



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΣ»

«ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΣΗΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΗΝ
ΕΝΑΣΧΟΛΗΣΗ ΜΕ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΑ, ΤΙΣ
ΕΠΙΤΕΛΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ 8-12 ΕΤΩΝ»

Κάντζας Ανδρέας Άγγελος

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΕΛΙΟ: ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗ ΑΘΛΗΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗ ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗΣ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2023

© Copyright

Κάντζας Ανδρέας Άγγελος

Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Εθνικής Αντιστάσεως 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα

Σημείωμα Συγγραφέα

Το δοκίμιο αυτό αποτελεί Μεταπτυχιακή Διατριβή που συντάχθηκε για το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Φυσική Αγωγή και Αθλητισμός», της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του ΕΚΠΑ και υποβλήθηκε τον Ιούνιο του 2023.

Ο Κάντζας Ανδρέας Άγγελος βεβαιώνει ότι το περιεχόμενο του παρόντος έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στην εργασία τρίτων –όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο-, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

Μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής

Βενετσάνου Φωτεινή
(Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Σ.Ε.Φ.Α.Α- Ε.Κ.Π.Α.)

Σταύρου Νεκτάριος
(Αναπληρωτής Καθηγητής, Σ.Ε.Φ.Α.Α., Ε.Κ.Π.Α.)

Καμπάς Αντώνιος
(Καθηγητής, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Δ.Π.Θ.)

Πρακτικό της Εξεταστικής Επιτροπής για την κρίση της μεταπτυχιακής διατριβής



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ "ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΣ"

ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Του Ανδρέα-Άγγελου Κάντζα

Η τριμελής εξεταστική επιτροπή, που ορίστηκε από τη Συνέλευση του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Αθηνών στη συνεδρία της 10/11/2021 για την κρίση και αξιολόγηση της μεταπτυχιακής διατριβής του κ. **Ανδρέα-Άγγελου Κάντζα** με τίτλο: «Διεύρυνση της σχέσης ανάμεσα στην ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια, τις επιτελικές λειτουργίες και τη φυσική δραστηριότητα σε παιδιά 7-12 ετών» αποτελούμενη από τους κ.κ. **Φ. Βενετσάνου** Αναπλ. Καθηγήτρια της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (επιβλέπουσα), **Α. Καμπά** Καθηγητή της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης, **Ν. Σταύρου** Αναπλ. Καθηγητή της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, εκλήθησαν σήμερα 30/6/2023 ημέρα Παρασκευή και ώρα 13:00 ύστερα από επίσημη έγγραφη πρόσκληση στο Αμφιθέατρο Ε. Παυλίνη της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Αθηνών, προκειμένου να κρίνουν και αξιολογήσουν την παραπάνω διατριβή.

Μετά από διεξοδική συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των μελών της εξεταστικής επιτροπής κατέληξαν ότι η κρινόμενη διατριβή πληροί όλους τους όρους εκπόνησής της, είναι πρωτότυπη και προάγει την επιστημονική γνώση και ως εκ τούτου κρίνεται αποδεκτή και εγκρίνεται.

Τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής:

Φ. Βενετσάνου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών

Α. Καμπάς, Καθηγητής του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης

Ν. Σταύρου, Αναπληρωτής Καθηγητής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών

Έκφραση Ευχαριστιών

Η ολοκλήρωση αυτής της Μεταπτυχιακής Εργασίας οφείλεται εξολοκλήρου στα άτομα που με στήριξαν, με παρότρυναν και μου συμπαραστάθηκαν σε αυτό το μεγάλο ταξίδι. Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα, κυρία Φωτεινή Βενετσάνου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών για τη μοναδική της υποστήριξη, τη βοήθεια και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, καθώς και για τη συνεχή καθοδήγηση και τις συμβουλές που μου παρείχε με την επιστημονική κατάρτιση και το ήθος που τη διακρίνει. Ακόμη, ευχαριστώ πολύ τον κύριο Νεκτάριο Σταύρου, Αναπληρωτή Καθηγητή στη ΣΕΦΑΑ του ΕΚΠΑ και τον κύριο Αντώνιο Καμπά, Καθηγητή στη ΣΕΦΑΑ του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης για την πολύτιμη καθοδήγηση και βοήθειά τους στην εκπόνηση της διατριβής. Επιπλέον, ευχαριστώ τους καθηγητές του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Φυσική Αγωγή και Αθλητισμός» για τη συμβολή τους στην πολύπλευρή μου κατάρτιση.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την υποστήριξη, τους φίλους μου για την συμπαράσταση και την αγαπημένη μου Δήμητρα, για την αγάπη και την στήριξη σε όλη τη διάρκεια του μεταπτυχιακού κύκλου των σπουδών μου.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΣΗΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΕΝΑΣΧΟΛΗΣΗ ΜΕ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΑ, ΤΙΣ ΕΠΙΤΕΛΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ 8-12 ΕΤΩΝ

Περίληψη

Η σπουδαιότητα του ρόλου της φυσικής δραστηριότητας (ΦΔ) και των επιτελικών λειτουργιών (ΕΛ) για την υγεία και την ανάπτυξη των παιδιών είναι πλέον γνωστή. Ωστόσο, η μεγάλη αύξηση της ενασχόλησης των παιδιών με βιντεοπαιχνίδια (ΕμΒΠ) εγείρει προβληματισμούς για την πιθανή σχέση της με τις δύο παραπάνω σημαντικές παραμέτρους. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της σχέσης μεταξύ της ΕμΒΠ, της ΦΔ και των ΕΛ σε παιδιά ηλικίας 8-12 ετών. Επιμέρους στόχος ήταν η εξέταση πιθανής σύνδεσης της ΕμΒΠ με την ηλικία, το φύλο και τον ΔΜΣ. Στην έρευνα συμμετείχαν 249 μαθητές 8-12 ετών ($MO=9.7\pm 1.1$ έτη). Η ΕμΒΠ καταγράφηκε με τη Video-Gaming Scale-For Children και η ΦΔ με επιταχυνσιόμετρα ActiGraph wGT3X-BT, τα οποία φορέθηκαν για επτά ημέρες. Τέλος, χρησιμοποιήθηκαν οι δοκιμασίες: Attention Network Test, για τον ανασταλτικό έλεγχο (ΑΕ), “How many – What number”, για τη γνωστική ευελιξία (ΓΕ) και Digits Backwards, για τη μνήμη εργασίας (ΜΕ). Η πιθανή σύνδεση μεταξύ ΕμΒΠ και (α) ηλικίας και ΔΜΣ, καθώς και (β) ΦΔ και ΕΛ ελέγχθηκε μέσω ανάλυσης συσχέτισης, ενώ για την εξέταση διαφορών στην ΕμΒΠ μεταξύ των δύο φύλων πραγματοποιήθηκε t-test. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η ΕμΒΠ δεν συσχετίστηκε με την ηλικία και τον ΔΜΣ των μαθητών, καθώς και ότι η διαφορά στον χρόνο ΕμΒΠ ανάμεσα στα δύο φύλα δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Τέλος, αναφορικά με τη σχέση μεταξύ ΕμΒΠ, ΦΔ, και ΕΛ αναδείχθηκε μόνο μία ασθενής θετική συσχέτιση ($r=.147, p<.05$), μεταξύ της ΦΔ και του χρόνου αντίδρασης στις συμβατές συνθήκες της δοκιμασίας του ΑΕ. Με βάση τα παραπάνω, συμπεραίνεται ότι, στην ηλικία των 8-12 ετών, δεν υπάρχει σημαντική σχέση ανάμεσα στην ΕμΒΠ, τη ΦΔ και τις ΕΛ, υποδεικνύοντας ότι αυτοί οι παράγοντες λειτουργούν ανεξάρτητα. Ωστόσο, λόγω του εξαιρετικά περιορισμένου αριθμού σχετικών ερευνών, κρίνεται αναγκαία περαιτέρω διερεύνηση αυτής της σχέσης, προκειμένου να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα.

Λέξεις κλειδιά: καθιστικές συμπεριφορές, ανασταλτικός έλεγχος, γνωστική ευελιξία, μνήμη εργασίας, αναπτυξιακές ηλικίες

INVESTIGATION OF THE RELATION BETWEEN TIME USING VIDEO GAMES, EXECUTIVE FUNCTIONS, AND PHYSICAL ACTIVITY IN 8-12-YEAR-OLD CHILDREN

Kantzas Andreas Angelos

School of Physical Education & Sport Science, Department of Physical Education & Sport Science, National and Kapodistrian University of Athens

Abstract

The important role of physical activity (PA) and executive functions (EF) to children's health and development is well established. However, the recent rise of time spent using video games (tVG), raises concerns regarding its potential association with the aforementioned parameters. The aim of the present study was to investigate the relation between tVG, PA, and EF in children 8-12 years of age. A secondary objective was to examine the possible associations of tVG and children's (a) age, (b) gender and (c) body mass index (BMI). A total of 249 students 8-12 years old ($M=9.7\pm 1.1$ years) participated in the study. The Video-Gaming Scale - For Children was used to estimate tVG; whereas, PA was recorded with ActiGraph wGT3X-BT accelerometers worn for seven days. Regarding student's EF, inhibition control (IC) was assessed with the Attention Network Test, cognitive flexibility (CF) with the "How many – What number" task and working memory (WM) with the Digits Backwards task. The possible associations between students' tVG and their (a) age and BMI and (b) PA and EF were examined using correlation analysis, while the potential differences in tVG between genders were examined with a t-test. No significant correlation emerged between student's tVG and their age or BMI, whereas tVG differences between genders were insignificant. Finally, the correlation analysis among tVG, PA, and EF revealed only a weak positive correlation ($r=.147$, $p<.05$) between students' PA and their reaction time in congruent trials of the IC task. From the above it can be concluded that, in children 8-12 years of age, tVG is not related to PA or EF, suggesting that these factors function independently from one another. However, the extremely short amount of relative research indicates the need for further investigation, for definitive conclusions to be made.

Key words: sedentary behaviors, inhibition, cognitive flexibility, working memory, developmental ages

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Πρακτικό της Εξεταστικής Επιτροπής	iv
Έκφραση Ευχαριστιών.....	v
Περίληψη στην ελληνική γλώσσα	vi
Περίληψη στην αγγλική γλώσσα (Abstract)	vii
Πίνακας Περιεχομένων	viii
Κατάλογος Πινάκων	x
Κατάλογος Συμβόλων και Συντομογραφιών	xi
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος	5
Σκοπός της μελέτης.....	6
Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις.....	6
Οριοθετήσεις και περιορισμοί.....	6
Λειτουργικοί Ορισμοί	7
ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	9
Η φυσική δραστηριότητα και παράγοντες της υγείας.....	9
Το φαινόμενο της παχυσαρκίας	9
Η φυσική δραστηριότητα	9
Τα οφέλη της φυσικής δραστηριότητας σε παράγοντες της υγείας	10
Οι επιτελικές λειτουργίες	12
Η διερεύνηση των επιτελικών λειτουργιών.....	12
Η δομή των επιτελικών λειτουργιών.....	13
Οι βασικές επιτελικές λειτουργίες.....	14
Ανασταλτικός έλεγχος / αναστολή	14
Μνήμη εργασίας / ενημέρωση.....	14
Γνωστική ευελιξία / εναλλαγή.....	15
Παράγοντες επιρροής των επιτελικών λειτουργιών.....	16
Η σημαντικότητα των επιτελικών λειτουργιών.....	17
Η σχέση της φυσικής δραστηριότητας με τις επιτελικές λειτουργίες.....	19
Η ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια	25
Οι καθιστικές συμπεριφορές	25
Οι επιπτώσεις των καθιστικών συμπεριφορών	25
Συστάσεις και στατιστικά για τις καθιστικές συμπεριφορές.....	26
Τα βιντεοπαιχνίδια	27
Οι επιπτώσεις των βιντεοπαιχνιδιών	28
Συστάσεις και στατιστικά για την ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια.....	29
Οι παράγοντες ενασχόλησης με τα βιντεοπαιχνίδια	30
Η αξιολόγηση της ενασχόλησης με βιντεοπαιχνίδια.....	33
Τα είδη βιντεοπαιχνιδιών	34
Η σχέση της ενασχόλησης με βιντεοπαιχνίδια με τη φυσική δραστηριότητα	40
Η σχέση των καθιστικών συμπεριφορών με την φυσική δραστηριότητα.....	40
Η σχέση της ενασχόλησης με βιντεοπαιχνίδια και της φυσικής δραστηριότητας	41
Η ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια και η γνωστική ικανότητα	49

Η σχέση ανάμεσα στην ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια και την γνωστική ικανότητα.....	49
Παράγοντες επιρροής της σχέσης βιντεοπαιχνιδιών και επιτελικών λειτουργιών	49
Η σχέση ανάμεσα στην ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια και τις επιτελικές λειτουργίες	50
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	65
Συμμετέχοντες.....	65
Όργανα Μέτρησης	65
Ανθρωπομετρικά Χαρακτηριστικά	65
Φυσική Δραστηριότητα.....	65
Ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια	66
Επιτελικές Λειτουργίες	66
Ανασταλτικός Έλεγχος.....	66
Μνήμη Εργασίας	67
Γνωστική Ευελιξία	68
Διαδικασία.....	68
Στατιστικές αναλύσεις.....	69
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	71
Περιγραφικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων	71
Επαγωγική στατιστική	73
ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	75
Αποτελέσματα και επιδόσεις των συμμετεχόντων στις υπό εξέταση μεταβλητές	75
Εκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας.....	75
Επιδόσεις στις δοκιμασίες των επιτελικών λειτουργιών.....	78
Χρόνος ενασχόλησης με βιντεοπαιχνίδια	80
Έλεγχος πιθανής σύνδεση της ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια με την ηλικία, τον δείκτη μάζας σώματος και το φύλο των συμμετεχόντων	81
Σχέση μεταξύ των τριών μεταβλητών ενδιαφέροντος	82
Σχέση αμάμεσα στη φυσική δραστηριότητα και τις επιτελικές λειτουργίες....	82
Σχέση αμάμεσα στην ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια και τη φυσική δραστηριότητα.....	83
Σχέση αμάμεσα στην ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια και τις επιτελικές λειτουργίες.....	85
Συμπεράσματα.....	86
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	91
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	133
Παράρτημα 1. Ελληνική προσαρμογή του Video-Gaming Scale - For Children (VGS-C; Donati et al., 2019), Ερωτηματολόγιο: Βιντεοπαιχνίδια και παιδιά από 5 έως 11 χρόνων.	

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων ανά τάξη και φύλο.....	71
Πίνακας 2. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των καταγεγραμμένων δεδομένων της φυσικής δραστηριότητας των συμμετεχόντων	71
Πίνακας 3. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των επιδόσεων των συμμετεχόντων στις τρεις δοκιμασίες για την εκτίμηση των ΕΛ συνολικά και για τα δύο φύλα...72	
Πίνακας 4. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του αναφερόμενου χρόνου στο VGS-C για την ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια συνολικά και για τα δύο φύλα. .73	
Πίνακας 5. Συντελεστές συσχέτισης μεταξύ ΕμΒΠ καθημερινές, ΕμΒΠ σαββατοκύριακα, ηλικίας και ΔΜΣ.....	73
Πίνακας 6. Δείκτες συσχέτισης μεταξύ ΕμΒΠ, ΦΔ και ΕΛ για το σύνολο των συμμετεχόντων.....	74

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

AACAP	Academy of Children & Adolescent Psychiatry
ANT	Attention Network Test
CANTAB	Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery
DCCS	Dimensional Change Card Sort
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire
NIH	National Institutes of Health
PAQ-C	Physical Activity Questionnaire for Children
VGS-C	Video-Gaming Scale — For Children
VO2max	Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου
WHO	World Health Organization
WISC-III	Wechsler intelligence scale for children III
WISC-V	Wechsler Intelligence Scale for Children-V
WCST	Wisconsin Card Sorting Task
ΒΠ	Βιντεοπαιχνίδια
ΔΜΣ	Δείκτης Μάζας Σώματος
ΕΛ	Επιτελικές Λειτουργίες
ΕμΒΠ	Ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια
ΚΣ	Καθιστική/ές συμπεριφορά/ές
ΜΕΦΔ	Μέτρια έως Έντονη Φυσική Δραστηριότητα
ΜΟ	Μέσος Όρος
ΤΑ	Τυπική Απόκλιση
ΟΕ	Ομάδα Ελέγχου
ΠΟ	Πειραματική Ομάδα
ΠΟΥ	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
ΦΑ	Φυσική Αγωγή
ΦΔ	Φυσική Δραστηριότητα
ΧΟ	Χρόνος σε οθόνες

Εισαγωγή

Η σημαντικότητα της καλλιέργειας θετικής στάσης προς τη φυσική δραστηριότητα (ΦΔ) κατά την παιδική ηλικία έχει επισημανθεί εδώ και πολλά χρόνια (Turnerwarwick, 1991), καθώς είναι πλέον ευρέως γνωστά τα πολλαπλά οφέλη της ΦΔ για την υγεία (World Health Organization· WHO, 2020). Ορισμένα εξ αυτών αφορούν τη διατήρηση υγιούς σωματικού βάρους, τη μείωση του κινδύνου εμφάνισης παχυσαρκίας (WHO, 2020), την υποστήριξη της βέλτιστης σωματικής ανάπτυξης (Hills et al., 2007· Malina, 2000· Malina et al., 2004), την πρόληψη χρόνιων μη μεταδιδόμενων νοσημάτων (Andersen et al., 2006· Ekelund et al., 2012, WHO, 2020), καθώς και την ανάπτυξη θετικής διάθεσης (Calfas & Taylor, 1994· Janssen & LeBlanc, 2010), θετικής αυτό-αντίληψης (Kantzas & Venetsanou, 2020) και αυτοπεποίθησης (Breslin et al., 2012· Vella et al., 2015· WHO, 2020) αλλά και τη μείωση του άγχους και της πιθανότητας έκφρασης συμπεριφοριστικών διαταραχών (Janssen & LeBlanc, 2010· WHO, 2020), αντίστοιχα.

Μια ακόμα παράμετρος της υγείας των παιδιών στην οποία έχει φανεί ότι επιδρά η ΦΔ είναι η γνωστική τους ανάπτυξη (Best, 2010· Li et al., 2017· Tomporowski et al., 2011· WHO, 2020), καθώς μια σειρά ερευνών έχουν δείξει ότι η ΦΔ επιδρά θετικά στη συγκέντρωση, τη μνήμη και τη συμπεριφορά μέσα στην τάξη (Taras, 2005· Trudeau & Shephard, 2008), ενώ φαίνεται να συνδέεται και με την ακαδημαϊκή επίδοση (Marques et al., 2017· WHO, 2020). Ένας από τους μηχανισμούς που θεωρείται ότι πλαισιώνει αυτήν την επίδραση αποτελεί η χρήση και εξάσκηση -κατά τη συμμετοχή σε ΦΔ- γνωστικών ικανοτήτων ανωτέρου επιπέδου. Ορισμένες από αυτές τις σημαντικές γνωστικές ικανότητες αποτελούν οι επιτελικές λειτουργίες (ΕΛ), οι οποίες σχετίζονται με την ικανότητα του ατόμου να θέτει στόχους και να κατευθύνει ενεργά τις επιλογές του (Gilbert & Burgess, 2008· Salthouse et al., 2003). Πιο συγκεκριμένα, οι ΕΛ ρυθμίζουν την απόκριση των ατόμων σε πρωτόγνωρες συνθήκες (Cushman et al., 2006) και υποστηρίζουν την ανεξάρτητη, σκόπιμη και στοχοκατευθυνόμενη νόηση και συμπεριφορά (Banich, 2009· Best, 2010· Carlson et al., 2013· Diamond, 2013). Από πλήθος ερευνών αναδεικνύεται ότι οι ΕΛ σχετίζονται με την επιτυχία και την πρόοδο σε διάφορες πτυχές της ζωής, όπως η ακαδημαϊκή απόδοση των ατόμων (Barenberg et al., 2011· Best et al., 2011) και ειδικά των παιδιών (Best et al., 2011· Blair & Diamond, 2008· Bull et al., 2008), η επιτυχία στον αθλητισμό (Vestberg et al., 2012· Vestberg et al., 2017), οι καθημερινές δραστηριότητες (Vaughan & Giovanello, 2010), αλλά και η υγεία σε μακροπρόθεσμη βάση, η οικονομική ευημερία, ακόμα και η δημόσια ασφάλεια (Moffitt et al., 2011).

Σύμφωνα με την πλειονότητα των ερευνητών, οι τρεις βασικές ΕΛ είναι ο ανασταλτικός έλεγχος/αναστολή, η μνήμη εργασίας/ενημέρωση και η γνωστική ευελιξία/εναλλαγή (Diamond, 2006· Miyake et al., 2000· St Clair – Thompson & Gathercole, 2006), οι οποίες υποστηρίζεται (Vestberg et al., 2017) ότι συντελούν και στην οικοδόμηση πιο σύνθετων λειτουργιών, όπως η οργάνωση (Lezak et al., 2012), η προσοχή (Gazzaniga et al., 2009), η επίλυση προβλημάτων, η λήψη αποφάσεων και ο σχεδιασμός (Collins & Koechlin, 2012· Diamond & Ling, 2016· Lezak et al., 2012). Όσον αφορά στην ανάπτυξη των ΕΛ, αυτή υφίσταται σταδιακά,

από την παιδική ηλικία έως την πρόωμη ενήλικη ζωή (Blakemore & Choudhury, 2006· Diamond, 2013) με την κορύφωσή της να επιτυγχάνεται πριν από την εφηβεία (Best et al., 2011· Crone et al., 2006· Luciana et al., 2005) και ειδικότερα στις ηλικίες 8 έως 12 ετών (Best et al., 2009· Cepeda et al., 2001).

Εντούτοις, υπογραμμίζεται το γεγονός ότι κάθε μία από τις ΕΛ μπορεί να ωριμάζει και να αναπτύσσεται με διαφορετικό ρυθμό και να επηρεάζεται από ποικίλους παράγοντες (Anderson, 2002· Spanou et al., 2022· Zelazo et al., 2005· Σπανού και συν. 2021). Ένας από τους ατομικούς παράγοντες που έχει απασχολήσει τους ερευνητές αναφορικά με την ανάπτυξη των ΕΛ σε αυτές τις ηλικίες είναι το φύλο, με την υπάρχουσα βιβλιογραφία να καταλήγει ότι δεν παρατηρούνται διαφορές μεταξύ των φύλων (Berlin & Bohlin, 2002· Jäger et al., 2014· Kingston et al., 2020· Pnevmatikos & Trikkaliotis, 2013· Mala et al., 2020· Spanou et al., 2022· Synäoja et al., 2014), συμπέρασμα το οποίο επιβεβαιώνεται και από σχετικές μετά-αναλύσεις (Grissom, & Reyes, 2019· Hill et al., 2014· Hyde, 2016).

Επίσης, σημαντικό ρόλο για την ανάπτυξη των ΕΛ παίζει το περιβάλλον, οι καθημερινές ασχολίες (Mondéjar et al., 2016) και οι συμπεριφορές των παιδιών, όπως η διατροφή (Kim & Kang, 2017· Riggs et al., 2010), ο ύπνος (Barnes et al., 2002) και η ΦΔ που, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, συνεισφέρει θετικά στη γνωστική ανάπτυξη του ατόμου (Best, 2010· Li et al., 2017· Tomporowski et al., 2011· WHO, 2020). Εστιάζοντας στη ΦΔ, υποστηρίζεται ότι υπάρχουν κοινές γνωστικές διαδικασίες ανάμεσα στην κινητική και την επιτελική λειτουργία ενός ατόμου (Diamond, 2000· Σπανού και συν., 2021), ενώ πρόσφατα ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) ανέδειξε τη συμμετοχή σε ΦΔ ως «κρίσιμη» για την ανάπτυξη των ΕΛ στα παιδιά και τους έφηβους (WHO, 2020), γεγονός το οποίο υποστηρίζεται και από αρκετές έρευνες, οι οποίες καταδεικνύουν πως η συμμετοχή σε προγράμματα ΦΔ ενισχύει είτε το σύνολο των ΕΛ των παιδιών (Chaddock-Heyman et al., 2013· Fairclough et al., 2021· Schmidt et al., 2015), είτε ορισμένες εξ αυτών (Crova et al., 2014· Hillman et al., 2014· Jäger et al., 2014· Kingston et al., 2020· Mala et al., 2020· Synäoja et al., 2014). Ωστόσο, σε πρόσφατη ανασκόπηση (Σπανού και συν., 2021), επισημαίνεται η ετερογένεια των σχετικών μελετών αναφορικά με τον μεθοδολογικό τους σχεδιασμό, γεγονός το οποίο (σε συνδυασμό με την πολυπλοκότητα των εν λόγω μεταβλητών) δεν επιτρέπει την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων για το θέμα. Στη χώρα μας έχει μέχρι σήμερα πραγματοποιηθεί μόνο μια μελέτη η οποία ερευνά τη σχέση μεταξύ ΦΔ και ΕΛ (Spanou et al., 2022), ωστόσο εστιάζει μόνο σε παιδιά που συμμετέχουν στον αθλητισμό.

Παρά τη σημαντικότητα και τα οφέλη της συμμετοχής σε ΦΔ για την υγεία, τα τελευταία χρόνια διαπιστώνεται μεγάλη αύξηση των επιπέδων υποκινητικότητας (WHO, 2020). Εστιάζοντας στη χώρα μας, ερευνητές αναφέρουν ότι τόσο τα παιδιά της πρόωμης παιδικής ηλικίας (Kambas et al., 2012· Venetsanou et al., 2020a· Βούκια & Βουτσινά, 2015), όσο και εκείνα της μέσης παιδικής (Kaioglou et al., 2020· Μπερτάκη, 2009) αλλά και της εφηβικής ηλικίας (Venetsanou & Kambas, 2017) δεν επιτυγχάνουν τις συστάσεις του ΠΟΥ για 60 λεπτά καθημερινής συμμετοχής σε ΜΕΦΔ (WHO, 2020). Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται σε μεγαλύτερο βαθμό στα κορίτσια, σε σύγκριση με τα αγόρια

(Bremer & Llyod, 2014· Dania et al., 2020· Kaioglou et al., 2020· Guthold et al., 2010· Hallal et al., 2012· Kambas et al., 2012· Lymperakou et al., 2012· Tremblay et al., 2018, Venetsanou & Kambas, 2017· Βούκια & Βουτσινά, 2015· Μπερτάκη, 2009), καθώς και στα μεγαλύτερα παιδιά σε σχέση με τα μικρότερα (Dania et al., 2020· Tremblay et al., 2018).

Ταυτόχρονα, τα τελευταία χρόνια αναφέρεται μεγάλη αύξηση του χρόνου ενασχόλησης των παιδιών με ηλεκτρονικές συσκευές (Stein et al., 2017) αλλά και των καθιστικών συμπεριφορών (ΚΣ) τους, γενικότερα (Mistry & Puthussery, 2015· WHO, 2020). Καθώς αυτές οι συμπεριφορές φαίνεται να σχετίζονται με την εμφάνιση πλήθους επιπτώσεων για την υγεία, όπως παχυσαρκία (Ashdown-Franks et al., 2019b), υπέρταση (Robinson et al., 2017· Strasburger, 2011) και κατάθλιψη (Farren et al., 2018· Raudsepp, & Vink, 2019· Schuch et al., 2017), μεταξύ άλλων, προτείνεται τα παιδιά και οι έφηβοι να μην ξεπερνούν τις δύο ώρες χρόνου σε οθόνες (ΧΟ) ημερησίως (American Academy of Pediatrics, 2001· Tremblay et al., 2011· WHO, 2020). Εντούτοις, παρομοίως με τη συμμετοχή σε ΦΔ, δεν τηρούνται οι συστάσεις για την ενασχόληση με ΚΣ (Christofaro et al., 2016· Hamar et al., 2010· Lopes et al., 2014). Ήδη το 2005, οι Murdey και συν. αναφέρουν ότι τα παιδιά αφιερώνουν -κατά μέσο όρο- 3 ώρες και 45 λεπτά ημερησίως σε ΚΣ, με κορύφωση τις ηλικίες 9-12 ετών. Έρευνες στη χώρα μας που εστιάζουν σε παιδιά προσχολικής ηλικίας αναφέρουν υψηλά επίπεδα ΧΟ (Kourlaba et al., 2009· Venetsanou et al., 2019).

Μια από τις πλέον συχνότερες ΚΣ που αφορά στη ΧΟ αποτελεί η ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια (ΕμΒΠ), τόσο για τα παιδιά, όσο και για τους έφηβους και τους ενήλικες (Ballard et al., 2009· Kirsh et al., 2005). Τα βιντεοπαιχνίδια (ΒΠ) σήμερα έχουν εξελιχθεί σε ανθοφόρα βιομηχανία ψυχαγωγίας (Hall, 2020· Statista, 2022) αλλά και σε μια μορφή τέχνης (Bourgonjon et al., 2017), με πλήθος περιεχομένου, υποκατηγοριών και ειδών, παρέχοντας στον χρήστη συνεχώς νέες εμπειρίες και ποικίλες επιλογές, όπως τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης με άλλους μέσω του διαδικτύου, την εικονική πραγματικότητα (Virtual Reality), αλλά και την ΕμΒΠ οπουδήποτε και οποτεδήποτε, μέσω φορητών συσκευών (American Academy of Children & Adolescent Psychiatry [AACAP], 2017). Το ερευνητικό ενδιαφέρον για την ΕμΒΠ έχει αυξηθεί την τελευταία εικοσαετία, καθώς ο αριθμός των χρηστών, αλλά και ο χρόνος που αυτοί αφιερώνουν, είναι πλέον πολύ υψηλός, παγκοσμίως (NPD Group, 2011· Nielsen, 2005· Pratchett et al., 2005· Basler & Dostál, 2015· Statista, 2022), ξεπερνώντας ορισμένες φορές κατά πολύ τις διεθνείς συστάσεις και εγείροντας προβληματισμό για τις συνέπειες τους. Στη χώρα μας εκτιμάται ότι το 29.6% του πληθυσμού ασχολείται με ΒΠ (Statista, 2022).

Πιο αναλυτικά, όσον αφορά την ΕμΒΠ στις αναπτυξιακές ηλικίες, παρατηρείται ότι οι έφηβοι (Homer et al., 2018) αναφέρουν μεγαλύτερη ΕμΒΠ από τα παιδιά (Flynn & Richert, 2018) και τα μεγαλύτερα παιδιά, με τη σειρά τους, ξεπερνούν τα μικρότερα (Dahlgren et al., 2021· Soltero et al., 2021· Vandewater et al., 2004· Wake et al., 2003). Συγκεκριμένα, σε παλιότερες έρευνες, έχει βρεθεί ότι τα περισσότερα παιδιά ασχολούνται για λιγότερες από 2-3 ώρες την ημέρα, με ένα μεγάλο ποσοστό –ωστόσο- να ξεπερνά αυτό τον χρόνο (Dahlgren et al., 2021· Donati et al., 2019· NDP Group, 2011· Nielsen, 2005· Pratchett et al., 2005).

Αναφορικά με τα δύο φύλα, φαίνεται ότι και τα δύο ασχολούνται σε μεγάλο βαθμό με τα ΒΠ (Buelow et al., 2015· Cain et al., 2012· Cain et al., 2014· Homer et al., 2018), με τα αγόρια να αναφέρουν περισσότερο χρόνο, σε σύγκριση με τα κορίτσια, τόσο στην παιδική (Dahlgren et al., 2021· Flynn & Richert, 2018· Marques et al., 2014· Soltero et al., 2021· Wake et al., 2003), όσο και στην εφηβική ηλικία (Homer et al., 2018). Συγκεκριμένα, κατά την παιδική ηλικία, τα αγόρια συγκεντρώνουν περίπου 2.5 ώρες ΕμΒΠ κάθε ημέρα, ενώ τα κορίτσια γύρω στη μισή ώρα/ημέρα (Dahlgren et al., 2021· Flynn & Richert, 2018· Wake et al., 2003). Τέλος, όσον αφορά το σωματικό βάρος των παιδιών, πρόσφατες ανασκοπήσεις υπογραμμίζουν ότι τα δεδομένα για τη σύνδεση της ΕμΒΠ με αυξημένο ΔΜΣ και την παχυσαρκία είναι ασαφή (Goodman, et al., 2020· Kracht et al., 2020· Marker et al., 2019). Εστιάζοντας στη χώρα μας, διαπιστώνεται απουσία μελετών που να εξετάζουν αυτές τις μεταβλητές στην παιδική ηλικία.

Μια από τις πιο σημαντικές επιπτώσεις που θεωρείται ότι επιφέρει η ενασχόληση με ΚΣ αποτελεί η πιθανή μείωση του χρόνου συμμετοχής σε ΦΔ (Cong et al., 2012· Gebremariam et al., 2013· Morales-Ruán et al., 2009). Ωστόσο, τα ερευνητικά δεδομένα δίνουν ασαφή αποτελέσματα, καθώς ορισμένες μελέτες καταλήγουν σε αρνητική σύνδεση μεταξύ του ΧΟ και της συμμετοχής σε ΦΔ στα παιδιά και τους έφηβους (Cuenca-García et al., 2013· Dalene, al. 2018· de Araújo et al., 2018· Sandercock et al., 2012), ενώ άλλες αναφέρουν είτε ότι οι δύο αυτές ασχολίες δεν συνδέονται (Hager, 2006· Laurson et al., 2008· Parsons et al., 2005), είτε ότι η σχέση τους είναι θετική (Marshall et al., 2002· Melkevik et al., 2010).

Αντιθέτως, κατά βάση θετική υποστηρίζεται πως είναι η σχέση μεταξύ της ΕμΒΠ και της ΦΔ στις αναπτυξιακές ηλικίες. Συγκεκριμένα, ορισμένες περιγραφικές μελέτες δείχνουν ότι υψηλός χρόνος σε ΕμΒΠ μπορεί να συνυπάρχει με επαρκή (Vancampfort et al., 2021) ή υψηλά επίπεδα ΦΔ (Delfino et al., 2017). Άλλες μελέτες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η ΕμΒΠ συνδέεται θετικά με τη ΦΔ είτε και στα δύο φύλα (Soltero et al., 2021) είτε μόνο στα αγόρια (Dahlgren et al., 2021· Marques et al., 2014). Ωστόσο, οι Vandewater και συν. (2004) αναφέρουν θετική σύνδεση με τη ΜΕΦΔ αλλά αρνητική με τη ΧΕΦΔ, ενώ ορισμένοι ερευνητές δεν αναφέρουν καμία συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών (Tsiros et al., 2017· Wake et al., 2003). Εστιάζοντας στη χώρα μας, δεν εντοπίστηκε καμία μελέτη που να εξετάζει αυτές τις δύο ασχολίες είτε σε παιδιά είτε σε έφηβους.

Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να σημειωθεί ότι μεταξύ των παραπάνω ερευνών υπάρχει ετερογένεια και σημαντικές παραλείψεις ως προς τον μεθοδολογικό σχεδιασμό τους. Συγκεκριμένα, σε κάθε μελέτη χρησιμοποιείται διαφορετικό εργαλείο για την εκτίμηση της ΕμΒΠ, ενώ κανένα από αυτά δεν έχει σχεδιαστεί για αυτόν τον σκοπό, ούτε έχει ελεγχθεί ως προς τα ψυχομετρικά χαρακτηριστικά του. Αντίθετα, η ΕμΒΠ εκτιμάται είτε ως μέρος του ΧΟ και των ΚΣ των συμμετεχόντων (άρα με τη χρήση εργαλείων που αφορούν αυτές τις γενικότερες συμπεριφορές) είτε με αυτοσχέδια εργαλεία ή ερωτήσεις. Επίσης, αναφορικά με τη ΦΔ, μόνο σε μια έρευνα (Dahlgren et al., 2021) χρησιμοποιήθηκαν βηματόμετρα, ενώ σε όλες τις άλλες η ΦΔ καταγράφηκε υποκειμενικά (μέσω ερωτηματολογίων ή ημερολογίων).

Εκτός από τη σχέση της ΕμΒΠ με τη ΦΔ, υπογραμμίζεται το ενδιαφέρον για την πιθανή σύνδεση της πρώτης με τις γνωστικές λειτουργίες και τη μάθηση

ειδικά στα παιδιά (Blumberg, 2011· Dye et al., 2009). Αυτή η προσέγγιση βασίζεται στην υπόθεση ότι τα ΒΠ χαρακτηρίζονται από πολύ μεγάλο εύρος ανατροφολόγησης και οπτικοακουστικών ερεθισμάτων, γεγονός το οποίο τα καθιστά ως δυνητικά εύφορο έδαφος για τη χρήση και, πιθανά την ανάπτυξη, γνωστικών λειτουργιών όπως οι ΕΛ (Flynn & Richert, 2018). Ειδικότερα, υποστηρίζεται ότι τα ΒΠ απαιτούν συχνά τη χρήση λειτουργιών, όπως ο σχεδιασμός, η επίλυση προβλημάτων και η μνήμη και επομένως, θεωρούνται απαιτητικά για τις ΕΛ των παικτών (Flynn & Richert, 2018· Green & Bavelier, 2006b, Mondéjar et al., 2016). Ωστόσο, σε ορισμένες ανασκοπήσεις, αναδεικνύονται ανάμεικτα συμπεράσματα για την αποτελεσματικότητα των ΒΠ, ως μέσο για τη βελτίωση των ΕΛ (Mayer, 2014· Powers et al., 2013), ενώ εξίσου θολή είναι η εικόνα από τα αποτελέσματα των σχετικών ερευνών σε παιδιά και έφηβους. Από τις περιορισμένες πειραματικές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί, φαίνεται ότι η ΕμΒΠ μπορεί να οδηγήσει σε βελτίωση των ΕΛ (Best, 2012· Chuang & Chen, 2007· Flynn & Richert, 2018· Homer et al., 2018· Mondéjar et al., 2016), ωστόσο θα πρέπει να σημειωθεί ότι στις περισσότερες από αυτές χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικών ειδών ΒΠ (ενεργητικά, τυπικά ή/και ειδικά σχεδιασμένα ΒΠ για την ενίσχυση των ΕΛ). Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την απουσία περιγραφικών ερευνών που να εξετάζουν τη σχέση των εν λόγω μεταβλητών στις αναπτυξιακές ηλικίες, δεν επιτρέπει την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων για το θέμα.

Ορισμός και Διατύπωση του Προβλήματος

Η σημαντικότητα της ΦΔ και των ΕΛ για την υγεία και την ανάπτυξη των παιδιών και των εφήβων είναι πλέον γνωστή. Αναφορικά με τη μεταξύ τους σχέση, παρότι αυτή έχει υποστηριχτεί από αρκετούς ερευνητές και προτείνεται η συμμετοχή σε ΦΔ για τη βέλτιστη ανάπτυξη των ΕΛ σε αυτές τις ηλικίες, η εικόνα που προσφέρουν τα διαθέσιμα ερευνητικά ευρήματα δεν είναι ξεκάθαρη (Σπανού και συν., 2021). Εστιάζοντας στη χώρα μας, η ενδεχόμενη σύνδεση των δυο παραπάνω μεταβλητών δεν έχει εξεταστεί επαρκώς, καθώς έχει πραγματοποιηθεί μόνο μία μελέτη (Spanou et al., 2022), η οποία δεν συμπεριέλαβε παιδιά που ενδεχομένως δεν είναι κινητικά δραστήρια.

