



## Η επίδραση του φύλου στη διάθεση, τη στάση και την πρόθεση για μελλοντική ενασχόληση παιδιών με νοητική αναπηρία απέναντι στα παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας πλήρους εμβύθισης

Μαρινάκης, Δ.\*<sup>1</sup>, Παπαδόπουλος, Ε.<sup>2</sup>, Τσαμπαλάκης, Ι.<sup>2</sup>, Καπίδης, Π.<sup>2</sup>, Βερναδάκης, Ν.<sup>2</sup>, Συροπούλου, Α.<sup>2</sup>, Μπλαγάβα, Μ.<sup>2</sup>, Γιαννούση, Μ.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

<sup>2</sup>Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της μελέτης ήταν η διερεύνηση της επίδρασης του φύλου στη διάθεση, τη στάση και την πρόθεση για μελλοντική ενασχόληση, παιδιών με νοητική αναπηρία (ΝΑ) απέναντι στα παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας πλήρους εμβύθισης. Οι συμμετέχοντες της έρευνας ήταν τριάντα τρεις (n=33) μαθητές/τριες (16 αγόρια και 17 κορίτσια), ηλικίας 9 έως 10 ετών (M=9.58, SD=.502), οι οποίοι είχαν διαγνωστεί με ήπια ΝΑ, χωρίς να εμφανίζουν συννοσηρότητα ή κινητικά προβλήματα. Οι συμμετέχοντες παρακολούθησαν ένα πρόγραμμα κινητικών δεξιοτήτων βασισμένο σε πλήρη εμβυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα (Playstation VR), διάρκειας 6 εβδομάδων. Ως εργαλείο μέτρησης χρησιμοποιήθηκε μέρος του ερωτηματολογίου ΑΔΑΣΠΙΜΕ των Ho, Lwin, Sing και Yee (2017) και συγκεκριμένα οι παράγοντες: «εμπειρία διάθεσης», «στάση» και «πρόθεση για μελλοντική ενασχόληση» με τα παιχνίδια ΕΠ, όπως αυτοί προσαρμόστηκαν για το ελληνικό κοινό από τους Syrogiorgou, Amprasi, Karageorgiou, Giannousi (2018). Οι παράγοντες περιλάμβαναν 15 ερωτήσεις αυτό-αναφοράς σε μία πενταβάθμια κλίμακα τύπου Likert από το «διαφωνώ απόλυτα» (1) μέχρι το «συμφωνώ απόλυτα» (5). Οι διαφορές του φύλου αξιολογήθηκαν με t-tests για ανεξάρτητα δείγματα (independent sample t-tests). Οι αναλύσεις t-test με ανεξάρτητα δείγματα δεν έδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων του φύλου (αγόρια, κορίτσια) σε κανέναν από τους τρεις παράγοντες του ερωτηματολογίου ΑΔΑΣΠΙΜΕ. Συμπερασματικά, οι συμμετέχοντες, ανεξάρτητα από το φύλο τους, είχαν μια θετική διάθεση και στάση, με τα παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας, εμφανίζοντας μια ισχυρή πρόθεση για μελλοντική ενασχόλησή με αυτά.

**Λέξεις κλειδιά:** εικονική πραγματικότητα, νοητική αναπηρία, διάθεση, στάση, μελλοντική ενασχόληση, φύλο, μαθητές.

### Εισαγωγή

Η Νοητική Αναπηρία (ΝΑ) χαρακτηρίζεται από σημαντικούς περιορισμούς τόσο στη διανοητική λειτουργία όσο και στην προσαρμοστική συμπεριφορά, συμπεριλαμβανομένων των εννοιολογικών,

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Δημήτρης Μαρινάκης  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
Τμήμα Διαιτολογίας & Διατροφολογίας  
Αργοναυτών 1Γ, Τρίκαλα 421 32

E-mail: [dmarinakis@uth.gr](mailto:dmarinakis@uth.gr)

κοινωνικών ή πρακτικών δεξιοτήτων προσαρμογής εντός των κοινοτικών περιβαλλόντων όπου το άτομο αναπτύσσεται μεταξύ χρονολογικών και πολιτισμικών συνομηλίκων. Λόγω αυτών των περιορισμών, οι ευκαιρίες για μάθηση μειώνονται, γεγονός που οδηγεί σε ένα κενό στην ανάπτυξη δεξιοτήτων στον κινητικό, γνωστικό και κοινωνικο-συναισθηματικό τομέα σε σύγκριση με εκείνες των τυπικά αναπτυσσόμενων συνομηλίκων τους (Houwen, van der Putten, & Vlaskamp, 2014; King, Shields, Imms, Black, & Arden, 2013).

Η βιβλιογραφία αναφέρει ότι, πολλά άτομα με ΝΑ τείνουν να αποφεύγουν τη συμμετοχή τους σε σωματικές δραστηριότητες (Lotan, Yalon-Chamovitz, & Weiss, 2010) εξαιτίας των μειωμένων κινήτρων και άλλων ψυχολογικών παραγόντων (Bioulac, Lallemand, Rizzo, Philip, Fabrigoule, & Bouvard, 2012), ενώ πολλά παιδιά με δυσκολίες στον κινητικό συντονισμό έρχονται σε αμηχανία για τη χαμηλή απόδοση που έχουν σε αυτές και δε συμμετέχουν (Smits-Engelsman, Jelsma, & Ferguson, 2017). Ωστόσο, οι κατάλληλες τεχνικές και παρεμβάσεις παροχής κινήτρων για συμμετοχή στη σωματική άσκηση είναι ικανές να αυξήσουν τη θετική επίδραση της σωματικής δραστηριότητας (Lin, Lin, Lin, Chang, Wu, & Wu, 2010). Η αύξηση κινήτρων μπορεί να επιτευχθεί μέσα από την ελκυστικότητα ενός παιχνιδιού και την προτίμηση των παιδιών για τις νέες τεχνολογίες (Page, Barrington, Edwards, & Barnett, 2017).

