.

	M	SD	α	1	2	3	4	5	6	7	8
1. PI	3.68	.65	.76	-							
2. PE	4.22	.61	.88	.14	-						
3. ITU	3.91	.95	.89	.18	.78**	-					
4. ATT	6.12	.78	.79	-.00	.67**	.53**	-				
5. SUS	82.66	9.00	.67	.13	.48**	.24	.47**	-			
6. PREF	.65	.41	.71	.00	.28	.44*	.24	.10	-		
7. UP	4.33	.58	.58	.31	.54**	.28	.35	.52**	-.04	-	
8. UL	4.40	.66	.59	.21	.46**	.20	.43*	.59**	.12	.43**	-
9. TOL	3.94	.89	.61	.19	.41*	.42**	.27	.60**	.51**	.56**	.34**

* $p < .05$ / ** $p < .01$; PI = Personal Innovativeness; PE = Perceived Enjoyment; ITU = Intention to Use; SUS = System Usability Scale; ATT = Attitudes; PREF = Preferences; UP = Usability - Pleasantness; UL = Usability - Learning; TOL = Tolerability.

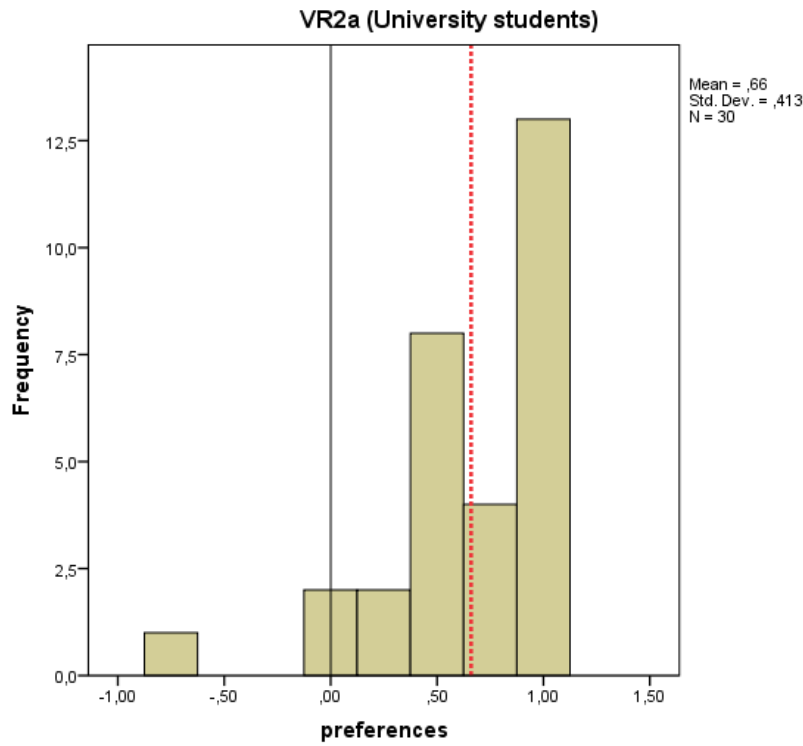
Προσωπικές τάσεις, αποδοχή και χρηστικότητα

Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι οι συμμετέχοντες σημείωσαν μέτρια έως υψηλή βαθμολογία (α) στην προσωπική τάση για χρήση νέων τεχνολογιών και στην πρόθεση για μελλοντική χρήση, (β) στην στάση για προβλεπόμενη μελλοντική εξάσκηση σε περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας και (γ) στην ευχαρίστηση από την εξάσκηση σε περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας. Η βαθμολογία για την χρηστικότητα (82.66/100) ήταν πολύ πάνω από το όριο αποδοχής (75/100).

Προτίμηση

Πραγματοποιήθηκε ανάλυση για να διαπιστωθεί αν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές όσον αφορά την προτίμηση για τις δύο δοκιμασίες (με ή χωρίς τη χρήση της εφαρμογής VRADA). Η δοκιμασία με τη κλασική μέθοδο κωδικοποιήθηκε με -1

και η δοκιμασία με τη χρήση της εφαρμογής VRADA κωδικοποιήθηκε με +1. Από τα αποτελέσματα φάνηκε να υπάρχει μια στατιστικά σημαντική προτίμηση για την δοκιμασία με την εφαρμογή VRADA ($t_{29} = 8.74$, $p < .001$, $M = .66$, $T.A. = 0.41$). Η βαθμολογία της προτίμησης για τις δύο δοκιμασίες παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 1.



Διάγραμμα 1. Βαθμολογία της προτίμησης για τις δύο δοκιμασίες.

Συσχετίσεις

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι η μεταβολή προσωπικές τάσεις για χρήση νέων τεχνολογιών δεν σχετίζεται με καμία από τις υπόλοιπες μεταβλητές. Οι μεταβλητές της αποδοχής σχετίζονται υψηλά μεταξύ τους και μέτρια με την χρηστικότητα. Τέλος, η προτίμηση σχετιζόταν περισσότερο με την πρόθεση για μελλοντική χρήση της εφαρμογής VRADA.

Αξιολόγηση εξοπλισμού (μάσκα και τηλεχειριστήριο) και εφαρμογής (εικονικό περιβάλλον)

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι οι συμμετέχοντες παρουσίασαν υψηλότερη βαθμολογία για τον εξοπλισμό (μάσκα και τηλεχειριστήριο), το περιβάλλον εικονικής

πραγματικότητας, την προτίμηση και την χρηστικότητα, και μέτρια προς υψηλή βαθμολογία όσο αφορά τις μεταβλητές αποδοχής.