Η ΕμΒΠ, η οποία αποτελεί πλέον μια από τις πιο συνηθισμένες ασχολίες στις αναπτυξιακές ηλικίες παγκοσμίως, θεωρείται αφενός ότι μπορεί να συνδέεται με πλήθος αρνητικών συνεπειών, όπως η μείωση της ΦΔ, αφετέρου ότι μπορεί να αποτελέσει μέσο ανάπτυξης γνωστικών δεξιοτήτων, όπως οι ΕΛ. Παρότι τα ερευνητικά ευρήματα για τη σχέση της ΕμΒΠ με τη ΦΔ, είναι κατά βάση θετικά, οι μεθοδολογικές ελλείψεις, ο περιορισμένος αριθμός των ερευνών, καθώς και η αντίθεση των υπάρχοντων ευρημάτων με εκείνα που αφορούν τη σχέση του ΧΟ γενικότερα με τη ΦΔ, εντείνουν την ανάγκη για διερεύνηση του ζητήματος.

Επιπρόσθετα, η θετική επίδραση της ΕμΒΠ στις περισσότερες από τις ΕΛ στα παιδιά και τους εφήβους τεκμηριώνεται από κάποιες πειραματικές έρευνες, οι οποίες –ωστόσο- παρουσιάζουν μεθοδολογική ετερογένεια. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τα ανάμεικτα συμπεράσματα των σχετικών ανασκοπήσεων και την έλλειψη περιγραφικών ερευνών σε αυτές τις ηλικίες καθιστούν αναγκαία την περαιτέρω μελέτη του ζητήματος.

Συμπερασματικά, λαμβάνοντας υπόψη τη σημαντικότητα της ΦΔ και των ΕΛ, καθώς και την αυξημένη πλέον ΕμΒΠ των παιδιών και των εφήβων, αλλά και τα περιορισμένα ερευνητικά ευρήματα για το θέμα, αναδεικνύεται επιτακτική η ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση σε αυτή τη κατεύθυνση.

Σκοπός της Μελέτης

Σκοπό της παρούσας εργασίας αποτελεί η μελέτη της σχέσης μεταξύ ΕμΒΠ, ΦΔ και ΕΛ σε παιδιά ηλικίας 8 έως 12 ετών. Επιμέρους σκοπό αποτέλεσε η εξέταση πιθανής σύνδεσης της ΕμΒΠ με α) την ηλικία, β) το φύλο και γ) τον ΔΜΣ των συμμετεχόντων.

Ερευνητικά Ερωτήματα και Υποθέσεις

Τα ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης ήταν τα εξής:

1. Θα υπάρξει σχέση μεταξύ της ΕμΒΠ και των ΕΛ των παιδιών;
2. Θα υπάρξει σχέση μεταξύ της ΕμΒΠ και της ΦΔ των παιδιών;
3. Θα υπάρξει σχέση μεταξύ της ΦΔ και των ΕΛ των παιδιών;
4. Θα υπάρξει σχέση μεταξύ της ΕμΒΠ με τον ΔΜΣ των παιδιών;
5. Θα υπάρξουν διαφορές στην ΕμΒΠ ανάμεσα στα αγόρια και τα κορίτσια;
6. Θα υπάρξει σχέση μεταξύ της ΕμΒΠ με την ηλικία των συμμετεχόντων;

Οι ερευνητικές υποθέσεις της μελέτης ήταν οι εξής:

1. Θα υπάρξει θετική σχέση μεταξύ της ΦΔ και των ΕΛ των παιδιών.
2. Τα αγόρια θα αναφέρουν υψηλότερη ΕμΒΠ από τα κορίτσια.
3. Θα υπάρξει θετική σχέση μεταξύ της ηλικίας και της ΕμΒΠ.

Οριοθετήσεις και Περιορισμοί

Οι οριοθετήσεις της παρούσας έρευνας ήταν οι εξής:

α) Στην έρευνα συμμετείχαν παιδιά ηλικίας 8-12 ετών από ιδιωτικό σχολείο της Αττικής.

β) Οι συμμετέχοντες δεν είχαν διαγνωσμένες γνωστικές δυσλειτουργίες, νοητικές διαταραχές ή κινητικές δυσκολίες.

γ) Η έρευνα ήταν συγχρονική και περιγραφική.

Οι περιορισμοί της έρευνας είναι οι εξής:

α) Τα ευρήματα της έρευνας δεν μπορούν να γενικευτούν σε παιδιά μικρότερης ηλικίας, καθώς και σε παιδιά που φοιτούν σε άλλα σχολεία της Ελλάδας.

β) Δεν θα είναι δυνατή η τεκμηρίωση σχέσεων αιτίας – αιτιατού μεταξύ των μεταβλητών που θα εξεταστούν.

Λειτουργικοί Ορισμοί

- Ανασταλτικός Έλεγχος (inhibitory control): δείκτης του χρόνου αντίδρασης και της ακρίβειας στις συμβατές και ασύμβατες συνθήκες και της διαφοράς στον χρόνο αντίδρασης των δοκιμαζόμενων στις ασύμβατες και συμβατές συνθήκες στη δοκιμασία Attention Network Test (ANT· Fan et al., 2002).

- Γνωστική Ευελιξία (cognitive flexibility): δείκτης του ποσοστού ακρίβειας και του χρόνου αντίδρασης στις δοκιμές εναλλαγής και των switch costs, που υπολογίζονται αφαιρώντας το μέσο χρόνο αντίδρασης των δοκιμών μη-εναλλαγής από τον μέσο χρόνο αντίδρασης των δοκιμών εναλλαγής στη δοκιμασία “How many – What number” (Cepeda et al., 2000).
- Μνήμη Εργασίας (working memory): το σύνολο των σωστών αλληλουχιών με ψηφία που επανέλαβαν τα παιδιά με αντίστροφη σειρά στη δοκιμασία Digits Backwards της δέσμης Working Memory Test Battery for Children (Pickering & Gathercole, 2001).
- Φυσική Δραστηριότητα (physical activity): τα επίπεδα ΦΔ (cpm) που καταγράφονται ανά ημέρα από τα επιταχυνσιόμετρα, τα οποία φέρουν τα παιδιά για επτά συνεχόμενες ημέρες, καθώς και ο χρόνος σε ΜΕΦΔ σε λεπτά ανά ημέρα που προκύπτει από την ανάλυση τους.
- Ενασχόληση με Βιντεοπαιχνίδια: Ο χρόνος ΕμΒΠ σε λεπτά ανά ώρα από το πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου Video-Gaming Scale — For Children (VGS-C· Donati et al., 2019).

Ανασκόπηση της Βιβλιογραφίας

Η φυσική Δραστηριότητα και Παράγοντες της Υγείας

Το φαινόμενο της παχυσαρκίας. Η παχυσαρκία δημιουργείται από ανισορροπία στην πρόσληψη και την κατανάλωση ενέργειας, με την πρώτη να ξεπερνάει την δεύτερη (Krebs et al., 2007). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) έχει ορίσει την παχυσαρκία ως μία από τις τέσσερις κύριες επιδημίες του αιώνα (Consultation, World Health Organization [WHO], 2000) με τα παιδιά να μην αποτελούν εξαίρεση αυτού του προβλήματος (Dietz, 1991· Lazarus et al., 2000). Ειδικότερα, τα τελευταία χρόνια, διαπιστώνεται μεγάλη αύξηση των επιπέδων παχυσαρκίας (WHO, 2020), τόσο στους ενήλικες (Flegal et al., 2016· Nikooyeh et al., 2016), όσο και στα παιδιά (Dumuid et al., 2017· Hassapidou et al., 2017· Van Jaarsveld & Gulliford, 2015), ταυτόχρονα με την αύξηση του χρόνου ενασχόλησης των παιδιών με ηλεκτρονικές συσκευές (Stein et al., 2017), αλλά και σε ΚΣ γενικότερα (Mistry & Puthussery, 2015). Παρά το γεγονός ότι βιολογικοί παράγοντες παίζουν σημαντικό ρόλο για την διατήρηση του σωματικού βάρους, κατά προσέγγιση το 60% των περιπτώσεων παχυσαρκίας θεωρείται ότι οφείλεται σε επιλογές του τρόπου ζωής του ατόμου, όπως αυξημένη πρόσβαση σε φαγητό, μειωμένη ΦΔ και αυξημένες ΚΣ (Bouchard, 1997· Qasim et al., 2018· Hill et al., 2005). Αντιθέτως, η αυξημένη κατανάλωση φρούτων και νερού (Dennis et al., 2009· Rolls et al., 2005), καθώς και η συμμετοχή σε ΦΔ (π.χ. Hills & Byrne, 2006) συσχετίζονται με μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας.

Η έλλειψη ΦΔ και η παχυσαρκία, κατ' επέκταση, αποτελούν σημαντικούς κινδύνους για την εμφάνιση προβλημάτων υγείας, όπως ο διαβήτης, τα καρδιαγγειακά νοσήματα, η υψηλή χοληστερίνη και η πιθανότητα εμφάνισης καρκίνου (π.χ. Hill et al., 2005), καθώς και ψυχολογικών και κοινωνικών προβλημάτων, δια βίου (Medline Plus, 2006). Παράλληλα, εξίσου δυσχερείς υποστηρίζεται ότι είναι οι επιπτώσεις στα παχύσαρκα και τα υπέρβαρα παιδιά, καθώς φαίνεται να διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης παθήσεων, όπως καρδιαγγειακά νοσήματα και διαβήτη (WHO, 2021), μειωμένη -συνυφασμένη με την καλή υγεία- ποιότητα ζωής (Tsiros, et al., 2009· Ul-Haq et al., 2013), ακόμα και μειωμένη γνωστική λειτουργία και ακαδημαϊκή επίδοση (Barrigas, & Fragoso, 2012· Baxter et al., 2013· Chen et al., 2012, Datar, & Sturm, 2006· Kamijo, et al., 2012· Li et al., 2008· Liang et al., 2014· Shore et al., 2008).

Η φυσική δραστηριότητα. Φυσική δραστηριότητα (ΦΔ), σύμφωνα με τους Caspersen και συν. (1985), αποτελεί οποιαδήποτε κίνηση του σώματος, η οποία γίνεται με τη δράση των σκελετικών μυών και οδηγεί σε θερμιδική δαπάνη. Όσον αφορά την δομή της, η ΦΔ αποτελεί σύνθετη και πολυδιάστατη συμπεριφορά που χαρακτηρίζεται, τόσο από ποιοτικά στοιχεία, όπως το είδος αυτής, όσο και από ποσοτικά, όπως η ένταση, η συχνότητα και η διάρκειά της (Holfelder & Scott, 2014). Σε συνέχεια, η άσκηση ορίζεται, από τους ίδιους ερευνητές, ως μια υποκατηγορία της ΦΔ, η οποία είναι οργανωμένη, δομημένη και επαναλαμβανόμενη και έχει ως σκοπό την αύξηση ή τη διατήρηση της φυσικής κατάστασης (ΦΚ). Οι διεθνείς συστάσεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας

(ΠΟΥ) για τη συμμετοχή σε ΦΔ των παιδιών αφορούν τη συμμετοχή για 60 λεπτά σε μέτρια προς έντονη φυσική δραστηριότητα (ΜΕΦΔ) την ημέρα (WHO, 2020), ενώ ελλιπής ΦΔ θεωρείται όταν ένα άτομο δεν φτάνει αυτά τα επίπεδα ημερησίως (Tremblay et al., 2017).

Για την αξιολόγηση της ΦΔ έχει αναπτυχθεί πλήθος οργάνων, τα οποία διαχωρίζονται κυρίως σε υποκειμενικά, δηλαδή εργαλεία αυτοαναφοράς, όπως ερωτηματολόγια και ημερολόγια, καθώς και σε εργαλεία αντικειμενικής εκτίμησης της ΦΔ, όπως επιταχυνσιόμετρα, βηματόμετρα και καρδιοσυχνόμετρα (Warren et al., 2010).

Τα οφέλη της φυσικής δραστηριότητας σε παράγοντες της υγείας. Η διεθνής βιβλιογραφία βρίθει από στοιχεία, που αποδεικνύουν τα θετικά οφέλη, για την υγεία, από την φυσικά δραστήρια διαβίωση (Andersen et al., 2006· Best, 2010· Breslin et al., 2012· Ekelund et al., 2012· Hills, et al., 2007· Janssen & LeBlanc, 2010· Li et al., 2017· Malina, 2000· Malina et al., 2004· Tomporowski et al., 2011· Vella et al., 2015· WHO, 2020).

Πιο συγκεκριμένα, στους ενήλικες η ΦΔ έχει συνδεθεί με μειωμένο κίνδυνο ανάπτυξης καρδιακών νοσημάτων (Vuori, 2010) και παχυσαρκίας (Hills & Byrne, 2006), την βελτίωση της οστικής πυκνότητας, την πιθανή πρόληψη ορθοπεδικών προβλημάτων και εκφυλιστικών ασθενειών, όπως η αθηροσκλήρωση και η αυξημένη συστολική πίεση (WHO, 2020). Παράλληλα, φαίνεται να συμβάλλει στη διατήρηση του φυσιολογικού σωματικού βάρους, στην καλή κυκλοφορία του αίματος καθώς και στην βελτίωση του καρδιοαναπνευστικού συστήματος του ατόμου (WHO, 2020). Τέλος, σε αντίθεση με την καθιστική ζωή, θεωρείται πλέον δεδομένο το γεγονός ότι η τακτική ημερήσια ΦΔ μέτριας έντασης μειώνει το κίνδυνο εμφάνισης μακροχρόνιων παθήσεων, όπως καρδιακών παθήσεων, υπέρτασης και διαβήτη (Oguma & Shinoda-Tagawa 2004· WHO, 2020).

Ταυτόχρονα, έχει τεκμηριωθεί και η επίδραση της ΦΔ στην ψυχολογική και ψυχική υγεία των ενηλίκων (Bouchard et al. 1990· Fox, 1992). Ειδικότερα, σύμφωνα με τους Corbin και συν. (1983), αλλά και τους Θεοδωράκης και συν. (2016), η άσκηση μπορεί να επιφέρει σημαντικά ψυχολογικά και κοινωνικά οφέλη, όπως την αίσθηση ικανοποίησης, την ευχαρίστηση, καλή διάθεση και χαλάρωση από την πίεση και το στρες, την ευχάριστη αξιοποίηση του ελεύθερου χρόνου, την καλύτερη απόδοση στην εργασία και γενικότερα την καλύτερη αυτοσυγκέντρωση, την αύξηση της ποιότητας της ζωής, την ευκαιρία για ευχάριστες εμπειρίες και κοινωνικές σχέσεις, την καλή εμφάνιση και εικόνα του σώματος και τέλος, την ενίσχυση της αυτοπεποίθησης (Biddle et al., 2000· Spence et al., 2005).

Αντίστοιχα είναι τα αποτελέσματα όσον αφορά στον παιδικό πληθυσμό, καθώς έχει τεκμηριωθεί, πως η υιοθέτηση ενός κινητικά δραστήριου τρόπου ζωής, καθώς και η καλλιέργεια θετικής στάσης απέναντι στη ΦΔ αποτελούν βασικά εργαλεία πρόληψης, για την καλή υγεία, τα οποία θα πρέπει να αναπτύσσονται από τα πρώτα κιόλας χρόνια της ζωής του παιδιού (Turnerwarwick, 1991). Η συμβολή της ΦΔ σε πλήθος σωματικών οφελών έχει τεκμηριωθεί επαρκώς (Elbe et al., 2017· WHO, 2020), καθώς η τακτική ΦΔ μειώνει τον κίνδυνο υπερβολικού σωματικού βάρους και παχυσαρκίας στην παιδική και εφηβική ηλικία και κατ' επέκταση τις επακόλουθες σχετιζόμενες χρόνιες ασθένειες (WHO, 2021). Ακόμη, συμβάλλει

στην ανάπτυξη των οστών (Kemper et al., 1992· Slemenda et al., 1991) και στη βελτίωση του επιπέδου καρδιοαναπνευστικής κατάστασης, ενισχύοντας την αποφυγή χρόνιων μη μεταδιδόμενων παθήσεων (Andersen et al., 2006· Ekelund et al., 2012).

Παράλληλα, η ενασχόληση των παιδιών με τη ΦΔ αποτελεί σημαντικό παράγοντα, όχι μόνο για τη σωματική τους ανάπτυξη, αλλά και για την διαμόρφωση των νοητικών και κοινωνικο-συναισθηματικών χαρακτηριστικών τους (Piaget, 1952a,b), καθώς φαίνεται πως συντελεί στη δημιουργία μιας πολύπλευρης και συγκροτημένης προσωπικότητας (Fox, 1997· Whitehead & Corbin, 1997) και συλλήβδην, συμβάλλει στην ολόπλευρη ανάπτυξή τους (Piaget, 1952b, Τοκμακίδης & Δούδα, 1999). Επιπλέον, η ενασχόληση με ΦΔ συνδέεται με την αυτό-αντίληψη των παιδιών (Kantzas & Venetsanou, 2020) και αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για την ελεύθερη έκφραση τους, μέσο εξερεύνησης των σωματικών και κινητικών τους δυνατοτήτων και δρόμο μάθησης, ώστε να θέτουν τους προσωπικούς τους στόχους, αντιλαμβανόμενα τις σημαντικές έννοιες της επιτυχίας και της αποτυχίας (Bunker, 1991). Περαιτέρω, στα οφέλη της συμμετοχής σε ΦΔ στην ψυχική υγεία των παιδιών και εφήβων συμπεριλαμβάνονται η μείωση των συμπτωμάτων κατάθλιψης, άγχους και της πιθανότητας έκφρασης συμπεριφοριστικών διαταραχών (Biddle, 1993· Calfas & Taylor, 1994· Fox, 1992· Mutrie & Parfitt, 1998· Janssen & LeBlanc, 2010), καθώς και η ανάπτυξη πιο θετικής διάθεσης (Calfas & Taylor, 1994· Janssen & LeBlanc, 2010). Τέλος, σημαντικά χαρακτηριστικά παρατηρείται ότι ενισχύονται από τη συμμετοχή για παράδειγμα σε ομαδικά αθλήματα, όπως η επικοινωνία και η συμμετοχή, η κοινωνική αποδοχή, καθώς και η αυξημένη αυτοπεποίθηση (Breslin et al., 2012· Gopinath et al., 2012· Vella et al., 2015). Τέλος, οι Tsiros και συν. (2017) υπογραμμίζουν, ότι η υψηλότερη συνολική ΦΔ (Gopinath et al., 2012) και η συμμόρφωση με τις διεθνείς συστάσεις συμμετοχής σε ΦΔ (Omorou et al., 2016) σε παιδιά ηλικίας 6 έως 13 ετών (Jalali-Farahani et al., 2016· Vella et al., 2015), συσχετίζονται άμεσα με την καλύτερη ποιότητα ζωής που συνδέεται με την καλή υγεία (HRQoL), ενώ η χαμηλή έως και καθόλου συμμετοχή σε ΦΔ αυξάνει την πιθανότητα τόσο επιπτώσεων σε σωματικό επίπεδο (Boddy et al., 2014· WHO, 2020) όσο και σε ψυχικό (Tylor & Faulkner, 2008· WHO, 2020).

Επιπρόσθετα από τα παραπάνω οφέλη, στο σχολικό περιβάλλον, η ΦΔ φαίνεται να επιδρά θετικά τόσο στη συγκέντρωση, τη μνήμη και τη συμπεριφορά των παιδιών μέσα στην τάξη (Taras, 2005· Trudeau, & Shephard, 2008), οι οποίες δημιουργούν τις κατάλληλες συνθήκες και τις απαραίτητες προϋποθέσεις για τη σχολική επιτυχία, όσο και στη γενικότερη γνωστική τους ανάπτυξη (Best, 2010· Li et al., 2017· Tomporowski et al., 2011). Η θεωρία αυτή υποστηρίζεται και από τη συστηματική ανασκόπηση των Marques και συν. (2017) οι οποίοι υπογράμμισαν τη σύνδεση της ΦΔ και της ακαδημαϊκής επίδοσης σε παιδιά και εφήβους ηλικίας 6-18 ετών.

Τέλος, θεωρείται ότι η ΦΔ και η γνωστική απόδοση ενός ατόμου συνδέονται άρρηκτα, μέσω ορισμένων μηχανισμών. Οι μηχανισμοί αυτοί θεωρείται ότι είναι α) η νευρική διέγερση μέσω της άσκησης (Audiffren, 2009· Davis et al., 2011), β) η ενεργοποίηση κοινών τμημάτων του εγκεφάλου (Voss et al., 2010, 2011· Kamijo et al., 2011), καθώς και γ) η χρήση και εξάσκηση

γνωστικών ικανοτήτων ανωτέρου επιπέδου, όπως οι επιτελικές λειτουργίες (ΕΛ), για την αντιμετώπιση απαιτητικών συνθηκών, πιθανόν μέσω της γνωστικής εμπλοκής (cognitive engagement), κατά τη ΦΔ. Η θεωρία αυτή ενισχύεται από την υπόθεση ότι υπάρχουν κοινές γνωστικές διαδικασίες ανάμεσα στην κινητική και την επιτελική λειτουργία ενός ατόμου (Diamond, 2000· Σπανού & συν., 2021), ενώ πρόσφατα ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) ανέδειξε τη συμμετοχή σε ΦΔ ως «κρίσιμη» για την ανάπτυξη των ΕΛ στα παιδιά και τους έφηβους (WHO, 2020).

Οι Επιτελικές Λειτουργίες

Η διερεύνηση των επιτελικών λειτουργιών. Η διερεύνηση των γνωστικών συστημάτων που εμπλέκονται στο σχεδιασμό, την παρακολούθηση και την τροποποίηση της συμπεριφοράς του ανθρώπου έχει αποτελέσει αντικείμενο μελέτης πολλών ερευνών, τόσο από τον χώρο της ψυχολογίας, όσο και της νευροεπιστήμης, αλλά και της εκπαίδευσης με τα συμπεράσματα να αναδεικνύουν την σημαντικότητα ορισμένων γνωστικών λειτουργιών για αυτές τις διαδικασίες, όπως οι ΕΛ.

Πιο συγκεκριμένα, ως ΕΛ αναφέρονται μια οικογένεια υψηλού επιπέδου γνωστικών δεξιοτήτων – λειτουργιών, οι οποίες συνδέονται με τη λειτουργία του προμετωπιαίου φλοιού (Luria, 1976· Müller & Kerns, 2015), είναι γνωστικά και ενεργειακά απαιτητικές (Suchy, 2009) και περικλείουν άλλες επιμέρους νευροψυχολογικές διεργασίες (Corbett et al., 2009). Ως δεξιότητες, οι ΕΛ φαίνεται να είναι προσανατολισμένες στην απόκριση των ατόμων σε πρωτόγνωρες συνθήκες (Cushman et al., 2006) και στην ανεξάρτητη, σκόπιμη και στοχοκατευθυνόμενη νόηση και συμπεριφορά (Best, 2010· Banich, 2009· Best, 2012· Carlson et al., 2013· Diamond, 2013). Ο Miyake και οι συνεργάτες του (2000), θεώρησαν τις ΕΛ ως ανώτερες γνωστικές δεξιότητες, οι οποίες επιτρέπουν στα άτομα να παρακολουθούν και να ρυθμίζουν τις γνωστικές τους διεργασίες κατά την εκτέλεση σύνθετων γνωστικών έργων.

Οι ερευνητικές προσπάθειες, ωστόσο, για τη μελέτη της δομής και των διαστάσεων των ΕΛ εμφανίζουν αμφίσημα ευρήματα, με αποτέλεσμα να δημιουργείται ασάφεια ως προς το περιεχόμενο και τα επιμέρους χαρακτηριστικά της έννοιας (Anderson, 2002· Ardila, 2008· Best & Miller, 2010· Jurado & Rosselli, 2007, Poulou, 2012). Πλήθος θεωριών έχουν αρθρωθεί για τον προσδιορισμό και την αποσαφήνιση των ΕΛ. Σε γενική συμφωνία, οι ΕΛ αποτελούν έναν πολυδιάστατο όρο, ο οποίος ενσωματώνει επιμέρους νοητικές δεξιότητες, όπως είναι ο σχεδιασμός, η αναστολή των παρορμήσεων, η μνήμη, ο αυτοέλεγχος, η γνωστική ευελιξία και η επίλυση προβλημάτων (Ardila, 2008, Anderson, 2002, Corbett et al., 2009) και οι οποίες επιτρέπουν στο άτομο να προσαρμόζεται στο περιβάλλον του, να σκέφτεται ευέλικτα, να ελέγχει την αυτόματη και παρορμητική συμπεριφορά του, αλλά και να τη σχεδιάζει και να τη κατευθύνει, μέχρι να πετύχει τον στόχο του (Jurado & Rosselli, 2007).

Η δομή των επιτελικών λειτουργιών. Ειδικότερα για τη δομή των ΕΛ, ορισμένες πρώιμες θεωρίες υποθέτουν, ότι η επιτελική λειτουργία του ατόμου αποτελείται από ένα ενιαίο κεντρικό οικοδόμημα, το οποίο οργανώνει και ρυθμίζει

δεξιότητες και διεργασίες υψηλού επιπέδου (Baddeley, 2004· Garon et al., 2008· Sala et al., 1998). Ωστόσο, η πληθώρα διαφορετικών δεξιοτήτων και η συνάφεια των μέτρων αξιολόγησης αυτών, οδήγησε τους ερευνητές να αναρωτηθούν, εάν οι ΕΛ πρέπει να θεωρούνται ως ένα ενιαίο κατασκεύασμα ή ένας ευρύτερος όρος «ομπρέλα» για ένα ποικίλο σύνολο δεξιοτήτων. Σε πιο πρόσφατες μελέτες επομένως, πλήθος ερευνητών πρότειναν ότι δεν υπάρχει μια κεντρική ΕΛ, αλλά ότι οι ΕΛ αναφέρονται σε επιμέρους διακριτές γνωστικές δεξιότητες.

Από τους πιο σημαντικούς ερευνητές του ζητήματος, ο Anderson (2002) πρότεινε ένα μοντέλο με τέσσερις διακριτές διαδικασίες, δηλαδή α) την γνωστική ευελιξία, συμπεριλαμβανομένης της μνήμης εργασίας και της διαιρούμενης προσοχής, β) τον καθορισμό στόχων, περικλείοντας τον σχεδιασμό και την έναρξη εργασιών, γ) την ακρίβεια και την ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών και δ) τον έλεγχο της προσοχής, μαζί με την αυτορρύθμιση και τον αυτοέλεγχο. Αυτές οι τέσσερις κεντρικές διαδικασίες, σύμφωνα με τον Anderson (2002), ενσωματώνονται μεταξύ τους για τη δημιουργία ενός συνολικού συστήματος ΕΛ. Παρομοίως, η Diamond (2013) πρότεινε ένα μοντέλο τριών παραγόντων των ΕΛ, κατά το οποίο ο ανασταλτικός έλεγχος, η μνήμη εργασίας και η γνωστική ευελιξία, συνεργάζονται για την επίδραση υψηλότερων ΕΛ όπως ο συλλογισμός, ο σχεδιασμός και η επίλυση προβλημάτων. Τέλος, το ενοποιητικό μοντέλο του Miyake και των συνεργατών του (2000) υποστηρίζει, ότι οι ΕΛ αποτελούν διακριτές γνωστικές ικανότητες, οι οποίες όμως μερικώς συσχετίζονται μεταξύ τους, καθώς και ότι η ικανότητα της προσοχής, ως κοινός μηχανισμός, υποστηρίζει την ανάπτυξη των υπολοίπων ΕΛ. Οι τρεις βασικές ΕΛ οι οποίες αναδεικνύονται από τους παραπάνω ερευνητές ήταν α) η μετατόπιση/γνωστική ευελιξία (ικανότητα εναλλαγής μεταξύ εργασιών ή νοητικών συνόλων), β) ο ανασταλτικός έλεγχος (η ικανότητα αναστολής μιας ισχυρής απόκρισης) και γ) η ενημέρωση (η ικανότητα παρακολούθησης και χειρισμού στοιχείων στη μνήμη εργασίας). Καθένα από αυτά τα συστατικά βρέθηκε ότι συμβάλλει μοναδικά στην απόδοση σε πολύπλοκες γνωστικές διεργασίες. Το μοντέλο αυτό του Miyake και συν. (2000), των τριών σχετιζόμενων, αλλά χωριστών, συστατικών φαίνεται να είναι, σύμφωνα με τους Homer και συν. (2018), η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη προσέγγιση για την κατανόηση των ΕΛ.

Επομένως, με βάση τα παραπάνω, τρεις φαίνεται να είναι οι βασικοί πυλώνες που αποτελούν το οικοδόμημα των ΕΛ, α) ο ανασταλτικός έλεγχος ή αναστολή β) η μνήμη εργασίας ή ενημέρωση και γ) η γνωστική ευελιξία ή μετατόπιση ή εναλλαγή (Diamond, 2006· Miyake et al., 2000· St Clair – Thompson & Gathercole, 2006), ενώ υποστηρίζεται (Vestberg et al., 2017) ότι συντελούν και στην οικοδόμηση πιο σύνθετων – υψηλότερων - γνωστικών λειτουργιών (Diamond, 2013, 2014· Jacob & Parkinson, 2015), όπως η οργάνωση (Lezak et al., 2012), η προσοχή (Gazzaniga et al., 2009), η επίλυση προβλημάτων, η λήψη αποφάσεων και ο σχεδιασμός (Collins & Koechlin, 2012· Diamond & Ling, 2016· Lezak et al., 2012).

Οι βασικές επιτελικές λειτουργίες

Ανασταλτικός έλεγχος / αναστολή. Αναλύοντας τις τρεις βασικές ΕΛ, ο ανασταλτικός έλεγχος ορίζεται ως α) η ικανότητα αυτοσυγκράτησης των έμφυτων σκέψεων και παρορμήσεων και γενικότερα η επίδειξη ενός είδους αυτοελέγχου (Jacob & Parkinson, 2015), β) η αναστολή συμπεριφορών καθοδηγούμενων από το συναίσθημα (Miyake & Friedman, 2012), την προκατάληψη ή εξωτερικούς περισπασμούς και πειρασμούς (Diamond, 2013), γ) η ικανότητα κάποιου να αγνοεί ερεθίσματα που αποσπούν την προσοχή του και να ελέγχει τις αυθόρμητες απαντήσεις και δράσεις του (Schmidt et al., 2015) και δ) όπως τίθεται από τους Mala και συν. (2020) να «σκέφτεται κανείς πριν πράξει».

Υψηλά επίπεδα ανασταλτικού ελέγχου από νωρίς στη ζωή ενός ατόμου έχει αποδειχθεί ότι προβλέπουν αποτελέσματα δια βίου και στην ενήλικη ζωή, όπως καλύτερη παρακολούθηση στο σχολείο, βελτιωμένη σωματική υγεία, υψηλότερο εισόδημα και μεγαλύτερη ικανοποίηση από τη ζωή (Moffitt et al., 2011). Συγκεκριμένα, ο ανασταλτικός έλεγχος και η ικανότητα της προσοχής θεωρούνται σημείο-κλειδί, τόσο για την ακαδημαϊκή επίδοση ειδικά, όσο και για τη μελλοντική εξέλιξη γενικά, του ατόμου (Diamond, 2013), καθώς και την απόδοση και τη μελλοντική επιτυχία των αθλητών (Vestberg et al., 2012· Vestberg et al., 2017).

Τέλος, όσον αφορά την αξιολόγηση του ανασταλτικού ελέγχου, οι πιο συνηθισμένες δοκιμασίες στη βιβλιογραφία αφορούν παραλλαγές ή αποδόσεις του Stroop Test (Stroop, 1992), του Eriksen Flanker Task (Eriksen, & Eriksen, 1974) και του Simon Task (Simon, 1969). Σε δοκιμασίες τύπου Stroop Test (Stroop, 1992), συνήθως χορηγείται στον δοκιμαζόμενο μια σειρά από λέξεις χρωμάτων, οι οποίες είναι γραμμένες με διαφορετικό χρώμα από αυτό που σηματοδοτεί η κάθε λέξη. Σε κάποιες συνθήκες, ο δοκιμαζόμενος καλείται να διαβάσει το χρώμα με το οποίο είναι γραμμένη η λέξη, ενώ σε άλλες, αναφέρει την ίδια τη λέξη μη λαμβάνοντας υπόψη το χρώμα της γραμματοσειράς της λέξης. Στη δοκιμασία Eriksen Flanker Task (Eriksen, & Eriksen, 1974), ο αξιολογούμενος καλείται να ανταποκριθεί σε μια μεταβαλλόμενη αλληλουχία συμβόλων, όπου το κεντρικό σύμβολο αποτελεί το ερέθισμα – στόχο. Τέλος, σε δοκιμασίες τύπου Simon Task (Simon, 1969), ο δοκιμαζόμενος αντιδρά ανάλογα με δύο ερεθίσματα διαφορετικού χρώματος, στα οποία πρέπει να πατήσει αντίστοιχα δύο διαφορετικά πλήκτρα.

Μνήμη εργασίας / ενημέρωση. Η μνήμη εργασίας αποτελεί την ικανότητα του ατόμου α) να διατηρεί στη μνήμη του πλήθος πληροφοριών ενεργές (Alloway et al., 2006· Huizinga et al., 2006), β) να τις αποθηκεύει και να τις χρησιμοποιεί, όποτε αυτό απαιτείται (Baddeley, 1992), αλλά και γ) να αντικαθιστά συνειδητά παλιές, μη χρήσιμες πλέον, πληροφορίες με καινούριες, πιο χρήσιμες (Miyake et al., 2000, Morris & Jones, 1990), με στόχο την καθοδήγηση της συμπεριφοράς του (Miyake & Friedman, 2012). Πιο ειδικά, σε κάποιο βαθμό, συνδέεται με τη βραχύχρονη μνήμη, ωστόσο διαφοροποιείται από αυτή, καθώς δεν αφορά μόνο στην μνημονική αποθήκευση των πληροφοριών, αλλά και τη χρήση, την επεξεργασία και την ανανέωση αυτών (Jäger et al., 2014), ταυτόχρονα με άλλα σύνθετα γνωστικά έργα (Gathercole et al., 2006).

Πιο αναλυτικά, για το σύστημα της μνήμης εργασίας, οι Baddeley και Hitch (1974) ήταν οι πρώτοι που πρότειναν την ύπαρξή της. Αυτό το σύστημα αποτελείται από δύο στοιχεία ειδικών τομέων αποθήκευσης και συντήρησης λεκτικών (phonological loop) και οπτικοχωρικών (visuo-spatial sketchpad) πληροφοριών, καθώς και ένα στοιχείο γενικού τομέα (central executive) που είναι υπεύθυνο για τον συντονισμό της χρήσης αυτών των συστημάτων αποθήκευσης και για τον έλεγχο της προσοχής. Μια αναθεωρημένη έκδοση αυτού του μοντέλου περιλαμβάνει ένα τρίτο σύστημα αποθήκευσης (episodic buffer), το οποίο είναι υπεύθυνο για την προσωρινή συντήρηση των ενιαίων επεισοδιακών αναπαραστάσεων, που αντικατοπτρίζουν πληροφορίες ενσωματωμένες από τα άλλα συστήματα αποθήκευσης. Τέλος, πιο συγκεκριμένα όσον αφορά τις διεργασίες της οπτικής μνήμης εργασίας, αυτές έχουν συσχετιστεί με τη λειτουργία του μετωπιαίου βρεγματικού δικτύου (frontoparietal network) (Hambrick Oswald et al., 2010· Harding et al., 2015· Palva et al., 2010).

Η μνήμη εργασίας έχει συνδεθεί και αυτή με την ακαδημαϊκή απόδοση, καθώς έχει αναδειχθεί ότι είναι κρίσιμη για την κατανόηση της γλώσσας, τη νοερή επίλυση μαθηματικών, την νοερή συσχέτιση πληροφοριών η οποία βοηθάει στην κατανόηση σχέσεων μεταξύ ιδεών, αντικειμένων και εννοιών, καθώς και υποστηρίζει την δημιουργικότητα μέσω της σύνδεσης αυθαίρετων εννοιών (Diamond, 2013).

Τέλος, η μνήμη εργασίας αξιολογείται συνηθέστερα με δοκιμασίες, όπου πρέπει να επαναληφθεί από τον εξεταζόμενο μια αλληλουχία από ψηφία ή γράμματα με την ίδια ή την αντίστροφη σειρά από αυτή που αναφέρεται στη δοκιμασία. Ευρέως χρησιμοποιούμενες είναι οι δέσμες Wechsler Adult Intelligence Scale III (Wechsler, 1997), Wechsler intelligence scale for children (WISC-III· Wechsler, 1991) και Wechsler Intelligence Scale for Children-V (WISC-V· Wechsler, 2003).

Γνωστική ευελιξία / εναλλαγή. Η τρίτη ΕΛ, η γνωστική ευελιξία, αφορά την ικανότητα του ατόμου α) να εντοπίζει την καταλληλότερη επιλογή μεταξύ δύο ή περισσότερων εναλλακτικών καταστάσεων, β) να αλλάζει με ευέλικτο τρόπο την κατεύθυνση της προσοχής του και τις απόψεις του, γ) να εναλλάσσει νοητικές εργασίες (Miyake & Friedman, 2012· Ionescu, 2012) με ελάχιστο γνωστικό κόστος (Parong et al., 2017), δ) να αλλάζει προοπτική και να προσαρμόζεται σε αλλαγές στις απαιτήσεις ή τις προτεραιότητες (Diamond & Lee, 2011), καθώς και ε) να εναλλάσσει ανάμεσα σε στρατηγικές προσαρμοζόμενος σε κάποια ανατροφοδότηση (Henry & Bettenay, 2010). Για παράδειγμα, γνωστική ευελιξία αφορά την εναλλαγή της προσοχής μεταξύ πολλών εργασιών, λειτουργιών, κανόνων ή νοητικών συνόλων (Schmidt, et al., 2015), όπως η αλλαγή από ταξινόμηση αντικειμένων με βάση το σχήμα, σε ταξινόμηση βάσει χρώματος, ή από ταξινόμηση ζευγών αριθμών γραμμάτων, με βάση τα χαρακτηριστικά των γραμμάτων, σε ταξινόμηση με βάση τα χαρακτηριστικά των αριθμών (Parong et al., 2017). Παρά το γεγονός ότι η γνωστική ευελιξία δεν αποτελεί υψηλότερη ΕΛ, φαίνεται να αναπτύσσεται τελευταία από τις τρεις ΕΛ (Diamond & Lee, 2011) και να είναι πιο σύνθετη από τον ανασταλτικό έλεγχο και την μνήμη εργασίας, καθώς βασίζεται πάνω σε αυτές (Diamond, 2013).

Περαιτέρω, η γνωστική ευελιξία, φαίνεται και αυτή με τη σειρά της να προβλέπει την ακαδημαϊκή απόδοση, για παράδειγμα στην ανάγνωση, τα μαθηματικά και την φυσική (π.χ. Bull et al., 2008· Lutzman et al., 2010· Yeniad et al., 2013). Η υπόθεση αυτή υποστηρίζεται από τη θεωρία ότι καλύτερη γνωστική ευελιξία μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερη επιλογή και εναλλαγή μεταξύ δύο διαφορετικών τρόπων επίλυσης προβλημάτων, καλύτερη και πιο ευέλικτη εναλλαγή της προσοχής σε -σχετικά με το πρόβλημα προς επίλυση- χαρακτηριστικά, αλλά και την εύκολη επαναφορά από επόμενες σε προηγούμενες -και αντίστροφα- εργασίες (Schmidt et al., 2015).