Η Εικονική Πραγματικότητα (ΕΠ) είναι μία σχετικά νέα τεχνολογία που επιτρέπει στα άτομα να εμβυθίζονται (σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό) σε έναν εικονικό κόσμο (Bioulac et al., 2012). Σε γενικές γραμμές, τα συστήματα ΕΠ παράγουν τρισδιάστατες προσομοιώσεις πραγματικών ή φανταστικών περιβαλλόντων, με τα οποία οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδρούν πολυαισθητηριακά μέσω της κίνησης (Gatica-Rojas et al., 2017; Hsu, 2016). Στα εικονικά περιβάλλοντα πλήρους εμβύθισης συντηρείται η ψευδαίσθηση της εμβύθισης, καθώς ο χρήστης απομονώνεται πλήρως από το πραγματικό του περιβάλλον με τη χρήση ενός στερεοσκοπικού κράνους (εξοπλισμού κεφαλής) και ανιχνευτών κινήσεων-προσανατολισμού, ενώ στα μη εμβυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα η ΕΠ βιώνεται από τον χρήστη μέσω της οθόνης (de Oliveira Malaquias & Malaquias, 2017).

Τα διάφορα παιχνίδια ΕΠ που έχουν αναπτυχθεί για εμπορικές παιχνιδοκοσμές θεωρούνται ελκυστικά, ενώ προσφέρουν στον χρήστη παρακίνηση και ενθάρρυνση για άσκηση (Donath, Rössler, & Faude, 2016). Επίσης, υπάρχουν και πολλά μη εμπορικά παιχνίδια ΕΠ, που έχουν αναπτυχθεί, για παράδειγμα, για την αποκατάσταση ασθενών, την προπόνηση αθλητών και άλλους σκοπούς. Παράλληλα, υπάρχει έντονο ενδιαφέρον από την ερευνητική κοινότητα για τις εφαρμογές της ΕΠ στην εκπαίδευση, την άσκηση και τη βελτίωση της υγείας (Baldominos et al., 2015).

Για παράδειγμα, στην έρευνά των Yalon-Chamovitz και Weiss (2008) σε δείγμα 33 ατόμων με ΝΑ και εγκεφαλική παράλυση, ηλικίας 20-39 ετών, αξιολογήθηκε η μελλοντική προτίμηση για το παιχνίδι και η απόλαυση του παιχνιδιού. Το εργαλείο μέτρησης που χρησιμοποιήθηκε ήταν το Short Feedback Questionnaire-SFQ (Kizony, Katz, & Weiss, 2003). Οι συμμετέχοντες παρακολούθησαν ένα πρόγραμμα ΕΠ και στο τέλος κάθε συνεδρίας απαντούσαν οι ίδιοι στο συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο. Στο τέλος της έρευνας διαπιστώθηκε ότι οι συμμετέχοντες παρουσίασαν υψηλά επίπεδα επιτυχίας και απόλαυσης και έδειξαν ανυπομονησία να συμμετάσχουν σε μελλοντικές δραστηριότητες οι οποίες θα βασίζονταν στην ΕΠ.

Παρόμοια, οι Taylor, Taylor, Gamboa, Vlaev και Darzi (2016), αξιολόγησαν τους παράγοντες της μελλοντικής προτίμησης για παιχνίδι και της στάσης απέναντι στα παιχνίδια ΕΠ. Στην έρευνά τους έλαβαν μέρος πέντε ενήλικες με ΝΑ, οι οποίοι συμμετείχαν σε 12 εβδομαδιαίες συνεδρίες, των 45 λεπτών, με παιχνίδια που χρησιμοποιούσαν αισθητήρα κίνησης. Στο τέλος της παρέμβασης οι φροντιστές των συμμετεχόντων ανέφεραν, στην συνέντευξη τους, πως οι στάσεις των ενηλίκων με



NA απέναντι στα παιχνίδια οδήγησαν τους ενήλικες αυτούς να συμμετέχουν περισσότερο σε αυτά. Οι παραπάνω παράγοντες αξιολογήθηκαν και στις έρευνες των Pino, Boulay, Jouen και Rigaud (2015), σε δείγμα 25 ατόμων (10 άτομα με ήπια NA, 7 φροντιστές ατόμων με άνοια και 8 ηλικιωμένοι με TA), των Wu, Wrobel, Cornuet, Kerhervé, Dampée και Rigaud (2014), σε δείγμα 11 ατόμων (6 άτομα με ήπια NA και 5 άτομα χωρίς NA) και των Gelonch και συν. (2019), με παραπλήσια αποτελέσματα.

Όσον αφορά στον παράγοντα της διάθεσης, οι Argus, Terry, Bramston και Dinsdale (2004) δημιούργησαν ένα αξιόπιστο και έγκυρο ερωτηματολόγιο για την αξιολόγηση του παράγοντα διάθεσης κατά την εμπειρία. Το δείγμα της έρευνας ήταν 137 παιδιά και έφηβοι με NA, ηλικίας 10 έως 18 ετών (με μέσο όρο ηλικίας 14.3 έτη). Οι συμμετέχοντες απάντησαν στην κλίμακα Profile of Mood States for Adolescents questionnaire (POMS-A; Terry, Lane, & Fogarty, 2003; Terry, Lane, Lane, & Keohane, 1999), η οποία περιείχε 12 ερωτήσεις σε 5-βάθμια κλίμακα Likert. Το συμπέρασμα της έρευνας ήταν ότι οι έφηβοι με ήπια NA είναι ικανοί να αναφέρουν τη διάθεσή τους.

Επομένως, με βάση τις παραπάνω έρευνες, διαφαίνεται ότι η ΕΠ ενδεχομένως να μπορεί να αποτελέσει ένα περιβάλλον που θα προσελκύσει τα παιδιά με NA, και θα ενισχύσει τα κίνητρα, τη συνεργασία και τη διάθεση για σωματική δραστηριότητα, δημιουργώντας τις κατάλληλες προϋποθέσεις για τη συμμετοχή των παιδιών αυτών σε προγράμματα φυσικής αγωγής (Lotan, Yalon-Chamovitz & Weiss, 2009; Yalon-Chamovitz & Weiss, 2008), αυξάνοντας τη σωματικής τους δραστηριότητα (Glegg, Holsti, Velikonja, Ansley, Brum & Sartor, 2013). Ωστόσο, στα εκπαιδευτικά προγράμματα ΕΠ που αναφέρονται στις έρευνες που παρουσιάστηκαν παραπάνω, αφενός, χρησιμοποιήθηκαν μη πλήρως εμπυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα και αφετέρου, υπάρχουν λιγότερες έρευνες που αξιολόγησαν τη διάθεση, τη στάση και την πρόθεση για μελλοντική ενασχόληση παιδιών με NA σε συνάρτηση με το φύλο.