Συνέντευξη

Η συντριπτική πλειοψηφία των συμμετεχόντων ανέφεραν προτίμηση στην εξάσκηση με την εφαρμογή VRADA σε σύγκριση με την κλασσική μέθοδο εξάσκησης, ενώ ταυτόχρονα ανέφεραν ότι προσωπικά θα έκαναν μελλοντική χρήση της εφαρμογής, ακόμα και πως η εφαρμογή θα είναι πολύ χρήσιμη σε διάφορες ομάδες πληθυσμού (π.χ. παιδιά, άτομα με ειδικές ανάγκες). Επίσης, ανέφεραν επιπλέον ότι δεν χρειαζόντουσαν παραπάνω βοήθεια για την χρήση του εξοπλισμού (δηλαδή ήταν εύκολο στη χρήση). Τέλος, όσον αφορά την αίσθηση που βίωσαν οι συμμετέχοντες στο εικονικό περιβάλλον, οι περισσότεροι ανέφεραν ότι αισθανόταν σε μέτριο βαθμό ότι βρισκόντουσαν όντως σε αυτό, ενώ παράλληλα ένιωθαν ότι έχουν τον πλήρη έλεγχο της εφαρμογής. Περιληπτικά τα αποτελέσματα της συνέντευξης παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Περίληψη των δεδομένων της συνέντευξης.

Κυρίως θέμα	Υποθέματα
Λόγοι για να χρησιμοποιήσεις την εφαρμογή VRADA	<p>Επειδή:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ...είναι πιο ευχάριστη και ενδιαφέρον (51%) • ...ο χρόνος περνάει πιο γρήγορα (31%) • ...είναι λιγότερο βαρετό (10%) • ...είναι λιγότερο ανιαρό (8%)
Προσδοκίες	<ul style="list-style-type: none"> • Μελλοντική προσωπική χρήση της εφαρμογής: Ναι: 50%, Έτσι και έτσι: 33%, Όχι: 17% • Το σύστημα είναι χρήσιμο για άλλους πληθυσμούς: Νέους: 35%, Παχύσαρκους: 7%, Άτομα με αναπηρίες: 39%, Ηλικιωμένους 19%)
Χρησιμότητα	<p>Κατά την διάρκεια της χρήσης:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γενικές δυσκολίες: Όχι δυσκολίες: 64%, Τηλεχειριστήριο: 20%, Ζαλάδα: 8%, Ιδρώτας: 8% • Τεχνικά προβλήματα: Κανένα: 79%, Συνδεσιμότητα: 21% • Χρήση τηλεχειριστηρίου: OK: 75%, Άβολη λαβή: 17%, Ευαισθησία στην κίνηση: 8% • Χρήση μάσκας: OK: 89%, Θολή: 11% <p>Κατά την εκμάθηση της χρήσης:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ανάγκη για παραπάνω βοήθεια: Όχι: 100% • Ανάγκη για παραπάνω χρόνο για την κατανόηση της εφαρμογής: Όχι: 100% <p>Ευχαρίστηση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Τα πιο ευχάριστα σημεία: Περιβάλλον: 68%, Μουσική: 32%

	<ul style="list-style-type: none"> • Τα λιγότερο ευχάριστα σημεία: Τα επαναλαμβανόμενα εικονικά κομμάτια: 48%, Γραφικά: 37%, Μουσική: 15% • Αισθάνθηκαν άβολα: Όχι 83%, Ζαλάδα 17%
Αίσθηση παρουσίας στο εικονικό περιβάλλον	<p>Χωρική παρουσία:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αισθάνθηκαν να είναι ένα με το περιβάλλον: Ναι: 23%, Έτσι και έτσι: 67%, Όχι: 10% • Έλεγχος της εφαρμογής: Ναι: 90%, Έτσι και έτσι: 10% <p>Εμπλοκή με την άσκηση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διάρκεια άσκησης: Προτιμούσαν παραπάνω: 59%, Προτιμούσαν λιγότερο: 41% • Απόσπαση προσοχής: Όχι 68%, Γνωστικές ασκήσεις: 32% <p>Ρεαλιστικό:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ρεαλιστικό ή τεχνητό εικονικό περιβάλλον: Ρεαλιστικό 3%, Έτσι και έτσι: 20%, Τεχνητό: 77%
Ανεκτικότητα	<ul style="list-style-type: none"> • Αισθάνθηκαν άσχημα κατά την διάρκεια της εξάσκησης: Όχι: 85%, Ναι: 15% • Αισθάνθηκαν ναυτία, ζαλάδα, ή άλλα συμπτώματα: Όχι: 62%, Ναι: 38%

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα εργασία σχεδίασε, ανέπτυξε και αξιολόγησε την εφαρμογή VRADA σε έναν υγιή πληθυσμό, με σκοπό να εφαρμοστεί μελλοντικά σε ηλικιωμένα άτομα με ήπια γνωστική διαταραχή για ταυτόχρονη σωματική και γνωστική εξάσκηση. Μέσα από την παρούσα εργασία, καταγράφηκαν επίσης αδυναμίες ή σημεία που χρίζουν βελτίωση, για να φτάσει η εφαρμογή στην τελική της έκδοση. Γενικά οι συμμετέχοντες έδειξαν ιδιαίτερη προτίμηση στην εξάσκηση με την εφαρμογή VRADA σε σύγκριση με την κλασική μέθοδο εξάσκησης.

Αρχικά, το «κλειδί» για την επιτυχή χρήση της εφαρμογής VRADA βασίζεται στην ένταξη της τεχνολογίας στον ιατρικό κλάδο και τον συνδυασμό τους με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, ώστε να αποδοθεί και το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Όλο και περισσότερες έρευνες διεξάγονται πλέον ώστε να διερευνηθεί αν και πώς η εικονική πραγματικότητα μπορεί να αναδειχτεί ως ένας αποτελεσματικός τρόπος θεραπείας. Και πράγματι, υπάρχουν έρευνες που αποδεικνύουν ότι θεραπευτική εικονική πραγματικότητα μπορεί να στηριχτεί ως μέθοδος θεραπείας για διάφορα προβλήματα υγείας (Birckhead et al., 2019). Ωστόσο, για την επιτυχία της εφαρμογής της, θα πρέπει να συνεργαστούν πολλοί ειδικοί (γιατροί, ερευνητές, κ.α.) σε διαφορετικούς τομείς, ώστε να βρουν τον κατάλληλο τρόπο εφαρμογής της εικονικής πραγματικότητας σε συνεργασία πάντα με το άτομο που δέχεται την θεραπεία.