Τέλος, η αξιολόγηση της γνωστικής ευελιξίας γίνεται κυρίως με δοκιμασίες, τύπου Stroop Color – Word Task (Stroop, 1992) και με δοκιμασίες από τη δέσμη Wisconsin Card Sorting Task (WCST· Grant & Berg, 1948). Στις περισσότερες εξ' αυτών, τα άτομα ταξινομούν κάρτες με βάση ορισμένα κριτήρια, όπως το σχήμα ή το χρώμα. Επιπλέον, για την αξιολόγηση τόσο της γνωστικής ευελιξίας, όσο και άλλων πιο σύνθετων λειτουργιών, χορηγούνται συχνά δοκιμασίες, όπως η Tower of Hanoi (Klahr, 1978· Simon, 1975) και Tower of London (TOL· Shallice, 1982).

Παράγοντες επιρροής των επιτελικών λειτουργιών. Οι ΕΛ εξελίσσονται, έως ένα βαθμό, παράλληλα με την αναπτυξιακή πορεία του ατόμου, από την παιδική ηλικία, στην εφηβεία και την πρώιμη ενήλικη ζωή (Blakemore & Choudhury, 2006· Diamond, 2013), χωρίς όμως αυτή η εξέλιξη να είναι γραμμική (Τούρη, 2017). Όπως αναφέρουν σε ανασκόπηση τους οι Σπανού και συν. (2021), όσον αφορά την ανάπτυξη των ΕΛ, τα περισσότερα ευρήματα τείνουν στην θεωρία ότι οι τρεις βασικές ΕΛ φτάνουν στο υψηλότερο επίπεδο ανάπτυξης τους πριν από την εφηβεία (Best et al., 2011· Crone et al., 2006· Luciana et al., 2005) και ειδικότερα στις ηλικίες 8 έως 12 ετών (Best et al., 2009· Cepeda et al., 2001· Luciana, & Nelson, 1998), καθώς παρατηρούνται σημαντικές διαφορές μεταξύ των επιδόσεων των παιδιών αυτής της ηλικίας (8-12 ετών) σε σχέση με τα μικρότερα (Levin et al., 1991). Τα παραπάνω υποστηρίζονται από τη θεωρία ότι η μακροπρόθεσμη ανάπτυξη των ΕΛ, πιθανότατα δεν ευθύνεται στην αύξηση της φυσιολογικής διέγερσης με την ηλικία, αλλά από τις αλλαγές στη δομή και τη λειτουργικότητα των νευρωνικών δικτύων που διενεργούν τις ΕΛ (Durstun et al., 2006· Gogtay et al., 2004) και σε αλλαγές στις μεταγνωστικές στρατηγικές που χρησιμοποιούν τα παιδιά κατά την εκτέλεση ΕΛ (Davidson et al., 2006).

Ωστόσο, υπογραμμίζεται το γεγονός ότι οι ΕΛ φαίνεται να μπορούν να βελτιωθούν, σε οποιαδήποτε ηλικία, συμπεριλαμβανομένων των ηλικιωμένων και των βρεφών (Mondéjar et al., 2016), καθώς και ότι κάθε διακριτή λειτουργία μπορεί να ωριμάζει και να εξελίσσεται με διαφορετικό ρυθμό, αλλά και να διαμορφώνεται από διαφορετικούς παράγοντες (Anderson, 2002· Zelazo, et al., 2005). Πιο αναλυτικά, έχει αναφερθεί ότι η γνωστική ευελιξία, γενικά αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας, αλλά φθίνει κατά την ενήλικη ζωή (Cepeda et al., 2001). Παράλληλα, αναφορικά με τον ανασταλτικό έλεγχο, οι Rueda και συν. (2004) βρήκαν ότι παιδιά 10 ετών, εάν και ήταν σημαντικά πιο αργά στο χρόνο αντίδρασης, είχαν σχεδόν το ίδιο ποσοστό ακρίβειας με ενήλικες σε μια δοκιμασία Flanker. Ακόμα, έχει υποστηριχθεί ότι ο ανασταλτικός έλεγχος είναι πιο

πολύπλευρος από τις υπόλοιπες ΕΛ (Huizinga et al., 2006), καθώς αναφέρεται ότι αποτελεί την πρώτη ΕΛ, η οποία αναπτύσσεται πλήρως στα παιδιά (Davidson, et al., 2006) και επομένως ίσως είναι λιτότερο επιρρεπής σε επιδράσεις σε σύγκριση με άλλες μη πλήρως ανεπτυγμένες ΕΛ σε παιδιά ύστερης σχολικής ηλικίας, όπως η γνωστική ευελιξία (Diamond, 2013). Εναλλακτικά, πιθανόν να χρειάζεται πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα παρέμβασης, καθώς φαίνεται από το γεγονός ότι σε διάστημα 6 μηνών παρέμβασης με ΦΔ οι Crova και συν. (2014) αναφέρουν βελτίωση του ανασταλτικού ελέγχου, ενώ σε διάστημα 6 εβδομάδων οι Schmidt και συν. (2015) δεν βρήκαν επίδραση.

Ταυτόχρονα, όσον αφορά πιθανή διαφοροποίηση των ΕΛ, με βάση το φύλο των παιδιών, η υπάρχουσα βιβλιογραφία αναδεικνύει αμφίσημα αποτελέσματα, αφενός με ορισμένες μελέτες να αναφέρουν υπεροχή των αγοριών σε δοκιμασίες ΕΛ (Becker et al., 1987· Krikorian & Bartok, 1998), ενώ άλλες των κοριτσιών (Pelegrina et al., 2015) και αφετέρου στις περισσότερες να μην παρατηρούνται διαφορές μεταξύ των φύλων (Berlin & Bohlin, 2002· Pnevmatikos & Trikkalotis, 2013), συμπεράσμα το οποίο επιβεβαιώνεται και από σχετικές μετά-αναλύσεις (Grissom, & Reyes, 2019· Hill et al., 2014· Hyde, 2016).

Τέλος, το περιβάλλον στο οποίο εκτίθεται, καθώς και οι καθημερινές ασχολίες του υποστηρίζεται ότι επηρεάζουν την γνωστική ανάπτυξη του ανθρώπου (Mondéjar et al., 2016). Ειδικότερα αναφέρεται ότι συνήθειες όπως για παράδειγμα η διατροφή (Kim & Kang, 2017· Riggs et al., 2010), ο ύπνος (Barnes et al., 2012· Beebe & Gozal, 2002) μπορεί να επηρεάζουν την βελτίωση των ΕΛ σε παιδιά (Mala et al., 2020), καθώς και η ΦΔ που, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, συνεισφέρει θετικά στη γνωστική ανάπτυξη του ατόμου (Best, 2010· Li et al., 2017· Tomporowski et al., 2011· WHO, 2020).

Η σημαντικότητα των επιτελικών λειτουργιών. Συμπερασματικά, η ανάπτυξη των ΕΛ εκτιμάται ότι είναι κρίσιμης σημασίας (Miyake et al., 2000), καθώς συνδέονται άρρηκτα με την απόδοση σε σύνθετες εργασίες και σημαντικές επιδράσεις, τόσο σε συμπεριφορικό και κοινωνικό, όσο και σε ακαδημαϊκό επίπεδο, καθώς και στην καλή σωματική και ψυχική υγεία (Mondéjar et al., 2016), αλλά και την γνωστική, κοινωνική και ψυχολογική ανάπτυξη (Diamond, 2013· Loe et al., 2015· Ng et al., 2015).

Ειδικότερα, φαίνεται πως οι ΕΛ επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (Vaughan & Giovanello, 2010), την κοινωνική λειτουργικότητα (Miller & Hinshaw, 2010), όπως την εξωτερική συμπεριφορικών προβλημάτων και υποστηρίζεται ότι προβλέπουν τη μελλοντική υγεία, την οικονομική ευημερία, ακόμα και τη δημόσια ασφάλεια (Moffitt et al., 2011). Αντιθέτως, οι μειωμένες ΕΛ έχουν συσχετιστεί με αρκετές νευροαναπτυξιακές διαταραχές (De Vries, & Geurts, 2015· Ezpeleta, & Granero, 2015· Jalali-Moghadam, & Kormi-Nouri, 2015) και διαφορετικούς τύπους ψυχοπαθολογίας (McNamara et al., 2014· Myers, & Wells, 2015). Επιπρόσθετα, όπως αναφέρουν οι Homer και συν. (2018), ένας αριθμός μελετών έχει βρει ότι οι ΕΛ, σε εφήβους και νεαρούς ενήλικες, σχετίζονται με ενισχυμένες κοινωνικές δεξιότητες, συμπεριλαμβανομένης της «θεωρίας του νου» (theory of mind· ToM), της ικανότητας δηλαδή να αποδίδει κανείς νοητικές καταστάσεις στον εαυτό του

και στους άλλους (Apperly, 2011). Παράλληλα, στην ανασκόπηση τους για την ανάπτυξη του εγκεφάλου κατά την εφηβεία, οι Blakemore και Choudhury (2006) υποστηρίζουν ότι οι σημαντικές φυσιολογικές μεταβολές που υφίσταται ο εγκέφαλος κατά τη διάρκεια της εφηβείας και της ενηλικίωσης ενισχύουν δραστικές αλλαγές στις ΕΛ και κατ' επέκταση την κοινωνική νόηση. Τέλος, μειωμένες ΕΛ, παρατηρούνται σε παιδιά και εφήβους με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ΔΕΠΥ) και συνδέονται με προβλήματα κοινωνικής λειτουργικότητας (Feigenbaum, 2017).

Εν συνεχεία, σύμφωνα με τους ορισμούς τους, οι ΕΛ αποτελούν γνωστικές ικανότητες, οι οποίες σχετίζονται τεκμηριωμένα με την ακαδημαϊκή επίδοση (Riggs et al., 2004· Blair & Diamond, 2008· Best et al., 2011· Roebers et al., 2011,2014· Diamond, 2012). Στο χώρο του σχολείου υπάρχουν πολυάριθμες καταστάσεις στις οποίες απαιτούνται υψηλά επίπεδα ΕΛ (Best, 2012), για παράδειγμα, για την καλύτερη αυτό-κατεύθυνση της μάθησης και την αυτορρύθμιση των συναισθημάτων (Blair & Diamond, 2008), ενώ τα παιδιά προσχολικής ηλικίας με καλύτερη απόδοση στις ΕΛ φαίνεται να έχουν ευκολότερη μετάβαση στην επίσημη σχολική εκπαίδευση (Blair & Diamond, 2008) και να συμπεριφέρονται πιο κατάλληλα στην σχολική τάξη (Riggs et al., 2004). Αναλυτικότερα, οι ΕΛ φαίνεται να συνδέονται στις παιδικές ηλικίες με πολλά σημαντικά εκπαιδευτικά και αναπτυξιακά αποτελέσματα (Homer et al., 2018· Parong et al., 2017), όπως με την ακαδημαϊκή επιτυχία (π.χ. Blair & Razza, 2007· Yeniad et al., 2013) και την ακαδημαϊκή επίδοση (Best et al., 2011· Blair & Diamond, 2008· Bull et al., 2008) και ειδικότερα την επίδοση στα μαθηματικά, την ανάγνωση, τις ξένες γλώσσες και τις επιστήμες (Alloway & Alloway, 2010· Best et al., 2011· Bull & Scerif, 2001· Gathercole et al., 2004).

Η επίδραση αυτή των ΕΛ στην σχολική επίδοση κατά την αναπτυξιακή πορεία υποστηρίζεται ερευνητικά τα τελευταία χρόνια. Ειδικότερα, οι Blair και Razza (2007) μελετώντας ένα δείγμα παιδιών 3-5 ετών, από σπίτια χαμηλού εισοδήματος, αξιολογώντας διάφορες γνωστικές και ακαδημαϊκές δεξιότητες στο προνήπιο και ξανά ένα χρόνο αργότερα στο νηπιαγωγείο, διαπίστωσαν ότι, τόσο ο ανασταλτικός έλεγχος, όσο και η γνωστική ευελιξία, στην προσχολική ηλικία, προέβλεπαν μοναδικά τις δεξιότητες των παιδιών, στα μαθηματικά και την γλώσσα, στο νηπιαγωγείο. Παρόμοια αποτελέσματα ανέδειξαν οι Bull και συν. (2008), για παιδιά 4 ετών, όπου οι ΕΛ προέβλεπαν σημαντικά την επίδοση στα μαθηματικά και την ανάγνωση στην ηλικία των 7 ετών. Ακόμη, οι Schmidt και συν. (2015) αναφέρουν ότι για παιδιά και εφήβους 5-17 ετών, έχει αναδειχθεί από πλήθος ερευνών, ότι οι ΕΛ προβλέπουν την ακαδημαϊκή επίδοση και την ετοιμότητα (Bull et al., 2008· Blair & Razza, 2007· Willoughby et al., 2012), όπως για παράδειγμα στα μαθηματικά και την ανάγνωση (Best et al., 2011). Τέλος, οι Lutzman και συν. (2010), οι οποίοι εξέτασαν τη σχέση μεταξύ των διαφορετικών ΕΛ και των ακαδημαϊκών αποτελεσμάτων, σε μια ομάδα εφήβων αγοριών, διαπίστωσαν ότι η γνωστική ευελιξία προέβλεπε την απόδοση στην ανάγνωση και τις φυσικές επιστήμες, η μνήμη εργασίας την απόδοση στην ανάγνωση και τις κοινωνικές σπουδές και ο ανασταλτικός έλεγχος προέβλεπε την απόδοση στα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες. Εντούτοις υπογραμμίζεται ότι είναι αναγκαίες κάποιες προϋποθέσεις, όπως για παράδειγμα να αυξάνεται συνεχώς η

δυσκολία στις εργασίες, για να επέλθουν σημαντικές γνωστικές βελτιώσεις στα παιδιά (Diamond & Lee, 2011).

Η Σχέση της Φυσικής Δραστηριότητας με τις Επιτελικές Λειτουργίες

Όπως προαναφέρθηκε, η ΦΔ του ατόμου σχετίζεται με την γνωστική του απόδοση και έχει διατυπωθεί η θεωρία ότι υπάρχουν κοινές γνωστικές διαδικασίες ανάμεσα στην κινητική και την επιτελική λειτουργία ενός ατόμου (Diamond, 2000). Ένας από τους μηχανισμούς που θεωρείται ότι συνδέει τη ΦΔ με τις ΕΛ είναι η γνωστική εμπλοκή (cognitive engagement) κατά τη διάρκεια της ΦΔ. Ως γνωστική εμπλοκή, πιο συγκεκριμένα, ορίζεται από τους Tomporowski και συν. (2015) ο βαθμός στον οποίο απαιτείται η κατανομή πόρων προσοχής και γνωστικής προσπάθειας για την εκτέλεση δύσκολων δεξιοτήτων και διακρίνεται από τη συμπεριφορική και τη συναισθηματική εμπλοκή.

Πιο αναλυτικά για τη σύνδεση της ΦΔ και των ΕΛ, οι Jäger και συν. (2014) εξέτασαν τις επιδράσεις ενός άμεσου προγράμματος ΦΔ το οποίο εμπειρεύει γνωστική εμπλοκή, στις ΕΛ και τα επίπεδα κορτιζόλης σε νεαρούς μαθητές τάξεων του δημοτικού. Στη μελέτη αυτή συμμετείχαν 104 παιδιά (54,8% κορίτσια), 6-8 ετών, από τη Ελβετία. Από αυτά, 51 παιδιά συμμετείχαν σε ένα εικοσάλεπτο πρόγραμμα ΦΔ με παιγνιώδη άσκηση, το οποίο απαιτούσε την γνωστική εμπλοκή των παιδιών, ενώ τα υπόλοιπα 53 αποτέλεσαν την ΟΕ χωρίς παρέμβαση ΦΔ. Όλα τα παιδιά αξιολογήθηκαν πριν, αμέσως μετά και 40 λεπτά μετά από την παρέμβαση στις ΕΛ και πιο συγκεκριμένα, η ικανότητα ενημέρωσης αξιολογήθηκε με μια οπτική δοκιμασία προσαρμοσμένη από τους Lee και συν. (2011, 2012), ενώ ο ανασταλτικός έλεγχος και η εναλλαγή αξιολογήθηκαν με τη χρήση μιας τροποποιημένης δοκιμασίας Flanker task (Eriksen & Eriksen, 1974· Diamond et al., 2007· Röthlisberger et al., 2011). Παράλληλα, εκτιμήθηκαν τα επίπεδα κορτιζόλης στο σάλιο. Ακόμη μετρήθηκαν, η ευχαρίστηση των παιδιών, τα ανθρωπομετρικά τους χαρακτηριστικά και ο ΔΜΣ, τα κοινωνικο-οικονομικά δεδομένα (Family Affluence Scale II· FASII, Boudreau & Poulin, 2009), η ακαδημαϊκή τους επίδοση (αναφορά από δάσκαλο) και η ΦΚ τους (αερόβια αντοχή, ταχύτητα, συναρμογή).

Από τα αποτελέσματα, φάνηκε σημαντικά υψηλότερη βελτίωση στον ανασταλτικό έλεγχο, στην ΠΟ, σε σύγκριση με την ΟΕ, αποτέλεσμα το οποίο ωστόσο δεν παρατηρήθηκε στην επαναξιολόγηση, 40 λεπτά μετά την παρέμβαση. Αντιθέτως δεν αναδείχθηκαν διαφορές στην ενημέρωση και την εναλλαγή ανάμεσα στις δύο ομάδες. Τα επίπεδα της κορτιζόλης αυξήθηκαν σημαντικά στην ΠΟ σε σύγκριση με την ΟΕ από το πέρας της παρέμβασης μέχρι την επαναξιολόγηση, γεγονός το οποίο χρήζει περισσότερης διερεύνησης. Τέλος οι ΕΛ, και τα επίπεδα κορτιζόλης δεν φάνηκε να διαφέρουν ανάμεσα σε αγόρια και κορίτσια, σε καμία από τις μετρήσεις. Συμπερασματικά, η ΦΔ, η οποία περιλαμβάνει γνωστική εμπλοκή, φαίνεται να επιδρά άμεσα θετικά στον ανασταλτικό έλεγχο, αλλά όχι στην ενημέρωση και την εναλλαγή σε παιδιά 6-8 ετών.

Σε αντίστοιχα πλαίσια, οι Kingston και συν. (2020) εξέτασαν την άμεση επίδραση διαφορετικών πρακτικών ΦΔ, στις ΕΛ 43 μαθητών. Ειδικότερα, τα παιδιά που αξιολογήθηκαν ήταν 20 μαθητές τετάρτης τάξης και 23 μαθητές έκτης τάξης, ηλικίας 9-12 ετών από την Ιρλανδία, 22 εκ των οποίων ήταν αγόρια και 21

κορίτσια. Η παρέμβαση, η οποία εφαρμόστηκε, αποτελούνταν από τρεις διαφορετικές πρακτικές ΦΔ κατά τη διάρκεια των μαθημάτων, οι οποίες ήταν είτε δομημένο μάθημα ΦΑ, είτε δομημένο παιχνίδι, όπως παιχνίδια μπάσκετ, χάντμπολ και άλλα, είτε από μη δομημένο παιχνίδι, όπως κυνηγητό, κρυφό και άλλα. Η αξιολόγηση των ΕΛ έγινε με τη χρήση μιας λεκτικής δοκιμασίας (Working Memory Test) για τη μνήμη εργασίας και της δοκιμασίας Animal Stroop Test για τον ανασταλτικό έλεγχο. Οι αξιολογήσεις αυτές πραγματοποιήθηκαν, τόσο σε μια αρχική μέτρηση, όσο και 10 λεπτά πριν και μετά από κάθε μάθημα.

Από τα αποτελέσματα φάνηκε, ότι η παρέμβαση της ΦΑ βελτίωσε περισσότερο την μνήμη εργασίας (3.9%), καθώς και τον ανασταλτικό έλεγχο (3.57%) στους μαθητές, συγκριτικά με το δομημένο παιχνίδι ($p = .002$, $\eta^2 = .057$ και $p = .001$, $\eta^2 = .074$ αντίστοιχα) και το μη δομημένο παιχνίδι ($p < .001$, $\eta^2 = .077$ και $p < .001$, $\eta^2 = .105$ αντίστοιχα). Επιπλέον, αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι δεν αναδείχθηκε καμία διαφορά ανάμεσα στα αγόρια και τα κορίτσια της μελέτης, ούτε και ανάμεσα στις τάξεις. Εν κατακλείδι, οι συγγραφείς καταλήγουν, ότι η δομημένη ΦΑ φαίνεται να είναι η πιο ωφέλιμη επιλογή, σε σύγκριση με λιγότερο γνωστικά απαιτητικές μορφές ΦΔ, για την βελτίωση των ΕΛ, κατά τη ΦΔ των μαθητών στα σχολεία.

Οι Chaddock-Heyman και συν. (2013) σε μια διαχρονική έρευνα, μελέτησαν την επίδραση ενός προγράμματος ΦΔ 9 μηνών στην εγκεφαλική ενεργοποίηση παιδιών 8-9 ετών. Τα παιδιά που συμμετείχαν στη μελέτη ήταν 23, 14 εκ των οποίων αποτέλεσαν την ΠΟ (επτά αγόρια και επτά κορίτσια) και 9 παιδιά την ΟΕ (έξι κορίτσια και τρία αγόρια). Εν συνεχεία, 24 νεαροί ενήλικες, 10 νέες και 14 νέοι, ηλικίας κατά μέσο όρο 22.5 ετών αξιολογήθηκαν για λόγους σύγκρισης της εγκεφαλικής λειτουργίας μεταξύ των ηλικιακών ομάδων. Τα παιδιά της μελέτης αξιολογήθηκαν στη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO_{2max}), την ΚΣ κατά τη διάρκεια του προγράμματος και με μαγνητική τομογραφία κατά τη διάρκεια μιας γνωστικής δοκιμασίας Flanker πριν και μετά την παρέμβαση. Η παρέμβαση ΦΔ εμπεριείχε για 2 ώρες, τις καθημερινές μετά το σχολείο, τη χρήση του προγράμματος Fitness Improves Thinking in Kids (FITKids) συνολικά για 150 μέρες.

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι τα παιδιά της ΠΟ ανέδειξαν αυξημένη εγκεφαλική ενεργοποίηση ταυτόχρονα με βελτιωμένη επίδοση στη γνωστική δοκιμασία, η οποία μάλιστα ήταν παρόμοια με την επίδοση των νεαρών ενηλίκων. Η αυξημένη εγκεφαλική ενεργοποίηση ωστόσο δεν αναδείχθηκε σε όλες τις υπό εξέταση περιοχές του εγκεφάλου. Συμπερασματικά, υπογραμμίζεται ότι η μακροχρόνια συμμετοχή σε ΦΔ κατά την παιδική ηλικία μπορεί να βελτιώσει συγκεκριμένους τομείς της λειτουργίας του εγκεφάλου η οποία σχετίζεται με τις ΕΛ του ατόμου.

Παρομοίως, οι Hillman και συν. (2014) μελέτησαν την επίδραση ενός προγράμματος ΦΔ στην εγκεφαλική λειτουργία και την επίδοση σε δοκιμασίες ΕΛ σε 221 παιδιά 7-9 ετών. Η παρέμβαση, στην οποία τυχαία ανατέθηκαν 109 από τα παιδιά, διήρκεσε 9 μήνες (150 σχολικές ημέρες), για 2 ώρες τις καθημερινές μετά το σχολείο και αποτελούνταν από το πρόγραμμα Fitness Improves Thinking in Kids (FITKids). Από τα παιδιά λήφθηκαν δημογραφικά και σωματομετρικά δεδομένα, καθώς και δεδομένα για το δείκτη νοημοσύνης IQ (Kaufman Brief Intelligence

Test· Kaufman, 1990), το στάδιο εφηβείας (Tanner Staging System questionnaire· Taylor et al., 2001), καθώς και τη σωματική κατάσταση τους (PA Readiness Questionnaire, PAR-Q· Thomas et al., 1992). Επιπρόσθετα, όλοι οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν, πριν και μετά την παρέμβαση, στη ΦΚ τους (μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου και ΚΣ), καθώς και σε δύο δοκιμασίες ΕΛ, μια για τον ανασταλτικό έλεγχο της προσοχής, με τη χρήση μιας προσαρμοσμένης δοκιμασίας flanker (Eriksen & Eriksen, 1974· Pontifex et al., 2013) και μια για τη γνωστική ευελιξία, με τη χρήση μιας δοκιμασίας σχήματος-χρώματος (Espy, 1997). Παράλληλα, εξετάστηκε η εγκεφαλική ενεργοποίηση των παιδιών κατά τη διάρκεια των δοκιμασιών ΕΛ μέσω μαγνητικής τομογραφίας.

Από τα αποτελέσματα, μετά το πέρας της παρέμβασης, φάνηκε βελτίωση τόσο στη ΦΚ της ΠΟ, όσο και στις ΕΛ, με τον ανασταλτικό έλεγχο και τη γνωστική ευελιξία να βελτιώνονται σημαντικά (3.2% $d=0.27$ και 4.8%, $d=0.35$ αντίστοιχα) σε σύγκριση με την ΟΕ. Ακόμα, βελτιώθηκε και η εγκεφαλική ενεργοποίηση κατά τη διάρκεια των δοκιμασιών των ΕΛ τόσο του ανασταλτικού ελέγχου ($r=0.22$) όσο και της γνωστικής ευελιξίας ($r=0.24$) για την ΠΟ, σε σύγκριση με την ΟΕ. Συμπερασματικά, υποστηρίζεται από τους συγγραφείς η θετική επίδραση της ΦΔ στις ΕΛ και τεκμηριώνεται το όφελος αυτής στην γνωστική και εγκεφαλική υγεία των παιδιών.

Εν συνεχεία, οι Crova και συν. (2014) εξέτασαν την σχέση ανάμεσα στην αερόβια ικανότητα και τις ΕΛ και την επίδραση γνωστικά απαιτητικής ΦΔ σε αυτές, σε παιδιά υπέρβαρα και φυσιολογικού βάρους. Στη μελέτη συμμετείχαν 70 παιδιά, από τη Ρώμη, ηλικίας 9-10 ετών, τα οποία χωρίστηκαν σε ΠΟ (37 παιδιά) και ΟΕ (33 παιδιά). Στη ΠΟ τα παιδιά συμμετείχαν για 6 μήνες (21 σχολικές εβδομάδες) σε ένα πρόγραμμα ΦΑ, το οποίο περιελάμβανε γνωστικά απαιτητικές δραστηριότητες, ενώ η ΟΕ συμμετείχε στο τυπικό μάθημα ΦΑ του αναλυτικού προγράμματος του σχολείου. Το πρόγραμμα ΦΑ διεξαγόταν για μία ώρα την εβδομάδα, μαζί με δύο ώρες προπόνησης τένις. Πριν και μετά τη παρέμβαση αξιολογήθηκαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των παιδιών και ο ΔΜΣ τους, η αερόβια ικανότητα (Μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου - VO_{2max}) μέσω μιας δοκιμασίας 20 μέτρων παλίνδρομου δρόμου (Léger & Lambert, 1982) και τέλος, οι ΕΛ του ανασταλτικού ελέγχου και της ενημέρωσης της μνήμης εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, για την αξιολόγηση των ΕΛ χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία Random Number Generation task (RNG· Towse & McLachlan, 1999).

Από τα αποτελέσματα, αναδείχθηκε σημαντική διαφορά ανάμεσα στα παιδιά χαμηλής και υψηλής ΦΚ, με τα παιδιά τα οποία είχαν καλύτερη ΦΚ να αναδεικνύουν υψηλότερες τιμές ανασταλτικού ελέγχου καθώς και χαμηλότερο ΔΜΣ. Επιπρόσθετα, τα παχύσαρκα παιδιά (37.1% του δείγματος), τα οποία συμμετείχαν στην ΠΟ είχαν σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση στον ανασταλτικό έλεγχο από τα παιδιά φυσιολογικού βάρους της ΠΟ ($t=1.80$, $p=0.040$), βελτίωση για την οποία δεν διαμεσολάβησε η βελτίωση στην αερόβια ικανότητα. Συμπερασματικά, ένα γνωστικά απαιτητικό πρόγραμμα ΦΑ φαίνεται να μπορεί να προσφέρει μακροχρόνια οφέλη στις ΕΛ των παιδιών 9-10 ετών και ιδιαίτερα σε υπέρβαρα παιδιά.

Τέλος, οι Schmidt και συν. (2015) διερεύνησαν την επίδραση δύο διαφορετικών διαχρονικών παρεμβάσεων ΦΔ στις ΕΛ παιδιών δημοτικού από την

Ελβετία. Τα παιδιά που συμμετείχαν ήταν 181, ηλικίας από 10 έως 12 ετών, ($M = 11.35$ έτη, $SD = .60$, 54.9% κορίτσια) και χωρίστηκαν, για 6 εβδομάδες, σε δυο ΠΟ ΦΔ και σε μια ΟΕ. Στη πρώτη, πειραματική ομάδα (ΠΟ1) τα παιδιά συμμετείχαν σε πρόγραμμα ΦΑ με υψηλά επίπεδα σωματικής άσκησης και υψηλά επίπεδα γνωστικής εμπλοκής (ομαδικά παιχνίδια), ενώ στη δεύτερη (ΠΟ2) σε πρόγραμμα ΦΑ με υψηλά επίπεδα σωματικής άσκησης αλλά χαμηλά επίπεδα γνωστικής εμπλοκής (αερόβια άσκηση). Τέλος η ΟΕ συμμετείχε σε πρόγραμμα ΦΑ με χαμηλά επίπεδα σωματικής άσκησης καθώς και χαμηλά επίπεδα γνωστικής εμπλοκής βασισμένο στο αναλυτικό πρόγραμμα της ΦΑ (Federal Office of Sport, 1997). Τα επίπεδα γνωστικής εμπλοκής των προγραμμάτων ελέγχονταν με βάση τις αρχές που προτείνονται από τους Tomporowski και συν. (2015). Τα επίπεδα σωματικής άσκησης εκτιμήθηκαν μέσω μέτρησης της ΚΣ και του χρόνου άσκησης.

Επιπρόσθετα, πριν τη παρέμβαση εκτιμήθηκαν το επίπεδο ΦΔ (Physical Activity Questionnaire for Children, PAQC· Crocker et al., 1997), το στάδιο εφηβείας των παιδιών (Pubertal Development Scale, PDS· Petersen, Crockett, Richards, & Boxer, 1988), κοινωνικο-οικονομικά (Family Affluence Scale II, FAS II· Boudreau & Poulin, 2009) και ανθρωπομετρικά δεδομένα (ΔΜΣ), καθώς και η ακαδημαϊκή τους επίδοση. Επιπλέον, πριν και μετά την παρέμβαση όλα τα παιδιά αξιολογήθηκαν τόσο στις ΕΛ, όσο και στην αερόβια ικανότητα. Πιο συγκεκριμένα, οι ΕΛ αξιολογήθηκαν με τη χρήση του προγράμματος E-Prime Software (Psychology Software Tools, Pittsburgh, PA) και ειδικότερα, η ενημέρωση με τη χρήση μιας δοκιμασίας n-back task, ο ανασταλτικός έλεγχος και η εναλλαγή με μια δοκιμασία Flanker task (Jäger et al., 2014). Τέλος, η αερόβια ικανότητα εκτιμήθηκε μέσω της δοκιμασίας 20 μέτρων παλίνδρομου δρόμου Multistage 20-Meter Shuttle Run test (Léger et al., 1988). Από τα αποτελέσματα φάνηκε, ότι και οι δύο παρεμβάσεις είχαν θετική επίδραση στην αερόβια ικανότητα των παιδιών (4-5% βελτίωση της VO_{2max}). Αντιθέτως, αναδείχθηκε βελτίωση στην ΕΛ της εναλλαγής μόνο στη ΠΟ1 σε σύγκριση με τη ΠΟ2 και την ΟΕ. Επομένως, οι ερευνητές συμπεραίνουν πως η γνωστική εμπλοκή στη ΦΔ φαίνεται να είναι ο παράγοντας που καθορίζει διαχρονικά την ενίσχυση ορισμένων ΕΛ σε παιδιά 10-12 ετών.

Παράλληλα, όσον αφορά τις περιγραφικές μελέτες οι οποίες εξετάζουν το ζήτημα, οι Synäoja και συν. (2014) μελέτησαν το πώς η αντικειμενικά εκτιμώμενη και η αυτό-αναφερόμενη ΦΔ, καθώς και οι ΚΣ, συσχετίζονται με τις ΕΛ σε παιδιά σχολικής ηλικίας. Οι συμμετέχοντες ήταν 224 παιδιά από 5 σχολεία της Φινλανδίας, μέσης ηλικίας 12.2 ετών, 56% εκ των οποίων ήταν κορίτσια. Η ΦΔ των παιδιών και ο χρόνος σε ΚΣ εκτιμήθηκαν αντικειμενικά, για 7 συνεχόμενες μέρες, με τη χρήση επιταχυνσιόμετρων ActiGraph GT1M/GT3X στο δεξί ισχίο. Η αυτό-αναφερόμενη ΦΔ και ο ΧΟ εκτιμήθηκαν με ερωτήσεις από την μελέτη του ΠΟΥ, Health Behavior in School-aged Children (HBSC· Currie et al., 2009). Επιπρόσθετα, αξιολογήθηκαν γνωστικές παράμετροι όπως η οπτική μνήμη, οι ΕΛ και η προσοχή. Ειδικότερα, για την αξιολόγηση αυτών χρησιμοποιήθηκαν οι εξής δοκιμασίες από τη συστοιχία δοκιμασιών Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB). Για την αξιολόγηση της οπτικής μνήμης χορηγήθηκε η δοκιμασία Pattern Recognition Memory (PRM). Για τις ΕΛ χρησιμοποιήθηκαν οι δοκιμασίες Spatial Span (SSP) και Intra-Extra Dimensional

Set Shift (IED), βασισμένες στη δοκιμασία Corsi blocks task (Milner, 1971) και Wisconsin Card Sorting test (Mishkin, & Appenzeller, 1987). Αυτές οι δοκιμασίες εκτιμούν την οπτικο-χωρική μνήμη εργασίας και τη μετατόπιση και ευελιξία της προσοχής αντίστοιχα. Τέλος, η προσοχή αξιολογήθηκε με τις δοκιμασίες Reaction Time (RTI) και Rapid Visual Information Processing (RVP). Παράλληλα, λήφθηκαν κοινωνικο-οικονομικά δεδομένα από τους γονείς των παιδιών.

Από την ανάλυση των δεδομένων, συμφωνία αναδείχθηκε ανάμεσα στα αντικειμενικά και τα υποκειμενικά κριτήρια αξιολόγησης της ΦΔ και των ΚΣ, καθώς φάνηκε, ότι τα παιδιά είχαν περίπου 60 λεπτά/ημέρα ΜΕΦΔ και δεν υπήρχε διαφορά ανάμεσα σε αγόρια και κορίτσια. Αντιθέτως, τα κορίτσια είχαν πιο πολλές ώρες σε ΚΣ από ότι τα αγόρια, παρά το γεγονός ότι τα αγόρια ανέφεραν περισσότερες ώρες συνολικού ΧΟ και ειδικότερα ΕμΒΠ. Εν συνεχεία, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των αναλύσεων, υψηλά επίπεδα αντικειμενικά εκτιμώμενης ΦΔ συσχετίστηκαν με καλή επίδοση στη δοκιμασία χρόνου αντίδρασης. Αντιθέτως, υψηλά επίπεδα χρόνου σε ΚΣ συσχετίστηκαν με την επίδοση στη δοκιμασία διατηρούμενης προσοχής. Παραδόξως, οι αντικειμενικά εκτιμώμενες ΦΔ και χρόνος σε ΚΣ δεν συσχετίστηκαν με άλλες ΕΛ. Αντίθετα, όσον αφορά τις ΚΣ, υψηλότερος χρόνος αυτό-αναφερόμενης ενασχόλησης με υπολογιστές/ΒΠ συσχετίστηκε με χαμηλότερη επίδοση στη δοκιμασία μνήμης εργασίας, ενώ, υψηλός χρόνος ενασχόλησης με υπολογιστές μόνο συσχετίστηκε με χαμηλότερη επίδοση στις δοκιμασίες μετατόπισης και ευελιξίας της προσοχής. Τέλος, η αυτό-αναφερόμενη ΦΔ και ο συνολικός ΧΟ δεν συσχετίστηκαν με καμία γνωστική παράμετρο, ενώ τα αγόρια ανέδειξαν καλύτερη επίδοση σε μία μόνο από τις δοκιμασίες ΕΛ. Συμπερασματικά, οι συγγραφείς καταλήγουν ότι η ΦΔ πιθανόν να ωφελεί διαδικασίες της προσοχής, σε παιδιά σχολικής ηλικίας.

Σε πιο πρόσφατες μελέτες, οι Mala και συν. (2020) θέλησαν να ερευνήσουν την υπόθεση πως η ΦΔ συσχετίζεται με υψηλότερες ΕΛ σε παιδιά χαμηλής οικονομικής κατάστασης. Τα παιδιά που συμμετείχαν στη μελέτη ήταν 149, ηλικίας 10-16 ετών, από φτωχικές συνοικίες. Οι ΕΛ, οι οποίες αξιολογήθηκαν ήταν η γνωστική ευελιξία, ο ανασταλτικός έλεγχος και η μνήμη εργασίας και εκτιμήθηκαν με τη χρήση των δοκιμασιών Dimensional Change Card Sort (DCCS), Flanker task και List Sorting Working Memory Test αντίστοιχα. Όλες οι παραπάνω περιλαμβάνονται στη συστοιχία δοκιμασιών γνωστικής αξιολόγησης National Institutes of Health (NIH) Toolbox: Cognition Battery. Ακόμη, εκτιμήθηκε η ΦΔ των παιδιών με τη χρήση του ερωτηματολογίου Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C) και το στάδιο εφηβείας με τη κλίμακα Pubertal Maturation Observational Scale (PMOS).

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων φάνηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στη ΦΔ και την γνωστική ευελιξία ($r=.18$, $p<.05$), καθώς και πως η ΦΔ προέβλεπε σημαντικά την βελτίωση της γνωστικής ευελιξίας ($p = .041$), περισσότερο από παράγοντες όπως το φύλο, την ηλικία και τη συνοικία στην οποία υπαγόταν το σχολείο των παιδιών. Επιπλέον, αναδείχθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p = .023$) στην μνήμη εργασίας, με τα παιδιά τα οποία ήταν πιο φυσικά δραστήρια να αναδεικνύουν καλύτερες βαθμολογίες ($M= 46.44$, $SE = 0.93$) από εκείνα που ήταν λιγότερο φυσικά δραστήρια ($M= 42.94$, $SE = 1.20$).

Συμπερασματικά, η ΦΔ φαίνεται να συσχετίζεται με ορισμένες ΕΛ σε παιδιά 10-16 ετών χαμηλής κοινωνικο-οικονομικής κατάστασης.