Γι' αυτό, σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της επίδρασης του φύλου στη διάθεση, τη στάση και την πρόθεση για μελλοντική ενασχόληση παιδιών με NA απέναντι στα παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας πλήρους εμπύθισης.

Οι ερευνητικές υποθέσεις της έρευνας ήταν:

H<sub>A1</sub>: Τα αγόρια θα έχουν υψηλότερη διάθεση για να παρακολουθήσουν ένα πρόγραμμα κινητικών δεξιοτήτων βασισμένο σε πλήρη εμπυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα (Playstation VR) από ότι τα κορίτσια.

H<sub>A2</sub>: Τα αγόρια θα έχουν θετικότερη στάση από ότι τα κορίτσια για να παρακολουθήσουν ένα πρόγραμμα κινητικών δεξιοτήτων βασισμένο σε πλήρη εμπυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα (Playstation VR).

H<sub>A3</sub>: Τα αγόρια θα έχουν υψηλότερη πρόθεση για μελλοντική ενασχόληση μ' ένα πρόγραμμα κινητικών δεξιοτήτων βασισμένο σε πλήρη εμπυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα (Playstation VR) από ότι τα κορίτσια.

## Μέθοδος

### Συμμετέχοντες

Το δείγμα της έρευνας αποτελούνταν από τριάντα τρεις (n=33) μαθητές και μαθήτριες πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που είχαν διαγνωστεί με ήπια NA, χωρίς να εμφανίζουν συννοσηρότητα και κινητικά προβλήματα. Οι μαθητές/τριες ήταν από 9 έως 10 ετών (M=9.58, SD=.502), φοιτούσαν σε δημοτικό σχολείο γενικής εκπαίδευσης που διέθετε τμήμα ένταξης, ήταν μόνιμοι κάτοικοι Κω ή Δυτικής Αττικής, ζούσαν με την οικογένειά τους και αποτελούσαν το μοναδικό παιδί με NA στην



οικογένεια. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, ανάλογα με το φύλο τους (16 αγόρια και 17 κορίτσια) και παρακολούθησαν ένα πρόγραμμα κινητικών δεξιοτήτων βασισμένο σε πλήρη εμβυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα (Playstation VR). Το πρόγραμμα παρέμβασης είχε διάρκεια 6 εβδομάδων, με συνεδρίες 2 φορές την εβδομάδα. Πριν τη διαδικασία, οι μαθητές και οι γονείς τους ενημερώθηκαν εγγράφως για το σκοπό της έρευνας και δέχτηκαν να συμμετάσχουν εθελοντικά, ενώ διαβεβαιώθηκαν ότι τα στοιχεία τους θα παραμείνουν εμπιστευτικά και ανώνυμα. Επίσης, ενημερώθηκαν ότι στο τέλος της έρευνας θα τους γνωστοποιηθούν τα αποτελέσματα.

### **Όργανα Μέτρησης**

Για τη συλλογή των δεδομένων της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο ΑΔΑΣΠΜΕ που αναπτύχθηκε από τους Ho, Lwin, Sng & Yee (2017), το οποίο αναφέρεται στις απόψεις των μαθητών ως προς πέντε (5) παράγοντες: την αυτό-παρουσία, την εμπειρία διάθεσης, την απόλαυση, τις στάσεις απέναντι στο παιχνίδι εικονικής πραγματικότητας και την πρόθεση για μελλοντική ενασχόληση με το παιχνίδι, όπως αυτοί προσαρμόστηκαν για το ελληνικό κοινό από τους Sygroulou, Amprasi, Karageorgoroulou, Giannousi (2018). Για την ανάγκη της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν οι τρεις από τους πέντε παράγοντες: ο παράγοντας της διάθεσης, ο παράγοντας της στάσης και ο παράγοντας της πρόθεσης για μελλοντική ενασχόληση με τα παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας πλήρους εμβύθισης. Ο παράγοντας της διάθεσης αξιολογεί την εμπειρία του ατόμου από την ενασχόλησή του με τα παιχνίδια ΕΠ μέσω τεσσάρων επιθέτων που του ζητούν να προσδιορίσει πώς νοιώθει μετά το παίξιμο με τα παιχνίδια ΕΠ (δραστήριος-α, γεμάτος-η ενέργεια, ενθουσιασμένος-η, ζωντανός-ή) και απαντήσεις που κυμαίνονται στην 5βάθμια κλίμακα τύπου Likert από το «δε με αντιπροσωπεύει» (1) μέχρι το «με αντιπροσωπεύει απόλυτα» (5). Η τιμή του δείκτη αξιοπιστίας Cronbach  $\alpha$  ήταν 0.86. Ο παράγοντας της στάσης απέναντι στα παιχνίδια ΕΠ αξιολογεί τον βαθμό συμφωνίας του ατόμου με έξι προτάσεις, σε μία 5βάθμια κλίμακα τύπου Likert και απαντήσεις που κυμαίνονται από το «διαφωνώ απόλυτα» (1) μέχρι το «συμφωνώ απόλυτα» (5). Η τιμή του δείκτη αξιοπιστίας Cronbach  $\alpha$  ήταν 0.89. Τέλος, ο παράγοντας της πρόθεσης για μελλοντική ενασχόληση αξιολογεί την πρόθεση του ατόμου για μελλοντική ενασχόληση με τα παιχνίδια ΕΠ, σε μία 5βάθμια κλίμακα τύπου Likert, από το «καθόλου» (1) μέχρι το «πάρα πολύ» (5). Η τιμή του δείκτη αξιοπιστίας Cronbach  $\alpha$  ήταν 0.95.