Σχετικά με τα αποτελέσματα από τις μετρήσεις που αφορούσαν την αποδοχή, την χρησιμότητα και την ανεκτικότητα της εφαρμογής VRADA, ως ένα σύστημα εξάσκησης της σωματικής και γνωστικής ικανότητας, είναι ενθαρρυντικά. Σημαντικότερη συνιστώσα από τις παραπάνω αποτελεί η αποδοχή της εφαρμογής, καθώς αποτελεί ένα δύσκολο σημείο στην συνεργασία με τα άτομα που πάσχουν από άνοια, λόγω του νευροεκφυλισμού. Με βάση και άλλες έρευνες (D'Cunha et al., 2020) φαίνεται πως τα άτομα αισθάνονται μια πρόκληση στο να συμμετέχουν σε τέτοιες δραστηριότητες καθώς τους δημιουργεί ενθουσιασμό και αυτοπεποίθηση, με αποτέλεσμα να αποκτούν παραπάνω κίνητρα ώστε να συμμετέχουν. Αυτό έδειξαν και τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας (σε φοιτητές), δηλαδή είχαν υψηλότερη βαθμολογία στην διασκέδαση και στην αυτοπεποίθηση που τους πρόσφερε η εξάσκηση στο περιβάλλον της εικονικής πραγματικότητας σε σχέση με την κλασική μέθοδο. Επιπλέον, η αυξημένη προτίμηση

χρήσης της εφαρμογής VRADA οδήγησε και στην αύξηση της διάθεσης του χρήστη για μελλοντική εφαρμογή.

Όσον αφορά την εφαρμογή και την χρήση του εξοπλισμού, με βάση τα αποτελέσματα από τα ερωτηματολόγια φαίνεται πως ήταν ικανοποιητική. Ο παράγοντας αυτός είναι πολύ σημαντικός, καθώς η εφαρμογή έχει σχεδιαστεί ώστε να διευκολύνει τη ζωή του ατόμου και όχι να την κάνει πιο δύσκολη, άρα αυτό που θέλουμε είναι να μπορεί το άτομο να χρησιμοποιήσει τον εξοπλισμό, αλλά και την εφαρμογή με ευκολία. Ειδικά όταν ο στόχος είναι η λειτουργία της εφαρμογής σε ηλικιωμένα άτομα, είναι κατανοητό πως όσο πιο εύκολη είναι στην χρήση, τόσο πιο εύκολα θα γίνει και αποδεκτή από τα άτομα αυτά (Ijaz, Ahmadpour, Naismith, & Calvo, 2019). Με βάση λοιπόν τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων, αλλά και μέσα από την συνέντευξη, συμπεραίνουμε ότι οι χρήστες δεν αντιμετώπιζαν γενικές δυσκολίες και τεχνικά προβλήματα, ενώ η χρήση του τηλεχειριστηρίου και της μάσκας χαρακτηρίστηκε ως ικανοποιητική. Επιπλέον, κανένας από τους συμμετέχοντες δεν θεώρησε ότι χρειαζόταν παραπάνω χρόνος ώστε να μάθει να χρησιμοποιεί τον εξοπλισμό και την εφαρμογή. Τέλος, ανέφεραν ότι τα το εικονικό περιβάλλον ήταν αυτό που τους άρεσε περισσότερο, αλλά ταυτόχρονα τους δυσχέραινε το επαναλαμβανόμενο μοτίβο του, ενώ και η μουσική ήταν ευχάριστη αν και κάποιοι θα προτιμούσαν άλλο είδος μουσικής.

Σχετικά με την ανεκτικότητα της εφαρμογής τα αποτελέσματα έδειξαν πως η πλειοψηφία των συμμετεχόντων δεν αισθάνθηκαν άσχημα όσο χρησιμοποιούσαν την εφαρμογή, ούτε είχαν συμπτώματα ζαλάδας και ναυτίας. Αυτό είναι θετικό καθώς με βάση τα ευρήματα από την έρευνα των (Cobb et al., 1999) έχει φανεί ότι τα ηλικιωμένα άτομα συχνά εμφανίζουν συμπτώματα αστάθειας του σώματος και προβλήματα αίσθησης του χώρου όταν χρησιμοποιούν την εικονική πραγματικότητα, γεγονός που ίσως αποτελούσε κατασταλτικό παράγοντα για την παρούσα εργασία. Συνεπώς, φαίνεται πως με την συγκεκριμένη εφαρμογή δεν θα προκύψει κάποιο από τα προαναφερόμενα προβλήματα.

Σε πρακτικό επίπεδο, από τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας προκύπτει ότι η εξάσκηση της φυσικής και γνωστικής λειτουργίας του ατόμου μέσα από μια εφαρμογή εικονικής πραγματικότητας μπορεί να αυξήσει την επιθυμία εξάσκησης των ατόμων και να αυξήσει την απόδοση και των δύο στόχων. Τα αποτελέσματα αυτά μπορούν να φανούν χρήσιμα σε γιατρούς και ερευνητές καθώς στόχος είναι η χρήση της εφαρμογής σε άτομα με ήπια γνωστική διαταραχή και άνοια τύπου Alzheimer.