Τέλος, οι Fairclough και συν. (2021) ερεύνησαν τις πιθανές συσχετίσεις ανάμεσα σε διάφορες ημερήσιες συμπεριφορές ΦΔ και δείκτες νοητικής υγείας, όπως οι ΕΛ. Για τους σκοπούς της μελέτης συλλέχθηκαν δημογραφικά και ανθρωπομετρικά δεδομένα από 359 παιδιά, ηλικίας 9-13 ετών ($M = 11.5 \pm 1.4$, 50.7% κορίτσια, 25% υπέρβαρα ή παχύσαρκα). Επιπλέον, εκτιμήθηκαν οι ημερήσιες συμπεριφορές ΦΔ με τη χρήση ενός επιταχυνσιόμετρου ActiGraph GT9X (ActiGraph, Pensacola, FL, USA), το οποίο φορέθηκε για 7 ημέρες στο καρπό και εκτιμούσε δεδομένα που αφορούσαν τον ύπνο, το χρόνο σε ΚΣ, την χαμηλής έντασης ΦΔ και την ΜΕΦΔ. Παράλληλα, χρησιμοποιήθηκαν ελεγμένα ερωτηματολόγια για τη μέτρηση της αυτοεκτίμησης (Rosenberg Self-Esteem Scale (RSES· Rosenberg, 1965), των συμπτωμάτων κατάθλιψης (Mood and Feelings Questionnaire, MFQ· Messer et al., 1995), καθώς και της συνολικής συναισθηματικής και συμπεριφοριστικής νοητικής υγείας, της εσωτερίκευσης προβλημάτων, της εξωτερίκευσης προβλημάτων και της φιλο-κοινωνικής συμπεριφοράς (Strengths and Difficulties Questionnaire, SDQ· Goodman, 2001). Οι ΕΛ της εναλλαγής, της χωρικής μνήμης εργασίας και του ανασταλτικού ελέγχου αξιολογήθηκαν με τη χρήση της αυτοματοποιημένης συστοιχίας γνωστικών δοκιμασιών CANTAB Connect (Cambridge Cognition Ltd, Cambridge, UK).

Από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν, η χαμηλής έντασης ΦΔ και μέτριας προς υψηλής έντασης ΦΔ φάνηκε ότι αποτελούσαν μόνο το 14.6% και 3.5% του ημερήσιου χρόνου αντίστοιχα. Έπειτα, για όλους τους συμμετέχοντες ο χρόνος σε ΚΣ (συνολικά 44.1% του ημερήσιου χρόνου) συσχετίστηκε με υψηλότερη εσωτερίκευση προβλημάτων, συγκριτικά με τις υπόλοιπες συμπεριφορές, ενώ στα παιδιά του δημοτικού, συσχετίστηκε και με χαμηλότερη φιλο-κοινωνική συμπεριφορά. Ακόμη, στα παιδιά αυτά η χαμηλής έντασης ΦΔ συσχετίστηκε με χαμηλότερες βαθμολογίες στις ΕΛ της εναλλαγής και του ανασταλτικού ελέγχου. Επιπλέον, για τα παιδιά τάξεων του δημοτικού η ανακατανομή του χρόνου από οποιαδήποτε συμπεριφορά, σε χρόνο σε ΚΣ, συσχετίστηκε με μειωμένη φιλο-κοινωνική συμπεριφορά και η ανακατανομή του χρόνου από οποιαδήποτε άλλη συμπεριφορά, σε χαμηλής έντασης ΦΔ, συσχετίστηκε με χαμηλότερες ΕΛ. Επιπρόσθετα, όσον αφορά τις διαφορές στις ΕΛ ανάμεσα στα παιδιά δημοτικού και γυμνασίου, τα τελευταία ανέδειξαν καλύτερες βαθμολογίες σε όλες τις δοκιμασίες. Τέλος, η αντικατάσταση της ΜΕΦΔ είτε με χρόνο σε ΚΣ είτε με χαμηλής έντασης ΦΔ ανέδειξε τις μεγαλύτερες αρνητικές προβλεπόμενες μεταβολές στις ΕΛ. Συμπερασματικά, συγκριτικά με την ΜΕΦΔ, ο χρόνος σε ΚΣ και η χαμηλής έντασης ΦΔ συσχετίστηκαν σημαντικά δυσχερώς με δείκτες νοητικής υγείας, όπως οι ΕΛ σε παιδιά 9-13 ετών.

Εν κατακλείδι, παρά τις μεθοδολογικές διαφορές ανάμεσα στις μελέτες αναδεικνύεται εμφανής θετική σχέση ανάμεσα στη ΦΔ και την επίδοση σε ορισμένες δοκιμασίες ΕΛ. Ειδικότερα, ο παράγοντας ο οποίος φαίνεται να επιδρά σημαντικότερα και να διαφοροποιεί την σχέση αυτή είναι τα χαρακτηριστικά της ΦΔ και ειδικότερα η συχνότητα, η ένταση αλλά και η γνωστική εμπλοκή κατά τη διάρκεια της, επιβεβαιώνοντας τη θεωρία της Diamond (2000) ότι υπάρχουν κοινές γνωστικές διαδικασίες ανάμεσα στην κινητική και την επιτελική λειτουργία ενός

ατόμου. Ακόμη σημαντικοί παράγοντες που φάνηκε να επιδρούν στην σχέση αυτή σε ορισμένες μελέτες αναδείχθηκαν η ηλικία, με τα μεγαλύτερα σε ηλικία παιδιά να αναδεικνύουν υψηλότερες ΕΛ από τα μικρότερα, καθώς και το σωματικό βάρος, με την ανάπτυξη των ΕΛ να ενισχύεται στα παχύσαρκα παιδιά, σε μεγαλύτερο βαθμό από τα νορμοβαρή παιδιά. Εντούτοις, δεν αναδείχθηκε σε καμία μελέτη διαφορά ανάμεσα στα δύο φύλα. Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη τη παραπάνω σχέση, καθώς και τη σημαντικότητα τόσο της ΦΔ όσο και των ΕΛ για την υγεία και την λειτουργική καθημερινότητα του ατόμου, παράλληλα με το γεγονός ότι οι συνήθειες υγείας και άσκησης, οι οποίες αναπτύσσονται από την παιδική ηλικία, στην εφηβεία και την ενηλικίωση, φαίνεται να συνδέονται άμεσα με τις συνήθειες άσκησης και γενικότερα την υγεία και την ευεξία κατά την διάρκεια της ενήλικης ζωής (Seidell et al., 2005), συμπεραίνεται η επιτακτική ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση στους δύο τομείς αυτούς στη ζωή των παιδιών στις ευαίσθητες αναπτυξιακές ηλικίες.

Η Ενασχόληση με Βιντεοπαιχνίδια

Οι καθιστικές συμπεριφορές. Γενικότερα, ως ΚΣ, θεωρείται, σύμφωνα με τους Tremblay και συν. (2017), οποιαδήποτε συμπεριφορά μέσα στην ημέρα, εκτός του ύπνου, κατά την οποία η ενεργειακή δαπάνη είναι λιγότερη από μιάμιση φορά το ενεργειακό ισοζύγιο της ηρεμίας σε κατάκλιση (ορισμένο ως η ποσότητα οξυγόνου το οποίο καταναλώνεται κατά την ηρεμία και ισούται με 3.5ml οξυγόνου ανά κιλό σωματικού βάρους το λεπτό). Η συνεχής τεχνολογική πρόοδος των τελευταίων δεκαετιών οδήγησε στη πλειοψηφία των ΚΣ να αφορούν τη χρήση ψηφιακών μέσων και οθονών, καθώς δημιουργούνται πρωτοπόρες και συνεχώς πιο ελκυστικές ψηφιακές συσκευές, οι οποίες οδηγούν τα άτομα στην πολύωρη καθήλωση μπροστά από οθόνες (Bucksch et al., 2016), σε ασχολίες όπως την παρακολούθηση τηλεόρασης ή άλλων οπτικών μέσων ψυχαγωγίας, την ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια (ΕμΒΠ), τα κοινωνικά δίκτυα και άλλα.

Οι επιπτώσεις των καθιστικών συμπεριφορών. Πλήθος ερευνών αναδεικνύουν ότι η πολύωρη συμμετοχή των παιδιών και των εφήβων σε ΚΣ, μετά το σχολείο, σχετίζεται με επιπτώσεις όπως το υπερβολικό σωματικό βάρος, την παχυσαρκία, και τα υψηλά επίπεδα ακινησίας κατά τον ελεύθερο χρόνο (Ashdown-Franks et al., 2019b), την μειωμένη ΦΔ και την αυξημένη συνολική ενεργειακή πρόσληψη (Chaput et al., 2011· Tremblay et al., 2016), τις κακές διατροφικές συνήθειες (Ashdown-Franks et al., 2019a), καθώς και την υπέρταση και την αυξημένη ινσουλινική αντίσταση (Robinson et al., 2017· Strasburger, 2011), αλλά και άλλες καρδιομεταβολικές διαταραχές (Oliveira & Guedes, 2016· Wu et al., 2017). Επιπρόσθετα, αρνητικά ψυχολογικά αποτελέσματα, που σχετίζονται με τις ΚΣ φαίνεται να είναι η μοναχικότητα (Vancampfort et al., 2019a), η κατάθλιψη (Farren et al., 2018· Raudsepp, & Vink, 2019· Schuch et al., 2017) ακόμα και οι τάσεις αυτοκτονίας (Vancampfort et al., 2019b).

Πιο συγκεκριμένα, μια από τις συχνότερες ΚΣ θεωρείται πως είναι ο χρόνος σε οθόνες (ΧΟ) (Keim et al., 2004· Nelson et al., 2007), ο οποίος υποστηρίζεται από πλήθος ερευνών ότι αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση

παχυσαρκίας σε βάθος χρόνου (Jago et al., 2005· Proctor et al., 2003· Thomson et al., 2008), ότι συνεπιδρά στην μείωση της ενεργειακής δαπάνης, της φυσικής κατάστασης και της μυϊκής ευρωστίας (Tremblay et al., 2011· Paalanne et al., 2009) και ότι συνδέεται με σημαντικές επιπτώσεις για την υγεία σε πρώιμες ηλικίες (Tremblay et al., 2011). Τέλος, ειδικότερα στα παιδιά, η παρατεταμένη ΧΟ και τα χαμηλά επίπεδα ΦΔ έχουν αναδειχθεί ως επιβλαβής συμπεριφορές, οι οποίες διαιωνίζονται στην ενηλικίωση (Whitaker et al., 1997), καθιστώντας αυτές τις συνήθειες σημαντικό κίνδυνο για τη δια βίου καλή υγεία του ατόμου.

Ακόμη, συνολικά, σύμφωνα με την AACAP (2017), παρά το γεγονός ότι μέσω των οθονών μπορεί τα παιδιά και οι έφηβοι να ψυχαγωγούνται, να μαθαίνουν και να δραστηριοποιούνται, η υπέρμετρή χρήση τους, όπως στα κινητά τηλέφωνα, στα τάμπλετ, στις κονσόλες ΒΠ, στις τηλεοράσεις και τους υπολογιστές, μπορεί να επιφέρει προβλήματα, ειδικά, εάν δεν υπάρχει επαρκής έλεγχος στο περιεχόμενο το οποίο εκτίθενται. Ειδικότερα, η AACAP (2017) τονίζει ότι τα παιδιά μέσω των οθονών μπορεί να εκτεθούν σε α) συμπεριφορές βίας και επικινδυνότητας, β) ακατάλληλο σεξουαλικό περιεχόμενο, γ) αρνητικά πρότυπα, δ) χρήση ουσιών, ε) εκφοβισμό, στ) στοχευόμενη και αθέμιτη διαφήμιση καθώς και παραπλανητική ή αναληθή πληροφόρηση. Παράλληλα, αναδεικνύεται ότι η υπερβολική ενασχόληση με οθόνες μπορεί να επιφέρει α) προβλήματα ύπνου, β) χαμηλότερους βαθμούς στο σχολείο, γ) μειωμένο χρόνο μελέτης ή διαβάσματος βιβλίων, δ) μειωμένο χρόνο με την οικογένεια και τους φίλους, ε) ανεπαρκή χρόνο σε υπαίθριες ή αθλητικές δραστηριότητες (μειωμένη ΦΔ), στ) προβλήματα βάρους, ζ) διάθεσης, η) αυτοεικόνας, θ) συμμετοχικότητας και ι) μειωμένη ενασχόληση με άλλους τρόπους ψυχαγωγίας και αξιοποίησης του ελεύθερου χρόνου.

Αναλύοντας περισσότερο την πιθανή σύνδεση ανάμεσα στη χρήση ψηφιακών μέσων και την παχυσαρκία, τρεις μηχανισμοί θεωρείται ότι εξηγούν τη σχέση μεταξύ τους και ειδικότερα, α) ο χρόνος που μπορεί να εκτοπίζουν οι ΚΣ από την συμμετοχή σε ΦΔ (Morales-Ruán et al., 2009· Cong et al., 2012· Gebremariam et al., 2013), ή και β) η αυξημένη θερμοδική πρόσληψη, ή και γ) ο μειωμένος μεταβολικός ρυθμός (Vandewater et al., 2004).

Συστάσεις και στατιστικά για τις καθιστικές συμπεριφορές. Από δεδομένα προηγούμενων ερευνών πάνω στο ζήτημα, αναδείχθηκε η σύσταση τα παιδιά και οι έφηβοι να μην ξεπερνούν τις δύο ώρες ΧΟ ημερησίως (American Academy of Pediatrics, 2001· Tremblay et al., 2011· WHO, 2019, 2020). Παρά τους κινδύνους και τις διεθνείς συστάσεις, για την οριοθέτηση των ΚΣ, ωστόσο, αποτελέσματα πρόσφατων ερευνών από πλήθος χωρών αναφέρουν ότι τα παιδιά και οι έφηβοι αφιερώνουν όλο και περισσότερο χρόνο πλέον σε αυτές αλλά και λιγότερο χρόνο σε ΦΔ (Epstein et al., 2004). Ειδικότερα, σύμφωνα με τη πρόσφατη μελέτη των Guthold και συν. (2020), παγκοσμίως περίπου το 80% των εφήβων σχολικής ηλικίας δεν πληρούν τις τρέχουσες συστάσεις ημερήσιας ΦΔ, με τις χώρες χαμηλότατου και μέτριου εισοδήματος να φτάνει το 84.9% και 83.9%, ενώ στις χαμηλού και υψηλού να φτάνει 79.3% και 79.4% αντίστοιχα. Παράλληλα, οι ΚΣ φαίνεται να επικρατούν στο 70% των νέων (Christofaro et al., 2016· Hamar et al., 2010), οι οποίοι δαπανούν περίπου το 60% του ελεύθερου χρόνου τους μετά το σχολείο σε αυτές (Arundell et al., 2016) και ειδικότερα υποστηρίζεται ότι

αφιερώνουν κατά μέσο όρο 3 ώρες και 45 λεπτά ημερησίως, με κορύφωση στις ηλικίες 9-12 ετών (Murdey et al., 2005).

Για παράδειγμα, στη Βραζιλία σύμφωνα με τα δεδομένα των Lopes και συν. (2014), τις τελευταίες δεκαετίες έχει παρατηρηθεί σημαντική μείωση στην ΜΕΦΔ τόσο των αγοριών (από 32.2% σε 26.6%) όσο και των κοριτσιών (από 23.2% σε 19.2%) και παράλληλα μια αύξηση στον υπερβολικό χρόνο σε ΚΣ τόσο τις καθημερινές (από 75.1% σε 88.8%) όσο και στα σαββατοκύριακα (από 78.3% σε 91.9%). Ακόμη, σε μια μελέτη σε παιδιά 11 ετών από τη Σουηδία αναφέρεται ότι μόνο το 14% των κοριτσιών και το 23% των αγοριών συμμετείχαν σε πάνω από 60 λεπτά ΜΕΦΔ ημερησίως, γεγονός το οποίο εντάθηκε σε μεγαλύτερες ηλικίες, 13-15 ετών, καθώς μόνο το 9-15% των παιδιών ανέφεραν το ίδιο (Public Health Agency of Sweden: F. H. M., 2018). Τέλος η AACAP (2017), τονίζει ότι, κατά μέσο όρο τα παιδιά 8-12 ετών στις ΗΠΑ ασχολούνται για 4-6 ώρες την ημέρα σε οθόνες και οι έφηβοι μέχρι και 9 ώρες την ημέρα.

Παράλληλα, εξίσου ανησυχητικά είναι τα δεδομένα στη χώρα μας, με τα παιδιά τόσο της πρώιμης (Kambas et al., 2012: Venetsanou et al., 2020a: Βούκια & Βουτσινά, 2015), όσο και της μέσης παιδικής (Μπερτάκη, 2009) αλλά και της εφηβικής ηλικίας (Venetsanou & Kambas, 2017) να μην επιτυγχάνουν τις διεθνείς συστάσεις ΦΔ. Τέλος, το φαινόμενο αυτό παρατηρείται σε μεγαλύτερο βαθμό στα κορίτσια σε σύγκριση με τα αγόρια (Dania et al., 2020: Kaioglou et al., 2020: Tremblay et al., 2018, Guthold et al., 2010: Hallal et al., 2012: Bremer & Llyod, 2014: Kambas et al., 2012: Lymperakou et al. 2012: Venetsanou & Kambas, 2017: Βούκια & Βουτσινά, 2015: Μπερτάκη, 2009), καθώς και στα μεγαλύτερα παιδιά σε σχέση με τα μικρότερα (Dania et al., 2020: Tremblay et al., 2018).

Τα βιντεοπαιχνίδια. Το βιντεοπαιχνίδι είναι όπως αποκαλύπτει και το δεύτερο συνθετικό της λέξης ένα παιχνίδι το οποίο σε αντιδιαστολή με τα παραδοσιακά παιχνίδια χρειάζεται ένα υπολογιστικό σύστημα για να λειτουργήσει. Το βιντεοπαιχνίδι παρουσιάζεται γραφικά σε ένα μηχάνημα παραγωγής βίντεο και εικόνας όπως είναι η τηλεόραση ή το μόνιτορ του υπολογιστή και η διάδραση μεταξύ παίχτη και παιχνιδιού γίνεται δυνατή μέσω της χρήσης ειδικά διαμορφωμένων χειριστηρίων. (Dictionary, 2007: Dictionary, 2012). Αρχικά, το βιντεοπαιχνίδι έχει περίοπτη θέση στην ιστορία του πολιτισμού, καθώς είναι το πρώτο μαζικό μέσο επικοινωνίας (mass medium) το οποίο συνδυάζει την κινούμενη εικόνα, τον ήχο και τη διάδραση του ανθρώπου με μια μηχανή σε πραγματικό χρόνο.

Σήμερα, τα ΒΠ έχουν πλέον ανελιχθεί σε ανθοφόρα βιομηχανία ψυχαγωγίας (Hall, 2020: Statista, 2022) και έχουν εξελιχθεί σε μία μορφή τέχνης (Bourgonjon, et al., 2017), με πλήθος περιεχομένου, υποκατηγορίες και είδη τα οποία θα αναλυθούν παρακάτω. Καθώς τα ΒΠ γίνονται συνεχώς πιο πολύπλοκα, περίτεχνα και ρεαλιστικά, παρέχουν διαρκώς νέες εμπειρίες και ποικίλες επιλογές, όπως, για παράδειγμα, την δυνατότητα αλληλεπίδρασης με αγνώστους ή γνωστούς μέσω της χρήσης του διαδικτύου, την εικονική πραγματικότητα (Virtual Reality), την ΕμΒΠ οπουδήποτε και οποτεδήποτε, με τη χρήση φορητών συσκευών και άλλα (AACAP, 2017). Ακόμη, σύμφωνα με δεδομένα από την Statista (2022), μια γερμανική εταιρεία που ειδικεύεται στα δεδομένα της αγοράς και των

καταναλωτών, η πρόσβαση στα ΒΠ, είναι πιο άμεση και εύκολη από ποτέ. Τα ΒΠ ειδικότερα μπορούν να αποκτηθούν, πλέον με παραπάνω από έναν τρόπους, καθώς διατίθενται μέσω του διαδικτύου είτε για υπολογιστή, είτε για κονσόλες ΒΠ, είτε για κινητά και τάμπλετ, σε οποιοδήποτε περιηγητή δικτύου, αλλά και από επί πληρωμή υπηρεσίες, όπως οι Xbox Live Gold, PlayStation Plus και Nintendo Switch Online.

Οι επιπτώσεις των βιντεοπαιχνιδιών. Οφείλει να τονιστεί ότι η σχέση ανάμεσα στην χρήση ψηφιακών μέσων και παράγοντες της σωματικής και ψυχικής υγείας, έχει εξεταστεί, κατά κύριο λόγο, μέχρι πρότινος, σε σχέση με την τηλεόραση, καθώς παλαιότερα ήταν πιο εύκολη και διαδεδομένη η πρόσβαση σε αυτήν, από ότι στα ΒΠ. (Motl et al., 2006).

Πιο αναλυτικά, όσον αφορά τα ΒΠ η AACAP (2017) τονίζει ότι αυτά μπορούν να συμπεριλαμβάνουν διδακτικό και επιμορφωτικό περιεχόμενο, αλλά πολύ συχνά, τα περισσότερα δημοφιλή ΒΠ περιέχουν θεματολογία και περιεχόμενο, όπως α) θάνατο ανθρώπων ή ζώων, β) τη χρήση και κατάχρηση ουσιών ή αλκοόλ, γ) εγκληματικές συμπεριφορές, ασέβεια προς τη κοινωνία και τις αρχές, δ) σεξουαλική παρενόχληση και βία, ε) ρατσιστικά, σεξουαλικά και σεξιστικά στερεότυπα και στ) υβριστική φρασεολογία και χειρονομίες, ενώ τονίζει ότι μελέτες σε παιδιά έχουν αναδείξει την πιθανότητα, η έκθεση σε ψηφιακά μέσα τα οποία περιέχουν βία να οδηγούν σε απάθεια στη βία, μίμηση βίας και πιο επιθετική συμπεριφορά. Τα μικρότερα παιδιά και τα άτομα με συναισθηματικά, συμπεριφορικά ή μαθησιακά προβλήματα είναι πιθανό να επηρεάζονται περισσότερο από βίαιες εικόνες. Εντούτοις, με μέτρο, η ενασχόληση με ηλικιακά κατάλληλα ΒΠ μπορεί να είναι ευχάριστη και υγιής, ενώ ορισμένα ΒΠ μπορεί να ενισχύουν την μάθηση, την επίλυση προβλημάτων και να βοηθούν στην ανάπτυξη λεπτών κινητικών δεξιοτήτων και του συντονισμού (AACAP, 2017)

Βέβαια, δημιουργούνται προβληματισμοί για τις επιδράσεις των ΒΠ σε νεαρά άτομα, όταν η ενασχόληση με αυτά γίνεται σε υπερβολικό βαθμό. Πιο συγκεκριμένα, συχνές αιτίες προβληματισμού δημιουργούνται όταν τα παιδιά και οι έφηβοι μπορεί να ασχολούνται υπερβολικά με τα ΒΠ, να δυσκολεύονται να ελέγξουν τον χρόνο που παίζουν και μπορεί να αντιτίθενται στις προσπάθειες των γονιών τους να περιορίσουν τον χρόνο τους σε αυτά. Μερικές από τις σημαντικές επιπτώσεις στις οποίες μπορεί να οδηγήσει η υπερβολική ΕμΒΠ είναι α) λιγότερος χρόνος κοινωνικοποίησης με φίλους και οικογένεια, β) ελλιπής κοινωνικές δεξιότητες, γ) περιορισμό στο χρόνο με την οικογένεια, τις σχολικές υποχρεώσεις και άλλα χόμπι, δ) χαμηλότεροι βαθμοί, ε) λιγότερο διάβασμα, στ) λιγότερη άσκηση και υπερβολικό βάρος, ζ) μειωμένος ύπνος και κακή ποιότητα ύπνου, η) επιθετικές σκέψεις και συμπεριφορές (AACAP, 2017).

Συστάσεις και στατιστικά για την ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια. Σήμερα, η ΕμΒΠ, είτε μέσω υπολογιστή είτε μέσω άλλων συσκευών, όπως κονσόλες ΒΠ, κινητό ή τάμπλετ, αποτελούν μια από τις πιο συνήθεις καθιστικές δραστηριότητες ψυχαγωγίας στις σύγχρονες κοινωνίες και τις ανεπτυγμένες χώρες (Ballard et al., 2009), τόσο για τους νέους, όσο και για τους έφηβους και τους ενήλικες (Kirsh et al., 2005). Με βάση τα παραπάνω και λαμβάνοντας υπόψη τις

συστάσεις για τον ΧΟ, το Συμβούλιο Επιστημών και Δημόσιας Υγείας της Αμερικάνικης Ιατρικής Ένωσης (Council on Science and Public Health, American Medical Association· AMA) προτείνει τις 2 ώρες/ημέρα ΕμΒΠ ως όριο για τον ορισμό της υπερβολικής ΕμΒΠ για τα παιδιά και τους έφηβους (Kuss & Griffiths, 2012· Roe, & Muijs, 1998). Ακόμα όσον αφορά την ταξινόμηση και τον περιορισμό στην διάθεση των εμπορικών ΒΠ, αυτά αξιολογούνται από το Συμβούλιο Αξιολόγησης Λογισμικού Ψυχαγωγίας (Electronic Software Ratings Board [ESRB]) και ταξινομούνται με βάση την καταλληλότητα τους για παιδιά, έφηβους ή ενήλικες. Αντίστοιχα υπάρχει και το σύστημα PEGI, το οποίο παρέχει ταξινομήσεις ηλικίας για βιντεοπαιχνίδια σε 38 Ευρωπαϊκές χώρες. Η ηλικιακή διαβάθμιση του συστήματος αυτού επιβεβαιώνει ότι το παιχνίδι είναι κατάλληλο για παίκτες συγκεκριμένης ηλικίας. Ωστόσο, οι McDougall και Duncan (2008) τονίζουν σε μελέτη τους το γεγονός ότι οι βαθμολογίες καταλληλότητας δεν είναι επαρκείς για να διασφαλίσουν ότι τα ΒΠ χρησιμοποιούνται από παιδιά ηλικίας για την οποία έχουν κριθεί κατάλληλα. Στη μελέτη αυτή, για παράδειγμα, τα παιδιά 8-11 ετών, τα οποία συμμετείχαν, ανέφεραν ως αγαπημένα ΒΠ τίτλους, οι οποίοι κρίνονται ακατάλληλοι για την ηλικία τους, όπως τα Mortal Kombat (18+), Resident Evil 4 (16+), LA Rush (12+), X-Men (12+) και Grand Theft Auto: San Andreas (18+).

Πιο αναλυτικά, όσον αφορά την ΕμΒΠ παγκοσμίως, πρόκειται για μια ασχολία που φαίνεται να κερδίζει σταθερά ενδιαφέρον, κυρίως λόγω της αυξημένης δημοφιλίας των ΒΠ στο ευρύ κοινό, αλλά και σε όλο και μικρότερες ηλικίες. Αναλυτικότερα, σύμφωνα με στοιχεία ήδη από το 2007, οι περισσότεροι άνδρες (66%) στις ΗΠΑ είχαν μια κονσόλα ΒΠ στο σπίτι τους ενώ το ποσοστό στους έφηβους ήταν ακόμα υψηλότερο (88%) (Covey, 2007). Ακόμη, στην Τουρκία, σε έρευνα των Basler και Dostal (2015) φάνηκε ότι 316 μαθητές δημοτικού και γυμνασίου ανέφεραν σε ποσοστό 96.1% ότι έπαιζαν ΒΠ. Επιπρόσθετα, η άνθιση της βιομηχανίας των ΒΠ φαίνεται από τα αποτελέσματα αναλύσεων της Statista (2022), καθώς παγκοσμίως, για το 2022, τα έσοδα από ΒΠ υπολογίζεται ότι θα φτάσουν τα \$175.10 δισεκατομμύρια δολάρια. Πιο συγκεκριμένα στην Ελλάδα τα έσοδα από ΒΠ θα φτάσουν τα €181.02 εκατομμύρια ευρώ, αριθμός ο οποίος εκτιμάται ότι το 2026 θα αυξηθεί σε €250.58 εκατομμύρια, ενώ το μεγαλύτερο τμήμα της αγοράς αποτελούν τα ΒΠ κινητών συσκευών με έσοδα \$124.90 δισεκατομμύρια παγκοσμίως και στην Ελλάδα €99.37 εκατομμύρια ευρώ. Για την καλύτερη κατανόηση του μεγέθους της βιομηχανίας στην οποία έχει εξελιχθεί η ΕμΒΠ αρκεί να αναλογιστεί κανείς ότι η αξία της αγοράς των ΒΠ το 2020 (\$159 δισεκατομμύρια) ήταν ήδη τρεις φορές μεγαλύτερη από αυτή της μουσικής και τέσσερις φορές μεγαλύτερη από αυτήν του κινηματογράφου (Hall, 2020). Περαιτέρω από τις αναλύσεις της Statista, 2022 φαίνεται ότι έως το έτος 2026, παγκοσμίως, οι χρήστες ΒΠ υπολογίζεται να φτάσουν τους 3197.7 εκατομμύρια, ενώ στην Ελλάδα τους 3.4 εκατομμύρια. Παράλληλα, το μέσο πλήθος χρηστών για το 2022 υπολογίζεται σε 36.5% παγκοσμίως και 29.6% στην Ελλάδα και εκτιμάται να φτάσει το 40.6% και 34.1% αντίστοιχα το έτος 2026.

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά το χρόνο που αφιερώνουν τα παιδιά και οι έφηβοι στην ΕμΒΠ, μια πρώιμη δημοσκόπηση στην Αμερική (Dorman, 1997) ανέφερε πως τα παιδιά γυμνασίου αφιέρωναν κατά μέσο όρο 4.2 ώρες/εβδομάδα

παίζοντας, ενώ πιο πρόσφατα, σε μια δημοσκόπηση του NPD Group, (2011) το 91% από 4136 παιδιά 2-17 ετών ανέφεραν πως έπαιζαν ΒΠ, ενώ το 26,4% έπαιζε για περισσότερες από 3 ώρες/ημέρα και το 14.6% παρουσίαζε συμπεριφορά εθισμού. Αντίστοιχα, στην Μεγάλη Βρετανία 3.7 εκατομμύρια παιδιά 6-10 ετών και σχεδόν άλλα τόσα 11-15 ετών ανέφεραν κάποια ενασχόληση με ηλεκτρονικά παιχνίδια. Από τα παιδιά αυτά το 91% έπαιζε σε 3 ή περισσότερες πλατφόρμες και προτιμούσαν τις κονσόλες ΒΠ. Για τα παιδιά 11-16 ετών το 74% έπαιζε 3-7 φορές/εβδομάδα, κατά μέσο όρο 1.9 ώρες την φορά (Pratchett et al., 2005) με παρόμοια ενασχόληση να αναδεικνύεται σε παιδιά ηλικίας 6-10 ετών (Pratchett et al., 2005). Παρόμοια υψηλά ποσοστά ΕμΒΠ έχουν εκτιμηθεί και σε άλλες χώρες (Nielsen, 2005). Τέλος, σύμφωνα με την AACAP (2017) σε γενικότερα πλαίσια στην Αμερική, κατά μέσο όρο τα κορίτσια ασχολούνται για περισσότερο από μία ώρα την ημέρα με ΒΠ, ενώ τα αγόρια για περισσότερο από δύο ώρες την ημέρα ενώ οι έφηβοι, πιο συχνά, ασχολούνται περισσότερο από τα μικρά παιδιά.

Στους ενήλικες παράλληλα, σύμφωνα με δεδομένα, ο μέσος χρόνος ΕμΒΠ των χρηστών παγκοσμίως είχε υπολογιστεί για το 2020 να φτάνει τις 6.33 ώρες/εβδομάδα (Limelight, 2020), με τους άνδρες να αναφέρουν 6.84 ενώ τις γυναίκες 5.8 ώρες/εβδομάδα. Τέλος, αναφέρεται ότι 10% των χρηστών παγκοσμίως παίζουν για λιγότερο από μια ώρα/εβδομάδα, 26% παίζουν για 1-5 ώρες, 19% για 6-10 ώρες, 10% για 11-15 ώρες, 6% για 16-20 ώρες και μόνο 7% για πάνω από 20 ώρες/εβδομάδα, ενώ το 22% ανέφερε ότι δεν παίζει σταθερά. (Statista Global Consumer Survey, 2020).

Υπογραμμίζεται, επομένως η ανάγκη να ρυθμίζεται η ΕμΒΠ των παιδιών σύμφωνα με τις διεθνείς συστάσεις. Ωστόσο, δεν συνιστάται η αυστηρή απαγόρευση της, αλλά η διατήρηση ενός εύλογου επιπέδου ενασχόλησης με βάση τις συστάσεις αυτές και ιδιαίτερα όταν επικρατεί μια θετική επιρροή της ΕμΒΠ στα παιδιά (AACAP, 2017· Basler, & Dostál, 2015).

Οι παράγοντες ενασχόλησης με τα βιντεοπαιχνίδια. Οι λόγοι για τους οποίους μπορεί να ασχολείται κάποιος με τα ΒΠ ποικίλουν και μπορεί να διαφέρουν σημαντικά από άτομο σε άτομο. Πιο αναλυτικά, ορισμένοι παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν την ΕμΒΠ, όπως αναλύεται παρακάτω, είναι το φύλο, η ηλικία του ατόμου και το σωματικό βάρος, ορισμένες καθημερινές συμπεριφορές, όπως η συμμετοχή σε οργανωμένη ΦΔ και αθλήματα, οι ανθυγιεινές διατροφικές συνήθειες και ο τρόπος ζωής, καθώς και ψυχολογικοί παράγοντες, αλλά και η κοινωνικο-οικονομική κατάσταση και οι συμπεριφορές των σημαντικών άλλων, όπως οι γονείς και οι φίλοι (Soltero et al., 2021).

Πιο αναλυτικά όσον αφορά τον παράγοντα του φύλου, για παράδειγμα σύμφωνα με τους Boot και συν. (2008) οι άνδρες ήταν πιο πιθανόν να αναφέρουν συστηματική ΕμΒΠ, καθώς και υψηλή επιδεξιότητα σε αυτά, αλλά και σημαντικά περισσότερο χρόνο σε αυτήν, από τις γυναίκες, ενώ οι Lucas και Sherry (2004) υπογράμμισαν ότι οι άνδρες τείνουν να παίζουν πιο συχνά ΒΠ δράσης από τις γυναίκες. Εξαιτίας αυτής της αντίληψης, εντούτοις, σε πολλές μελέτες φαίνεται να επιλέγονται μόνο άνδρες για αξιολόγηση, επηρεάζοντας με αυτό τον τρόπο την

γενικότερη εικόνα (π.χ. Ballard et al., 2009· Cain et al., 2012· Dobrowolski et al., 2015).

Παρομοίως, στις παιδικές ηλικίες, οι μελέτες συγκλίνουν στο ότι τα αγόρια συνήθως αφιερώνουν σημαντικά περισσότερο χρόνο στην ΕμβΠ από τα κορίτσια (Blumberg et al., 2013· Delfino et al., 2017· Roberts & Foehr, 2004· Soltero et al., 2021). Για παράδειγμα, οι Dahlgren και συν. (2021) αναφέρουν πως, παιδιά περίπου 12 ετών, διέφεραν σημαντικά στο χρόνο ΕμβΠ, καθώς τα αγόρια ανέφεραν πέντε φορές περισσότερο χρόνο ενασχόλησης από τα κορίτσια (148.3 ± 119.7 έναντι 27.8 ± 58.2 λεπτά/ημέρα). Παρομοίως, σε παιδιά ηλικίας 5-13, οι Wake και συν. (2003) ανέφεραν ότι τα αγόρια έπαιζαν κατά μέσο όρο 5.7 ώρες, ενώ τα κορίτσια 3.6 ($P < 0.001$). Εντούτοις, οι Morita και συν. (2016) αναφέρουν ότι ο υπερβολικός χρόνος ενασχόλησης με ψηφιακά μέσα γενικότερα, συμπεριλαμβανομένων των ΒΠ, δεν διέφερε ανάμεσα στα δύο φύλα σε παιδιά 12-13 ετών. Τέλος, οι Homer και συν. (2018) καταλήγουν πως, ενώ προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι οι διαφορές ανάμεσα στα φύλα είναι μικρές σε παιδιά μικρής ηλικίας (Homer et al., 2012), αυτό φαίνεται να αλλάζει σε παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας.

Αναλυτικότερα όσον αφορά την ηλικία του ατόμου και την ΕμβΠ και τον ΧΟ γενικότερα, αναφέρεται μια αυξητική τάση σε αυτές τις ασχολίες προς την εφηβεία και την ενηλικίωση. Πιο συγκεκριμένα, στα κορίτσια, για παράδειγμα, αναδείχθηκαν σημαντικές διαφορές στην ενασχόληση με συσκευές κινητών τηλεφώνων, με τα κορίτσια ηλικίας 14-15 ετών να έχουν σημαντικά περισσότερο χρόνο ενασχόλησης σε σύγκριση με τα κορίτσια ηλικίας 10-12 ετών (Dahlgren et al., 2021). Ακόμη, αύξηση στο ΧΟ φαίνεται από μια δημοσκόπηση στην Σουηδία, όπου σε παιδιά 11 ετών το 30% ανέφερε ΧΟ > 4 ώρες/ημέρα, ενώ στα παιδιά 15 ετών τον ίδιο χρόνο ενασχόλησης ανέφερε το 51% (Center for Sports Research, 2017). Παράλληλα, στην έρευνα των Wake και συν (2003), για την ΕμβΠ, σημαντική επίδραση ($F = 40.33$ $P < 0.001$) είχε η ηλικιακή ομάδα (5-6 ετών, 7-8 ετών, 9-10 ετών, 11-13 ετών) στις ώρες ΕμβΠ, με τα μεγαλύτερα παιδιά να παίζουν πιο πολλές ώρες, από τα μικρότερα.

Εν συνεχεία όσον αφορά τους ψυχολογικούς παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν την ΕμβΠ, τονίζεται ότι η ΕΜΒΠ μπορεί να συνδέεται με αισθήματα συμμετοχικότητας και ξεγνοιασιάς, καθώς, όπως αναφέρουν οι McDougall και Duncan, (2008), όταν 12 παιδιά από τη Βρετανία 8-11 ετών κλήθηκαν να απαντήσουν πως νιώθουν, όταν παίζουν δημοφιλή εμπορικά ΒΠ, η πιο συχνή λέξη που χρησιμοποιούσαν ήταν “χαρούμενος-η”. Ακόμη, όπως προαναφέρθηκε, υποστηρίζεται ότι οι ΠΒΠ πιθανόν να βιώνουν μια αίσθηση «ροής» (flow) κατά την ΕμβΠ (Sherry, 2004· McDougall & Duncan, 2008), η οποία ενισχύει την επιθυμία για μεγαλύτερη ΕμβΠ. Επίσης, όπως αναφέρουν οι Basler και Dostál (2015), το συνεχώς αυξανόμενο ενδιαφέρον των παιδιών για τη κουλτούρα των ΒΠ αποδεικνύεται περαιτέρω, από το γεγονός ότι, τα παιδιά 11-14 ετών τα οποία κλήθηκαν να συμμετάσχουν σε μελέτη τους, έδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη συμμετοχή όταν τους ανακοινώθηκε ότι θέμα αφορούσε ΒΠ.