### **Διαδικασία**

Αρχικά, ο διευθυντής και οι δάσκαλοι δημόσιων δημοτικών σχολείων, διαφόρων περιοχών της Κω ή της Δυτικής Αττικής, ενημερώθηκαν γραπτώς μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, αλλά και προφορικά από τον ερευνητή, σχετικά με τον σκοπό, τον σχεδιασμό και τη διάρκεια της μελέτης. Οι διευθυντές των σχολείων ενημέρωσαν τους γονείς των παιδιών σχετικά με τη μελέτη. Οι γονείς που ενδιαφέρθηκαν για τη συμμετοχή των παιδιών τους στη μελέτη έλαβαν μια επιστολή πρόσκλησης και ένα σχετικό έντυπο συγκατάθεσης, στο οποίο επισημαινόταν ότι η συμμετοχή των παιδιών ήταν εθελοντική και ότι είχαν την επιλογή να αρνηθούν να δώσουν την άδειά τους. Μόνο τα παιδιά των οποίων οι γονείς είχαν υπογράψει το έντυπο συγκατάθεσης συμμετείχαν στη μελέτη. Επιπλέον, ζητήθηκε προφορική συγκατάθεση από τα ίδια τα παιδιά, στα οποία δόθηκε η επιλογή να αρνηθούν να συμμετάσχουν στη μελέτη.

Στην αρχή της έρευνας, που πραγματοποιήθηκε στα σχολεία, τα παιδιά που συμμετείχαν πήραν μέρος σε μία παρέμβαση με παιχνίδια ΕΠ για έξι (6) εβδομάδες, με την εποπτεία του ερευνητή και των εκπαιδευτικών ΦΑ. Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης, τα παιδιά έπαιζαν το παιχνίδι ΕΠ



Carnival Games VR, δύο φορές την εβδομάδα, για είκοσι τέσσερα (24) λεπτά. Στο τέλος της παρέμβασης, τα παιδιά συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο ΑΔΑΣΠΙΜΕ, που τους χορηγήθηκε από τον ερευνητή.

### Στατιστική Ανάλυση

Ο έλεγχος της κανονικής κατανομής των δεδομένων (επιδόσεων) πραγματοποιήθηκε με το μη-παραμετρικό τεστ Kolmogorov-Smirnov. Η ομοιογένεια της διακύμανσης ελέγχθηκε με το τεστ Levene. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκαν t-test για ανεξάρτητα δείγματα (independent sample t-test) με ανεξάρτητη μεταβλητή τις ομάδες του φύλου (αγόρια και κορίτσια) και εξαρτημένες μεταβλητές τη διάθεση, τη στάση και την πρόθεση για μελλοντική ενασχόληση με το παιχνίδι εικονικής πραγματικότητας. Το επίπεδο σημαντικότητας για όλες τις μετρήσεις ορίστηκε στο ( $p < .05$ ).

### Αποτελέσματα

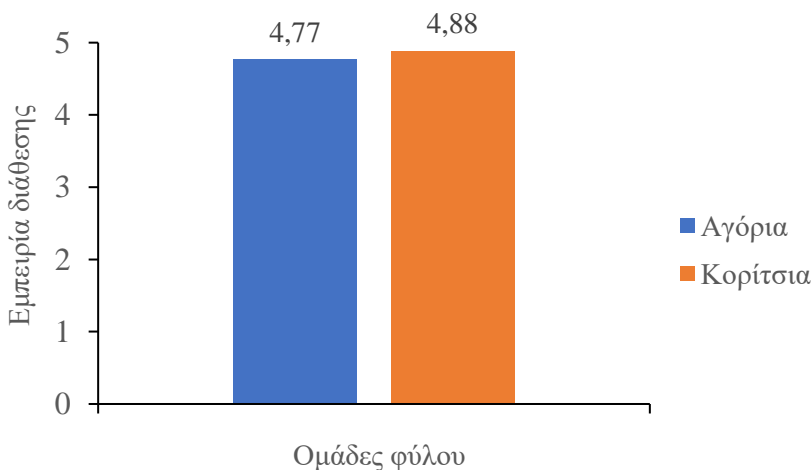
Στον Πίνακα 1 φαίνονται οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων των αγοριών και των κοριτσιών σε όλους τους παράγοντες.

**Πίνακας 1.** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των παραγόντων του ερωτηματολογίου ανάλογα με την ομάδα.

Παράγοντες	Αγόρια (N=16)		Κορίτσια (N=17)	
	M	S.D.	M	S.D.
Εμπειρία διάθεσης	4.77	0.31	4.88	0.18
Στάσεις	4.73	0.32	4.84	0.3
Πρόθεση μελλοντικής ενασχόλησης	4.55	0.52	4.79	0.26

\* $p < 0.05$

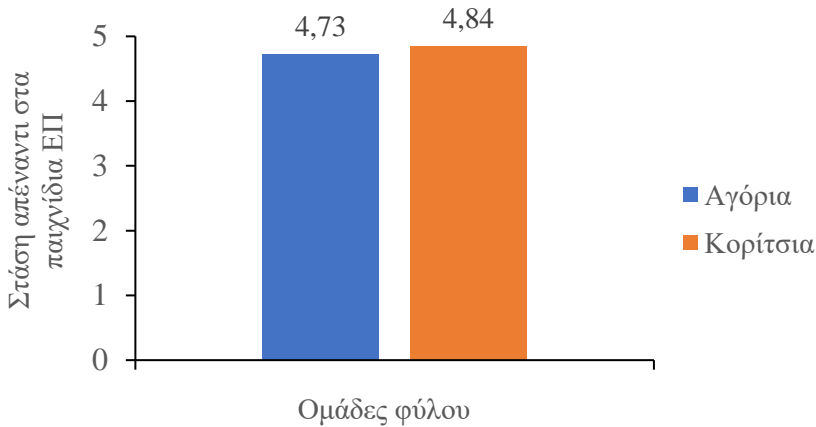
Ανάλυση *t* τεστ για ανεξάρτητα δείγματα διεξήχθη για να εξετάσει την υπόθεση ότι τα αγόρια θα έχουν υψηλότερη διάθεση για να παρακολουθήσουν ένα πρόγραμμα κινητικών δεξιοτήτων βασισμένο σε πλήρη εμπυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα (Playstation VR) από ότι τα κορίτσια. Ο έλεγχος των μέσων όρων με το κριτήριο *t* για ανεξάρτητα δείγματα έδειξε ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των αγοριών ( $M=4.77$ ,  $SD=.31$ ) και των κοριτσιών ( $M=4.88$ ,  $SD=.18$ ) όσον αφορά τον παράγοντα της διάθεσης ( $t_{(31)} = -1.337$ ,  $p=.191$ ). Τα αποτελέσματα ήταν αντίθετα με την πρώτη ( $H_{A1}$ ) ερευνητική υπόθεση.