Συνοψίζοντας, η εφαρμογή VRADA στοχεύει στην αύξηση των ωρών φυσικής και γνωστικής εξάσκησης εβδομαδιαίως προσφέροντας ένα πιο ευχάριστο περιβάλλον στο άτομο με σκοπό την εξάσκηση σε ένα πιο ελκυστικό, ασφαλές και ενδιαφέρον χώρο από ένα κοινό γυμναστήριο σε έναν κλειστό χώρο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Agarwal, R., & Prasad, J. (1998, June 1). A Conceptual and Operational Definition of Personal Innovativeness in the Domain of Information Technology. *Information Systems Research*, 2(9), pp. 204-215.
- Ajzen, I. (n.d.). *Constructing a theory of planned behavior questionnaire*. Retrieved from <https://people.umass.edu/aizen/pdf/tpb.measurement.pdf>
- Arai, H., Ouchi, Y., Yokode, M., Ito, H., Uematsu, H., & Eto, F. (2012, January 12). Toward the realization of a better aged society: messages from gerontology and geriatrics. *Geriatrics & gerontology international*, 12(1), pp. 16-22.
- Ball, K., Berch, D., Hermers, K., Jobe, J., Leveck, M., & Marsiske, M. (2002, November 13). Effects of Cognitive Training Interventions With Older Adults. A Randomized Controlled Trial. *The Journal of the American Medical Association*, 288(18), pp. 2271-2281.
- Bamidis, P., Fissler, P., Papageorgiou, S., Zilidou, V., Konstantinidis, E., Billis, A., . . . Kolassa, I. (2015, August 7). Gains in cognition through combined cognitive and physical training: the role of training dosage and severity of neurocognitive disorder. *Front Aging Neurosci*, 7(152).
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2) pp. 191-215.
- Birckhead, B., Khalil, C., Liu, X., Conovitz, S., Rizzo, A., Danovitch, I., . . . Spiegel, B. (2019, January 31). Recommendations for Methodology of Virtual Reality Clinical Trials in Health Care by an International Working Group: Iterative Study. *JMIR Mental Health*, 6(1).
- Brook, J. (2013). SUS—A Quick and Dirty Usability Scale. *Open Journal of Medical Psychology*, 189-194. J. Brooke, "SUS—A Quick and Dirty Usability Scale," In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, A. L. McClelland, Eds., *Usability Evaluation in Industry*, Taylor and Francis, London, 1996.
- Buzsáki, G., & Moser, E. (2013, January 28). Memory, navigation and theta rhythm in the hippocampal-entorhinal system. *National Neuroscience*, 16(2), pp. 130-138.
- Couch, E., Lawrence, V., Co, M., & Prina, M. (2020, April 20). Outcomes tested in non-pharmacological interventions in mild cognitive impairment and mild dementia: a scoping review. *BMJ Open*, 10.
- D'Cunha, N., Nguyen, D., Naumovski, N., McKune, A., Kellett, J., Georgousopoulou, E., . . . Isbel, S. (2019). A Mini-Review of Virtual Reality-Based Interventions to Promote Well-Being for People Living with Dementia and Mild Cognitive Impairment. *Gerontology*, 65(4), pp. 430-440.
- D'Cunha, N., Isbel, S., Frost, J., Fearon, A., McKune, A., Naumovski, N., & Kellett, J. (2020, August 21). Effects of a virtual group cycling experience on people living with dementia: A mixed method pilot study. *Dementia (London, England)*, 0(0), pp. 1-18.

- Erickson, K., Voss, M., Prakash, R., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L., . . . Kramer, A. (2011, February 15). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(7), pp. 3017-22.
- Francis, J., Eccles, M., Johnston, M., Walker, A., Grimshaw, J., Foy, R., . . . Bonetti, D. (2014). Constructing questionnaires based on the theory of planned behaviour: A manual for health services researchers. UK, Newcastle upon Tyne: Centre for Health Services Research, University of Newcastle upon Tyne.
- Fried, L., Kronmal, R., Newman, A., Bild, D., Mittelmark, M., Polak, J., . . . Gardin, J. (1998, February 25). Risk factors for 5-year mortality in older adults: the cardiovascular health study. *The Journal of the American Medical Association*, 279(8), pp. 585-92.
- García-Betances, R., Jiménez-Mixco, V., Arredondo, M., & Cabrera-Umpiérrez, M. (2015, February 30). Using virtual reality for cognitive training of the elderly. *American journal of Alzheimer's disease and other dementias*, 30(1), pp. 49-54.
- Gauthier, S., Reisberg, B., Zaudig, M., Petersen, R., Ritchie, K., Broich, K., . . . Winblad, B. (2006, April). Mild cognitive impairment. *The Lancet (London, England)*, 367(9518), pp. 1262-1270.
- Ge, S., Zhu, Z., Wu, B., & McConnell, E. (2018, September 15). Technology-based cognitive training and rehabilitation interventions for individuals with mild cognitive impairment: a systematic review. *BMC Geriatrics*, 18(213), p. 18.
- Gillig, & Sanders. (2010, September 7). Psychiatry, neurology, and the role of the cerebellum. *Psychiatry (Edgmont)*, 7(9), pp. 38-43.
- Hertzog, Kramer, Wilson, & Lindenberger. (2008, October 9). Enrichment Effects on Adult Cognitive Development: Can the Functional Capacity of Older Adults Be Preserved and Enhanced? *Psychological science in the public interest: a journal of the American Psychological Society*, 9(1), pp. 1-65.
- Hillman, C., Erickson, K., & Kramer, A. (2008, January 9). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature reviews. Neuroscience*, 9(1), pp. 58-65.
- Hung, I., Lin, L., & Chen, N. (2014, March 26). Learning with the Body: An Embodiment-Based Learning Strategy Enhances Performance of Comprehending Fundamental Optics. *Interacting with Computers*, 26(4), pp. 360-371.
- Ijaz, K., Ahmadpour, N., Naismith, S., & Calvo, R. (2019, September 3). An Immersive Virtual Reality Platform for Assessing Spatial Navigation Memory in Predementia Screening: Feasibility and Usability Study. *JMIR mental health*, 6(9) p. 6.
- Karssemeijer, E., Aaronson, J., Bossers, W., Smits, T., Olde Rikkert, M., & Kessels, R. (2017, November). Positive effects of combined cognitive and physical exercise training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment or dementia: A meta-analysis. *Ageing research reviews*, 40, pp. 75-83.