Επίσης, συχνά αξιολογούνται σε μελέτες ως παράγοντες για την ΕμβΠ, οι σχέσεις με τους σημαντικούς άλλους (γονείς, αδέρφια, φίλους), παράγοντες αυτοεκτίμησης και αυτοαντίληψης (Marques et al., 2014) αλλά και κοινωνικές

συμπεριφορές, όπως η μετακίνηση και οι εξωσχολικές δραστηριότητες (π.χ. Tsiros et al., 2017) και συμπεριφορές καθημερινότητας όπως η διατροφικές συνήθειες (π.χ. Wake et al., 2003) και το σωματικό βάρος (Vandewater et al., 2004), καθώς και σε σύγχρονες μελέτες και οι συνήθειες ύπνου (π.χ. Tsiros et al., 2017, Dahlgren et al., 2021). Η ΕμΒΠ μαζί με φίλους, για τα αγόρια, για παράδειγμα, έχει συσχετιστεί με την ΦΔ τους (Marques et al., 2014), αναδεικνύοντας ότι οι ΚΣ και η ΦΔ δεν αποκλείουν η μία την άλλη. Αντιθέτως, ωστόσο, η ΕμΒΠ μαζί με τους γονείς, για τα αγόρια και τα κορίτσια, συσχετίστηκε με τις ΚΣ, τονίζοντας το ρόλο των γονεϊκών προτύπων σε αυτές. Πιθανόν, επομένως, τα παιδιά που ευχαριστιούνται τις δραστηριότητες και τα παιχνίδια σε εξωτερικούς χώρους, μαζί με τους κοντινούς τους ανθρώπους, να ευχαριστιούνται εξίσου και τα ΒΠ με εκείνους (Marques et al., 2014).

Περαιτέρω, οι Soltero και συν. (2021) τονίζουν ότι το οικογενειακό εισόδημα, μπορεί να αποτελεί έναν υποκείμενο παράγοντα της ΕμΒΠ, ο οποίος μπορεί να διαμεσολαβεί και στη πιθανή σχέση ανάμεσα στα ΒΠ και την ΦΔ ή τα αθλήματα, δεδομένου ότι, οι οικογένειες οι οποίες μπορούν να υποστηρίξουν οικονομικά την ενασχόληση με ΒΠ, είναι εξίσου ικανές να υποστηρίξουν την συμμετοχή των παιδιών σε οργανωμένη ΦΔ και αθλήματα (Tandon et al., 2012). Ταυτόχρονα, οι Vancampfort και συν. (2021) υποστηρίζουν ότι ένας πιθανός λόγος για την συνύπαρξη της ΜΕΦΔ και των ΚΣ στις χώρες με χαμηλό οικονομικό εισόδημα αφορά το γεγονός ότι η πλειοψηφία των εφήβων συνήθως μετακινούνται από και προς το σχολείο, το οποίο μπορεί πολύ συχνά να βρίσκεται σε μεγάλες αποστάσεις, με σωματικά δραστήριους τρόπους μετακίνησης όπως το περπάτημα ή το ποδήλατο. Είναι πιθανό οι έφηβοι οι οποίοι μετακινούνται ενεργά στην καθημερινότητα τους, να αφιερώνουν περισσότερο από τον ελεύθερο χρόνο τους σε ΚΣ. Παράλληλα, οι ίδιοι ερευνητές διατυπώνουν ότι πιθανόν η σύνδεση μεταξύ των ΚΣ και της ΜΕΦΔ να βασίζεται στο είδος της καθιστικής συμπεριφοράς. Για παράδειγμα μια καθιστική συμπεριφορά μπορεί να είναι γνωστικά απαιτητική, όπως το διάβασμα, μια αναζήτηση στο διαδίκτυο, ή η ΕμΒΠ, είτε να είναι γνωστικά παθητική όπως η παρακολούθηση τηλεόρασης (Hamer, & Stamatakis, 2014). Ωστόσο, παραμένει επιτακτική η ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση του ζητήματος και για τον διαχωρισμό των ΚΣ για την καλύτερη αποσαφήνιση του ζητήματος.

Τέλος, ενδογενής παράγοντες, όπως το είδος και το περιεχόμενο των ΒΠ, μπορεί να επηρεάζουν με μεγάλη βαρύτητα την ΕμΒΠ καθώς και τη σχέση αυτής με άλλες παραμέτρους υγείας. Για παράδειγμα ο χρόνος σε ένα μεγάλο μήκος διαδικτυακό ΒΠ, όπου απαιτείται η πολύωρη καθιστική θέση, με μικρότερη ενεργητικότητα, μπορεί να διευκολύνει τις κακές διατροφικές συνήθειες και συμπεριφορές περισσότερο από ότι ένα ΒΠ μάχης σε μία κονσόλα. Πιο αναλυτικά, πιθανόν να υπάρχουν ατομικές διαφορές στην προσωπικότητα, την κοινωνικότητα ή και την παρακίνηση ανάμεσα στα άτομα που προτιμούν ένα εκάστοτε είδος ΒΠ, όπως για παράδειγμα τα διαδικτυακά ΒΠ, σε σύγκριση με εκείνους οι οποίοι παίζουν ΒΠ εκτός δικτύου. Αυτές οι ατομικές διαφορές μπορεί να επηρεάζουν την σχέση ανάμεσα στην ΕμΒΠ, τις επιπτώσεις αυτής στην υγεία και ειδικότερα την συμμετοχή σε ΦΔ (Ballard et al., 2009). Αντίστοιχα, οι παίκτες ΒΠ, για παράδειγμα, που ασχολούνται με παιχνίδια αθλητισμού, ίσως έχουν πιο έντονο ενδιαφέρον για ΦΔ. Αντιθέτως όσοι ασχολούνται με διαδικτυακά ΒΠ, όπως

MMORPG, μπορεί να είναι πιο εσωστρεφής και λιγότερο ανοιχτοί σε νέες εμπειρίες (Ballard et al., 2008) και επομένως να αφιερώνουν τόσο χρόνο στην ΕμΒΠ που να θυσιάζουν συνειδητά χρόνο που θα αφιέρωναν για ΦΔ (Yee, 2006). Σε αυτό το πλαίσιο, υποστηρίζεται ότι τα παιδιά και οι έφηβοι οι οποίοι παίζουν αθλητικά ΒΠ, συγκεκριμένα, τείνουν να συμμετέχουν περισσότερο σε αθλήματα και ΦΔ στην πραγματικότητα. Επομένως, προτείνεται ότι τα ΒΠ μπορεί να αποτελούν εργαλεία αυτό-κοινωνικοποίησης τα οποία μπορούν να επηρεάζουν τις πεποιθήσεις και τα κίνητρα του ατόμου σε σχέση με τα αθλήματα και τη ΦΔ (Adachi, & Willoughby, 2016).

Η αξιολόγηση της ενασχόλησης με βιντεοπαιχνίδια. Ένα μεγάλο ζήτημα το οποίο προκύπτει, ωστόσο, από την διεθνή βιβλιογραφία αποτελεί η έλλειψη εξειδικευμένων εργαλείων για την εκτίμηση της ΕμΒΠ παιδιών και εφήβων. Στην τρέχουσα διεθνή βιβλιογραφία, για την εξέταση της ΕμΒΠ παιδιών και εφήβων, έχουν χρησιμοποιηθεί κατεξοχήν είτε ερωτηματολόγια ή ερωτήσεις (Dahlgren et al., 2021· Delfino et al., 2017· Flynn & Richert 2018· Harrington, & O'Connell, 2016· Gentile et al., 2004· Greenberg et al., 2010· Homer et al., 2018· Homer et al., 2012· Kovess-Masfety et al., 2016· Marques et al., 2014· Morita et al., 2016· Smohai, et al., 2017· Soltero et al., 2021· Tsiros et al., 2017· Vancampfort et al., 2021· Wake et al., 2003), είτε ημερολόγια (Ashraf, 2020· Cummings, & Vandewater, 2007· Valtonen et al., 2021· Vandewater et al., 2004), τα οποία ωστόσο, δεν αποτελούν εξειδικευμένα και ελεγμένα -ως προς τα ψυχομετρικά τους χαρακτηριστικά- εργαλεία για την εκτίμηση αυτής της μεταβλητής, αλλά εργαλεία για την γενικότερη εκτίμηση ΚΣ ή αυτοσχέδιες ερωτήσεις.

Αντιθέτως το μοναδικό εξειδικευμένο και ελεγμένο εργαλείο στην τρέχουσα βιβλιογραφία για την εκτίμηση της ΕμΒΠ παιδιών 6-11 ετών αποτελεί το ερωτηματολόγιο Video-Gaming Scale - For Children (VGS-C· Donati et al., 2019).

Τα είδη βιντεοπαιχνιδιών. Όπως αναφέρθηκε νωρίτερα, τα ΒΠ ανάλογα με το περιεχόμενο τους ταξινομούνται σε είδη, ορίζεται η καταλληλότητα τους και πιθανόν να διαφοροποιούν τα αποτελέσματα της ΕμΒΠ. Επομένως, σημαντική κρίνεται μια αναφορά στα πιο διαδεδομένα είδη ΒΠ. Το είδος ενός ΒΠ, πιο συγκεκριμένα, αφορά την ομάδα στην οποία αντιστοιχεί, κατανομή η οποία γίνεται βασισμένη περισσότερο στην αλληλεπίδραση και τον τρόπο διεξαγωγής του παιχνιδιού (gameplay) παρά στα οπτικά (visuals) ή αφηγηματικά στοιχεία (scenario) του (Apperley, 2006· Adams, 2009). Το είδος του ΒΠ καθορίζεται από ένα σύνολο στοιχείων του τρόπου που αυτό διεξάγεται, ανεξάρτητα από τον κόσμο και το υπόβαθρο στο οποίο διαδραματίζεται το παιχνίδι, σε αντίθεση με άλλα έργα μυθοπλασίας, όπως τις ταινίες ή τα βιβλία. Για παράδειγμα, ένα ΒΠ βολών πρώτου προσώπου παραμένει ΒΠ βολών, ανεξάρτητα από το αν λαμβάνει χώρα σε ένα κόσμο φανταστικό ή στο διάστημα (Adams, & Rollings, 2006· Adams et al., 2016· Harteveld, 2011). Επιπλέον, κάθε παιχνίδι μπορεί να ανήκει ταυτόχρονα σε περισσότερα είδη από ένα (Apperley, 2006).

Ξεκινώντας με τα ΒΠ περιπέτειας (adventure) πρόκειται για παιχνίδια όπου ο παίκτης χειρίζεται τον πρωταγωνιστή του παιχνιδιού, μέσω του οποίου έχει την ικανότητα αλληλεπίδρασης με τα αντικείμενα του περιβάλλοντός του, καθώς

επίσης και την δυνατότητα συνομιλίας με άλλους χαρακτήρες. Βασικό στοιχείο κάθε παιχνιδιού περιπέτειας είναι η ύπαρξη μίας σειράς γρίφων που πρέπει να επιλύσει ο παίκτης για να εξελιχθεί η σεναριακή πλοκή. Τα παιχνίδια περιπέτειας καλύπτουν μια ευρεία θεματολογία, συμπεριλαμβανομένου της φαντασίας, της επιστημονικής φαντασίας, του μυστηρίου, του τρόμου και της κωμωδίας ή της σάτιρας. Κυκλοφορούν επίσης παιχνίδια που περιέχουν τόσο στοιχεία παιχνιδιού περιπέτειας όσο και στοιχεία παιχνιδιού δράσης, τα λεγόμενα ΒΠ δράσης περιπέτειας.

Έπειτα, υπάρχουν, τα ΒΠ παζλ, στα οποία οι παίκτες λύνουν κατά κύριο λόγο γρίφους. Για παράδειγμα, οι Boot και συν. (2008) αναφέρουν ότι στο παζλ ΒΠ Tetris, οι παίκτες πρέπει να περιστρέφουν και να μετακινούν μπλόκ τα οποία κινούνται αυτόματα από το πάνω μέρος της οθόνης προς το κάτω, με σκοπό να τα προσαρμόσουν με το καλύτερο δυνατό τρόπο μεταξύ τους ώστε να συνδέονται χωρίς να δημιουργούνται κενά μεταξύ τους.

Ακόμη, τα ΒΠ sandbox είναι ΒΠ όπου ο παίκτης έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει, να τροποποιήσει ή να καταστρέψει το περιβάλλον του παιχνιδιού. Ο όρος συνδέεται με το παιδικό παιχνίδι «αμμόκουτο» (sandbox), όπου το παιδί μπορεί να δημιουργήσει και να καταστρέψει, συνήθως χωρίς κάποιο καθορισμένο σκοπό. Γνωστά ΒΠ αυτής της κατηγορίας θεωρούνται τα Grand Theft Auto και Minecraft.

Στη συνέχεια, τα ΒΠ προσομοίωσης αναφέρονται στα ΒΠ όπου ο παίκτης ελέγχει μία ή περισσότερες εικονικές μορφές ζωής. Ένα παιχνίδι προσομοίωσης της ζωής μπορεί να περιστρέφεται γύρω από άτομα και τις σχέσεις τους, ή μπορεί να είναι μια προσομοίωση ενός οικοσυστήματος.

Μια μεγάλη κατηγορία ΒΠ αποτελούν τα ΒΠ δράσης, τα οποία, όπως αναφέρεται σε μια πρόσφατη μελέτη των Dobrowolski και συν. (2021), εμπεριέχουν συχνά πλήθος χαρακτηριστικών, τα οποία θεωρείται ότι αποτελούν σημαντικούς παράγοντες επίδρασης στις γνωστικές ικανότητες ενός ατόμου, όπως α) ταχύ ρυθμό εξέλιξης, β) σημαντικό βαθμό αντιληπτικού και κινητικού φορτίου, καθώς και επιδεξιότητας της μνήμης εργασίας, του σχεδιασμού και του καθορισμού στόχων, γ) έμφαση στις συνεχείς εναλλαγές προσοχής και δ) υψηλά επίπεδα συγγεόμενων πληροφοριών και αντιπερισπασμών της προσοχής (Bediou et al., 2018). Αναλυτικότερα, σύμφωνα με τους Dobrowolski και συν. (2015) οι περισσότεροι ερευνητές όταν αναφέρονται σε ΒΠ δράσης, αναφέρονται στον όρο όπως έχει αποδοθεί από τους Green και Bavelier (2003), δηλαδή, ως «ΒΠ που έχουν γρήγορη ροή, απαιτούν προσεκτική οπτική παρακολούθηση ακόμα και του περιφερειακού πεδίου όρασης και συχνά απαιτούν ταυτόχρονη παρακολούθηση πολλαπλών ερεθισμάτων». Σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό ωστόσο, φαίνεται δυνατόν πολλά διαφορετικά είδη ΒΠ να μπορούν να χαρακτηριστούν ως ΒΠ δράσης (Dobrowolski et al., 2021).

Βασικές υποκατηγορίες ΒΠ δράσης είναι οι ακόλουθες δύο. Πρώτη υποκατηγορία αποτελούν τα βιντεοπαιχνίδια δράσης περιπέτειας (action adventure, γνωστό και ως arcade adventure), όπου ονομάζεται το είδος ΒΠ το οποίο συνδυάζει διαφόρων ειδών στοιχεία από ΒΠ δράσης και περιπέτειας. Πρόκειται ίσως για το πιο περιεκτικό και πιο διαδεδομένο είδος παιχνιδιών. Τυπικά, τα «καθαρά» ΒΠ περιπέτειας περιέχουν γρίφους και προβλήματα προς τον παίκτη με ελάχιστη ή και

καθόλου δράση. Αντιθέτως, τα «καθαρά» ΒΠ δράσης βασίζονται σε αντιδράσεις του παίκτη σε πραγματικό χρόνο, οι οποίες δοκιμάζουν τα αντανακλαστικά του. Έπειτα την δεύτερη υποκατηγορία αποτελούν τα ΒΠ δράσης ρόλων (action role playing game), δηλαδή αυτά που συνδυάζουν στοιχεία παιχνιδιών δράσης, ρόλων και περιπέτειας. Σε αντίθεση με τα κλασικά ΒΠ ρόλων, όπου χρησιμοποιείται μενού εντολών για την διεξαγωγή του παιχνιδιού σε γύρους (turn based), τα ΒΠ δράσης ρόλων εστιάζουν στη μάχη με άμεση χρήση και κίνηση των χαρακτήρων. Τα παιχνίδια αυτά συνήθως έχουν σύστημα μάχης παρόμοιο με αυτό των παιχνιδιών βολών και ξιφομαχίας (hack and slash.)

Περαιτέρω, υπάρχει το είδος ΒΠ επιβίωσης τρόμου (survival horror) το οποίο περιλαμβάνει παιχνίδια εμπνευσμένα από τη μυθοπλασία τρόμου. Τα παιχνίδια της κατηγορίας αυτής εστιάζουν στην επιβίωση του χαρακτήρα μέσα από διάφορες καταστάσεις που εμπεριέχουν το στοιχείο του τρόμου. Η μάχη μπορεί να είναι μέρος της εμπειρίας του παιχνιδιού, ωστόσο ο χαρακτήρας του παιχνιδιού είναι συχνά καθορισμένο να έχει λιγότερες δυνατότητες απ' ότι ένας χαρακτήρας ΒΠ δράσης, όπως περιορισμένα πυρομαχικά, ταχύτητα, ορατότητα ή άλλους περιορισμούς, προκειμένου ο παίκτης να νιώθει ευάλωτος. Επίσης, για να προχωρήσει ο παίκτης προς την ολοκλήρωση του παιχνιδιού, συχνά μπαίνει στη διαδικασία εύρεσης αντικειμένων και επίλυσης γρίφων. Ορισμένα από τα στοιχεία τρόμου που μπορεί να χρησιμοποιούνται είναι η παρουσία ομίχλης, σκοταδιού ή σιωπής, τα περίπλοκα περιβάλλοντα και οι ξαφνικές επιθέσεις από αντιπάλους. Πρόσφατα, το είδος άρχισε να αφομοιώνει περισσότερα στοιχεία από τα παιχνίδια δράσης και τα παιχνίδια πρώτου και τρίτου προσώπου, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί το είδος ΒΠ δράσης τρόμου, στο οποίο, ωστόσο, τα στοιχεία επιβίωσης και τρόμου επικρατούν με τη μία ή την άλλη μορφή.

Ένα ακόμα μεγάλο είδος και με πλήθος ΒΠ, είναι τα ΒΠ πρώτου προσώπου βολών (first person shooter· FPS). Σύμφωνα με τους Boot και συν. (2008) στα FPS ΒΠ, οι παίκτες παίζουν με προοπτική πρώτου προσώπου (εγωκεντρική) σε ένα σύνθετο τρισδιάστατο εικονικό περιβάλλον. Σε αυτά τα ΒΠ, όπως για παράδειγμα στο FPS ΒΠ Medal of Honor (MOH) ή το γνωστό διαδικτυακό ΒΠ Counter Strike, επίκεντρο του παιχνιδιού αποτελεί η μάχη πρώτου προσώπου με σκοποβολή. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τους μηχανισμούς και τους κανόνες των FPS ΒΠ, σε αυτά οι παίκτες ολοκληρώνουν ένα σύνολο από αποστολές στις οποίες πρέπει συνηθέστερα να υπερνικήσουν –σκοτώσουν- τους αντιπάλους τους ή και να προστατευτούν ή να κρυφτούν από εκείνους. Οι παίκτες πρέπει να προσαρμόζονται γρήγορα σε αλλαγές τόσο στα εργαλεία τους εντός του παιχνιδιού (όπλα, οχήματα, αντικείμενα) όσο και στα χαρακτηριστικά των αντιπάλων, αλλάζοντας ταχέως στρατηγικές και τεχνικές χειρισμού. Η γνωστική απαίτηση του είδους αυτού θεωρείται, πως έγκειται, στο ότι ο παίκτης πρέπει να εντοπίζει οπτικά τους αντιπάλους σε υψηλή ταχύτητα και να αντιμετωπίζει πλήθος οπτικών ερεθισμάτων, όπως οι εχθροί, σε πλήθος σημείων ταυτόχρονα, διατηρώντας πάντα στη σκέψη του, όχι μόνο το τρέχον οπτικό του πεδίο, αλλά και όλο το περιβάλλον γύρω από τον χαρακτήρα του.

Έπειτα, υπάρχουν τα παιχνίδια αθλητισμού όπου ο παίκτης χειρίζεται είτε ένα παίκτη, όχημα ή πλάσμα, είτε μια ολόκληρη ομάδα και συνήθως εμπεριέχει έντονο το ανταγωνιστικό στοιχείο. Παρομοίως, υπάρχουν τα ΒΠ αγώνων τα οποία

αποτελούν ένα είδος ΒΠ που εκτελείται σε οπτική πρώτου ή τρίτου προσώπου, και στο οποίο ο παίκτης λαμβάνει μέρος σε έναν αγώνα με οποιοδήποτε τύπο χερσαίου ή θαλάσσιου οχήματος, ή αεροπλάνου. Μπορεί να βασίζονται σε πραγματικές διοργανώσεις αγώνων αυτοκίνησης ή και φανταστικές διοργανώσεις. Ακόμη, τα παιχνίδια αγώνων μπορούν να χωριστούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες, στα παιχνίδια εξομοίωσης και στα παιχνίδια γρήγορης δράσης. Χαρακτηριστικά παραδείγματα του είδους είναι τα Grand Theft Auto, Gran Turismo, Forza Motorsport, Need for Speed και Test Drive. Επίσης, κοντινά ΒΠ αποτελούν τα παιχνίδια πάλης στα οποία ο παίκτης ελέγχει έναν χαρακτήρα και εμπλέκεται σε μάχη με έναν αντίπαλο, που μπορεί να ελέγχεται είτε από υπολογιστή είτε από έναν άλλο παίκτη. Οι μάχες συνήθως αποτελούνται από αρκετούς γύρους και λαμβάνουν μέρος σε μια αρένα, ενώ κάθε χαρακτήρας έχει διαφορετικές ικανότητες. Οι παίκτες πρέπει να τελειοποιήσουν τεχνικές όπως άμυνα, αντεπίθεση, και συνδυασμούς επιθέσεων (combos). Τα παιχνίδια πάλης συνήθως διαθέτουν ειδικές κινήσεις που ενεργοποιούνται με ταχείες ακολουθίες από προσεκτικά χρονομετρημένες πιέσεις κουμπιών και κινήσεις του χειριστηρίου. Το ΒΠ Street Fighter II και παρόμοια παιχνίδια αποτελούν τυπικά παιχνίδια πάλης.

Τέλος, μια μεγάλη κατηγορία ΒΠ αποτελούν τα ΒΠ ρόλων (role-playing game ή RPG). Σε αυτά η ιστορία εξελίσσεται με την εξερεύνηση του κόσμου του παιχνιδιού και οι μάχες διαδραματίζονται με τη μορφή εντολών. Ο παίκτης χειρίζεται έναν ή πολλούς χαρακτήρες σε ένα φανταστικό κόσμο. Πολλά παιχνίδια του είδους έχουν τις βάσεις τους στα επιτραπέζια παιχνίδια ρόλων. Τα παιχνίδια ρόλων έχουν εξελιχθεί από απλοϊκά παιχνίδια με κείμενο σε οπτικά πλούσιες τρισδιάστατες εμπειρίες. Μια υποκατηγορία των ΒΠ ρόλων αποτελούν τα μαζικά διαδικτυακά παιχνίδια ρόλων πολλαπλών παικτών (massively multiplayer online role-playing games· MMORPG) στα οποία μπορεί να συμμετέχει ταυτόχρονα ένας μεγάλος αριθμός παικτών και να αλληλεπιδρά σε ένα κοινό κόσμο και τα οποία αποτελούν ένα από τα πιο διαδεδομένα είδη ΒΠ. Χαρακτηριστικό παράδειγμα δημοφιλούς MMORPG αποτελεί το World of Warcraft, το οποίο είχε περισσότερους από 10 εκατομμύρια παίκτες μέχρι το Δεκέμβριο του 2014.

Εν συνεχεία, στη διεθνή βιβλιογραφία, παρά το πλήθος των ΒΠ δράσης και την απήγηση που φαίνεται να έχουν ορισμένα είδη εξ αυτών, φαίνεται ότι οι περισσότεροι ερευνητές έχουν επικεντρωθεί στα ΒΠ δράσης σκοποβολής πρώτου (FPS), όπως το δημοφιλές Counter Strike και τρίτου προσώπου (TPS), όπως το δημοφιλές Fortnite. Εντούτοις, υπάρχει ένα και τρίτο είδος ΒΠ δράσης, δηλαδή τα ΒΠ στρατηγικής πραγματικού χρόνου (Real-time strategy· RTS). Τα ΒΠ στρατηγικής είναι ένα είδος ΒΠ που εστιάζουν στην επιδέξια σκέψη και το σχεδιασμό για να επιτευχθεί η νίκη. Στηρίζονται στη στρατηγική, την χρήση τακτικών και την εξερεύνηση και ειδικότερα, στην υποκατηγορία RTS των ΒΠ στρατηγικής το παιχνίδι δεν εξελίσσεται σταδιακά, σε γύρους, αλλά σε πραγματικό χρόνο. Σε αντίθεση με τα FPS και TPS, τα ΒΠ RTS διακρίνονται από την οπτική “top-down” (αλοκεντρική) προοπτική, θυμίζοντας κλασικά παιχνίδια στρατηγικής, όπως το σκάκι. Όπως και στο σκάκι, οι παίκτες έχουν τον έλεγχο ενός σετ εξειδικευμένων μονάδων και κτηρίων (σαν τα πούλια) και πρέπει να τα αναπτύξουν σε έναν πίνακα παιχνιδιού (χάρτη) για να νικήσουν τον αντίπαλό τους. Ένα κρίσιμο πρόσθετο στοιχείο είναι, ότι οι παίκτες είναι σε θέση να δημιουργήσουν

περισσότερες μονάδες για να τις αναπτύξουν στον χάρτη του παιχνιδιού, συνήθως μέσω ενός μηχανισμού συγκέντρωσης και δαπάνης πόρων. Πιο συγκεκριμένα, συνήθως συντρέχουν τρεις διαφορετικές διαδικασίες καθ' όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού, οι οποίες είναι α) η εύρεση και συλλογή πόρων, β) η δαπάνη και ανάθεση αυτών σε διαφορετικών ειδών διεργασίες και παράλληλα γ) η διαχείριση μονάδων σε μάχες εναντίον ενός ή περισσότερων αντιπάλων. Σε συνδυασμό με την ανάγκη αντίδρασης στις ενέργειες του αντιπάλου σε πραγματικό χρόνο, δημιουργείται μια δυναμική κατάσταση επιτέλεσης μιας στρατηγικής από τον παίκτη, όσο το δυνατόν γρηγορότερα, ενώ ταυτόχρονα χρειάζεται ευελιξία, ώστε να προσαρμοστεί στις μεταβαλλόμενες συνθήκες. Επιπλέον, επειδή μπορεί να συμβούν ταυτόχρονα ενέργειες οπουδήποτε στον χάρτη του παιχνιδιού, οι παίκτες πρέπει συχνά να εναλλάσσουν μεταξύ πλήθους μεμονωμένων εργασιών και τοποθεσιών στο χάρτη, διατηρώντας παράλληλα μια συνολική εικόνα της κατάστασης του παιχνιδιού. Για παράδειγμα στο ΒΠ StarCraft II: Wings of Liberty, το όριο μονάδων ενός παίκτη είναι οι 200. Αυτό σημαίνει ότι ο παίκτης μπορεί, με έναν αντίπαλο, να χρειαστεί να διατηρήσει στην προσοχή του και να εναλλάξει ανάμεσα σε δράσεις για 400 μονάδες. Με βάση τους παραπάνω μηχανισμούς και συνθήκες, οι Dobrowolski και συν. (2021) υποστηρίζουν ότι τα RTS ΒΠ ταιριάζουν καλά στον ορισμό των ΒΠ δράσης που προτείνεται από τους Bediou και συν (2018) και πιθανόν να συνδέονται άμεσα με γνωστικές δεξιότητες όπως οι ΕΛ.

Παρομοίως, οι Mondéjar και συν. (2016), αναφερόμενοι στα ΒΠ δράσης, τονίζουν ότι το είδος αυτό των ΒΠ φαίνεται να απαιτεί από το χρήστη την αντιμετώπιση ποικίλων προκλήσεων μέσα από τις οποίες δοκιμάζονται αρκετές δεξιότητες, στενά συνδεδεμένες με τις ΕΛ. Αναλυτικότερα, υπογραμμίζουν οι ερευνητές ότι τα ΒΠ κατηγοριοποιούνται σε είδη με βάση τους μηχανισμούς, τις διεργασίες και τους κανόνες που τα διέπουν και επομένως οι ποιοτικές διαφορές μεταξύ των ειδών ΒΠ μπορεί να είναι σημαντικές, ειδικά, όταν αυτά χρησιμοποιούνται σε μια επιστημονική μελέτη. Οι Boot και συν (2008) πρότειναν ότι αυτός μπορεί να είναι ο λόγος για τον οποίο διακρίνεται μια ασυνέπεια στα αποτελέσματα πειραματικών ερευνών, στις οποίες αξιολογούνται ή χορηγούνται ΒΠ, καθώς οι σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα ΒΠ μπορεί να δημιουργούν διαφορετικές γνωστικές απαιτήσεις από τους συμμετέχοντες και επομένως διαφορετικά αποτελέσματα ανά ΒΠ. Αντίστοιχα, το ίδιο ισχύει, όταν αξιολογούνται ομάδες ΠΒΠ οι οποίοι ασχολούνται με διαφορετικά είδη ΒΠ, γεγονός το οποίο δυσχεραίνει την κατάληξη σε σαφή συμπεράσματα, για το εάν ορισμένα γνωστικά οφέλη, τα οποία παρατηρούνται σε ΠΒΠ σε σύγκριση με μη ΠΒΠ, οφείλονται στις διαφορές των ειδών ΒΠ με τα οποία ασχολούνται (Dobrowolski et al., 2015).

Προσπαθώντας να ρίξουν φως λοιπόν στο ζήτημα οι Mondéjar και συν. (2016) ταυτοποίησαν μηχανισμούς οι οποίοι είναι παρόντες σε πληθώρα ειδών ΒΠ, όπως ΒΠ δράσης, ΒΠ περιπέτειας, ΒΠ ρόλων ή και ΒΠ στρατηγικής. Ειδικότερα αναγνώρισαν μηχανισμούς συχνά παρατηρούμενους σε διάφορα ΒΠ, οι οποίοι θεωρήθηκε ότι δημιουργούν γνωστικές απαιτήσεις σχετιζόμενες με τις ΕΛ και πιο συγκεκριμένα με τη μνήμη εργασίας, το σχεδιασμό, τη προσοχή καθώς και τον ανασταλτικό έλεγχο. Στη διαδικασία αυτή δεν συμπεριέλαβαν μηχανισμούς που

θεωρήθηκε ότι θα σχετίζονταν με τη μακροχρόνια μνήμη, τις προηγούμενες γνώσεις ή λεκτικές δεξιότητες. Στη συνέχεια, μετά την ταυτοποίηση των εν λόγω μηχανισμών, δημιουργήθηκαν ειδικά σχεδιασμένα ΒΠ βασισμένα πάνω στις γνωστικές απαιτήσεις του εκάστοτε μηχανισμού. Οι παραπάνω μηχανισμοί καθώς και οι ΕΛ με τις οποίες θεωρείται ότι συνδέονται είναι οι εξής.

«Ενέργεια ακριβείας» αφορά τον μηχανισμό στον οποίο ο παίκτης πρέπει να αντιδρά με ακρίβεια και προσοχή στο παιχνίδι. Οι δράσεις αυτές θεωρείται ότι συνδέονται με γνωστικές δεξιότητες όπως η συγκέντρωση, η προσοχή, ο ανασταλτικός έλεγχος και η επεξεργασία πληροφοριών και παραδείγματα ΒΠ όπου απαντάται συχνά αυτός ο μηχανισμός είναι τα *Tomb Raider*, *Castlevania* και *Assassin's Creed*. Έπειτα, η «έγκαιρη - συγκεκριμένη ενέργεια», πρόκειται για τον μηχανισμό κατά τον οποίο ο παίκτης πρέπει να δράσει με συγκεκριμένο τρόπο σε ιδιαίτερα συγκεκριμένο χρόνο αντιδρώντας στη ροή του παιχνιδιού. Αυτός ο μηχανισμός θεωρείται ότι συνδέεται με την επιδεξιότητα στη μνήμη εργασίας, την επιλεκτική προσοχή, την λήψη αποφάσεων και την αντίληψη και την επίλυση προβλημάτων. Παραδείγματα εμπορικών ΒΠ με ιδιαίτερη έμφαση στον μηχανισμό αυτό αποτελούν τα *God of War* και *Heavenly Sword*. Στη συνέχεια, ως «μμητική αλληλουχία», αναφέρεται ο μηχανισμός στον οποίο ο παίκτης οφείλει να αναπαραγάγει μια αλληλουχία δράσεων, οι οποίες έχουν παρουσιαστεί προηγουμένως κατά τη διάρκεια του ΒΠ. Αυτός ο μηχανισμός θεωρείται ότι αξιοποιεί δεξιότητες όπως την μνήμη εργασίας, την προσοχή και τον ανασταλτικό έλεγχο και παραδείγματα όπου συναντάται ο μηχανισμός αυτός αποτελούν συλλήβδην τα ΒΠ πάλης και ρόλων όπως το *Zelda*. Ακόμη, ο μηχανισμός «εκμάθηση μοτίβου» ορίζει τη διαδικασία κατά την οποία ο παίκτης πρέπει να μάθει πρότυπα δράσεων μέσα από γεγονότα που διαδραματίζονται στο παιχνίδι, διαδικασία για την οποία θεωρείται ότι απαιτούνται οι δεξιότητες της επιλεκτικής προσοχής, του σχεδιασμού, του ανασταλτικού ελέγχου και του προσανατολισμού στο χώρο. Αυτός ο μηχανισμός απαντάται συχνά σε ΒΠ όπου η αλληλεπίδραση με τον περιβάλλοντα χώρο του χαρακτήρα είναι κρίσιμη, όπως τα *Thief*, *Prince of Persia* και *Hitman*. Τέλος ο μηχανισμός των «λογικών παζλ» αφορά τις διαδικασίες στις οποίες ο παίκτης πρέπει να κατανοήσει λογικά μοτίβα και συμπεριφορές για να προχωρήσει στο ΒΠ και συνδέεται με τη χρήση της προσοχής, της μνήμης εργασίας, της κριτικής σκέψης, της επεξεργασίας πληροφοριών, της επίλυσης προβλημάτων και του ανασταλτικού ελέγχου. Αυτός ο μηχανισμός απαντάται συχνά σε παιχνίδια μυστηρίου όπως *Silent Hill* και *Resident Evil*.

Τα περισσότερα από τα εμπορικά ΒΠ, θεωρείται ότι συνδυάζουν όλους τους παραπάνω μηχανισμούς σε συνδυασμό με πλήθος άλλων οι οποίοι αφορούν χαρακτηριστικά ψυχαγωγίας, όπως η εξερεύνηση τοπίων, η συλλογή αντικειμένων, ο μακροχρόνιος προγραμματισμός και άλλα. Επιπρόσθετα, ορισμένοι από τους μηχανισμούς αυτούς υφίστανται για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα και μπορεί να αυξάνονται σε δυσκολία προοδευτικά κατά την πρόοδο του παιχνιδιού, κατάσταση η οποία αναφέρθηκε νωρίτερα ως απαραίτητη για την συνεχή βελτίωση των ΕΛ στα παιδιά (Diamond & Lee, 2011). Τέλος, με βάση το πλήθος των ερεθισμάτων που εκπέμπονται από τα σύγχρονα εμπορικά ΒΠ, όπως η μουσική, οι ήχοι και οι αναπαραστάσεις, είναι δύσκολο να προβλέψει κανείς ποιες άλλες γνωστικές διαδικασίες μπορεί να ενεργοποιούνται ταυτόχρονα.

Ένα τελευταίο είδος ΒΠ, το οποίο οφείλει να αναφερθεί αποτελούν τα ειδικά ΒΠ συνήθως κατασκευάζονται βασισμένα σε βασικούς μηχανισμούς γνωστικών –συνήθως- δοκιμασιών με στόχο την βελτίωση και την γενίκευση της μάθησης (Whyte et al., 2015), καθώς και την ανακάλυψη και τη χρήση πληροφοριών αντί της απλής απομνημόνευσης τους (Garris et al., 2017). Μερικά παραδείγματα στον τομέα της υγείας αποτελούν, με στόχο την ενημέρωση και την επιμόρφωση παιδιών για το θέμα του καρκίνου, το ειδικό ΒΠ Re-Mission, στο οποίο οι παίκτες πολεμούν κακοήθη κύτταρα (Kato et al., 2008), το Insouline, όπου τα παιδιά μαθαίνουν για τον έλεγχο της ινσουλίνης στο αίμα και τον διαβήτη (Diehl et al., 2013) και τέλος, το WiiPD το οποίο αποτελείται από μερικά μίνι παιχνίδια όπου αναλύονται κινητικές δοκιμασίες για άτομα με άνοια (Synnott et al., 2012).

Αντίστοιχα, στον τομέα της ψυχολογίας, τα παραδείγματα ποικίλουν από ειδικά ΒΠ για την συμπλήρωση γνωστικο-συμπεριφορικών θεραπειών (Brezinka, & Hovestadt, 2007), για γνωστική αποκατάσταση (Shari'i et al., 2015), για την αντίληψη και τον έλεγχο του πόνου (Sourina et al., 2011), καθώς και για την αυτορρύθμιση των συναισθημάτων (Baek et al., 2014). Παράλληλα, τα ειδικά ΒΠ έχουν χρησιμοποιηθεί για πλήθος σκοπών, όπως, μεταξύ άλλων, για την επιμόρφωση για έναν πιο υγιεινό τρόπο ζωής (Thompson, et al., 2010), τα ενεργητικά ΒΠ για την παρακίνηση καλών για την υγεία συμπεριφορών και την αύξηση της ΦΔ (Velazquez et al., 2013), καθώς και την ανάπτυξη εικονικών κόσμων και ιστοριών για σκοπούς ψυχοθεραπείας (Gorini et al., 2008).

Επιπρόσθετα, χρησιμοποιούνται για την γνωστική ανάπτυξη και την αποκατάσταση σε άτομα με γνωστικές ή ψυχολογικές δυσκολίες (Acampora et al., 2013) και πιο συγκεκριμένα μπορούν να βοηθήσουν στην εκτίμηση και βελτίωση γνωστικών διαδικασιών, όπως ή προσοχή, η αντίληψη και ο σχεδιασμός μεταξύ άλλων (Bavelier et al., 2012). Αναφορικά με την αποτελεσματικότητα των ΒΠ αυτών οι Parong και συν. (2017) υποστηρίζουν ότι βελτιώσεις στις ΕΔ, μέσω ειδικών ΒΠ μπορεί να επέλθουν μόνο με 2 ώρες ενασχόλησης, σε σύγκριση με 20-50 ώρες ενασχόλησης που φαίνεται να χρειάζονται για την εμφάνιση αποτελεσμάτων από τη χρήση εμπορικών ΒΠ τα οποία σκοπεύουν στην ψυχαγωγία.