**Σχήμα 1.** Διαφορές αγοριών και κοριτσιών στην «εμπειρία διάθεσης».

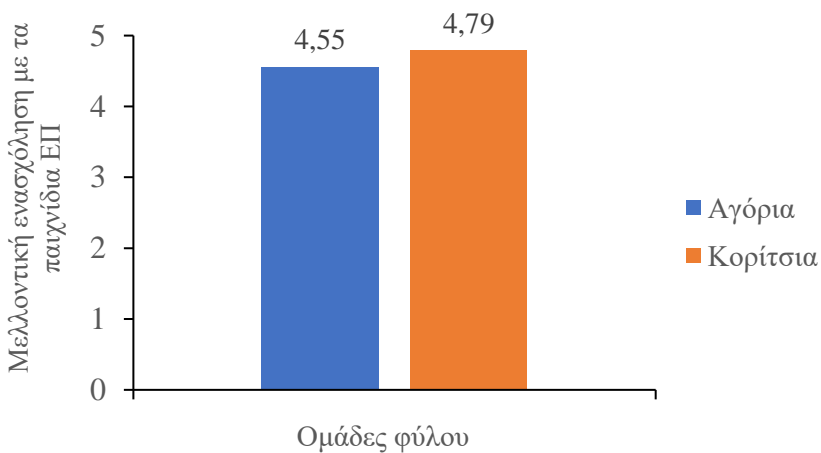


Παρόμοια, ανάλυση  $t$  τεστ για ανεξάρτητα δείγματα διεξήχθη για να εξετάσει την υπόθεση ότι τα αγόρια θα έχουν θετικότερη στάση από ότι τα κορίτσια για να παρακολουθήσουν ένα πρόγραμμα κινητικών δεξιοτήτων βασισμένο σε πλήρη εμβυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα (Playstation VR). Ο έλεγχος των μέσων όρων με το κριτήριο  $t$  για ανεξάρτητα δείγματα έδειξε ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των αγοριών ( $M=4.73$ ,  $SD=.32$ ) και των κοριτσιών ( $M=4.84$ ,  $SD=.3$ ) όσον αφορά τον παράγοντα της στάσης απέναντι στα παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας πλήρης εμβύθισης ( $t_{(31)}=-1.048$ ,  $p=.303$ ). Τα αποτελέσματα ήταν αντίθετα με τη δεύτερη ( $H_{A2}$ ) ερευνητική υπόθεση.



**Σχήμα 2.** Διαφορές αγοριών και κοριτσιών στη «στάση απέναντι στα παιχνίδια ΕΠ».

Τέλος, ανάλυση  $t$  τεστ για ανεξάρτητα δείγματα διεξήχθη για να εξετάσει την υπόθεση ότι τα αγόρια θα έχουν υψηλότερη πρόθεση για μελλοντική ενασχόληση μ' ένα πρόγραμμα κινητικών δεξιοτήτων βασισμένο σε πλήρη εμβυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα (Playstation VR) από ότι τα κορίτσια. Ο έλεγχος των μέσων όρων με το κριτήριο  $t$  για ανεξάρτητα δείγματα έδειξε ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των αγοριών ( $M=4.55$ ,  $SD=.52$ ) και των κοριτσιών ( $M=4.79$ ,  $SD=.26$ ) όσον αφορά τον παράγοντα της πρόθεσης για μελλοντική ενασχόληση με τα παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας πλήρης εμβύθισης ( $t_{(31)}=-1.639$ ,  $p=.116$ ). Τα αποτελέσματα ήταν αντίθετα με την τρίτη ( $H_{A3}$ ) ερευνητική υπόθεση.



**Σχήμα 3.** Διαφορές αγοριών και κοριτσιών στην «πρόθεση για μελλοντική ενασχόληση με τα παιχνίδια ΕΠ».

## Συζήτηση

Η ΕΠ αποτελεί ένα ισχυρό και πολλά υποσχόμενο εργαλείο στην εκπαιδευτική διαδικασία, που είναι πιθανόν να προσελκύσει παιδιά που αντιμετωπίζουν νευροαναπτυξιακές διαταραχές και να ενισχύσει τα κίνητρα, τη συνεργασία, την απόλαυση της σωματικής δραστηριότητας, τη συμμετοχή σε προγράμματα φυσικής αγωγής (Yalon-Chamovitz & Weiss, 2008; Lotan, Yalon-Chamovitz, & Weiss, 2009) και την αύξηση της σωματικής δραστηριότητάς τους (Glegg, et al., 2013). Ωστόσο, στην βιβλιογραφική ανασκόπηση αποδείχτηκε ότι υπάρχουν ελάχιστες έρευνες που μελετούν τις διαφορές που παρουσιάζουν τα δύο φύλα, αγόρια και κορίτσια, στη διάθεση, τη στάση και την πρόθεση για μελλοντική ενασχόληση παιδιών με ΝΑ κατά την χρήση παιχνιδιών ΕΠ πλήρους εμπύθισης. Πρόκειται, λοιπόν, για μια πρωτότυπη έρευνα, που επιχειρεί να καλύψει το κενό που υπάρχει στη διεθνή βιβλιογραφία όσον αφορά την επίδραση του φύλου και να ενσωματώσει τα καινοτόμα ευρήματα της, συμπληρώνοντας την υπάρχουσα γνώση. Γι' αυτό, η παρούσα έρευνα είχε ως σκοπό να διερευνήσει την επίδραση του φύλου στη διάθεση, τη στάση και την πρόθεση για μελλοντική ενασχόληση μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με ΝΑ, απέναντι σε παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας πλήρους εμπύθισης, που προάγουν τη μάθηση βασικών κινητικών δεξιοτήτων.

Τα αποτελέσματα της έρευνας, όπως αυτά παρουσιάστηκαν στην παραπάνω ενότητα, δεν επαληθεύσαν τις μηδενικές υποθέσεις, καθώς δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων του φύλου (αγόρια, κορίτσια) στους παράγοντες της διάθεσης, της στάσης και της πρόθεσης για μελλοντική ενασχόληση των μαθητών/τριών με ΝΑ απέναντι στα παιχνίδια ΕΠ. Ειδικότερα, οι μαθητές/τριες με ΝΑ, ανεξαρτήτως φύλου, παρουσίασαν παρόμοια θετικές τιμές στη διάθεση, την στάση και την μελλοντική πρόθεση ενασχόλησής τους, με τα διαδραστικά παιχνίδια ΕΠ πλήρους εμπύθισης.