- Kim, O., Pang, Y., & Kim, J. (2019, July 12). The effectiveness of virtual reality for people with mild cognitive impairment or dementia: a meta-analysis. *BMC Psychiatry*, 19(219).
- Kylasov, A., & Gavrov, S. (2011). Diversity Of Sport: non-destructive evaluation. Paris: UNESCO: Encyclopedia of Life, pp. 462-491.
- Lauenroth, A., Ioannidis, A., & Teichmann, B. (2016, July 18). Influence of combined physical and cognitive training on cognition: a systematic review. *BMC Geriatrics*, 16(141), p. 16.
- Lautenschlager, N., Cox, K., Flicker, L., Foster, J., van Bockxmeer, F., Xiao, J., . . . Almeida, O. (2008, September 3). Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. *The Journal of the American Medical Association*, 300(9), pp. 1027-37.
- Lusk, M., & Atkinson, R. (2007, September 21). Animated pedagogical agents: does their degree of embodiment impact learning from static or animated worked examples? *Applied Cognitive Psychology*, 21(6), pp. 747-764.
- Marena, V., Chapoulie, E., Bourgeois, J., Guerchouche, R., David, R., Ondrej, J., . . . Robert, P. (2016, March 18). A Feasibility Study with Image-Based Rendered Virtual Reality in Patients with Mild Cognitive Impairment and Dementia. *PLoS One*, 11(3), p. 11.
- Mellion, M. (2016, May 16). Exercise therapy for anxiety and depression. *Postgraduate Medicine*, 77(3), pp. 56-66.
- Michie, S., Richardson, M., Johnston, M., Abraham, C., Francis, J., Hardeman, W., . . . Wood, C. (2013, August). The behavior change technique taxonomy (v1) of 93 hierarchically clustered techniques: building an international consensus for the reporting of behavior change interventions. *Annals of behavioral medicine: a publication of the Society of Behavioral Medicine*, 46(1), pp. 81-95.
- Montero-Odasso, M., Sarquis-Adamson, Y., Speechley, M., Borrie, M., Hachinski, V., Wells, J., . . . Muir-Hunter, S. (2017, July 1). Association of Dual-Task Gait With Incident Dementia in Mild Cognitive Impairment: Results From the Gait and Brain Study. *The Journal of the American Medical Association neurology*, 74(7), pp. 857-865.
- Mrakic-Sposta, S., Di Santo, S., Franchini, F., Arlati, S., Zangiacomi, A., Greci, L., . . . Vezzoli, A. (2018, October 1). Effects of Combined Physical and Cognitive Virtual Reality-Based Training on Cognitive Impairment and Oxidative Stress in MCI Patients: A Pilot Study. *Frontiers in aging neuroscience*, 10(282).
- Nathaniel, J., & Frith, C. (2002, August 16). The role of the dorsolateral prefrontal cortex: evidence from the effects of contextual constraint in a sentence completion task. *Neuroimage*, 16(4), pp. 1094-1102.
- Olazarán, J., Muñoz, R., Reisberg, B., Peña-Casanova, J., del Ser, T., Cruz-Jentoft, A., . . . Sevilla, C. (2004, December 28). Benefits of cognitive-motor intervention in MCI and mild to moderate Alzheimer disease. *Neurology*, 63(12), pp. 2348-53.

- Pedroli, E., Greci, L., Colombo, D., Serino, S., Cipresso, P., Arlati, S., . . . Gaggioli, A. (2018, July 19). Characteristics, Usability, and Users Experience of a System Combining Cognitive and Physical Therapy in a Virtual Environment: Positive Bike. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 18(7), p. 2343.
- Penedo, Frank, J., & Jason, R. (2005, March). Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Current opinion in psychiatry*, 18(2), pp. 189-193.
- Rasimah, C., Ahmad, A., & Zaman, H. (2011, December 23). Evaluation of user acceptance of mixed reality technology. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(8).
- Richard, E., Schmand, B., Eikelenboom, P., Yang, S., Ligthart, S., Moll van Charante, E., & van Cool, W. (2012, May 11). Symptoms of apathy are associated with progression from mild cognitive impairment to Alzheimer's disease in non-depressed subjects. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 33(2-3), pp. 204-9.
- Ryan, R., & Deci, E. (2000, February). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55(1), pp. 68-78.
- Shapiro, L. (2011). *The Routledge Handbook of Embodied Cognition*. New York: Routledge.
- Song, D., Yu, D., Li, P., & Lei, Y. (2018, March). The effectiveness of physical exercise on cognitive and psychological outcomes in individuals with mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *International journal of nursing studies*, 79, pp. 155-164.
- Sowndararajan, A., Wang, R., & Bowman, D. (2008, August 2). Quantifying the benefits of immersion for procedural training. *ACM*, 2, 1-4.
- The key points of person-centred care*. (2021, February 20). Retrieved from Alzheimer's Society: <https://www.alzheimers.org.uk/about-dementia/treatments/person-centred-care>
- World Health Organization.: WHO* . Retrieved from Dementia: Key facts.: <https://www.who.int/newsroom/fact-sheets/detail/dementia>
- Wulf, G., & Prinz, W. (2001, December). Directing attention to movement effects enhances learning: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(4), pp. 648-660.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ι. ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ

Έντυπο συγκατάθεσης

Τίτλος Έρευνας: Ένα σύστημα εικονικού περιβάλλοντος για σωματική άσκηση ατόμων με άνοια και άνοια τύπου Alzheimer

Σκοπός της έρευνας

Ο σκοπός της έρευνας είναι να σχεδιάσει αποτελεσματικά και εξατομικευμένα προγράμματα σωματικής και νοητικής άσκησης για ηλικιωμένα άτομα με άνοια, με τη βοήθεια ψυχολογικών στρατηγικών αυτορρύθμισης, εντός ενός εικονικού περιβάλλοντος (σύστημα εικονικής πραγματικότητας).

Διαδικασία

Οι συμμετέχοντες θα προσέλθουν στο Εργαστήριο Ψυχολογίας της Άσκησης και Ποιότητας Ζωής του ΤΕΦΑΑ, ΠΘ, για μία συνάντηση συνολικής διάρκειας 45 λεπτών. Πιο συγκεκριμένα, η συνάντηση θα περιλαμβάνει (α) 15 λεπτά ήπια άσκηση σε ένα στατικό εργοποδήλατο με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας και 15 λεπτά ήπια άσκηση σε ένα στατικό εργοποδήλατο χωρίς το σύστημα εικονικής πραγματικότητας (με επαρκεί διάλειμμα ανάμεσα στις δύο προσπάθειες), (β) τη συμπλήρωση μερικών ερωτηματολογίων και (γ) μια ολιγόλεπτη συνέντευξη σχετικά με την εμπειρία που θα βιώσετε με τη χρήση του συστήματος εικονικής πραγματικότητας.