Η Σχέση της Ενασχόλησης με Βιντεοπαιχνίδια με τη Φυσική Δραστηριότητα

Η σχέση των καθιστικών συμπεριφορών με την φυσική δραστηριότητα. Από τα παραπάνω, αναδεικνύεται ότι η ΕμΒΠ αποτελεί ένα πολυπαραγοντικό και σύνθετο φαινόμενο. Επίσης, καθώς στο μέλλον πιθανόν σχεδόν κάθε παιδί να παίζει ηλεκτρονικά παιχνίδια, κρίνεται απαραίτητο οι ειδικοί, οι δάσκαλοι αλλά και οι γονείς να αποκτήσουν γνώση για το θέμα των ηλεκτρονικών παιχνιδιών και τις επιπτώσεις και τις συνέπειες αυτών σε κάθε τομέα της ζωής των παιδιών (Basler, & Dostál, 2015). Με βάση τα παραπάνω δεδομένα, τη σημαντικότητα της συμμετοχής σε ΦΔ για την υγεία των ατόμων και ιδιαίτερα των νέων, καθώς και τη πιθανότητα οι ΚΣ όπως η ΕμΒΠ να εκτοπίζουν τον χρόνο που θα αφιέρωνε κάποιος σε συμμετοχή σε ΦΔ, αναδεικνύεται η σημαντικότητα της ανάλυσης της πιθανής σχέσης ανάμεσα στις δύο μεταβλητές.

Πιο αναλυτικά, για την πρώτη θεωρία της σύνδεσης ανάμεσα στις ΚΣ και την παχυσαρκία, δηλαδή αυτή που αφορά την εκτόπιση του χρόνου που θα μπορούσε να δαπανάται σε άλλες δραστηριότητες, όπως η ΦΔ, οι Lanningham-Foster και συν. (2006) υποστηρίζουν ότι οι περισσότεροι άνθρωποι τείνουν να αντικαθιστούν τη χρήση ψηφιακών μέσων με άλλες ΚΣ, για παράδειγμα διάβασμα βιβλίων, παρά με πιο απαιτητικές σωματικά δραστηριότητες. Επιπλέον, υποστηρίζεται ότι όταν κάποιος κάνει εκτενή χρήση ενός είδους ψηφιακών μέσων, συνηθέστερα πράττει το ίδιο και με κάποιο άλλο είδος (Roberts & Foehr, 2004).

Εντούτοις, τα ερευνητικά δεδομένα που υποστηρίζουν αυτή την άποψη φαίνεται να είναι διφορούμενα. Πιο αναλυτικά, οι Lowry και συν. (2002) συμπέραναν ότι ο χρόνος παρακολούθησης τηλεόρασης, όχι μόνο συνδεόταν αρνητικά με την ΦΔ, αλλά συνδεόταν και θετικά με τα υψηλά επίπεδα βάρους και ειδικά στις γυναίκες. Παρομοίως, οι Motl και συν. (2006) και Vandewater και συν. (2004) βρήκαν σημαντική αρνητική σύνδεση μεταξύ του χρόνου παρακολούθησης τηλεόρασης και της ΦΔ σε πληθυσμό έφηβων, ενώ παρόμοια είναι τα αποτελέσματα και άλλων ερευνών (Koezuka et al., 2006· Oppert et al., 2006). Τέλος, συναφή είναι τα αποτελέσματα ορισμένων μελετών σε παιδιά για τον ΧΟ και την ΦΔ τους καθώς φάνηκε ότι υψηλότερα επίπεδα ΧΟ συνδέονται με χαμηλότερα επίπεδα ΦΔ τόσο σε παιδιά και έφηβους 10-16 ετών (Sandercock et al., 2012), όσο και σε μικρότερα παιδιά 7-12 ετών (de Araújo et al., 2018). Παράλληλα, μια άλλη μελέτη σε παιδιά 9-15 ετών ανέδειξε μέτρια αντίστροφη συσχέτιση ανάμεσα στο ΧΟ και την ΜΕΦΔ (Dalene, al. 2018) και μία διεθνής μελέτη σε 200615 παιδιά, ηλικίας 11-13 ετών, από 39 χώρες ανέδειξε ότι ο συνολικός ΧΟ για >2 ώρες/ημέρα συσχετιζόταν αρνητικά με την ΜΕΦΔ των παιδιών (Cuenca-García et al., 2013).

Αντιθέτως, άλλες μελέτες προτείνουν ότι δεν συνδέονται σημαντικά η χρήση ψηφιακών μέσων και η ΦΔ (Laurson et al., 2008· Parsons et al., 2005· Hager, 2006), ενώ έχει υποστηριχτεί και πιθανή θετική σχέση αυτών των συνηθειών σε έφηβους και νέους ενήλικες (Snoek et al., 2006). Επιπρόσθετα, στη μελέτη των Marshall και συν. (2002), σε 2084 έφηβους ηλικίας 12.5-17.5 ετών από 10 ευρωπαϊκές χώρες, ο χρόνος συμμετοχής σε ΜΕΦΔ δεν συσχετίστηκε σημαντικά με τον ΧΟ, ενώ σε 2494 έφηβους 11-15 ετών από την Αμερική και τη Βρετανία ένα ποσοστό των συμμετεχόντων ανέφερε σημαντικά υψηλά επίπεδα ΧΟ μαζί με υψηλή συμμετοχή σε ΜΕΦΔ (Melkevik et al., 2010).

Η σχέση της ενασχόλησης με βιντεοπαιχνίδια και της φυσικής δραστηριότητας. Όσον αφορά την άποψη της εκτόπισης του χρόνου από δραστηριότητες όπως ΦΔ, για την ΕμΒΠ συγκεκριμένα, εάν και δεν έχει τεκμηριωθεί ερευνητικά, λόγω της ενεργητικής φύσης τους, ως ψυχαγωγικό μέσο, φαίνεται να είναι μια ιδιαίτερα πιθανή υπόθεση (AACAP, 2017). Αυτό υποστηρίζεται από την άποψη ότι οι παίκτες ΒΠ κατά την ενασχόληση τους μπορεί να βιώνουν μια αίσθηση ροής (flow), δηλαδή μια αίσθηση ευχάριστης απορρόφησης σε καθημερινές δραστηριότητες και στην συνέχεια να χάνουν την αίσθηση του χρόνου ή να την προτιμούν από τη συμμετοχή σε ΦΔ (Sherry, 2004). Επομένως, Οι Ballard και συν. (2009) υπογραμμίζουν ότι πιθανόν το κίνητρο

κάποιου να ασχολείται με τα ΒΠ, να είναι αυτό το οποίο διαμεσολαβεί στη σχέση με τους υπόλοιπους παράγοντες της παχυσαρκίας, όπως οι διατροφικές συνήθειες και οι συνήθειες ΦΔ.

Σε αυτή τη κατεύθυνση, οι Marques και συν. (2014) αναζήτησαν πιθανές συσχετίσεις ανάμεσα στη ΦΔ και σε ΚΣ (ΚΣ), σε παιδιά αστικής περιοχής από την Πορτογαλία. Στη μελέτη συμμετείχαν 802 μαθητές, 416 εκ των οποίων ήταν αγόρια και 386 κορίτσια, ηλικίας 10-12 ετών ($M= 10.6$, $SD= 0.7$). Για τη λήψη των δεδομένων που αφορούσαν τη ΦΔ, οι συμμετέχοντες ανέφεραν τις δραστηριότητες τους και τον χρόνο σε αυτές, για τις προηγούμενες 5 ημέρες κατά τη διαδικασία των Dumith και συν. (2010), ενώ για τις ΚΣ ανέφεραν τον μέσο χρόνο ενασχόλησης με τηλεόραση, με ΒΠ ή τον χρόνο χρήσης υπολογιστή κατά τις καθημερινές. Ακόμη, μετρήθηκαν πιθανοί παράγοντες επίδρασης της ΦΔ και των ΚΣ, όπως τα δημογραφικά δεδομένα των συμμετεχόντων (ηλικία, φύλο, ΔΜΣ), ψυχολογικοί παράγοντες (αντιλαμβανόμενη επιδεξιότητα, αυτό-εικόνα και αυτοπεποίθηση στις ακαδημαϊκές ικανότητες) με τη χρήση του Self-Perception Profile for Children (SPPC· Harter, 1985), καθώς και συμπεριφοριστικοί παράγοντες (συνήθειες μετακίνησης, παιχνίδι σε εξωτερικούς χώρους, σχολική επίδοση και συμμετοχή σε εξωσχολικές δραστηριότητες). Τέλος, αναφέρθηκε η από κοινού ενασχόληση των συμμετεχόντων σε ΦΔ ή ΚΣ, είτε με φίλους, είτε με τους γονείς τους.

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του χρόνου ΚΣ καταλάμβανε η παρακολούθηση τηλεόρασης και έπειτα η χρήση υπολογιστών και τα ΒΠ, τόσο στα αγόρια (259.7 ΚΣ και 76.0 ± 91.2 ΒΠ λεπτά/ημέρα), όσο και στα κορίτσια (208.6 ΚΣ και 32.6 ± 54.7 ΒΠ λεπτά/ημέρα), διαφορά η οποία ήταν σημαντική ($p= .002$ και $p< 0.001$ αντίστοιχα). Ακόμη, διέφερε σημαντικά ($p= .001$) η αναφερόμενη ΦΔ ημερησίως ανάμεσα στα αγόρια και τα κορίτσια, με μόλις 23.7 και 12.8 λεπτά/ημέρα, αντίστοιχα. Ειδικότερα, οι παράγοντες που συσχετίστηκαν θετικά με τη ΦΔ των παιδιών ήταν η αντιλαμβανόμενη επιδεξιότητα, η ακαδημαϊκή επίδοση και η συμμετοχή των γονέων σε ΦΔ και για τα δύο φύλα, ενώ η ενασχόληση με υπολογιστές και η ΕμΒΠ με φίλους συσχετίστηκαν θετικά με τη ΦΔ μόνο στα αγόρια και ο ΔΜΣ αρνητικά μόνο στα κορίτσια. Αντιθέτως, όσον αφορά τις ΚΣ, οι παράγοντες που συσχετίστηκαν με αυτές ήταν οι δραστηριότητες σε εξωτερικούς χώρους για τα αγόρια, η ηλικία για τα κορίτσια και η ΕμΒΠ με τους γονείς και φίλους και για τα δύο φύλα. Με βάση τα παραπάνω, οι ερευνητές υπογραμμίζουν ότι πιθανόν η ΦΔ να συνυπάρχει με ορισμένες ΚΣ, καθώς και ότι θα ήταν ωφέλιμο για τα παιδιά να αντικαθίσταται πιθανός χρόνος ΕμΒΠ μαζί με φίλους ή με τους γονείς των παιδιών, από χρόνο συμμετοχής σε ΦΔ με εκείνους.

Εν συνεχεία, οι Delfino και συν. (2017) θέλοντας να κατανοήσουν τις συσχετίσεις μεταξύ του ΧΟ της έλλειψης ΦΔ και των διατροφικών συνηθειών, αξιολόγησαν στη μελέτη τους 1011 παιδιά και εφήβους (454 αγόρια και 557 κορίτσια), ηλικίας 10-17 ετών, από τη Βραζιλία. Ο ΧΟ αξιολογήθηκε ως ώρες/εβδομάδα σε οθόνες (Τηλεόραση, Υπολογιστής, ΒΠ και κινητό ή τάμπλετ) με τη χρήση ερωτηματολογίου. Η ΦΔ αξιολογήθηκε με το ερωτηματολόγιο των Baecke και συν. (1982), το οποίο εκτιμά την συμμετοχή σε ΦΔ σε τρεις τομείς της καθημερινότητας των συμμετεχόντων (στο σχολείο, στον ελεύθερο χρόνο και σε αθλήματα). Ακόμη, οι διατροφικές συνήθειες (συχνότητα κατανάλωσης

τροφίμων/εβδομάδα) αξιολογήθηκαν με ερωτηματολόγιο βασισμένο σε αυτό των Block και συν. (2000).

Τέλος, συλλέχθηκαν ανθρωπομετρικά και κοινωνικοοικονομικά δεδομένα. Από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν φάνηκε, πως κατά μέσο όρο οι συμμετέχοντες ανέφεραν 1.7 ώρες/ημέρα ΕμΒΠ, ενώ μόνο το 24% των συμμετεχόντων δήλωσε υψηλή ΕμΒΠ (>2ώρες/ημέρα) σε αντίθεση με την χρήση κινητού/τάμπλετ (70%, n= 713) ή τηλεόρασης (63%). Η υψηλή ΕμΒΠ ήταν πιο συχνή στα αγόρια (33.4%) σε αντίθεση με τα κορίτσια (10.7%), στα οποία επικρατούσε η χρήση κινητού/τάμπλετ (75.3%). Από τα αποτελέσματα φάνηκε σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στην υψηλή ενασχόληση με τηλεόραση, υπολογιστή και ΒΠ με κακές διατροφικές συνήθειες. Ωστόσο, η ΕμΒΠ αναδείχθηκε ως προστατευτικός παράγοντας για τη συμμετοχή σε ΦΔ, και ειδικότερα αναδείχθηκε σημαντικά θετική σχέση ανάμεσα στην υψηλή ΕμΒΠ και υψηλά επίπεδα συμμετοχής σε αθλήματα. Οι συγγραφείς τονίζουν ότι πιθανόν να δικαιολογείται αυτή η σχέση από διαφορές ανάμεσα στα αγόρια και τα κορίτσια τις οποίες ωστόσο, δεν εξέτασαν.

Τέλος, σε μια πρόσφατη μελέτη οι Soltero και συν. (2021) μελέτησαν τη σχέση ανάμεσα στο χρόνο με ενασχόληση σε οθόνες (ΧΟ), τη ΦΔ και τις διατροφικές συνήθειες σε 874 παιδιά σχολικής ηλικίας από το Μεξικό. Τα κορίτσια αποτελούσαν το 51% του συνόλου των παιδιών και ο μέσος όρος ηλικίας ήταν 9.6 έτη (SD= 1.0). Για την αξιολόγηση του χρόνου ενασχόλησης των παιδιών χρησιμοποιήθηκε μια τροποποιημένη έκδοση του ερωτηματολογίου School Physical Activity and Nutrition (SPAN), το οποίο συμπλήρωσαν οι γονείς τους. Στο πρώτο τμήμα του εργαλείου συμπεριλαμβάνονται ερωτήσεις δημογραφικού χαρακτήρα. Στη συνέχεια, 3 οκταβάθμιες ερωτήσεις αξιολογούν το ΧΟ και ειδικότερα τις ώρες/ημέρα σε τηλεόραση, ΒΠ και χρήση υπολογιστή (0= καθόλου έως 7= 6ώρες και άνω). Έπειτα, 4 ερωτήσεις εκτιμούν τη ΦΔ και άλλες 4 τις διατροφικές συνήθειες των συμμετεχόντων. Από τα αποτελέσματα αναφέρθηκε ότι μόνο το 5.8% των παιδιών έπαιζε >2ώρες/ημέρα ΒΠ, σε αντίθεση με την τηλεόραση (34.8%). Ακόμη τα αγόρια έπαιζαν πιο πολύ ώρα ΒΠ, συμμετείχαν περισσότερο σε οργανωμένη ΦΔ και αθλήματα, έπαιζαν πιο πολύ σε εξωτερικούς χώρους και είχαν πιο συχνά κακές διατροφικές συνήθειες από τα κορίτσια ($p < 0.05$). Η οργανωμένη ΦΔ και τα αθλήματα, η κακές διατροφικές συνήθειες και το οικογενειακό εισόδημα συσχετίστηκαν με το ΧΟ σε όλα τα παιδιά.

Ειδικότερα, τα ΒΠ συσχετίστηκαν με περισσότερη συμμετοχή σε οργανωμένη ΦΔ και αθλήματα σε αντίθεση με την ενασχόληση με τηλεόραση. Ακόμη, και για τα δύο φύλα αναδείχθηκε θετική συσχέτιση ανάμεσα στην ΕμΒΠ και την ηλικία, τη συμμετοχή σε ΦΔ και τις κακές διατροφικές συνήθειες. Τέλος, όλες οι ασχολίες σε οθόνες συσχετίστηκαν με την ηλικία στα αγόρια, ενώ τα ΒΠ και η χρήση υπολογιστή συσχετίστηκαν με υψηλότερο οικογενειακό εισόδημα στα κορίτσια. Από τα παραπάνω οι ερευνητές καταλήγουν, ότι ορισμένος ΧΟ μπορεί να συνυπάρχει με ΦΔ και ότι χρειάζεται περισσότερη μελέτη για την αποσαφήνιση παραγόντων που συνδέουν τις ασχολίες σε οθόνες με συμπεριφορές που αφορούν την υγεία.

Σε γενικότερα συμπεράσματα κατέληξαν, σε μια πρόσφατη μελέτη, οι Vancampfort και συν. (2021), οι οποίοι εξέτασαν τις πιθανές συσχετίσεις ανάμεσα

σε ΚΣ και τη ΜΕΦΔ, σε εφήβους χωρών με χαμηλό προς μεσαίο εισόδημα. Για τη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από 140808 έφηβους 12-15 ετών ($M= 13.8$ έτη, $SD= 1.0$, 49% κορίτσια), από τη διεθνή έρευνα Global school-based Student Health Survey (GSHS). Για την αξιολόγηση των ΚΣ, στη μελέτη συμπεριλαμβανόταν μια ερώτηση για το πόσες ώρες μιας τυπικής μέρας δαπανούσε ο ερωτώμενος σε ΚΣ, όπως η τηλεόραση, τα ΒΠ, οι συζητήσεις με φίλους και άλλα, με εύρος απαντήσεων από <1ώρα/ημέρα, έως >8ώρες/ημέρα.

Για την αξιολόγηση της ΦΔ των εφήβων, χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο PACE+ (Prochaska et al., 2001), το οποίο αξιολογεί τη ΜΕΦΔ εφήβων για τις 7 τελευταίες μέρες. Από τα αποτελέσματα φάνηκε πως 26.3% των παιδιών συμμετείχαν σε πολύωρες ΚΣ, δηλαδή >3 ώρες/ημέρα (κορίτσια= 26.2%, αγόρια= 26.5%) και μόνο 15.3% των παιδιών συμμετείχαν για 60/ημέρα σε ΜΕΦΔ (κορίτσια= 12.1%, αγόρια= 18.4%), με μεγάλες αποκλίσεις, ωστόσο, ανάμεσα στις διάφορες χώρες. Εντούτοις, στις περισσότερες από τις χώρες που εξετάστηκαν, η συμμετοχή σε ΚΣ για >3ώρες/ημέρα συσχετίστηκε με περισσότερες πιθανότητες για επαρκή συμμετοχή σε ΜΕΦΔ τόσο στα αγόρια (35%, $OR= 1.35$), όσο και στα κορίτσια (22%, $OR= 1.22$), σε αντίθεση με τη συμμετοχή σε ΚΣ για <3ώρες/ημέρα. Επομένως, οι ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η σημαντική για την υγεία, επαρκής συμμετοχή σε ΜΕΦΔ (60/ημέρα) μπορεί να συνυπάρξει με >3ώρες/ημέρα ΚΣ, όπως η ΕμΒΠ σε έφηβους χωρών χαμηλού κοινωνικοοικονομικού επιπέδου.

Παράλληλα, σε εξίσου σύγχρονη μελέτη, οι Dahlgren και συν. (2021) διερεύνησαν τη σχέση ανάμεσα στον χρόνο ενασχόλησης με κινητά τηλέφωνα (smartphone) και τη ΦΔ παιδιών και εφήβων 10 -15 ετών. Η μέτρηση του χρόνου ενασχόλησης με κινητά τηλέφωνα έγινε αυτόματα με τη χρήση της εφαρμογής κινητών τηλεφώνων SCRIPN, η οποία καταγράφει τον χρόνο κατά τον οποίο η οθόνη του κινητού είναι αναμμένη και ξεκλειδωτή. Παράλληλα, η εκτίμηση της ΦΔ των συμμετεχόντων έγινε με τη χρήση του βηματόμετρου SCRIPN, το οποίο ελέγχθηκε σε σύγκριση με το επιταχυνσιόμετρο ActiGraph wGT3x-BT. Τα παραπάνω εργαλεία χρησιμοποιήθηκαν για επτά συνεχόμενες ημέρες σε 121 παιδιά και εφήβους, ηλικίας κατά μέσο όρο 12.1 ετών ($SD= 1.5$ έτη), από δύο σχολεία της Σουηδίας. Επιπρόσθετα, οι συμμετέχοντες και οι γονείς τους συμπλήρωσαν τα ερωτηματολόγια KINDLR (Ravens-Sieberer, & Bullinger, 2000) και το Sedentary Behaviour Questionnaire (SBQ· Rosenberg et al., 2010) από τα οποία λήφθηκαν δεδομένα για τη ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία, όπως τη σωματική και ψυχική υγεία, την αυτοπεποίθηση και την κοινωνική ζωή καθώς και το ΧΟ, όπως την ΕμΒΠ, τη ΦΔ, τον ύπνο και τις ΚΣ, αντίστοιχα. Τέλος, ελήφθησαν σωματομετρικά δεδομένα και υπολογίστηκε ο ΔΜΣ των συμμετεχόντων με τη χρήση της προτεινόμενης ταξινόμησης από το International Obesity Task Force (isoBMI· Cole et al., 2000).

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι ο μέσος ΧΟ των συμμετεχόντων, όπως μετρήθηκε από την εφαρμογή SCRIPN για τις συσκευές κινητών τηλεφώνων, ήταν 161.2 λεπτά/ημέρα ($SD= 81.1$) και συγκεκριμένα, 163.8 (± 80.9) για τα κορίτσια και 156.1 (± 84.6) λεπτά/ημέρα για τα αγόρια. Η μέση ΦΔ, όπως εκτιμήθηκε από τη συσκευή SCRIPN ήταν 32.6 λεπτά/ημέρα ($SD= 16.5$) σε αντίθεση με 101.6 ($SD= 49.7$) από το ερωτηματολόγιο και ειδικότερα, 33.2 ± 14.1 για τα κορίτσια και 31.9

± 18.6 λεπτά/ημέρα για τα αγόρια σε αντίθεση με 112.5 ± 51.3 και 93.0 ± 46.9 λεπτά/ημέρα αντίστοιχα. Οι μετρήσεις αυτές δεν διέφεραν σημαντικά ανάμεσα στα δύο σχολεία και δεν βρέθηκαν συσχετίσεις ανάμεσα στον αντικειμενικά εκτιμώμενο, αλλά και στον αναφερόμενο ΧΟ και τη ΦΔ των συμμετεχόντων ($r = 0.15, p = 0.21$ και $r = 0.04, p = 0.78$ αντίστοιχα), με εξαίρεση τα αγόρια 10-12 ετών όπου φάνηκε μια ασθενής θετική συσχέτιση ανάμεσα στον αναφερόμενο ΧΟ και την αντικειμενικά εκτιμώμενη ΦΔ ($r = 0.51, p = 0.03$). Δεν συσχετίστηκε, ακόμη, ο ΧΟ των γονέων με εκείνο των παιδιών.

Παρά ταύτα, σημαντικές διαφορές φάνηκαν στα κορίτσια, όπου τα κορίτσια ηλικίας 14-15 ετών είχαν σημαντικά περισσότερο χρόνο ενασχόλησης με συσκευές κινητών τηλεφώνων ($p < .01$) και γενικότερα ΧΟ, καθώς και περισσότερη ΦΔ ($p < .01$), σε σύγκριση με τα κορίτσια ηλικίας 10-12 ετών. Ακόμη, όσον αφορά στην ΕμβΠ, συνολικά τα παιδιά ανέφεραν 93.7 ± 113.7 λεπτά/ημέρα. Ειδικότερα, τα δυο φύλα διέφεραν σημαντικά στο χρόνο ΕμβΠ, καθώς τα αγόρια στη συγκεκριμένη μελέτη ανέφεραν πέντε φορές περισσότερο χρόνο ενασχόλησης από τα κορίτσια (148.3 ± 119.7 έναντι 27.8 ± 58.2 λεπτά/ημέρα). Σημαντικό ακόμα φαίνεται το γεγονός ότι πολλά αγόρια (61.7%) και κορίτσια (74.0%) ανέφεραν ότι θα ήθελαν να είναι πιο φυσικά δραστήρια. Συμπερασματικά, οι ερευνητές υπογραμμίζουν πως ο ΧΟ, δεν συσχετίστηκε με τη ΦΔ, με εξαίρεση τη θετική σχέση σε αγόρια 10-12 ετών, καθώς και πως περισσότερη μελέτη σε ζητήματα νέων τεχνολογιών και ψηφιακών ασχολιών, ειδικά σε αυτές τις ηλικίες, είναι επιτακτική.

Εντούτοις, οι Vandewater και συν. (2004) εξέτασαν τη σύνδεση ανάμεσα στην παιδική παχυσαρκία, τη συμμετοχή σε ΦΔ και την ενασχόληση με τηλεόραση ή ΒΠ σε παιδιά ηλικιών από 1 έως 12 ετών. Για τους σκοπούς της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από 2831 παιδιά, από τις μελέτες Panel Study of Income Dynamics (PSID) και Child Development Supplement (CDS, Hofferth et al., 1999). Η μέση ηλικία των παιδιών ήταν τα 6 έτη ($SD = 3.67$) και το 51% ήταν αγόρια. Όλα τα δεδομένα για την αξιολόγηση των ασχολιών, είτε με ψηφιακά μέσα είτε με δραστηριότητες, συλλέχθηκαν με τη χορήγηση ενός ημερολόγιου εικοσιτετράωρης καταγραφής ασχολιών των παιδιών από τους γονείς τους, σε μία καθημερινή και μια μη εργάσιμη ημέρα.

Τα δεδομένα από τα ημερολόγια έδειξαν ότι οι γονείς ανέφεραν 21.10 λεπτά ΕμβΠ ($SD = 68.30$) για τα παιδιά τους σε αντίθεση με 225.90 λεπτά ($SD = 176.05$) σε τηλεόραση, ενώ για τη συμμετοχή σε ΦΔ, ανέφεραν 67.85 λεπτά ($SD = 105.57$) σε υψηλής έντασης ΦΔ και αθλήματα, 47.36 λεπτά ($SD = 81.22$) σε χαμηλής έντασης ΦΔ και 78.87 λεπτά ($SD = 91.00$) σε άλλες ΚΣ. Πιο συγκεκριμένα, εάν και δεν γίνεται αναφορά στη στατιστική σημαντικότητα, ο χρόνος ΕμβΠ ανάμεσα στα αγόρια και τα κορίτσια 6-8 ετών (44.36 ± 113.37 και 13.56 ± 38.64 λεπτά) και 9-12 ετών (59.91 ± 101.94 και 17.65 ± 47.02 λεπτά) φαίνεται να διαφέρει. Τα αποτελέσματα, ακόμη, ανέδειξαν ότι η ΕμβΠ προέβλεπε θετικά το επίπεδο βάρους των παιδιών σε αντίθεση με την ενασχόληση με τη τηλεόραση. Εντούτοις, η ΕμβΠ δεν συσχετίστηκε ούτε με την υψηλής έντασης ΦΔ ($0.06, p = <.01$) ούτε με τη χαμηλής έντασης ΦΔ ($-0.06, p = <.01$) στο δείγμα. Ακόμη, τα παιδιά με υψηλότερα επίπεδα βάρους είχαν μέτρια επίπεδα ΕμβΠ, ενώ τα παιδιά με μικρότερα επίπεδα βάρους, έπαιζαν είτε πολύ λίγο ΒΠ, είτε πάρα πολύ. Επιπλέον, η ανάλυση αλληλεπίδρασης αποκάλυψε, ότι αυτή η καμπυλόγραμμη σχέση ισχύει για παιδιά

κάτω των 8 ετών και ότι τα κορίτσια υψηλότερου επιπέδου βάρους, σε αντίθεση με τα αντίστοιχα αγόρια, ανέφεραν υψηλότερα επίπεδα ΕμΒΠ. Τέλος, τα παιδιά με υψηλότερα επίπεδα βάρους φάνηκε να ασχολούνται συνολικά περισσότερο με καθιστικές δραστηριότητες, από τα παιδιά με χαμηλότερα επίπεδα βάρους. Συμπερασματικά, οι ερευνητές υπογράμμισαν το γεγονός ότι η ΕμΒΠ συσχετίστηκε με το επίπεδο βάρους των παιδιών, ενώ η ενασχόληση με τηλεόραση όχι.

Αντιθέτως, οι Baranowski και συν. (2011) μελέτησαν την επίδραση δύο ΒΠ στη διατροφή, τη ΦΔ και τη σωματική σύσταση παιδιών 10-12 ετών. Τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν 153, με υψηλό ΔΜΣ και είχαν εμπειρία στην ΕμΒΠ. Τα ειδικά σχεδιασμένα ΒΠ (serious video games) που χρησιμοποιήθηκαν για την παρέμβαση ήταν τα «Escape from Diab» και «Nanoswarm: Invasion from Inner Space», τα οποία έχουν σχεδιαστεί για την ενίσχυση θετικών διατροφικών συμπεριφορών και της ΦΔ και τα οποία χορηγήθηκαν για 9 συνεδρίες 40 λεπτών στη ΠΟ (103 παιδιά). Αντιθέτως, η ΟΕ (50 παιδιά), έλαβε εκπαιδευτικό διαδικτυακό υλικό με θέμα την διατροφή, τη ΦΔ και την παχυσαρκία. Για τις ανάγκες της μελέτης λήφθηκαν τα ανθρωπομετρικά δεδομένα των συμμετεχόντων (βάρος, ύψος, δερματοπτυχή τρικέφαλου βραχιόνιου), δεδομένα για τη διατροφή τους, μέσα από τρεις μετρήσεις ανάκλισης 24 ωρών, καθώς και η ΦΔ, μέσω βηματομέτρων Actigraph AM-7164.

Οι μετρήσεις αυτές διεξήχθησαν πριν από την παρέμβαση, μεταξύ των συνεδριών, αμέσως μετά τη τελευταία συνεδρία και 2 μήνες μετά το τέλος αυτής. Από τα αποτελέσματα φάνηκε, ότι τα παιδιά της ΠΟ αύξησαν την κατανάλωση τους σε φρούτα και λαχανικά (~0.67 μερίδες/ημέρα, $p=0.018$) σε σύγκριση με την ΟΕ. Ωστόσο, δεν παρατηρήθηκε αύξηση ούτε στην πρόσληψη νερού, ούτε στη ΦΔ, αλλά ούτε και στη σωματική σύσταση. Αντιθέτως, παρατηρήθηκε, αν και μη στατιστικά σημαντική, μείωση στη ΦΔ των παιδιών της ΠΟ. Επομένως, οι ερευνητές συμπεραίνουν ότι τα ΒΠ, ακόμα και τα ειδικά σχεδιασμένα πιθανόν να έχουν περιορισμένη ή και αρνητική επίδραση σε παραμέτρους της καθημερινότητας των παιδιών, όπως η ΦΔ και ότι περαιτέρω έρευνα είναι επιτακτική.

Συμπληρωματικά, οι Maddison και συν. (2007) προσπάθησαν να ποσοτικοποιήσουν την ενεργειακή δαπάνη παιδιών που ασχολούνταν με ενεργητικά ΒΠ και τυπικά ΒΠ. Οι συμμετέχοντες ήταν 21 παιδιά (11 αγόρια και 10 κορίτσια) ηλικίας 10-14 ($M=12.4 \pm 1.1$) ετών, τα οποία διέθεταν κονσόλα PlayStation 2 και τον αισθητήρα EyeToy. Κατά τη διάρκεια ενασχόλησης με ΒΠ στο εργαστήριο, αξιολογήθηκαν η καρδιακή συχνότητα (ΚΣ) με τη χρήση ζώνης μέτρησης καρδιακών παλμών (Polar Accurex, Kempele Finland), η πρόσληψη και κατανάλωση οξυγόνου (VO_2), με τη χρήση της φορητής συσκευής θερμοδομετρίας, μέσω ανταλλαγής αναπνευστικών αερίων, MetaMax3B (Cortex, Biophysik), καθώς και η κίνηση με τη χρήση του επιταχυνσιόμετρου Actigraph AM7164-2.2C (Manufacturing Technology, Inc., MTI). Κάθε συμμετέχων αξιολογήθηκε σε επτά χρονικά σημεία, και πιο συγκεκριμένα, κατά την ηρεμία, κατά τη διάρκεια ενασχόλησης με τυπικά ΒΠ (καθιστή θέση) και κατά τη διάρκεια ενασχόλησης για περίπου 5 λεπτά με κάθε ένα από τα παρακάτω ενεργητικά ΒΠ, EyeToy Knockout (πυγμαχία), Homerun (μπέιζμπολ), Groove (χορός για το άνω μέρος του σώματος),

AntiGrav (hover-board) και PlayStation 2 Dance UK (σε πλατφόρμα χορού). Για την εκτίμηση της ενεργειακής δαπάνης πραγματοποιήθηκε μετατροπή της VO_2 σε kcal/min, με τη χρήση της σταθεράς $1\text{L O}_2 = 4.9\text{ kcal}$, καθώς και υπολογισμός των MET.

Από τα αποτελέσματα αναδείχθηκαν σημαντικές διαφορές ($p < .001$) μεταξύ της ενασχόλησης με ενεργητικά ΒΠ, συγκριτικά με την ηρεμία και τα τυπικά ΒΠ, στην ενεργειακή δαπάνη (129–400%), την ΚΣ (43–84%) και τις μετατοπίσεις (activity counts) (122–1288 έναντι 0–23). Σημαντικό, ακόμη, φαίνεται να είναι το γεγονός ότι δεν παρατηρήθηκαν διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα σε καμία από τις μεταβλητές. Παράλληλα, τα ενεργητικά ΒΠ, τα οποία απαιτούσαν περισσότερη κίνηση (Homerun και Knockout), επέφεραν και μεγαλύτερη ενεργειακή δαπάνη. Συμπερασματικά, η ενασχόληση με ενεργητικά ΒΠ για μικρά χρονικά διαστήματα φάνηκε να εξομοιώνει την ενασχόληση με ΦΔ χαμηλής έως μέτριας έντασης, όπως το περπάτημα, το αργό τρέξιμο και άλλα και θα μπορούσαν να συνεισφέρουν στην αύξηση της καθημερινής ΦΔ των παιδιών.

Ακόμη, οι Wake και συν. (2003) θέλησαν να ερευνήσουν τις σχέσεις ανάμεσα στο ΔΜΣ παιδιών και την ενασχόληση τους με ΒΠ και τηλεόραση λαμβάνοντας υπόψη και άλλους πιθανούς παράγοντες επίδρασης της παχυσαρκίας. Τα δεδομένα της έρευνας συλλέχθηκαν κατά την μελέτη Health of Young Victorians Study (HOYVS), για 2862 παιδιά, 5-13 ετών, από την Αυστραλία, εκ των οποίων 1445 ήταν αγόρια και 1417 κορίτσια. Οι γονείς ανέφεραν το χρόνο ενασχόλησης των παιδιών με τηλεόραση και ΒΠ, για μια συνηθισμένη καθημερινή μέρα και για μια μη σχολική μέρα επιλέγοντας από <1 ώρα έως >7 ώρες. Ακόμη, για τις ίδιες μέρες ανέφεραν τις δραστηριότητες των παιδιών, τις διατροφικές τους συνήθειες, καθώς και κοινωνικοοικονομικά δεδομένα και το ΔΜΣ των ιδίων.

Σύμφωνα με την αναφορά των γονέων, μόνο 8% των παιδιών ασχολούνταν για >10 ώρες/εβδομάδα με ΒΠ, σε αντίθεση με 79% για τη τηλεόραση. Ακόμη, τα αγόρια είχαν σημαντικά περισσότερο χρόνο ΕμΒΠ από τα κορίτσια (5.7 και 3.6 ώρες/εβδομάδα αντίστοιχα, $p < .001$). Επιπρόσθετα, αναδείχθηκε επίδραση της ηλικίας στην ΕμΒΠ καθώς τα μεγαλύτερα παιδιά ασχολούνταν σημαντικά περισσότερο με ΒΠ και τηλεόραση από τα μικρότερα ($F = 31.03, p < .001$ και $F = 40.33, p < .001$ αντίστοιχα). Τέλος, από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η ΕμΒΠ δεν συσχετίστηκε με τον ΔΜΣ των παιδιών συνολικά, ούτε για τα 2 φύλα και προέβλεπε μόνο το 0.2% της διακύμανσης του ($R^2 = 0.002$). Παράλληλα, η ΕμΒΠ δεν φάνηκε να συσχετίζεται ως προβλεπτής υπερβολικού βάρους ή παχυσαρκίας, σε αντίθεση με την ενασχόληση με τηλεόραση ακόμα και όταν λήφθηκαν υπόψη και οι υπόλοιποι παράγοντες, όπως οι δραστηριότητες των παιδιών. Εν κατακλείδι, οι ερευνητές συμπεραίνουν, ότι άλλοι παράγοντες φαίνεται να είναι πιο σημαντικοί για την πρόβλεψη της παχυσαρκίας, σε σύγκριση με την ενασχόληση με τηλεόραση ή ΒΠ, ωστόσο δεν γίνεται αναφορά σε σχέση ανάμεσα στην ΕμΒΠ και τις ΦΔ των παιδιών.

Αντίστοιχα, οι Tsiros και συν. (2017) μελέτησαν πτυχές της διάθεσης του χρόνου (ασχολίες) και την ποιότητα ζωής η οποία συνδέεται με την καλή υγεία (HRQoL) σε παιδιά. Πιο συγκεκριμένα, αξιολόγησαν 239 (132 αγόρια και 107 κορίτσια), παχύσαρκα και νορμοβαρή παιδιά 10 έως 13 ετών από την Αυστραλία. Για την αξιολόγηση της, συνυφασμένης με την καλή υγεία, ποιότητας ζωής

(HRQoL), σε σωματικούς, συναισθηματικούς και κοινωνικούς τομείς, χρησιμοποιήθηκε το Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL™). Η διάθεση του χρόνου (ασχολίες) αξιολογήθηκε για 4 ημέρες, με τη χρήση της κλίμακας Multimedia Activity Recall for Children and Adolescents (MARCA), η οποία αποτελεί ένα ελεγμένο εργαλείο ανάκλησης των ασχολιών παιδιών και εφήβων, για τις προηγούμενες 24 ώρες και το οποίο χορηγήθηκε τηλεφωνικά, σε 2 συνεδρίες μέσα σε μία εβδομάδα. Από την αξιολόγηση αυτή υπολογίστηκε ο μέσος χρόνος σε λεπτά/ημέρα για συμμετοχή σε ΦΔ (άθληση, ενεργή μετακίνηση και παιχνίδι), για τον ΧΟ (χρόνος στην τηλεόραση, σε ΒΠ και στη χρήση υπολογιστή) και για τον ύπνο. Τέλος, μετρήθηκαν ο ΔΜΣ των παιδιών, το ποσοστό λίπους αλλά και το στάδιο εφηβικής ανάπτυξης (στάδιο Tanner) μέσω αυτοαναφοράς, καθώς και το οικογενειακό εισόδημα με αναφορά από τους γονείς.