Λαμβάνοντας υπόψη, ότι και οι δύο ομάδες συμμετείχαν στο ίδιο παρεμβατικό πρόγραμμα ΚΔ βασιζόμενο σε παιχνίδια ΕΠ, ήταν αναμενόμενο ότι οι απαντήσεις τους, όσον αφορά τη διάθεση, τη στάση και την πρόθεση τους για μελλοντική ενασχόληση ως προς αυτά θα ήταν παρόμοιες. Τα συγκεκριμένα αποτελέσματα φαίνεται να συμφωνούν με αντίστοιχη έρευνα των Chumbley και Griffiths (2006) όπου οι συμμετέχοντες (άντρες και γυναίκες 18-32 ετών) αφού έπαιζαν για 4 λεπτά και 40 δευτερόλεπτα ένα συγκεκριμένο βιντεοπαιχνίδι, τους ζητήθηκε να απαντήσουν σε ένα ερωτηματολόγιο με τα εξής ερωτήματα: α) να εκτιμήσουν πόσο χρόνο έπαιζαν, β) να καθορίσουν κατά πόσο θέλουν να συνεχίσουν παιχνίδι από κει που το άφησαν, και γ) να απαντήσουν σε ερωτήσεις σχετικά με το πώς ένιωθαν όσο έπαιζαν (βαρετά, ευχάριστα, απολαυστικά, ήρεμα, χαλαρά, κλπ.). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το φύλο δεν είχε καμία επίδραση (άμεση ή έμμεση) στις συναισθηματικές επιδράσεις στο παιχνίδι.

Ειδικότερα, το γεγονός ότι τα παιδιά που συμμετείχαν στο παρεμβατικό πρόγραμμα ΚΔ βασιζόμενο σε παιχνίδια ΕΠ, είχαν υψηλά επίπεδα πρόθεσης για μελλοντική ενασχόληση (ανεξάρτητα από το φύλο τους) έρχεται σε συμφωνία με έρευνες που υποστηρίζουν ότι η ελκυστικότητά των παιχνιδιών ΕΠ ωθεί τους χρήστες να συμμετέχουν σε αυτά, γεγονός που μπορεί να συντελέσει στην αύξηση των επιπέδων ΦΔ και, επομένως, να συμβάλει στη διατήρηση και στη βελτίωση της υγείας (Lam, Sit, & McManus 2011; Chiang, 2021). Επομένως, τα ευρήματα της παρούσας έρευνας ενισχύουν τα αποτελέσματα προγενέστερων ερευνών που υποστηρίζουν ότι τα προγράμματα ΕΠ ενθαρρύνουν τον συμμετέχοντα, καθώς προάγουν την ενεργό συμμετοχή του και τη βιωματική μάθηση (Lotan, Yalon-Chamovitz & Weiss, 2009; Rizzo & Kim, 2005).



Αξιολογώντας τα αποτελέσματα, είναι φανερό ότι η χρήση του Playstation VR μπορεί να επηρεάσει θετικά τις απόψεις μαθητών, ηλικίας 9-10 ετών, ως προς τη διάθεση, τη στάση τους και την πρόθεσή τους για μελλοντική ενασχόληση με το παιχνίδι, ανεξάρτητα από το φύλο τους. Πιθανά, οι παιγνιώδεις ασκήσεις κινητικών δεξιοτήτων που προσφέρονταν από το Playstation VR να ικανοποίησαν τις εσωτερικές ψυχολογικές ανάγκες της επάρκειας, των κοινωνικών σχέσεων και της αυτονομίας των παιδιών, όπως αυτές αναφέρονται στη θεωρία του Αυτό-καθορισμού (Ryan & Deci, 2000; Przybylski, Rigby, & Ryan, 2010; Reer & Quandt, 2020). Φαίνεται λοιπόν, ότι τα παιχνίδια ΕΠ προσέφεραν υψηλή ελευθερία επιλογής, επιτρέποντας στους χρήστες να δοκιμάσουν κινητικές δεξιότητες που δύσκολα θα εκτελούσαν στην πραγματική ζωή. Επιπλέον, το γεγονός ότι τα παιδιά μπορούσαν να κάνουν όσα λάθη ήθελαν χωρίς να ανησυχούν για τις επιπτώσεις των λαθών ή την κριτική των συμμαθητών τους, ίσως να επηρέασε θετικά την πρόθεσή τους για μελλοντικό παιχνίδι. Ειδικότερα, στα παιδιά με ΝΑ, εξαιτίας της δυσκολίας που μπορεί να εμφανίζουν στην κατανόηση λεκτικών οδηγιών, ίσως η χρήση των παιχνιδιών ΕΠ να αύξησε την αίσθηση ενεργού συμμετοχής τους στην άσκηση και κατ' επέκταση της επιθυμίας τους να συμμετέχουν σε αυτά και στο μέλλον.

Οι περιορισμοί και οι αδυναμίες της έρευνας επικεντρώνονται στο δείγμα της έρευνας. Το δείγμα δεν ήταν μεγάλο, γεγονός που δικαιολογείται από την ιδιαιτερότητά του (παιδιά με ΝΑ) ούτε αντιπροσωπευτικό για το σύνολο του ελλαδικού πληθυσμού (αποτελούνταν από παιδιά που φοιτούν σε δημοτικά σχολεία της Δυτικής Αττικής και της νήσου Κω). Επίσης, η επιλογή των παιδιών έγινε αποκλειστικά από τμήματα ένταξης και όχι από αυτοτελείς σχολικές μονάδες ειδικής αγωγής. Επομένως, τα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας δεν μπορούν να γενικευτούν για όλα τα παιδιά με ΝΑ αυτής της ηλικίας. Ταυτόχρονα όμως, παρέχουν σημαντική πληροφόρηση ως προς την εφαρμογή των συγκεκριμένων και προγενέστερων παρεμβατικών προγραμμάτων με παρόμοιους στόχους και «προκαλούν» τους μελλοντικούς ερευνητές να πειραματιστούν στο σχεδιασμό καταλληλότερων και αποτελεσματικότερων παρεμβατικών προγραμμάτων. Τέλος, για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και οι περιορισμοί που προκύπτουν αναπόφευκτα ως προς την οικολογική εγκυρότητα. Ενδέχεται, η επίδοση στις εργαστηριακές συνθήκες να είναι διαφορετική από τη συμπεριφορά που θα επεδείκνυαν τα παιδιά με ΝΑ σε πραγματικές καταστάσεις.