Κίνδυνοι και ενοχλήσεις

Κατά τη διάρκεια των μετρήσεων θα νιώσετε την φυσιολογική κόπωση που προκαλεί η ήπια άσκηση. Δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος τραυματισμού κατά τη διάρκεια των δοκιμασιών. Παρ' όλα αυτά, αν οποιαδήποτε στιγμή νιώσετε ότι κουράζεστε, ενοχλείστε, ή πέξετε μπορείτε εγκαταλείψετε τη συμμετοχή σας στην έρευνα, είτε κατά τη διάρκεια της άσκησης, είτε κατά τη διάρκεια συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων.

Προσδοκώμενες ωφέλειες

Με την συμμετοχή σας στην έρευνα θα λάβετε οδηγίες για το πώς θα μπορείτε να εξασκείτε τις φυσικές σας, αλλά και τις γνωστικές σας λειτουργίες. Επίσης, η συμμετοχή σας θα συνεισφέρει στην ανάπτυξη ενός καινοτόμου προγράμματος άσκησης σε εικονικό περιβάλλον για πληθυσμούς με άνοια, όπου θα έχει άμεσα και έμμεσα οφέλη για την προώθηση της δημόσιας υγείας και η αυξημένη σωματική δραστηριότητα μπορεί να ελαττώσει παράγοντες κινδύνου υγείας και να βελτιώσει την ποιότητα ζωής γενικότερα.

Δημοσίευση δεδομένων - αποτελεσμάτων

Η συμμετοχή σας στην έρευνα συνεπάγεται ότι συμφωνείτε με την μελλοντική δημοσίευση των αποτελεσμάτων της, με την προϋπόθεση ότι οι πληροφορίες θα είναι ανώνυμες και δε θα αποκαλυφθούν τα ονόματα των συμμετεχόντων. Τα δεδομένα που θα συγκεντρωθούν θα κωδικοποιηθούν με αριθμό, ώστε το όνομα σας δε θα φαίνεται πουθενά.

Πληροφορίες

Μη διστάσετε να κάνετε ερωτήσεις γύρω από το σκοπό ή τη διαδικασία της έρευνας. Αν έχετε οποιαδήποτε αμφιβολία ή ερώτηση ζητήστε μας να σας δώσουμε διευκρινίσεις.

Ελευθερία συναίνεσης

Η συμμετοχή σας στην έρευνα είναι εθελοντική. Είστε ελεύθερος-η να μην συναινέσετε ή να διακόψετε τη συμμετοχή σας όποτε το επιθυμείτε.

Δήλωση συναίνεσης

Διάβασα το έντυπο αυτό και κατανοώ τις διαδικασίες που θα ακολουθήσω. Συναινώ να συμμετάσχω στην έρευνα.

Ημερομηνία: __/__/__

Ονοματεπώνυμο και υπογραφή συμμετέχοντος

.....

II.ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ

Ερωτηματολόγιο

Οι παρακάτω ερωτήσεις αφορούν τη διερεύνηση στάσεων και εμπειριών των ατόμων που ασκούνται σε με τη χρήση συστημάτων εικονικής πραγματικότητας. Θα μας βοηθούσαν πολύ οι απαντήσεις σας, για να μπορέσουμε να εξελίξουμε το σύστημα εικονικής πραγματικότητας που μόλις χρησιμοποιήσατε. Στις διερευνητικές ερωτήσεις που θα ακολουθήσουν, δεν υπάρχουν σωστές και λάθος απαντήσεις. Παρακαλούμε πολύ αισθανθείτε άνετα στο να μας μεταφέρετε την «πραγματική» εμπειρία σας.

Δηλώνω ότι επιθυμώ να συμμετάσχω σε αυτή τη μελέτη.

ΠΑΡΑΚΑΛΟΥΜΕ **ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ ΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ**
ΠΡΙΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΕΤΕ ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Ημερομηνία Γέννησης (πλήρης):							
Φύλο:	Άνδρας <input type="checkbox"/>			Γυναίκα <input type="checkbox"/>			
Είδος εργασίας:							
Μορφωτικό επίπεδο:	Πρωτοβάθμια <input type="checkbox"/>		Δευτεροβάθμια <input type="checkbox"/>		Τριτοβάθμια <input type="checkbox"/>		
Συμμετέχετε σε κάποιο πρόγραμμα άσκησης:	Ναι <input type="checkbox"/>			Όχι <input type="checkbox"/>			
Τι είδος άσκηση κάνετε:							
Πόσες φορές την εβδομάδα:	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
Πόση ώρα κάθε φορά:	10' <input type="checkbox"/>	20' <input type="checkbox"/>	30' <input type="checkbox"/>	45' <input type="checkbox"/>	1/Ω <input type="checkbox"/>	1,5/Ω <input type="checkbox"/>	2/Ω <input type="checkbox"/>
Συχνότητα χρήσης κινητού τηλεφώνου:	Ποτέ <input type="checkbox"/>	1-2 ώρες/ ημέρα <input type="checkbox"/>	3-4 ώρες/ ημέρα <input type="checkbox"/>	5-6 ώρες/ ημέρα <input type="checkbox"/>	Πάνω από 6 ώρες/ ημέρα <input type="checkbox"/>		
Συχνότητα χρήσης υπολογιστή:	Ποτέ <input type="checkbox"/>	1-2 ώρες/ ημέρα <input type="checkbox"/>	3-4 ώρες/ ημέρα <input type="checkbox"/>	5-6 ώρες/ ημέρα <input type="checkbox"/>	Πάνω από 6 ώρες/ ημέρα <input type="checkbox"/>		
Συχνότητα χρήσης ηλεκτρονικών παιχνιδιών:	Ποτέ <input type="checkbox"/>	1-2 ώρες/ ημέρα <input type="checkbox"/>	3-4 ώρες/ ημέρα <input type="checkbox"/>	5-6 ώρες/ ημέρα <input type="checkbox"/>	Πάνω από 6 ώρες/ ημέρα <input type="checkbox"/>		

Άσκηση με το Σύστημα Εικονικής Πραγματικότητας

Παρακάτω υπάρχουν μερικές ερωτήσεις σχετικά την άποψη που έχετε απέναντι στις νέες τεχνολογίες και την εμπειρία που βιώσατε κάνοντας άσκηση με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας. Χρησιμοποιώντας μία κλίμακα από το 1 (διαφωνώ απόλυτα) έως το 5 (συμφωνώ απόλυτα), υποδείξτε το βαθμό που διαφωνείτε ή συμφωνείτε στις παρακάτω ερωτήσεις, κυκλώνοντας τον αντίστοιχο αριθμό που ταιριάζει περισσότερο με τις απόψεις σας.