Από τα αποτελέσματα φάνηκε πως τα κορίτσια, σε σύγκριση με τα αγόρια, είχαν μεγαλύτερο ποσοστό λίπους και αφιέρωναν λιγότερο χρόνο σε αθλήματα, σε ΒΠ και στην τηλεόραση ($p < .05$). Περαιτέρω, για τα αγόρια, οι πιο σημαντικοί προβλεπτές της HRQoL, με θετική σύνδεση ήταν το άθλημα, ενώ με αρνητική το ποσοστό λίπους, τα ΒΠ και το στάδιο Tanner. Παράλληλα, για τα κορίτσια, οι σημαντικοί προβλεπτές της HRQoL ήταν η άθληση και το οικογενειακό εισόδημα (θετικοί) καθώς και το ποσοστό λίπους, ο χρόνος στην τηλεόραση και η ενεργή μετακίνηση (αρνητικοί). Με βάση τα παραπάνω, οι ερευνητές καταλήγουν πως παρότι η παχυσαρκία αποτέλεσε τον κοινό αρνητικό και πιο σημαντικό παράγοντα της HRQoL και για τα δύο φύλα, ο χρόνος στις καθημερινές ασχολίες των παιδιών, όπως ο χρόνος σε ΒΠ ή τηλεόραση φαίνεται να είναι εξίσου σημαντικός και διαφέρει ανάμεσα στα δύο φύλα, ωστόσο δεν γίνεται αναφορά σε σχέση ανάμεσα στην ΕμΒΠ και τη ΦΔ των παιδιών.

Σε μεγαλύτερους συμμετέχοντες, οι Ballard και συν. (2009) ερευνήσαν τις συσχετίσεις μεταξύ της χρήσης ηλεκτρονικών συσκευών, μεταβλητών της σωματικής μάζας, και της ΦΔ σε προπτυχιακούς φοιτητές. Στη μελέτη συμμετείχαν 116 νέους φοιτητές ηλικίας, κατά μέσο όρο, 19.54 ετών. Για την εκτίμηση της ΦΔ χρησιμοποιήθηκε η σύντομη έκδοση του International Physical Activity Questionnaire (IPAQ, 2006). Ακόμη, οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν ένα αυτοσχέδιο ερωτηματολόγιο δραστηριοτήτων, για τη συλλογή δεδομένων που αφορούσαν ΚΣ, όπως ενασχόληση με ΒΠ, τηλεόραση και διάβασμα, καθώς και για τη σωματική άσκηση. Τέλος λήφθηκαν τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά κάθε συμμετέχοντα για την εκτίμηση του ΔΜΣ. Από τα δεδομένα της μελέτης φάνηκε ότι 27.6% των συμμετεχόντων ασκούσαν σχεδόν καθημερινά, 21.6% ασκούσαν 4-5 φορές την εβδομάδα, 31% ασκούσαν 2-3 φορές την εβδομάδα και 18% ασκούσαν σπάνια έως καθόλου. Όσον αφορά το ΔΜΣ, φάνηκε ότι 23.3% των συμμετεχόντων ήταν υπέρβαροι, και 15.6% παχύσαρκοι. Παράλληλα, οι συμμετέχοντες, κατά μέσο όρο, ήταν εξοικειωμένοι με τα ΒΠ ($M = 6.47$ σε κλίμακα από το 1 έως το 10), ασχολούνταν κατά μέσο όρο 11.43 έτη ($SD = 6.08$) και ο μέσος χρόνος ενασχόλησης με ΒΠ κάθε φορά που έπαιζαν ήταν σχεδόν μία ώρα ($M = 63.36$ λεπτά, $SD = 41.03$).

Από τα αποτελέσματα αναδείχθηκε, ότι ο χρόνος ενασχόλησης, μιας «συνεδρίας» με ΒΠ συσχετίστηκε θετικά με το ΔΜΣ ($r = .27$, $p < .01$) και αρνητικά με τη συχνότητα άσκησης ($r = -.21$, $p < .05$) και τις ημέρες περπατήματος ($r = -.22$,

$p < .05$). Ακόμη, η συχνότητα, αλλά και τα χρόνια ενασχόλησης με ΒΠ, συσχετίστηκαν αρνητικά ($r = -.21$, $p < .05$ και $r = -.21$, $p < .05$ αντίστοιχα) με τον χρόνο σωματικής άσκησης. Επιπρόσθετα, όσον αφορά το είδος των ΒΠ, η ενασχόληση με διαδικτυακά ΒΠ (MMORPG) συσχετίστηκε αρνητικά με τον ΔΜΣ ($r = .29$, $p < .01$) και ο χρόνος σε αυτά συσχετίστηκε αρνητικά με τη συχνότητα άσκησης ($r = -.49$, $p < .01$), σε αντίθεση όμως με τον χρόνο ενασχόλησης με ΒΠ αθλητικού περιεχομένου, όπου η συσχέτιση ήταν θετική ($r = .23$, $p < .05$). Τέλος, από την ανάλυση παλινδρόμησης φάνηκε ότι η ενασχόληση με ΒΠ αποτέλεσε προβλεπτή του ΔΜΣ, αντιπροσωπεύοντας το 6.9% της διακύμανσής του. Συμπερασματικά, αναδεικνύεται ότι ο χρόνος ΕμΒΠ συσχετίζεται με παράγοντες του σωματικού βάρους και της ΦΔ των νέων, αποτέλεσμα ωστόσο, το οποίο φαίνεται να επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από το είδος του ΒΠ.

Σε γενικότερα πλαίσια, όπως προαναφέρθηκε υποστηρίζεται ότι οι ΚΣ συσχετίζονται αρνητικά με τα επίπεδα ΦΔ. Ειδικότερα, όσον αφορά την ΕμΒΠ, ωστόσο, τα αποτελέσματα από τις παραπάνω μελέτες, είναι διφορούμενα καθώς σε ορισμένες μελέτες η σχέση ανάμεσα στην ΕμΒΠ και τη ΦΔ αναδείχθηκε θετική, ενώ σε άλλες αρνητική ή δεν αναφέρθηκε καθόλου. Επιβεβαιώνεται σε μεγάλο βαθμό, επίσης η θεωρία των διαφορών ανάμεσα στα δύο φύλα στις παραπάνω μεταβλητές και η επίδραση της ηλικίας σε αυτή. Ωστόσο η μεγάλη μεθοδολογική ποικιλία και η έλλειψη εξειδικευμένων εργαλείων, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η αξιολόγηση της ΕμΒΠ συνηθέστερα συμπεριλαμβάνεται στο ΧΟ ή τις ΚΣ, καθώς και ο μικρός αριθμός των ερευνών, οδηγούν σε μεγάλη σύγχυση. Τέλος, αναδεικνύεται ότι πλήθος ακόμα μεταβλητών φαίνεται να επηρεάζουν αυτές τις δύο συνήθειες, γεγονός το οποίο εντείνει την ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση του ζητήματος.

Η Ενασχόληση με Βιντεοπαιχνίδια και η Γνωστική Ικανότητα

Η σχέση ανάμεσα στην ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια και την γνωστική ικανότητα. Ένα ακόμα ζήτημα το οποίο οφείλει να ληφθεί υπόψη, αποτελεί το γεγονός ότι η έρευνα με στόχο τους παράγοντες και τις επιπτώσεις της ΕμΒΠ, έχει εστιάσει, κατά κύριο λόγο, στην επιθετικότητα και τις κοινωνικές συμπεριφορές (Ballard et al., 2006). Εντούτοις, υπάρχει μια αυξανόμενη τάση στην βιβλιογραφία προς εξέταση των οφελών της ΕμΒΠ στη γνωστική ικανότητα και την μάθηση και ειδικά σε παιδιά (Blumberg, 2011· Dye et al., 2009). Αυτή η τάση, ωστόσο, έχει σε μεγάλο βαθμό επισκιαστεί από τις αρνητικές επιπτώσεις της ΕμΒΠ, ιδίως τις επιπτώσεις των βίαιων ΒΠ, στην επιθετική συμπεριφορά (π.χ. Anderson, 2004). Είναι, φυσικά, πολύ σημαντικό να εξεταστούν αυτές οι αρνητικές επιπτώσεις, αλλά τα τρέχοντα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι τα ΒΠ πιθανόν να μπορούν να έχουν θετικό αντίκτυπο σε αναπτυξιακά αποτελέσματα. Επιπλέον, τα ΒΠ μπορούν να χρησιμεύσουν ως μεθοδολογικό εργαλείο για την εξέταση και τον διαχωρισμό πτυχών των εμπειριών των παιδιών όπως η κοινωνικοποίηση, η ευχαρίστηση και διάφορες κοινωνικές συμπεριφορές και συνήθειες, ενώ, μια από τις πιθανές συνέπειες της ΕμΒΠ, αποτελεί η επίδραση σε γνωστικές λειτουργίες του ατόμου.

Παράγοντες επιρροής της σχέσης βιντεοπαιχνιδιών και επιτελικών λειτουργιών. Επανειλημμένα έχει υποστηριχτεί η χρήση αυτοματοποιημένων, γνωστικά απαιτητικών, ηλεκτρονικών παιχνιδιών για την ενίσχυση των ΕΛ παιδιών (Bergman et al., 2011· Rueda et al., 2005· Thorell et al., 2009). Ακόμη υπάρχουν ενδείξεις ότι η συχνή γνωστική εμπλοκή υπό τη μορφή ηλεκτρονικών παιχνιδιών υποστηρίζει την μεταφορά βελτίωσης της επίδοσης σε νέες δοκιμασίες ΕΛ σε παιδιά. Για παράδειγμα η συχνή ενασχόληση με ΒΠ δράσης συνδέεται με την βελτίωση της ταχύτητας επεξεργασίας των πληροφοριών σε ορισμένες γνωστικές δοκιμασίες, συμπεριλαμβανομένων δοκιμασιών των ΕΛ, τόσο σε παιδιά όσο και ενήλικες (Dye et al., 2009). Εντούτοις, αναφέρεται ότι οι μελέτες οι οποίες εξετάζουν τις άμεσες επιδράσεις τέτοιων ΒΠ στην γνωστική ικανότητα των συμμετεχόντων είναι περιορισμένες και κατά κύριο λόγο σε ενήλικες (Best, 2012).

Όπως, αποσαφηνίστηκε νωρίτερα, τα ΒΠ αποτελούν ένα μεγάλο σύνολο υποκατηγοριών με αισθητές διαφορές από τη μία στην άλλη. Σύμφωνα με τους Flynn και Richert (2018) τα ΒΠ γενικότερα, επομένως, χαρακτηρίζονται από πολύ μεγάλο εύρος ανατροφοδότησης, ανταγωνισμού και οπτικοακουστικών ερεθισμάτων, περιπλέκοντας την δυνατότητα έκβασης ασφαλών συμπερασμάτων, όταν συγκρίνονται διαφορετικά είδη ΒΠ σε μια έρευνα. Για παράδειγμα στην μελέτη του Best (2012) ένα γνωστικά απαιτητικό ΒΠ της παρέμβασης γινόταν προοδευτικά δυσκολότερο με βάση τη δυσκολία των αντιπάλων. Αντιθέτως, το αντίστοιχο γνωστικά απαιτητικό ενεργητικό ΒΠ γινόταν προοδευτικό δύσκολο με βάση τη δυσκολία υπερνίκησης εμπόδιων, κάθε πίστας, αλλά δεν διέθετε αντιπάλους. Ως εκ τούτου, η φύση της γνωστικής εμπλοκής πιθανόν να διέφερε ποιοτικά ανάμεσα στα δύο ΒΠ, με βάση το είδος στο οποίο αυτά υπάγονταν και επομένως να επηρεάστηκε διαφορετικά η αλληλεπίδραση με τη ΦΔ των συμμετεχόντων. Επιπρόσθετα, υποστηρίζεται η άποψη ότι ό,ποιες διαφορές παρατηρούνται μεταξύ των δυο φύλων σε χωρικές γνωστικές ικανότητες οφείλονται πιθανόν σε διαφορές στην ΕμβΠ ή και το είδος του ΒΠ που χρησιμοποιείται κατά την αξιολόγηση στις μελέτες (Terlecki & Newcombe, 2005).

Η Σχέση Ανάμεσα στην Ενασχόληση με Βιντεοπαιχνίδια και τις Επιτελικές Λειτουργίες

Σύμφωνα με τους Flynn και Richert (2018) τα ΒΠ χαρακτηρίζονται από πολύ μεγάλο εύρος ανατροφοδότησης, ανταγωνισμού και οπτικοακουστικών ερεθισμάτων γεγονός το οποίο καθιστά τη χρήση τους δυνητικά εύφορο έδαφος για την χρήση και πιθανόν, ανάπτυξη γνωστικών λειτουργιών, όπως οι ΕΛ. Ειδικότερα, καθώς τα ΒΠ απαιτούν σχεδιασμό, επίλυση προβλημάτων και τη χρήση της μνήμης θεωρείται ότι καθίστανται απαιτητικά για τις ΕΛ των παικτών (Green & Bavelier, 2006b· Greenfield, 1996). Ακόμη οι Buelow και συν. (2015) αναφέρουν ότι η ΕμβΠ φαίνεται να συσχετίζεται με τις ΕΛ καθώς αναδείχθηκαν βελτιώσεις σε δοκιμασίες αξιολόγησης αυτών, όπως ο ανασταλτικός έλεγχος, η γνωστική ευελιξία, η μνήμη εργασίας και η αφηρημένη σκέψη σε ενήλικες (Basak et al., 2008· Boot et al., 2008· Maillot et al., 2012· Mathews et al., 2005· Stern et al., 2011). Επιπλέον, μελέτες με χρήση νευροαπεικόνισης πριν και μετά από δύο (Kuhn et al., 2014) και τέσσερις (Colom et al., 2012) μήνες ΕμβΠ σε μηΠΒΠ ανέδειξαν αυξήσεις στην φαιά ουσία του μετωπιαίου λοβού. Αυτές οι αυξήσεις εντοπίστηκαν

στον ραχιαίο προμετωπιαίο φλοιό (DLPFC), μια περιοχή που σχετίζεται με την αφηρημένη λογική και την επίλυση προβλημάτων (Lezak et al., 2004) καθώς και την λήψη αποφάσεων (Fellows & Farah, 2005· Manes et al., 2002).

Σύμφωνα με τους Pilegard και Mayer (2018) ωστόσο, ένα σημαντικό εμπόδιο στην έρευνα για τις επιδράσεις των ΒΠ αποτελεί το ερώτημα εάν οι γνωστικές δεξιότητες, οι οποίες πιθανόν εξασκούνται εντός των πλαισίων ενός παιχνιδιού, μπορούν να μεταφερθούν σε γνωστικές δεξιότητες εκτός αυτού. Εάν δηλαδή μεταφέρονται οι επιδράσεις στις γνωστικές δεξιότητες οι οποίες μπορεί να εμφανιστούν κατά την ΕμΒΠ, σε άλλα πλαίσια όπως στο πλαίσιο του σχολείου, της εργασίας και εν γένει της καθημερινότητας. Γενικότερα, η μεταφορά μιας γνωστικής ικανότητας αναφέρεται στην επίδραση μιας παρελθοντικής βελτίωσης στην ικανότητα κάποιου να εφαρμόζει μια δεξιότητα σε μια νέα εργασία ή συνθήκη (Mayer, 2014· National Research Council, 2012).

Πάρα ταύτα, σύμφωνα με τους Boot και συν. (2008), αρκετές μελέτες αναδεικνύουν ότι η ΕμΒΠ, ακόμα και για σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα, βελτιώνει την απόδοση σε ορισμένες δοκιμασίες οι οποίες αξιολογούν τις οπτικές ικανότητες και τις ικανότητες προσοχής. Για παράδειγμα, ορισμένες μελέτες αναφέρουν ότι η ενασχόληση συμμετεχόντων με ΒΠ δράσης ακόμα και μόλις για 10 ώρες, μπορεί να βελτιώσει την απόδοση σε εργαστηριακές δοκιμασίες οι οποίες επιφανειακά, είναι ανάμοιες με τα παιχνίδια που τους ζητήθηκε να παίξουν (π.χ. Feng et al., 2007· Green & Bavelier, 2003, 2006a,b, 2007). Ωστόσο, οι Homer και συν. (2018) υπογραμμίζουν ότι σε ορισμένες ανασκοπήσεις αναδεικνύονται ανάμεικτα αποτελέσματα για την αποτελεσματικότητα των ΒΠ, ως μέσο παρέμβασης, για την βελτίωση των ΕΛ (Mayer, 2014· Powers et al., 2013).

Μια ακόμη προσέγγιση σε αυτή τη κατεύθυνση αποτελούν τα ειδικά σχεδιασμένα ΒΠ για «γνωστική προπόνηση», τα οποία αποτελούν κατά βάση προσαρμογές δοκιμασιών αξιολόγησης των ΕΛ σε παιχνίδια. Οι Nouchi και συν. (2013) ανέδειξαν σημαντικές βελτιώσεις στις ΕΛ ηλικιωμένων οι οποίοι έπαιζαν το ειδικό ΒΠ Brain Age για 4 εβδομάδες, 15 λεπτά καθημερινά για 5 ημέρες την εβδομάδα, σε αντίθεση με την ΟΕ. Ακόμη ένα παράδειγμα αυτού αποτελεί το Neuroacer, ένα ειδικό ΒΠ που περιλαμβάνει οδήγηση αυτοκινήτου σε τρισδιάστατο περιβάλλον μαζί με προσοχή σε μια δεύτερη εργασία που απαιτεί απαντήσεις σε σημάδια (Anguera et al., 2013). Οι ηλικιωμένοι που έπαιζαν Neuroacer για 1 ώρα την ημέρα, 3 φορές την εβδομάδα για 4 εβδομάδες, επέδειξαν σημαντικές βελτιώσεις στη μνήμη εργασίας και τη παρατεταμένη προσοχή. Ο πιθανός λόγος για την αποτελεσματικότητα αυτών των ειδικών ΒΠ ωστόσο είναι ότι οι μηχανισμοί τους έχουν σχεδιαστεί ειδικά για να εκπαιδεύουν τις συγκεκριμένες γνωστικές δεξιότητες.

Ωστόσο, σε άλλες μελέτες δεν έχουν αναδειχθεί το ίδιο σημαντικά αποτελέσματα. Οι Owen και συν. (2010) για παράδειγμα, οι οποίοι αξιολόγησαν ένα μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων διαδικτυακά, ανέδειξαν ότι οι συμμετέχοντες οι οποίοι προπονήθηκαν σε δοκιμασίες ΕΛ βελτιώθηκαν μόνο στις συγκεκριμένες δοκιμασίες και η βελτίωση αυτή δεν μεταφέρθηκε σε άλλες δοκιμασίες, ενώ σε μια μετα-ανάλυση παρατηρήθηκε ότι τα μεγέθη επίδρασης αυτών των παρεμβάσεων είναι μικρά και συχνά μη σημαντικά (Lampit et al., 2014).

Εν αντιθέσει, έχουν αναφερθεί σημαντικά αποτελέσματα εμπορικών ΒΠ σε αυτό το ζήτημα. Για παράδειγμα, οι Green και συν. (2012) διαπίστωσαν ότι σε σύγκριση με μια ΟΕ που έπαιξε ΒΠ χωρίς δράση όπως το Tetris, μια ομάδα νεαρών ενηλίκων που ανατέθηκαν τυχαία να παίζουν ΒΠ δράσης, όπως το Unreal Tournament ή το Call of Duty, για 50 ώρες σε 6-14 εβδομάδες, έδειξαν σημαντικές βελτιώσεις στην γνωστική ευελιξία. Ομοίως, οι Whitlock και συν.(2012) διαπίστωσαν ότι μια ομάδα ηλικιωμένων ενηλίκων που έπαιξαν το World of Warcraft για 14 ώρες σε διάστημα δύο εβδομάδων παρουσίασαν σημαντικές βελτιώσεις στον ανασταλτικό έλεγχο. Άλλοι ερευνητές έχουν βρει παρόμοια θετικά αποτελέσματα των ΒΠ στις ΕΛ (π.χ. Basak et al., 2008· Glass et al., 2013).

Από την άλλη πλευρά, μια σειρά από μελέτες έχουν αναφέρει αρνητικά αποτελέσματα. Για παράδειγμα οι Boot και συν (2008) κατέληξαν ότι οι νεαροί ενήλικες οι οποίοι έπαιξαν το ΒΠ Medal of Honor για 15 ωριαίες συνεδρίες για 4-5 εβδομάδες, δεν βελτίωσαν σημαντικά τις ΕΛ τους. Επιπλέον, ακόμη και μελέτες που έχουν διαπιστώσει ότι η ενασχόληση με εμπορικά ΒΠ μπορεί να αυξήσει σημαντικά ορισμένες πτυχές των ΕΛ, απέτυχαν να βρουν αποτελέσματα για άλλες και δεν κατάφεραν να τεκμηριώσουν επαρκώς το λόγο για την διαφοροποίηση αυτή (π.χ. Basak et al., 2008· Glass et al., 2013).

Τα παραπάνω συμπεράσματα, σύμφωνα με τους Homer και συν. (2018) αφενός υποδηλώνουν, ότι τα ειδικά σχεδιασμένα ΒΠ συχνά αποτελούν απλά δοκιμασίες διαμορφωμένες, χωρίς ωστόσο να ενσωματώνουν μηχανισμούς των ΒΠ, όπως η προοδευτικότητα και η επιβράβευση (πέραν της επιτυχίας ή αποτυχίας), μηχανισμοί που κρίνονται απαραίτητοι για να είναι τα ΒΠ ελκυστικά και παρακινητικά για την επίτευξη στόχων μάθησης και γνωστικής βελτίωσης (Plass et al., 2015). Αφετέρου, οι παρεμβάσεις με εμπορικά ΒΠ μπορεί κάλλιστα να έχουν όλα τα βασικά στοιχεία που απαιτούνται για να είναι ελκυστικές και παρακινητικές για τους παίκτες, αλλά είναι πιθανό να μην είναι αποτελεσματικές εάν δεν έχουν σχεδιαστεί με συγκεκριμένο μαθησιακό στόχο. Πολλά εμπορικά ΒΠ μπορεί να απαιτούν ορισμένα επίπεδα ΕΛ για να προοδεύσουν οι παίκτες, αλλά επειδή δεν έχουν σχεδιαστεί ρητά για να εκπαιδεύουν τις δεξιότητες ΕΛ, έχουν πιθανόν περιορισμένη επιτυχία ως παρέμβαση (Homer et al., 2018). Προτείνουν, επομένως, οι ίδιοι, ότι ένα ΒΠ για να αποτελεί μια αποτελεσματική παρέμβαση για την ανάπτυξη των ΕΛ, πρέπει να είναι ταυτόχρονα ένα πλήρως ανεπτυγμένο ΒΠ, με τα στοιχεία παιχνιδιού που θα του επιτρέψουν να είναι ελκυστικό και προκλητικό για τους παίκτες, αλλά και να στοχεύει ρητά στη βελτίωση συγκεκριμένων ΕΛ.

Ειδικότερα, όσον αφορά τα αποτελέσματα σύγχρονων ερευνών σε παιδιά και έφηβους, οι Chuang και Chen (2007) μελέτησαν εάν η ΕμΒΠ διευκολύνει τη γνωστική μάθηση στα παιδιά. Ειδικότερα, θέλησαν να ερευνήσουν αν θα υπάρξουν διαφορές στην γνωστική επίδοση μαθητών κατά την εκπαίδευση στο αντικείμενο της πυρασφάλειας, χρησιμοποιώντας είτε παραδοσιακή καθοδήγηση, μέσω υπολογιστή, είτε ένα ΒΠ. Στη μελέτη συμμετείχαν 115 μαθητές τρίτης τάξης του δημοτικού, 61 εκ των οποίων ήταν αγόρια και 54 κορίτσια, από τη Ταιβάν. Για την μελέτη χρησιμοποιήθηκαν από τη μια, αυτοσχέδιο εκπαιδευτικό υλικό υπερκειμένου, σε υπολογιστή, το οποίο χορηγήθηκε στην ΟΕ (N= 58) και από την άλλη το RTS ΒΠ «Fire Department 2: Fire Captain» (Monte Cristo Games™), το

οποίο χορηγήθηκε στην ΠΟ (N=57). Εν συνεχεία, μετά την παρέμβαση εξετάστηκαν και οι δύο ομάδες, α) στην ανάκληση πληροφοριών με 16 ερωτήσεις, β) στην ικανότητα ανάλυσης/συσχέτισης πληροφοριών με 6 ερωτήσεις και γ) στην επίλυση προβλημάτων επί του θέματος με 6 ερωτήσεις. Ωστόσο, η αξιολόγηση αυτή έγινε μέσω αυτοσχέδιων γραπτών εξετάσεων.

Από τα αποτελέσματα αναδείχθηκε σημαντικές διαφορές στην συνολική επίδοση των δύο ομάδων ($F=7.036$, $p<.05$) με την ΠΟ να πετυχαίνει συνολικά υψηλότερο σκορ στις γραπτές εξετάσεις ($M=76.18$) από την ΟΕ ($M=70.05$). Αναλυτικότερα, όσον αφορά τις υποκειμένες γνωστικές ικανότητες, φάνηκε ότι μέσω του ΒΠ βελτιώθηκαν σημαντικά, τόσο η ικανότητα της ανάκλησης ($F=5.288$, $p<.05$), όσο και η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων ($F=5.656$, $p<.05$), αλλά όχι η ικανότητα ανάλυσης/συσχέτισης. Τέλος, οι ερευνητές καταλήγουν πως, αν και με σημαντικούς περιορισμούς, όπως η έλλειψη ελεγμένων εργαλείων, η έρευνα ενισχύει την άποψη ότι τα ΒΠ μπορεί να αποτελέσουν πιθανό μέσο βελτίωσης γνωστικών ικανοτήτων όπως τις στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων και την κριτική σκέψη.

Επιπλέον, ο Best (2012) θέλησε να διερευνήσει την άμεση επίδραση της ΦΔ και της γνωστικής εμπλοκής μέσα από ΒΠ στις ΕΛ παιδιών. Στη μελέτη 33 παιδιά (20 αγόρια και 13 κορίτσια) 6-10 ετών για 4 συνεδρίες. Η παρέμβαση αποτελούνταν από τέσσερις συνδυασμούς ΦΔ και γνωστικής εμπλοκής, α) χαμηλής γνωστικής εμπλοκής και χαμηλής έντασης ΦΔ με τη παρακολούθηση ενός βίντεο (Human Body for Children: All About Nutrition & Exercise· Schlessinger Science Library, 2001), β) υψηλής γνωστικής εμπλοκής και χαμηλής έντασης ΦΔ με τη χρήση ενός ΒΠ (Super Mario World· Nintendo, Redland, WA), γ) χαμηλής γνωστικής εμπλοκής και υψηλής έντασης ΦΔ μέσω του ενεργητικού ΒΠ Marathon (Active Life: Outdoor Challenge· Namco Bandai, Santa Clara, CA) και δ) υψηλής γνωστικής εμπλοκής και υψηλής έντασης ΦΔ με τη χρήση του ενεργητικού ΒΠ Mini-Exergames (Active Life: Outdoor Challenge). Για την αξιολόγηση της ΦΔ διεξαγόταν μέτρηση της ΚΣ των παιδιών σε κάθε παρέμβαση (Polar S810i HR monitor· Polar Electro, Oy, Finland) καθώς και της αντιλαμβανόμενης κόπωσης (OMNI· Utter et al., 2002), ενώ η εμπλοκή αξιολογούνταν, τόσο με τη χρήση μίας λίστας ελέγχου από τους ερευνητές, όσο και από τα ίδια τα παιδιά, μέσω ενός αυτοσχέδιου ερωτηματολογίου. Οι ΕΛ αξιολογήθηκαν μετά από κάθε παρέμβαση με τη χρήση της τροποποιημένης δοκιμασίας flanker task «Child Attention Network Test» (ANT-C· Rueda et al., 2004).

Από τα αποτελέσματα φάνηκε, ότι η γνωστική εμπλοκή δεν επέδρασε στην επίδοση στη δοκιμασία ANT-C, αλλά η ΦΔ βελτίωσε την ταχύτητα επίλυσης παρεμβολών των παιδιών. Ακόμη, με βάση την ηλικία, τα μεγαλύτερα παιδιά ανέδειξαν υψηλότερη ακρίβεια στην επίλυση παρεμβολών και στο συνολικό χρόνο αντίδρασης. Εν κατακλείδι, ο συγγραφέας συμπεραίνει, ότι μια παρέμβαση ΦΔ με τη μορφή ενεργητικού ΒΠ, αλλά όχι η γνωστική εμπλοκή, φαίνεται να βελτιώνει άμεσα τις ΕΛ παιδιών 6-10 ετών, μέσω της βελτίωσης της ικανότητας επίλυσης οπτικο-χωρικών παρεμβολών.

Παρομοίως, οι Flynn και Richert (2018) θέλησαν να ερευνήσουν πιθανές διαφορές στις ΕΛ μέσω της σωματικής κίνησης ή της γνωστικής εμπλοκής, κατά την ΕμΒΠ. Για το σκοπό αυτό, μετρήθηκαν οι μεταβολές στις ΕΛ 147 παιδιών, 7-

12 ετών ($M=9.5$ έτη, $SD=17$ μήνες, 48% κορίτσια) από τη Καλιφόρνια, μετά από μια παρέμβαση 20 λεπτών με ΒΠ. Τα παιδιά χωρίστηκαν σε 4 κατηγορίες ομάδων, α) ΠΟ1 με ενεργητικό ΒΠ, (Dance Dance Hottest Party 2· Nintendo, και ειδικός τάπητας DDR mat), β) ΠΟ2 με καθιστικό ΒΠ (ίδιο με ΠΟ1, αλλά με τηλεχειριστήριο και σε καθιστή θέση), γ) ΠΟ3 μόνο με σωματική άσκηση (12 σχεδιασμένες αερόβιες ασκήσεις, με κινήσεις παρόμοιες με αυτές που εκτελούνται στο ΒΠ της ΠΟ1, καθώς και ίδιο χρόνο άσκησης και διαλλείματος) και δ) σε μία ΟΕ. Αρχικά, μέσω αναφοράς από τους γονείς (όπως σε Rideout et al., 2010), αξιολογήθηκε το είδος, η συχνότητα και ο χρόνος ΕμΒΠ των παιδιών με τιμές από 1 (<30λεπτά/ημέρα) έως 10 (>4.5ώρες/ημέρα). Στη συνέχεια, για την αξιολόγηση των ΕΛ, οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν μια ηλικιακά προσαρμοσμένη δοκιμασία Flanker task (Diamond et al., 2007) πριν και μετά την παρέμβαση. Τέλος, κατά τη διάρκεια της παρέμβασης πραγματοποιούνταν μέτρηση της καρδιακής συχνότητας (ΚΣ· Polar RS800), καθώς και της ενεργειακής δαπάνης (kcal).

Από τα δεδομένα αναδείχθηκε, ότι κατά μέσο όρο τα παιδιά έπαιζαν 6.9 ώρες/εβδομάδα ή 1 ώρα/ημέρα, με σημαντική διαφορά στην ΕμΒΠ ανάμεσα στα φύλα ($t(140)=3.18$, $p=0.003$, $d=0.54$), με τα αγόρια να αναδεικνύουν κατά μέσο όρο 9 ώρες/εβδομάδα ενώ τα κορίτσια 5 ώρες/εβδομάδα. Ακόμη, δεν φάνηκαν συσχετίσεις ανάμεσα στην προηγούμενη ΕμΒΠ και την ηλικία ή την απόδοση στα ΒΠ. Τέλος, η απόδοση στα ΒΠ δεν συσχετίστηκε με την απόδοση στις ΕΛ, αλλά διέφερε ανάμεσα στα φύλα με τα αγόρια να αποδίδουν καλύτερα από τα κορίτσια ($t(68)=1.90$, $p=.06$, $d=0.47$). Εν συνεχεία, από την πρωτογενή ανάλυση των αποτελεσμάτων, φάνηκε σημαντική επίδραση της ηλικίας ($F(1, 141)=5.94$, $p=.016$, $\eta^2_p=.040$) στις ΕΛ με μεγαλύτερη βελτίωση να αναδεικνύεται στα μεγαλύτερα παιδιά. Επιπλέον, φάνηκε ότι οι συμμετέχοντες στις συνθήκες με γνωστική εμπλοκή, δηλαδή στις ΠΟ1 και ΠΟ2, βελτίωσαν όχι μόνο την ακρίβειά τους στη δοκιμασία ($F(1, 143)=5.90$, $p=.016$, $\eta^2_p=.040$), αλλά και το χρόνο αντίδρασης τους ($F(1, 143)=7.46$, $p=.007$, $\eta^2_p=.050$), περισσότερο από τους συμμετέχοντες στις άλλες συνθήκες. Το γεγονός αυτό αποδίδεται από τους ερευνητές στην μορφή του ΒΠ που χρησιμοποιήθηκε, καθώς υπογραμμίζουν ότι πιθανόν να είναι εξαιρετικά κατάλληλο για τη βελτίωση των δεξιοτήτων αναστολής και γνωστικής ευελιξίας παρόμοιων με αυτές που απαιτούνται στη δοκιμασία Flanker task. Τέλος, ενώ δεν αναδείχθηκαν διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα στην ακρίβεια, αναδείχθηκαν στο χρόνο αντίδρασης, σε ορισμένα τμήματα της δοκιμασίας. Πιο συγκεκριμένα, για τα κορίτσια αναδείχθηκε μεγαλύτερη μείωση στο χρόνο αντίδρασης ($F(1, 143)=3.78$, $p=.054$, $\eta^2_p=.026$), ενώ τα αγόρια, ανέδειξαν μεγαλύτερη βελτίωση στην εναλλαγή έργου ($F(1, 143)=3.87$, $p=.051$, $\eta^2_p=.027$). Αυτά τα ευρήματα, σύμφωνα με τους ερευνητές, υποδηλώνουν ότι ο μηχανισμός που φαίνεται να επιδρά στη βελτίωση των ΕΛ είναι η γνωστική εμπλοκή, κατά την ενασχόληση με ΒΠ και όχι η ΦΔ.

Οι Mondéjar και συν. (2016) διερεύνησαν την πιθανή σχέση μεταξύ μηχανισμών που παρατηρούνται συχνά σε ΒΠ δράσης και τις ΕΛ. Στη μελέτη συμμετείχαν 12 υγιή παιδιά (6 αγόρια και 6 κορίτσια), ηλικίας 8 έως 12 ετών. Οι ΕΛ των παιδιών αξιολογήθηκαν αναλύοντας και συγκρίνοντας δείκτες εγκεφαλικής λειτουργίας του μετωπιαίου λοβού, μέσω ηλεκτρο-εγκεφαλογραφίας (ΗΕΓ), αρχικά κατά τη χορήγηση τριών ειδικών ψυχομετρικών δοκιμασιών και

στην συνέχεια κατά την χορήγηση ειδικά σχεδιασμένων ΒΠ, τα οποία προσομοιάζουν πέντε βασικούς μηχανισμούς που απαντώνται σε εμπορικά ΒΠ και οι οποίοι φαίνεται να απαιτούν την χρήση ΕΛ, όπως τη μνήμη εργασίας, την ικανότητα σχεδιασμού, την προσοχή, και τον ανασταλτικό έλεγχο. Οι δοκιμασίες που χορηγήθηκαν ήταν, α) η δοκιμασία Trails, η οποία συμπεριλαμβάνεται στη συστοιχία νευρο-ψυχολογικών δοκιμασιών ENFEN (Portellano et al., 2009) και επικεντρώνεται σε λειτουργίες όπως η επιλεκτική προσοχή, η ταχύτητα αντίληψης και η μνήμη εργασίας, β) η δοκιμασία Interference, η οποία αποτελεί την προσαρμογή της δοκιμασίας Stroop (1992) για τον ανασταλτικό έλεγχο και γ) η δοκιμασία Washers, μια προσαρμογή του Tower of Hanoi (TOH), για τη εκτίμηση της ικανότητας σχεδιασμού, τον ανασταλτικό έλεγχο και την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων. Ακόμη, τα ειδικά σχεδιασμένα ΒΠ που χορηγήθηκαν, οι μηχανισμοί τους αλλά και σε ποιά ΒΠ απαντώνται συχνά, είχαν ως εξής: α) Dreamskeeper, «ενέργεια ακριβείας», π.χ. Tomb Raider, Castlevania και Assassin's Creed, β) KittenQuest, «έγκαιρη - συγκεκριμένη ενέργεια», π.χ. God of War και Heavenly Sword, γ) CrazyFarm, «μυμητική αλληλουχία», π.χ. Zelda και Fighting games, δ) Ari's Adventures, «εκμάθηση μοτίβου», π.χ. Thief, Prince of Persia και Hitman και ε) Kunoichi, «λογικά παζλ», π.χ. Silent Hill και Resident Evil. Συνολικά, τα παιδιά που συμμετείχαν, έφεραν για 40 λεπτά τον ηλεκτρο-εγκεφαλογράφο.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, μέσω της παρατήρησης των σημάτων της ΗΕΓ, αναδείχθηκε, ότι και στις δύο φάσεις τις διαδικασίας χρησιμοποιούνταν το ίδιο οι λειτουργίες του μετατωπιαίου τμήματος του εγκεφάλου. Ακόμη, αναδείχθηκε συσχέτιση ανάμεσα στα ζευγάρια μηχανισμών των ΒΠ και των ΕΛ και ειδικότερα, υψηλές συσχετίσεις φάνηκαν στα ζεύγη Trails - «έγκαιρη - συγκεκριμένη ενέργεια», Washers - «εκμάθηση μοτίβου» και Interference - «λογικά παζλ». Παρά ταύτα, φάνηκε ότι δεν παρατηρείται μόνο σε ζεύγη αυτή η συσχέτιση, αλλά ότι κάθε μηχανισμός ΒΠ είχε ομοιότητες με αρκετές από τις ψυχομετρικές δοκιμασίες και κατ' επέκταση, ότι αξιοποιούνται αρκετές ΕΛ στην ενασχόληση με αυτά. Επιπλέον, τονίζεται ότι οι μηχανισμοί «λογικά παζλ» και «εκμάθηση μοτίβου» φαίνεται να συσχετίζονται περισσότερο με τις ΕΛ από τους υπόλοιπους μηχανισμούς γεγονός που πιθανόν να τους καθιστά τους πιο κατάλληλους για γνωστική εξάσκηση και αποκατάσταση. Αντιθέτως, οι «μυμητική αλληλουχία» και «ενέργεια ακριβείας» ανέδειξαν τη μικρότερη συσχέτιση με τις ΕΛ. Ολοκληρώνοντας, οι ερευνητές υπογραμμίζουν ότι τρεις από τους πέντε μηχανισμούς που απαντώνται συχνά σε εμπορικά ΒΠ δράσης φαίνεται να συσχετίζονται με τις ΕΛ και να μπορούν να τις βελτιώσουν και πως αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί όχι μόνο για ψυχαγωγικούς σκοπούς, αλλά και για εκπαιδευτικούς και ερευνητικούς σκοπούς και ειδικότερα για την διάγνωση και αντιμετώπιση παθήσεων γνωστικού χαρακτήρα.

Παρομοίως, σε μεγαλύτερους συμμετέχοντες, οι Buelow και συν (2015) θέλησαν να ερευνήσουν την επίδραση της ΕμΒΠ στις ΕΛ προπτυχιακών φοιτητών και ειδικότερα να αξιολογήσουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων, την επίλυση προβλημάτων και την ανάληψη ρίσκου, καθώς και ενδεχόμενη διαφορά αυτών ανάμεσα στα δύο φύλα. Στην έρευνα συμμετείχαν 228 προπτυχιακοί φοιτητές, 19 ετών ($M= 19.23$ ετών, $SD=2.59$ έτη, 114 νέες και νέοι) και ελέγχθηκε η εμπειρία

τους αναφορικά με την ΕμΒΠ. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε ΠΟ (n = 91) και σε ΟΕ (n = 137).