### **Συμπεράσματα**

Συμπερασματικά, αν και οι δραστηριότητες ανάπτυξης ΚΔ οι οποίες βασίζονται σε κινητικά παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας πλήρους εμπύθισης δεν μπορούν να υποκαταστήσουν τη συμμετοχή των μαθητών/τριών με ΝΑ σε πραγματικές κινητικές και αθλητικές δραστηριότητες, εντούτοις, όπως προκύπτει από τα ευρήματα της παρούσας έρευνας, συνιστούν ένα αποδεκτό, ευχάριστο και ελκυστικό μέσο ανάπτυξης των κινητικών τους δεξιοτήτων. Επομένως, όπως καταδεικνύεται από αυτή την έρευνα, τα πλήρως εμπυθιστικά παιγνιώδη περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας προσφέρουν στην εκπαιδευτική κοινότητα πολύτιμες δυνατότητες για την άρση των ποικίλων εμποδίων που αντιμετωπίζουν οι μαθητές/τριες με ΝΑ όσον αφορά στη συμμετοχή τους σε κινητικές δραστηριότητες. Ωστόσο, εξαιτίας των περιορισμών της παρούσας έρευνας, τα ευρήματά της δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για γενίκευση στον ελληνικό μαθητικό πληθυσμό, αλλά μπορούν να θεωρηθούν σημαντικά και να ληφθούν σοβαρά υπόψη από την ακαδημαϊκή κοινότητα.

Τα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αντιδρούν τα αγόρια και τα κορίτσια καθώς παίζουν παιχνίδια βασισμένα σε πλήρη εμπυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα. Ενώ θα μπορούσαν να αποτελέσουν έναυσμα για





μελλοντικές έρευνες που θα πραγματοποιηθούν σε σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ώστε να διερευνηθεί η δυνατότητα ενσωμάτωσης της χρήσης συστημάτων ΕΠ στην εκπαιδευτική διαδικασία καθώς και ο ρόλος μαθητών και εκπαιδευτικών.

## Βιβλιογραφία

- Argus, G. R., Terry, P. C., Bramston, P., & Dinsdale, S. L. (2004). Measurement of mood in adolescents with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities, 25* (6), 493-507. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2004.05.001>
- Baldominos, A., Saez, Y., & Pozo, C. (2015). An Approach to Physical Rehabilitation Using State-of-the-art Virtual Reality and Motion Tracking Technologies. *Procedia Computer Science, 64*, 10-16. <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.457>
- Bioulac, S., Lallemand, S., Rizzo, A., Philip, P., Fabrigoule, C., & Bouvard, M. (2012). Impact of time on task on ADHD patient's performances in a virtual classroom. *European Journal of Paediatric Neurology, 16*(5), 514-521. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejpn.2012.01.006>
- Chiang T. H. (2021). Investigating Effects of Interactive Virtual Reality Games and Gender on Immersion, Empathy and Behavior into Environmental Education. *Frontiers in psychology, 12*, 608407. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.608407>
- Chumbley, J., & Griffiths, M. (2006). Affect and the Computer Game Player: The Effect of Gender, Personality, and Game Reinforcement Structure on Affective Responses to Computer Game-Play. *Cyber psychology & behavior, 9*(3), 308-316.
- de Oliveira Malaquias, F., & Malaquias, R. (2017). The role of virtual reality in the learning process of individuals with intellectual disabilities. *Technology and Disability, 28*(4), 133-138. <http://dx.doi.org/10.3233/tad-160454>
- Donath, L., Rössler, R., & Faude, O. (2016). Effects of Virtual Reality Training (Exergaming) Compared to Alternative Exercise Training and Passive Control on Standing Balance and Functional Mobility in Healthy Community-Dwelling Seniors: A Meta-Analytical Review. *Sports Medicine, 46*(9), 1293-1309. <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-016-0485-1>
- Gatica-Rojas, V., Cartes-Velásquez, R., Guzmán-Muñoz, E., Méndez-Rebolledo, G., Soto-Poblete, A., Pacheco-Espinoza, A. C., Amigo-Mendoza C., Albornoz-Verdugo, M., E., & Elgueta-Cancino, E. (2017). Effectiveness of a Nintendo Wii balance board exercise programme on standing balance of children with cerebral palsy: A randomised clinical trial protocol. *Contemporary Clinical Trials Communications, 6*, 17–21. <https://doi.org/10.1016/j.conctc.2017.02.008>
- Gelonch, O., Ribera, M., Codern-Bové, N., Ramos, S., Quintana, M., Chico, G., Cerulla, N., Lafarga, P., Radeva, P., & Garolera, M. (2019). Acceptability of a lifelogging wearable camera in older adults with mild cognitive impairment: a mixed-method study. *BMC geriatrics, 19*(1), 110. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1132-0>
- Glegg, S. M., Holsti, L., Velikonja, D., Ansley, B., Brum, C., & Sartor, D. (2013). Factors influencing therapists' adoption of virtual reality for brain injury rehabilitation. *Cyberpsychology, behavior and social networking, 16*(5), 385–401. <https://doi.org/10.1089/cyber.2013.1506>
- Ho, S., Lwin, M., Sng, J., & Yee, A. (2017). Escaping through exergames: Presence, enjoyment, and mood experience in predicting children's attitude toward exergames. *Computers in Human Behavior, 72*, 381-389. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.001>
- Houwen, S., van der Putten, A., & Vlaskamp, C. (2014). A systematic review of the effects of motor interventions to improve motor, cognitive, and/or social functioning in people with severe or