1	2	3	4	5
Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα

Ποια είναι η σχέση σας με τις νέες τεχνολογίες;					
	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
Γενικά, είμαι άτομο που...					
1. ...ανυπομονεί να πειραματιστεί με νέες τεχνολογίες	1	2	3	4	5
2. ...θέλει να πειραματιστεί με νέες τεχνολογίες	1	2	3	4	5
3. ...δεν διστάζει να δοκιμάζει νέες τεχνολογίες	1	2	3	4	5
4. ...συνήθως δοκιμάζει πρώτος τις νέες τεχνολογίες	1	2	3	4	5
Αντιλαμβανόμενη ικανοποίηση της άσκησης με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας					
1. Η άσκησης με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας είναι διασκεδαστική στη χρήση	1	2	3	4	5
2. Η άσκησης με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας είναι ευχάριστη στη χρήση	1	2	3	4	5
3. Απόλαυσα την άσκηση με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας	1	2	3	4	5
4. Θα ήθελα η συνεδρία της άσκησης με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας να κρατήσει περισσότερο	1	2	3	4	5
5. Θα ήθελα να επαναλάβω την ίδια εμπειρία άσκησης με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας	1	2	3	4	5
6. Βρήκα την άσκηση με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας μια ενδιαφέρουσα εμπειρία	1	2	3	4	5
Πρόθεση άσκησης με τη χρήση του συστήματος εικονικής πραγματικότητας					
1. Σκοπεύω να χρησιμοποιήσω την άσκηση με το σύστημα	1	2	3	4	5

εικονικής πραγματικότητας όταν είναι διαθέσιμο					
2. Αν είχα πρόσβαση στην άσκηση με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας, προβλέπω ότι θα το χρησιμοποιούσα συχνά	1	2	3	4	5
3. Υποθέτοντας ότι είχα πρόσβαση στην άσκηση με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας, σκοπεύω να το χρησιμοποιήσω	1	2	3	4	5

Ποια η γνώμη σας για το σύστημα εικονικής πραγματικότητας που μόλις ασκηθήκατε;

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
1. Νομίζω ότι θα ήθελα να χρησιμοποιώ αυτό το σύστημα εικονικής πραγματικότητας συχνά	1	2	3	4	5
2. Βρήκα αυτό το σύστημα εικονικής πραγματικότητας περίπλοκο	1	2	3	4	5
3. Σκέφτηκα ότι αυτό το σύστημα εικονικής πραγματικότητας ήταν εύκολο στη χρήση	1	2	3	4	5
4. Νομίζω ότι θα χρειαστώ επιπλέον βοήθεια από κάποιον τεχνικό για να είμαι σε θέση να χρησιμοποιήσω αυτό το σύστημα εικονικής πραγματικότητας	1	2	3	4	5
5. Βρήκα τις διάφορες λειτουργίες σε αυτό το σύστημα εικονικής πραγματικότητας καλά ολοκληρωμένες	1	2	3	4	5
6. Σκέφτηκα ότι υπάρχει μεγάλη ασυνέπεια σε αυτό το σύστημα εικονικής πραγματικότητας	1	2	3	4	5
7. Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι άνθρωποι θα μάθουν να χρησιμοποιούν αυτό το σύστημα εικονικής πραγματικότητας πολύ γρήγορα	1	2	3	4	5
8. Βρήκα αυτό το σύστημα εικονικής πραγματικότητας πολύ περίπλοκο / δύσκολο στην χρήση	1	2	3	4	5
9. Ένιωσα πολύ σίγουρος χρησιμοποιώντας αυτό το σύστημα εικονικής πραγματικότητας	1	2	3	4	5
10. Χρειάστηκε να μάθω πολλά πράγματα πριν να μπορέσω να ξεκινήσω με αυτό το σύστημα εικονικής πραγματικότητας	1	2	3	4	5

Εξοπλισμός και εικονικό περιβάλλον

1. Ένιωθα άνετα με τη χρήση της μάσκας	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

2. Ένωθα άνετα με τη χρήση του τηλεχειριστηρίου	1	2	3	4	5
3. Άκουγα καλά/καθαρά τη μουσική	1	2	3	4	5
4. Ήταν εύκολο να διαβάζω της νοητικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια της άσκησης	1	2	3	4	5
5. Ήταν εύκολο να κάνω τις αριθμητικές πράξεις κατά τη διάρκεια της άσκησης	1	2	3	4	5
6. Απολάμβανα να κοιτάζω το πάρκο καθώς έκανα ποδήλατο	1	2	3	4	5
7. Αισθάνθηκα κάποια ζάλη κατά τη διάρκεια της άσκησης	1	2	3	4	5
8. Βαρέθηκα κατά τη διάρκεια της άσκησης	1	2	3	4	5
9. Ένιωσα άγχος κατά τη διάρκεια της άσκησης	1	2	3	4	5

Εμπειρίες από τη χρήση του Συστήματος Εικονικής Πραγματικότητας

Κυκλώστε μία λέξη που σας αντιπροσωπεύει περισσότερο.