- profound intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*, 35(9), 2093–2116. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.05.006>
- Hsu, T. Y. (2016). Effects of Wii Fit balance game training on the balance ability of students with intellectual disabilities. *Journal of Physical Therapy Science*, (5), 1422–1426. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.28.1422>
- Kizony R., Katz N., & Weiss P.L. (2003). Adapting an immersive virtual reality system for rehabilitation. *The Journal of Visualization and Computer Animation*, 14(5), 261–268. <https://doi.org/10.1002/vis.323>
- King, M., Shields, N., Imms, C., Black, M., & Ardern, C. (2013). Participation of children with intellectual disability compared with typically developing children. *Research in Developmental Disabilities*, 34(5), 1854–1862. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.02.029>
- Lam, J. W. K., Sit, C. H. P., & McManus, A. M. (2011). Play Pattern of Seated Video Game and Active “Exergame” Alternatives. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 9(1), 24–30.
- Lin, J., Lin, P., Lin, L., Chang, Y., Wu, S., & Wu, J. (2010). Physical activity and its determinants among adolescents with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 31(1), 263–269. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2009.09.015>
- Lotan, M., Yalon-Chamovitz, S., & Weiss, P. (2009). Improving physical fitness of individuals with intellectual and developmental disability through a Virtual Reality Intervention Program. *Research in Developmental Disabilities*, 30(2), 229–239. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2008.03.005>
- Lotan, M., Yalon-Chamovitz, S., & Weiss, P. (2010). Virtual reality as means to improve physical fitness of individuals at a severe level of intellectual and developmental disability. *Research in Developmental Disabilities*, 31(4), 869–874. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2010.01.010>
- Page, Z., Barrington, S., Edwards, J., & Barnett, L. (2017). Do active video games benefit the motor skill development of non-typically developing children and adolescents: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2017.05.001>
- Pino, M., Boulay, M., Jouen, F., & Rigaud, A. S. (2015). "Are we ready for robots that care for us?" Attitudes and opinions of older adults toward socially assistive robots. *Frontiers in aging neuroscience*, 7, 141. <http://dx.doi.org/10.3389/fnagi.2015.00141>
- Przybylski, A. K., Rigby, C. S., & Ryan, R. M. (2010). A Motivational Model of Video Game Engagement. *Review of General Psychology*, 14(2), 154–166. <https://doi.org/10.1037/a0019440>
- Reer, F., & Quandt, T. (2020). Digital games and well-being: An overview. *Video games and well-being*, 1–21. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32770-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32770-5_1)
- Rizzo, A. A. & Kim, G. J. (2005). A SWOT analysis of the field of VR rehabilitation and therapy. Presence: *Teleoperators and Virtual Environments*, 14, 119–146. <http://dx.doi.org/10.1162/1054746053967094>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78.
- Smits-Engelsman, B., Jelsma, L., & Ferguson, G. (2017). The effect of exergames on functional strength, anaerobic fitness, balance and agility in children with and without motor coordination difficulties living in low-income communities. *Human Movement Science*, 55, 327–337. <http://dx.doi.org/10.1016/j.humov.2016.07.006>



- Syropoulou A., Amprasi E., Karageorgopoulou M., & Giannousi M. (2018). Children's attitudes towards immersive virtual reality exergames: Validity and reliability of a psychometric questionnaire. *PANR Journal*, 393-401. <https://www.panr.com.cy/?p=1707>
- Taylor, M. J., Taylor, D., Gamboa, P., Vlaev, I., & Darzi, A. (2016). Using Motion-Sensor Games to Encourage Physical Activity for Adults with Intellectual Disability. *Studies in health technology and informatics*, 220, 417–423.
- Terry, P. C., Lane, A. M., & Fogarty, G. J. (2003). Construct validity of the POMS-A for use with adults. *Psychology of Sport and Exercise*, 4, 125–139. [http://dx.doi.org/10.1016/S1469-0292\(01\)00035-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1469-0292(01)00035-8)
- Terry, P. C., Lane, A. M., Lane, H. J., & Keohane, L. (1999). Development and validation of a mood measure for adolescents. *Journal of Sports Sciences*, 17, 861–872. <http://dx.doi.org/10.1080/026404199365425>
- Wu, Y. H., Wrobel, J., Cornuet, M., Kerhervé, H., Damnée, S., & Rigaud, A. S. (2014). Acceptance of an assistive robot in older adults: a mixed-method study of human-robot interaction over a 1-month period in the Living Lab setting. *Clinical interventions in aging*, 9, 801–811. <http://dx.doi.org/10.2147/CIA.S56435>
- Yalon-Chamovitz, S. & Weiss, P. (2008). Virtual reality as a leisure activity for young adults with physical and intellectual disabilities. *Research In Developmental Disabilities*, 29(3), 273-287. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2007.05.004>





## **The impact of gender on mood, attitude and future preferences of children with intellectual disabilities towards full immersive virtual reality games**

**Marinakis, D.\*<sup>1</sup>, Papadopoulos, E.<sup>2</sup>, Tsampalakis, I.<sup>2</sup>, Kapidis, P.<sup>2</sup>, Vernadakis, N.<sup>2</sup>, Syropoulou, A.<sup>2</sup>, Blachava, M.<sup>2</sup>, Giannousi, M.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>University of Thessaly

<sup>2</sup>Democritus University of Thrace

### **ABSTRACT**

The aim of this study was to determine the impact of gender on mood, attitude and future preferences of children with intellectual disabilities (ID) towards full immersive virtual reality games. Participants were thirty-three (n=33) students (16 boys and 17 girls), aged 9 to 10 years (M=9.58, SD=.502), who had been diagnosed with mild ID but had neither comorbidity nor mobility problems. Participants attended a 6-week motor skill program based on full immersive virtual environments (Playstation VR). As measuring instrument, a part of PMEAP questionnaire of Ho, Lwin, Sng & Yee (2017) was used, and specifically the factors: "mood", "attitude" and "future preferences" towards virtual reality games as they were adapted for the Greek public by Syropoulou, Amprasi, Karageorgopoulou & Giannousi (2018). The content of the factors involves 15 self-report questions on a 5-point Likert scale, ranged from "strongly disagree" (1) to "strongly agree" (5). The gender differences were evaluated by independent samples t-tests. Independent-samples t-test analyses indicated no significant differences between the two gender groups (boys, girls) in any of the three factors of the PMEAP questionnaire. In conclusion the participants, regardless of their gender, had a positive mood and attitude toward virtual reality games, showing a strong intention for future engagement with them.

**Key words:** virtual reality; intellectual disability; mood; attitude; future preferences; gender; students.

Corresponding address:

Dimitris Marinakis  
University of Thessaly  
Department of Nutrition and Dietetics  
Argonafton 1Γ, Trikala 421 32

E-mail:

[dmarinakis@uth.gr](mailto:dmarinakis@uth.gr)