Βρίσκω την άσκηση με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας:		
Καλή	πολύ ----- αρκετά ----- λίγο ----- έτσι και έτσι ----- λίγο ----- αρκετά ----- πολύ	Κακή
Ανόητη	πολύ ----- αρκετά ----- λίγο ----- έτσι και έτσι ----- λίγο ----- αρκετά ----- πολύ	Έξυπνη
Χρήσιμη	πολύ ----- αρκετά ----- λίγο ----- έτσι και έτσι ----- λίγο ----- αρκετά ----- πολύ	Όχι χρήσιμη
Υγιεινή	πολύ ----- αρκετά ----- λίγο ----- έτσι και έτσι ----- λίγο ----- αρκετά ----- πολύ	Ανθυγιεινή
Άσχημη	πολύ ----- αρκετά ----- λίγο ----- έτσι και έτσι ----- λίγο ----- αρκετά ----- πολύ	Όμορφη
Δυσάρεστη	πολύ ----- αρκετά ----- λίγο ----- έτσι και έτσι ----- λίγο ----- αρκετά ----- πολύ	Ευχάριστη

Σύγκριση της Άσκησης Με και Χωρίς το Σύστημα Εικονικής Πραγματικότητας

Συμπληρώστε με ένα [✓] σε κάθε απάντηση που σας αντιπροσωπεύει.

Η άσκηση ήταν πιο ευχάριστη όταν...

...ασκήθηκα χωρίς τη μάσκα [] [] ...ασκήθηκα με τη μάσκα

Η άσκηση ήταν πιο εύκολη όταν...

...ασκήθηκα χωρίς τη μάσκα [] [] ...ασκήθηκα με τη μάσκα

Ο χρόνος που ασκήθηκα μου φάνηκε πιο σύντομος όταν...

...ασκήθηκα χωρίς τη μάσκα [] [] ...ασκήθηκα με τη μάσκα

Με κούρασε περισσότερο όταν...

...ασκήθηκα χωρίς τη μάσκα [] [] ...ασκήθηκα με τη μάσκα

Η άσκηση ήταν πιο βαρετή όταν...

...ασκήθηκα χωρίς τη μάσκα [] [] ...ασκήθηκα με τη μάσκα

Οι νοητικές ασκήσεις μου φάνηκαν πιο ευχάριστες όταν...

...ασκήθηκα χωρίς τη μάσκα [] [] ...ασκήθηκα με τη μάσκα

Οι νοητικές ασκήσεις μου φάνηκαν πιο εύκολες όταν...

...ασκήθηκα χωρίς τη μάσκα [] [] ...ασκήθηκα με τη μάσκα

Αν μου δινόταν η ευκαιρία ξανά να ασκηθώ στο στατικό ποδήλατο θα επέλεγα...

...να ασκηθώ χωρίς τη μάσκα [] [] ...να ασκηθώ με τη μάσκα

Οδηγός συνέντευξης (ημι-δομημένη)

Γιατί θα θέλατε να χρησιμοποιείτε αυτό το σύστημα εικονικής πραγματικότητας για να ασκείστε;

.....
.....

Τι δυσκολίες αντιμετωπίσατε κατά τη διάρκεια της άσκησης με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας;

.....
.....

Τι τεχνικά προβλήματα αντιμετωπίσατε κατά τη διάρκεια της άσκησης με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας;

.....
.....

Χρειάστηκε να ζητήσετε βοήθεια για το πώς να χρησιμοποιήσετε το σύστημα εικονικής πραγματικότητας; Σε πιο σημείο χρειαστήκατε περισσότερη βοήθεια; Νομίζετε ότι χρειάζεστε περισσότερες οδηγίες;

.....
.....

Χρειάστηκε πολύ χρόνο για να κατανοήσετε πώς λειτουργεί το σύστημα εικονικής πραγματικότητας; Σε πιο σημείο χρειαστήκατε περισσότερο χρόνο για να κατανοήσετε το σύστημα εικονικής πραγματικότητας; Το δοκιμαστικό ήταν αρκετό για να κατανοήσετε το σύστημα εικονικής πραγματικότητας;

.....
.....

Η χρήση του τηλεχειριστηρίου ήταν δύσκολη/περίπλοκη (π.χ. κουμπιά); Τι σας δυσκόλεψε περισσότερο με τη χρήση του τηλεχειριστηρίου;

.....
.....

Τι σας άρεσε περισσότερο και τι λιγότερο στο σύστημα εικονικής πραγματικότητας;

.....
.....

Υπήρχε κάποιο σημείο στο σύστημα εικονικής πραγματικότητας στο οποίο νιώσατε άβολα;

.....
.....

Τι προβλήματα είχατε κατά τη διάρκεια της άσκησης με το στατικό ποδήλατο σε σχέση με τη χρήση της μάσκας;

.....
.....

Νοιώσατε ότι γίνατε ένα με το εικονικό περιβάλλον;

.....
.....

Νοιώσατε ότι έχετε τον έλεγχο τους συστήματος εικονικής πραγματικότητας;

.....
.....

Τι γνώμη έχετε για τη διάρκεια της εμπειρίας;

.....
.....

Είχατε διάσπαση προσοχής κατά τη διάρκεια της άσκησης στο σύστημα εικονικής πραγματικότητας; Σε ποια φάση διασπάστηκε η προσοχή σας.. που ακριβώς;

.....
.....

Νοιώσατε ότι το εικονικό περιβάλλον ήταν ρεαλιστικό ή τεχνητό;

.....
.....

Υπήρχε κάποιο σημείο κατά τη διάρκεια της άσκησης στο σύστημα εικονικής πραγματικότητας που αισθανθήκατε άσχημα;;

.....
.....

Νοιώσατε ναυτία, ζάλη ή άλλα φυσικά συμπτώματα κατά τη διάρκεια της άσκησης στο σύστημα εικονικής πραγματικότητας;

.....
.....

Εσείς προσωπικά θα χρησιμοποιούσατε αυτό το σύστημα εικονικής πραγματικότητας για να κάνετε άσκηση συστηματικά;

.....
.....

Ποιοι νομίζετε ότι θα έβρισκαν αυτό το σύστημα εικονικής πραγματικότητας χρήσιμο;

.....
.....