Οι συμμετέχοντες της ΠΟ έπαιζαν, για 30 λεπτά, ένα από τα παρακάτω ΒΠ, τα οποία τους ανατέθηκαν τυχαία: α) «Call of Duty: Modern Warfare 3», β) «Dead Island», γ) «LittleBigPlanet», δ) «NBA 2K12» και ε) «Need for Speed: Hot Pursuit». Αντίθετα, οι συμμετέχοντες της ΟΕ δεν έπαιζαν κάποιο ΒΠ. Ακόμη, και στις δύο ομάδες χορηγήθηκαν, πριν και μετά την παρέμβαση, τα εξής εργαλεία: α) το ερωτηματολόγιο Positive and Negative Affect Schedule (PANAS· Watson et al., 1988), το οποίο αξιολογεί με 20 δηλώσεις (10 θετικές και 10 αρνητικές) τη διάθεση του εξεταζομένου, β) το Iowa Gambling Task (IGT, Bechara et al., 1994), όπως είναι διαθέσιμο από τη PAR, Inc. (Bechara, 2008) για την εκτίμηση της λήψης επισφαλών αποφάσεων και γ) η δοκιμασία Balloon Analogue Risk Task (BART· Lejuez et al., 2002) για την εκτίμηση της ανάληψης ρίσκου.

Επίσης, για την αξιολόγηση των ΕΛ χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία Wisconsin Card Sorting Task (WCST· Heaton et al., 2005), η οποία αξιολογεί την επίλυση προβλημάτων και την γνωστική ευελιξία. Ένα ενδιαφέρον εύρημα της μελέτης αποτελεί το γεγονός ότι ενώ όλοι οι νέοι ανέφεραν πως είχαν παίξει στο παρελθόν ΒΠ, πολύ μικρότερο ποσοστό κοριτσιών (26%) αυτοαποκαλέστηκαν ως «έμπειροι-gamer» σε σύγκριση με τα αγόρια (66%).

Από τα αποτελέσματα της μελέτης, φάνηκε ότι το είδος των ΒΠ δεν διαφοροποίησε την επίδοση των συμμετεχόντων στις δοκιμασίες. Επιπλέον, από τις αναλύσεις φάνηκε ότι η ΕμΒΠ για 30 λεπτά ενίσχυσε τη δυνατότητα των συμμετεχόντων να επιλέγουν πιο σωστά (με βάση την επίδοσή τους στο IGT) και ειδικότερα στα αρχικά στάδια του εργαλείου. Επίσης, όσον αφορά τις ΕΛ, διαπιστώθηκε ότι η ΠΟ είχε καλύτερη επίδοση στη δοκιμασία WCST, καθώς όχι μόνο είχαν λιγότερα λάθη ($F(1,104) = 5.296, p = .023, \eta_p^2 = .048$), αλλά και ολοκλήρωσαν περισσότερα στάδια στη δοκιμασία από την ΟΕ ($F(1,104) = 6.628, p = .011, \eta_p^2 = .060$). Εντούτοις, δεν αναδείχθηκαν διαφορές στη δοκιμασία BART, καθώς και δεν αναδείχθηκε επίδραση του φύλου σε καμία από τις μεταβλητές, παρά την αυτοαναφερόμενη διαφορά των συμμετεχόντων. Εν κατακλείδι, οι ερευνητές συμπεραίνουν, ότι η ΕμΒΠ για 30 λεπτά φαίνεται να επιφέρει θετική βελτίωση σε ορισμένες ΕΛ, με πιθανή μεταφορά της βελτίωσης αυτής στη συμπεριφορά των συμμετεχόντων σε ρεαλιστικές συνθήκες, όπως ο στοιχηματισμός.

Αντίστοιχα, οι Parong και συν. (2017) μελέτησαν τη πιθανή επίδραση ενός ειδικού ΒΠ, στη βελτίωση της εναλλαγής εργασιών καθώς και τους παράγοντες που συνεισφέρουν σε αυτή τη βελτίωση. Για την διεξαγωγή της μελέτης πραγματοποιήθηκαν τρεις παρεμβατικές διαδικασίες. Πριν και μετά από τις παρεμβάσεις, χορηγήθηκαν στους συμμετέχοντες 2 εργαλεία για την αξιολόγηση της εναλλαγής εργασιών και ειδικότερα τα Dimensional Change Card Sort test (DCCS· Zelazo, 2006) και Letter-Number task (LN· Miyake et al., 2000), καθώς και ένα αυτοσχέδιο δημογραφικό ερωτηματολόγιο. Ειδικότερα, στη πρώτη παρεμβατική διαδικασία (4 συνεδρίες σε 2 εβδομάδες, συνολικά 2 ώρες ΕμΒΠ), οι συμμετέχοντες ήταν 45 προπτυχιακοί φοιτητές, 26 γυναίκες, ηλικίας 18-24 ετών ($M = 19.67$ έτη, $SD = 1.50$ έτη), από το πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας. Με τυχαία κατανομή, ανατέθηκαν 26 άτομα, ως ΠΟ, στο ειδικό ΒΠ «Alien Game» και 19 στην ενεργητική ΟΕ, τα οποία έπαιζαν το ΒΠ «Bookworm» (Pop Cap Games,

2002). Στη δεύτερη παρεμβατική διαδικασία (2 συνεδρίες σε 1 εβδομάδα, 1 ώρα συνολικά ΕμΒΠ) συμμετείχαν 49 φοιτητές, 37 γυναίκες, ηλικίας 18-35 ετών ($M = 19.96$ έτη, $SD = 2.48$ έτη), από το ίδιο πανεπιστήμιο. Με τον ίδιο τρόπο ομαδοποιήθηκαν 25 άτομα στη ΠΟ και 24 στην ΟΕ, με τα ίδια ΒΠ. Στη τρίτη παρεμβατική διαδικασία (4 συνεδρίες σε 2 εβδομάδες, συνολικά 2 ώρες) συμμετείχαν 89 κολεγιακοί φοιτητές ηλικίας κατά μέσο όρο 19.87 ($SD = 1.59$) ετών, 62 εκ των οποίων ήταν γυναίκες. Από τους συμμετέχοντες στην ΠΟ, 31 έπαιζαν το ΒΠ «Alien Game» χωρίς ειδικούς στόχους, 33 έπαιζαν το ίδιο με προκαθορισμένους στόχους πριν από κάθε επίπεδο και 25 αποτέλεσαν την ΟΕ, χωρίς καθόλου ΕμΒΠ.

Από τα αποτελέσματα των τριών παρεμβάσεων αναδείχθηκαν τα εξής. Στη πρώτη παρέμβαση, όπου οι συμμετέχοντες έπαιζαν για 2 ώρες, αναδείχθηκε μεγαλύτερη βελτίωση στην απόδοση και στις δύο δοκιμασίες εναλλαγής για την ΠΟ, σε σύγκριση με την ΟΕ, με σημαντική διαφορά στην δοκιμασία LN task ($F(1,42) = 7.15$, $p = 0.011$, $d = 0.82$). Επιπλέον, οι συμμετέχοντες της ΠΟ οι οποίοι είχαν καλύτερη επίδοση και πρόοδο στο ΒΠ «Alien Game» ανέδειξαν σημαντικά καλύτερη απόδοση στις δοκιμασίες εναλλαγής ($F(1,30) = 10.63$, $p = 0.003$, $d = 1.44$), σε σύγκριση με τους αντίστοιχους του ΒΠ «Bookworm». Αντιθέτως, δεν αναδείχθηκε καμία διαφορά ανάμεσα στη ΠΟ και την ΟΕ της δεύτερης παρέμβασης, όπου οι συμμετέχοντες έπαιζαν μόνο για 1 ώρα τα ΒΠ.

Τέλος, στη τρίτη παρέμβαση, δεν αναδείχθηκε διαφορά ανάμεσα στις δύο ΠΟ, ενώ αναδείχθηκε σημαντική βελτίωση στη δοκιμασία DCCS ($F(1,86) = 16.38$, $p < 0.001$, $d = 0.75$) και στις δύο ΠΟ, σε σύγκριση με την ΟΕ. Επιπρόσθετα, όπως και στη πρώτη παρέμβαση, οι συμμετέχοντες οι οποίοι ανέδειξαν καλύτερη επίδοση και πρόοδο στις ΠΟ ανέδειξαν σημαντικά καλύτερη απόδοση στις δοκιμασίες εναλλαγής ($d = 1.11$), σε σύγκριση με την ΟΕ. Ολοκληρώνοντας, οι ερευνητές συμπεραίνουν πως, σύμφωνα με τα αποτελέσματα, υποστηρίζεται η θεωρία ειδικής μεταφοράς γενικών δεξιοτήτων, κατά την οποία, η εξάσκηση μιας συγκεκριμένης γνωστικής δεξιότητας στα πλαίσια ενός παιχνιδιού («Alien Game»), μπορεί να μεταφερθεί στην απόδοση της ίδιας δεξιότητας σε διαφορετικό πλαίσιο (δοκιμασίες).

Ωστόσο, η έρευνα των Pilegard και Mayer (2018) εξέτασε τη πιθανότητα γνωστικής βελτίωσης από την ΕμΒΠ και τη πιθανή μεταφορά αυτής σε γνωστικές δοκιμασίες. Στη μελέτη, η οποία διεξήχθη σε 2 τμήματα, συμμετείχαν 84 φοιτητές από το Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια, οι οποίοι έπαιζαν <1 ώρα/εβδομάδα ΒΠ. Το ΒΠ που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη ήταν το «Meta-T» (Lindstedt & Gray, 2015), που αποτελεί μια έκδοση του ΒΠ «Tetris». Περαιτέρω, για την αξιολόγηση γνωστικών δεξιοτήτων, όπως η νοητή περιστροφή, η χωρική αντίληψη, η αντιληπτική ταχύτητα και η οπτική μνήμη εργασίας, χρησιμοποιήθηκαν 6 γνωστικές δοκιμασίες πριν και μετά την παρέμβαση. Πιο συγκεκριμένα, οι δοκιμασίες ήταν οι εξής, α) Card rotation test, β) Form board test, γ) Perceptual speed test (Educational Testing Service: Ekstrom, French, & Harmon, 1976), δ) 2-D Tetris rotations, ε) Useful field of view (UFOV) test και στ) Corsi block-tapping test.

Τέλος, χορηγήθηκε ένα ερωτηματολόγιο για τη συλλογή δημογραφικών δεδομένων και την ΕμΒΠ. Αναλυτικότερα, στο πρώτο τμήμα της έρευνας οι

συμμετέχοντες (N=59, 12 άντρες και 47 γυναίκες) χωρίστηκαν σε δύο ΠΟ, όπου στη μία (ΠΟ1, 29 συμμετέχοντες) πρώτα δόθηκαν 4 μαθήματα με ειδικές οδηγίες για στρατηγικές και έπειτα χορηγήθηκε το ΒΠ για μία ώρα, ενώ στην δεύτερη (ΠΟ2, 30 συμμετέχοντες) χορηγήθηκε το ΒΠ χωρίς οδηγίες. Στο δεύτερο τμήμα της μελέτης, οι ίδιοι συμμετέχοντες συγκρίθηκαν, στις 6 γνωστικές δοκιμασίες, με μία ΟΕ (N=25, 11 άντρες και 14 γυναίκες), στην οποία δεν χορηγήθηκε ΒΠ.

Από τα αποτελέσματα φάνηκε, ότι δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ομάδων. Επιπρόσθετα, δεν αναδείχθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ΠΟ ούτε στην επίδοση στις γνωστικές δοκιμασίες, με μόνη εξαίρεση την δοκιμασία Corsi block-tapping test, όπου η ΠΟ2 ανέδειξε σημαντικά καλύτερη επίδοση από την ΠΟ1, αλλά ούτε και στην επίδοση στο ΒΠ. Επιπλέον, στο δεύτερο τμήμα της μελέτης, αναδείχθηκε διαφορά ανάμεσα στις ομάδες, με την ΟΕ να αποδίδει καλύτερα από τη ΠΟ1, τόσο στη δοκιμασία Card rotation test ($p = .043$), τη δοκιμασία Perceptual speed test ($p = .025$), καθώς και στη δοκιμασία Corsi block-tapping test ($p = .025$). Παράλληλα, η ΠΟ2 ανέδειξε σημαντικά καλύτερη επίδοση στο ΒΠ από την ΟΕ. Από τα παραπάνω, συμπεραίνεται ότι δεν υποστηρίζεται η μεγαλύτερη βελτίωση των γνωστικών δεξιοτήτων μέσω οδηγιών για το ΒΠ «Tetris», αλλά και η έλλειψη μεταφοράς της απόδοσης από το ΒΠ σε γνωστικές δοκιμασίες, εκτός παιχνιδιού.

Παράλληλα, οι Homer και συν. (2018) μελέτησαν την επίδραση ενός ειδικά σχεδιασμένου ΒΠ στις ΕΛ. Αναλυτικότερα, 82 μαθητές λυκείου από την Νέα Υόρκη (50 αγόρια), ηλικίας 14-18 ετών (M= 15.5 ετών), κλήθηκαν να παίξουν το ειδικά σχεδιασμένο ΒΠ «Alien Game» για 20 λεπτά/εβδομάδα για 6 εβδομάδες. Για την αξιολόγηση των ΕΛ, πριν και μετά την παρέμβαση, χορηγήθηκαν δύο δοκιμασίες από την δέσμη δοκιμασιών NIH Toolbox (Zelazo et al., 2013). Ειδικότερα, για την εναλλαγή εργασιών χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία Dimensional Change Card Sort (DCCS) και για τον ανασταλτικό έλεγχο η δοκιμασία Flanker task.

Από τα δεδομένα αναδείχθηκε πως τα δύο φύλα δεν διέφεραν σημαντικά, σε καμία από τις μεταβλητές, με μόνη εξαίρεση τον αναφερόμενο χρόνο ΕμΒΠ, όπου τα κορίτσια ανέφεραν κατά μέσο όρο 9 ώρες/εβδομάδα ενώ τα αγόρια 36 ώρες/εβδομάδα ($t(78) = 5.03, p < 0.001$). Εντούτοις, οι εβδομαδιαίες ώρες ενασχόλησης με ΒΠ, των μαθητών, δεν συσχετίστηκαν με τα αποτελέσματα των δοκιμασιών, ούτε πριν, ούτε μετά την παρέμβαση. Περαιτέρω, όσον αφορά τις ΕΛ, οι μαθητές βελτίωσαν σημαντικά την επίδοσή τους τόσο στην εναλλαγή ($t(81) = 4.29, p < 0.001, d = 0.54$), όσο και στον ανασταλτικό έλεγχο ($t(77) = 2.93, p = 0.004, d = 0.22$), όπως φάνηκε από τις δοκιμασίες DCCS και Flanker task αντίστοιχα.

Ακόμη, η βελτίωση αυτή προβλέφθηκε στατιστικά σημαντικά από την απόδοση στο ΒΠ «Alien Game», υπογραμμίζοντας με αυτό τον τρόπο ότι το ΒΠ αυτό μπορεί να αποτελέσει αποτελεσματική παρέμβαση για τη βελτίωση των ΕΛ. Ακόμη, οι μαθητές εκείνοι, οι οποίοι είχαν χαμηλότερη βαθμολογία στη δοκιμασία Flanker task, πριν την παρέμβαση, φάνηκε να έχουν την μεγαλύτερη βελτίωση στη μέτρηση μετά την παρέμβαση. Τέλος, η βελτίωση στην ικανότητα του ανασταλτικού ελέγχου φάνηκε να συσχετίζεται σημαντικά με τη βελτίωση στην ικανότητα της εναλλαγής εργασιών, μετά την παρέμβαση. Συμπερασματικά, οι

ερευνητές καταλήγουν ότι τα ειδικά σχεδιασμένα ΒΠ, όπως το «Alien Game» μπορούν με επιτυχία να βελτιώσουν τις ΕΛ σε εφήβους.

Στη συνέχεια, σε πιο πρόσφατη έρευνα, οι Dobrowolski και συν. (2021) μελέτησαν την πιθανή επίδραση ενασχόλησης με ένα RTS ΒΠ σε μεταβολές της αντίληψης, της προσοχής και των ΕΛ, σε μη ΠΒΠ. Στην μελέτη επιλέχθηκαν 90 άτομα, τα οποία ασχολούνταν <5 ώρες/εβδομάδα τους τελευταίους 6 μήνες με ΒΠ και καθόλου με RTS ΒΠ, όπως εκτιμήθηκε με τη χρήση του Video Game Questionnaire (VGQ· Sobczyk et al., 2015) και η βασικές γνωστικές τους ικανότητες δεν διέφεραν σημαντικά σύμφωνα με τις δοκιμασίες Raven's Progressive Matrices (Raven, 1936) και Operation Span task (Unsworth et al., 2005). Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε 4 ομάδες, μία παθητική ΟΕ (N= 15, 8 γυναίκες, M= 24.87ετών, SD = 2.87έτη), μια ενεργητική ΟΕ (N= 15, 8 γυναίκες, M= 24.73 ετών, SD = 4.09έτη), μια ΠΟ με σταθερή παρέμβαση (N= 30, 15 γυναίκες, M= 24.67 ετών, SD = 2.99έτη) και μια ΠΟ με μεταβαλλόμενη παρέμβαση (N= 30, 16 γυναίκες, M= 24.47 ετών, SD = 2.95έτη).

Στην ενεργητική ΟΕ χρησιμοποιήθηκε το διαδικτυακό ΒΠ καρτών Hearthstone, ενώ στις ΠΟ το RTS ΒΠ StarCraft II, το οποίο, στην ΠΟ με σταθερή παρέμβαση (ΠΟ1), οι συμμετέχοντες έπαιζαν σταθερά με τις ίδιες ρυθμίσεις και προοδευτική δυσκολία, σε αντίθεση με την ΠΟ μεταβαλλόμενης παρέμβασης (ΠΟ2), όπου έπαιζαν με εναλλασσόμενες ανά πίστα ρυθμίσεις και δυσκολία. Η παρέμβαση διήρκεσε 4 εβδομάδες, και συνολικά 30 ώρες ΕμΒΠ. Για την αξιολόγηση των γνωστικών λειτουργιών, πριν και μετά την παρέμβαση, χρησιμοποιήθηκαν μια σειρά από δοκιμασίες, όπως α) η δοκιμασία Visual Motion Direction Discrimination task για τη μέτρηση της ικανότητας αντίληψης, β) η δοκιμασία Attentional Window task για την αξιολόγηση της προσοχής, γ) η δοκιμασία Stop Signal task για την αξιολόγηση του ανασταλτικού ελέγχου, δ) η δοκιμασία Flanker Switching task για την αξιολόγηση της γνωστικής ευελιξίας και ε) η δοκιμασία Memory Updating task για την αξιολόγηση της μνήμης.

Τα αποτελέσματα της παρέμβασης διαφοροποιήθηκαν ανά ομάδα. Πιο συγκεκριμένα, οι ΠΟ βελτιώθηκαν περισσότερο, σε σύγκριση με τις ΟΕ, τόσο στην αντίληψη και ειδικότερα στην ακρίβεια ($F(1, 71) = 5.71, p = .010, \eta^2 = .074$), όσο στην προσοχή ($F(1, 82) = 3.53, p = .032, \eta^2 = .041$), καθώς και εν μέρει στον ανασταλτικό έλεγχο και ειδικότερα το χρόνο αντίδρασης ($F(1, 78) = 6.17, p = .015, \eta^2 = .073$), αλλά όχι στο Stop Signal Delay ($F(1, 78) = 4.71, p = .0165, \eta^2 = .057$). Αντιθέτως, δεν αναδείχθηκαν διαφορές ανάμεσα στις ΠΟ και τις ΟΕ στην ευελιξία. Εν συνεχεία, η ΠΟ2 ανέδειξε μεγαλύτερη βελτίωση, σε σύγκριση με την ΠΟ1, στην αντίληψη ($F(1, 71) = 3.65, p = .030, \eta^2 = .049$), την προσοχή ($F(1, 82) = 4.98, p = .014, \eta^2 = .057$), καθώς και την μνήμη ($F(1, 83) = 2.85, p = .0475, \eta^2 = .033$). Τέλος, αποσπώντας πληροφορίες από τις βιντεοσκοπημένες πίστες των ΠΟ, αναδείχθηκε αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στην απόδοση στο ΒΠ (δράσεις ανά λεπτό) και τον παράγοντα Stop Signal Delay του ανασταλτικού ελέγχου ($\beta = -.934$) και ειδικά για την ΠΟ2. Συμπερασματικά 30 ώρες ΕμΒΠ RTS ήταν επαρκής για βελτίωση στην προσοχή, την αντίληψη, την μνήμη και εν μέρει του ανασταλτικού ελέγχου, αλλά όχι στην γνωστική ευελιξία. Τέλος, υπογραμμίζεται το αποτέλεσμα ότι μεταβάλλοντας παραμέτρους του ΒΠ αναδείχθηκαν διαφορές στην γνωστική βελτίωση των συμμετεχόντων.

Παράλληλα όσον αφορά τα αποτελέσματα περιγραφικών ερευνών, οι Boot και συν. (2008) διεξήγαγαν μια διττή μελέτη στις ΗΠΑ. Αρχικά εξέτασαν τις διαφορές σε ποικίλες γνωστικές λειτουργίες, εκ των οποίων και οι ΕΛ, σε 11 νέους έμπειρους ΠΒΠ (Μηλικίας= 21.1, με εμπειρία >7 ώρες/εβδομάδα ΕμΒΠ για 2 χρόνια και σε >1 είδη ΒΠ) και 10 νέους μη έμπειρους ΠΒΠ (Μηλικίας= 22, <1 ώρα/εβδομάδα ΒΠ για 2 χρόνια). Στη συνέχεια, εκτίμησαν την πιθανή επίδραση διαφόρων ειδών ΒΠ, στη βελτίωση αυτών, σε ένα δείγμα 82 φοιτητών κολλεγίου ηλικίας κατά μέσο όρο 21 ετών. Ειδικότερα, οι τελευταίοι χωρίστηκαν τυχαία σε τρεις ΠΟ και μια ΟΕ. Στις ΠΟ χορηγήθηκαν τα ΒΠ α) «Medal of honor, Allied Assault» (Electronic Arts, 2002) (ΠΟ1= 20 άτομα, 18 κοπέλες), β) «Rise of Nations» (Microsoft, 2003) (ΠΟ2= 23 άτομα, 20 κοπέλες) και γ) «Tetris (ValuSoft, 2004) (ΠΟ3= 20 άτομα, 18 κοπέλες), για τουλάχιστον 20 ώρες (1.5 ώρα, 4 φορές/εβδομάδα, για 4-5 εβδομάδες). Αντιθέτως, οι φοιτητές της ΟΕ (19 κοπέλες) δεν έπαιζαν κανένα ΒΠ. Οι γνωστικές λειτουργίες των συμμετεχόντων αξιολογήθηκαν σε αρχική μέτρηση, μετά από 10 και μετά από 21 ώρες ΕμΒΠ. Η συλλογή των δεδομένων για την ενασχόληση με τα ΒΠ και στις δύο φάσεις της έρευνας έγινε μέσω ενός αυτοσχέδιου ερωτηματολογίου, ενώ η αξιολόγηση των γνωστικών λειτουργιών έγινε με μια συστοιχία δοκιμασιών, η οποία εμπεριείχε, α) οπτικές δοκιμασίες και δοκιμασίες προσοχής [Functional field of view (Green & Bavelier, 2003), Attentional blink (Raymond et al., 1992), Enumeration, Multiple object tracking (Pylyshyn & Storm, 1988) και Visual short-term memory (Luck & Vogel, 1997)], β) δοκιμασίες χωρικής επεξεργασίας και χωρικής μνήμης [Spatial 2-back, Corsi block-tapping task (Corsi, 1972) και Mental rotation (Cooper & Shepard, 1973)] και γ) δοκιμασίες ΕΛ [Task switching (Pashler, 2000), Tower of London (Tunstall, 1999), Working memory operation span (Turner & Engle, 1989), Ravens matrices (Raven et al., 1990)].

Από το πρώτο τμήμα της έρευνας φάνηκε, ότι οι έμπειροι και οι μη έμπειροι ΠΒΠ διέφεραν στις περισσότερες γνωστικές λειτουργίες, ωστόσο, μόνο σε ορισμένες η διαφορά ήταν σημαντική. Ειδικότερα, οι πρώτοι μπορούσαν να παρακολουθούν αντικείμενα που κινούνταν με μεγαλύτερες ταχύτητες ($p < .001$), επιστράτευαν καλύτερα την οπτική βραχυπρόθεσμη μνήμη ($p < .001$) και ενάλλασαν πιο γρήγορα δοκιμασίες ($p < .05$). Εν συνεχεία, στο δεύτερο τμήμα της μελέτης, αν και φάνηκε βελτίωση των επιδόσεων στα ΒΠ από όλες τις ΠΟ, αναδείχθηκε ότι η σύντομη ΕμΒΠ δεν επέφερε σημαντικές βελτιώσεις στις γνωστικές λειτουργίες συγκριτικά με την ΟΕ, με εξαίρεση τη βελτίωση στην απόδοση της νοερής περιστροφής αντικειμένων για την ΠΟ3. Σύμφωνα με τους ερευνητές, τα αποτελέσματα της έρευνας υποδηλώνουν ότι υπάρχουν ορισμένες διαφορές σε γνωστικές λειτουργίες μεταξύ έμπειρων και μη έμπειρων ΠΒΠ, οι οποίες, ωστόσο, δεν αναδείχθηκαν μετά από ΕμΒΠ για >20 ώρες, είτε πιθανόν επειδή ο χρόνος ΕμΒΠ δεν ήταν επαρκής, είτε επειδή οι βελτιώσεις στις δοκιμασίες μπορεί να οφείλονταν σε φαινόμενο μάθησης από τις μετρήσεις.

Ακόμη, οι Dobrowolski και συν. (2015) μελέτησαν την επίδραση δύο διαφορετικών ειδών ΒΠ στις ΕΛ. Στην έρευνα τους συμμετείχαν 90 νέοι από τη Πολωνία, οι οποίοι κατηγοριοποιήθηκαν σε τρεις ομάδες ($n = 30$ ανά ομάδα, δύο γυναίκες σε κάθε ομάδα), με βάση τις ώρες που αφιέρωναν σε κάθε είδους ΒΠ ανά εβδομάδα, για τους προηγούμενους 6 μήνες. Επομένως, οι ομάδες διαμορφώθηκαν

ως εξής, α) first-person shooter (FPS) παίκτες, ηλικίας 22.1 (SD = 3.9έτη) οι συμμετέχοντες της οποίας έπαιζαν >7 ώρες/εβδομάδα FPS ΒΠ, αλλά <5 ώρες real-time strategy (RTS) ΒΠ, β) real-time strategy (RTS) παίκτες, ηλικίας 22.2 (SD = 4.5έτη), οι συμμετέχοντες της οποίας τηρούσαν την αντίθετη προϋπόθεση, καθώς και γ) ΟΕ, ηλικίας 25.4 (SD = 4.4έτη) οι οποίοι έπαιζαν <2 ώρες/εβδομάδα σε FPS και RTS ΒΠ ειδικότερα και <5 ώρες/εβδομάδα ΒΠ γενικότερα. Οι ΕΛ μετρήθηκαν μέσω μιας δοκιμασίας εναλλαγής εργασιών, με βάση τη διαδικασία των Colzato et al. (2012) και μιας δοκιμασίας παρακολούθησης πολλαπλών αντικειμένων, με βάση τη διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε από τους Green και Bavelier (2006b). Ακόμη, οι συμμετέχοντες απάντησαν σε μια επταβάθμια κλίμακα Lickert, πόσο όμοια θεωρούσαν τα παιχνίδια, τα οποία έπαιζαν οι ίδιοι, με τις δοκιμασίες αξιολόγησης.

Όσον αφορά το χρόνο ΕμΒΠ, οι FPS παίκτες ανέφεραν κατά μέσο όρο 18.83 ώρες/εβδομάδα, ενώ οι RTS 19.10 ώρες/εβδομάδα. Από τα αποτελέσματα των δοκιμασιών φάνηκε, ότι οι RTS παίκτες ανέδειξαν σημαντικά υψηλότερη επίδοση από την ΟΕ, στην εναλλαγή εργασιών ($p < .001$), καθώς και υψηλότερη επίδοση από την ΟΕ και τους FPS παίκτες στην παρακολούθηση πολλαπλών αντικειμένων ($p = .01$ και $p = .058$ αντίστοιχα). Εντούτοις, οι ερευνητές υποστηρίζουν πως η καλύτερη επίδοση στην εναλλαγή εργασιών των RTS και έπειτα των FPS από την ΟΕ, πιθανότατα έγκειται στους συνολικά γρηγορότερους χρόνους αντίδρασης (557 ms, 622 ms, and 704 ms αντίστοιχα) υποδηλώνοντας καλύτερη ταχύτητα νοητικής επεξεργασίας γενικότερα, για τα ΒΠ δράσης και ειδικότερα για τα RTS. Τέλος, αναφορικά με την σύγκριση των δοκιμασιών με τα ΒΠ που έπαιζαν οι συμμετέχοντες, φάνηκε ότι οι RTS παίκτες θεώρησαν σημαντικά όμοια ($p = .002$) την δοκιμασία παρακολούθησης πολλαπλών αντικειμένων με τα RTS ΒΠ σε αντίθεση με τους FPS παίκτες αντίστοιχα. Συμπερασματικά, οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι οι ΕΛ πιθανόν να ενισχύονται από την ενασχόληση με ΒΠ, με διαφορετικό τρόπο, ανάλογα με το είδος του ΒΠ που χρησιμοποιείται, αλλά και ότι τεκμηριώνονται περαιτέρω τα γνωστικά οφέλη από την ΕμΒΠ.

Έπειτα, οι Cain και συν. (2012) ερεύνησαν τις πιθανές διαφορές στην εναλλαγή εργασιών, τον έλεγχο της προσοχής και τη λογική μνήμη ανάμεσα σε άτομα που ασχολούνται και άτομα που δεν ασχολούνται με ΒΠ. Στη μελέτη αυτή συμμετείχαν 44 φοιτητές του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια. Μέσω ενός αυτοσχέδιου ερωτηματολογίου αξιολογήθηκε η ΕμΒΠ σε ώρες/εβδομάδα, καθώς και η επιδεξιότητα τους σε αυτά, με μια επταβάθμια κλίμακα, για 6 διαφορετικά είδη ΒΠ. Με βάση τις απαντήσεις δημιουργήθηκαν δύο ομάδες, μια με έμπειρους παίκτες ΒΠ, (ΠΒΠ: > 6 ώρες/ εβδομάδα και > 5 βαθμοί στην επιδεξιότητα), την οποία αποτελούσαν 23 άνδρες (Μηλικίας= 20.8 έτη) και μια με άπειρους παίκτες ΒΠ (μηΠΒΠ, < 2 ώρες/ εβδομάδα και < 2 επιδεξιότητα), με 21 συμμετέχοντες (8 άνδρες και 13 γυναίκες, Μηλικίας= 22.5 έτη). Αρχικά, για την αξιολόγηση των ΕΛ, χρησιμοποιήθηκε μια δοκιμασία εναλλαγής μεταξύ δύο αντίθετων εργασιών μαζί με μια δοκιμασία Flanker task. Στη συνέχεια, αξιολογήθηκε η λογική μνήμη των συμμετεχόντων, μέσω μιας δοκιμασίας ακουστικής απομνημόνευσης λεπτομερειών.

Από τα αποτελέσματα, φάνηκε σημαντική διαφορά στις ΕΛ ανάμεσα στις δυο ομάδες. Συγκεκριμένα, οι ΠΒΠ, αν και στο συνολικό χρόνο στην δοκιμασία δεν είχαν σημαντική διαφορά από τους μη ΠΒΠ, ανέδειξαν σημαντικά χαμηλότερο και πιο συμμετρικό χρόνο αντίδρασης [$F(1, 42) = 8.96, MSE = 243.33 p = .005, \eta_p^2 = .182$] στη δοκιμασία εναλλαγής εργασιών. Εντούτοις, και οι δύο ομάδες είχαν παρόμοια υψηλότερο ποσοστό σφαλμάτων στις εναλλασσόμενες δοκιμασίες από ότι στις επαναλαμβανόμενες. Ακόμη, οι δύο ομάδες δεν διέφεραν όσον αφορά την δοκιμασία Flanker task, αλλά ούτε και την λογική μνήμη. Με βάση τα ευρήματά αυτά, και παρά την ανομοιογένεια στο δείγμα, οι ερευνητές συμπεράναν, πως η έλλειψη γενικότερων διαφορών μεταξύ των ομάδων υποδηλώνει, ότι για τη διαφορά στην εναλλαγή εργασιών ευθύνεται η ενασχόληση με τα ΒΠ και όχι κάποιος άλλος παράγοντας, όπως γενικότερα υψηλότερη ευφυΐα ή παρακίνηση.

Στην συνέχεια, οι Cain και συν. (2014) μελέτησαν την πιθανή ύπαρξη διαφοράς στον έλεγχο της εξωγενούς προσοχής ή και στην ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών, ανάμεσα σε ΠΒΠ και μηΠΒΠ. Η μελέτη διεξήχθη σε δύο τμήματα. Στο πρώτο τμήμα της μελέτης, συμμετείχαν 40 φοιτητές, οι οποίοι κατηγοριοποιήθηκαν σε 2 ομάδες, με βάση την ΕμΒΠ τους τελευταίους 6 μήνες και την αυτό-αξιολόγηση τους για την επιδεξιότητα τους σε ΒΠ δράσης με μια επταβάθμια κλίμακα. Με βάση τα παραπάνω, την ομάδα ΠΒΠ αποτέλεσαν 17 νέοι και 2 νέες ($M = 21$ ετών), οι οποίοι ανέφεραν επιδεξιότητα >5 και >5 ώρες/εβδομάδα ΕμΒΠ. Την ΟΕ αποτέλεσαν 8 νέοι και 13 νέες ($M = 22.5$ ετών), οι οποίοι ανέφεραν επιδεξιότητα <2 καθώς και <2 ώρες/εβδομάδα ΕμΒΠ. Για την αξιολόγηση του ελέγχου της εξωγενούς προσοχής χρησιμοποιήθηκε μια δοκιμασία απόρριψης εξωγενών ερεθισμάτων. Στο δεύτερο τμήμα της μελέτης, για να αποσαφηνιστεί, αν οι διαφορές μεταξύ των ομάδων οφείλονταν σε διαφορά τους στην ταχύτητα επεξεργασίας οπτικών πληροφοριών, χρησιμοποιήθηκε μια δοκιμασία attentional blink task (AB) η οποία ελαχιστοποιεί τις απαιτήσεις εναλλαγής εργασιών και οπτικής μνήμης. Σε αυτό το τμήμα συμμετείχαν 49 φοιτητές, οι οποίοι, με την ίδια διαδικασία, χωρίστηκαν σε ΠΒΠ με 23 άτομα, 22 άνδρες και 1 γυναίκα ($M = 20.9$ ετών) και μηΠΒΠ με 26 άτομα, 11 άνδρες και 15 γυναίκες ($M = 22.2$ ετών).

Από τα αποτελέσματα, φάνηκε ότι οι ΠΒΠ είχαν καλύτερο έλεγχο της προσοχής [$t(18) = 0.417, p = 0.681, d = 0.030$] σε σύγκριση με τους μηΠΒΠ, καταφέροντας εξίσου γρήγορα να απαντήσουν στις σωστές οπτικές ενδείξεις, όσο και στις αντίθετες οπτικές ενδείξεις. Ακόμη, από την δοκιμασία AB φάνηκε ότι οι δύο ομάδες δεν διέφεραν στην ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών και επομένως, οι ερευνητές καταλήγουν, πως οι διαφορές των δύο ομάδων στο πρώτο τμήμα της μελέτης οφείλονταν στον καλύτερο έλεγχο της εξωγενούς προσοχής από τους ΠΒΠ σε σύγκριση με τους μηΠΒΠ.

Τέλος, σε μία πρόσφατη μελέτη οι Irak και Soyly (2021) ερεύνησαν τις διαφορές στις συμπεριφορικές και εγκεφαλικές αποκρίσεις κατά την εκτέλεση γνωστικών δοκιμασιών, ανάμεσα σε άτομα που ασχολούνται υπέρμετρα με τα ΒΠ (excessive video game players: EVGPs) και άτομα που δεν ασχολούνται με ΒΠ (μη ΠΒΠ). Στη μελέτη αυτή συμμετείχαν 40 φοιτητές, 16 νέοι και 24 νέες, ηλικίας 22.4 ($SD = 2.96$) ετών. Για την αξιολόγηση των συμμετεχόντων και την κατανομή τους σε ομάδες χρησιμοποιήθηκαν τα εργαλεία Pathological Game Addiction Symptoms

List (PGASL· Gonnerman & Lutz, 2011), το οποίο είναι εργαλείο αξιολόγησης συμπτωμάτων παθολογικού στοιχηματισμού και η κλίμακα Game Addiction Scale (GAS· Lemmens et al., 2009), η οποία αξιολογεί τον εθισμό σε παιχνίδια, προσαρμοσμένα στα τούρκικα (Arslan-Durna, 2015· Başer, 2015). Με βάση τα παραπάνω, διαμορφώθηκε μια ομάδα EVGPs (N= 20 άτομα, 7 κοπέλες, με >16 ώρες/εβδομάδα ενασχόληση με ΒΠ, με >3 συμπτώματα από τη λίστα PGASL και > 55 σκορ στη κλίμακα GAS) και μια ομάδα μηΠΒΠ (N= 20, 13 κοπέλες, καθόλου ενασχόληση με ΒΠ, με < 3 συμπτώματα από τη λίστα PGASL και < 17 σκορ στη κλίμακα GAS).

Οι δύο ομάδες αξιολογήθηκαν σε μια δοκιμασία μνήμης εργασίας, προσαρμοσμένη από τους Harkin και Kessler (2009), όπου ο συμμετέχων αξιολογείται στην ικανότητα απομνημόνευσης και στο χρόνο απάντησης σε οπτικές δοκιμασίες μνήμης. Τέλος, η εγκεφαλική λειτουργία κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας αυτής μετρήθηκε μέσω ΗΕΓ. Από τα αποτελέσματα φάνηκε, ότι δεν αναδείχθηκαν συμπεριφορικές διαφορές στην μνήμη εργασίας μεταξύ των ομάδων, με εξαίρεση το χρόνο αντίδρασης ο οποίος κατά μέσο όρο ήταν μεγαλύτερος στους EVGPs. Ωστόσο, φάνηκαν διαφορές στην εγκεφαλική λειτουργία, κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας. Αναλυτικότερα, η ομάδα EVGPs α) ανέδειξε μεν πιο αποτελεσματικές διαδικασίες κωδικοποίησης κατά τη χρήση της μνήμης εργασίας, αλλά β) χαμηλότερους δείκτες εγκεφαλικής λειτουργίας (P300 και negative slow wave· NSW), σε ορισμένες συνθήκες, όπου η δυσκολία της δοκιμασίας αυξανόταν. Αναφερόμενοι σε αυτό το εύρημα και παρά τους περιορισμούς της έρευνας, οι ερευνητές καταλήγουν ότι πιθανόν αναδεικνύεται δυσκολία στην διατήρηση της μνήμης εργασίας κατά τη συγκεκριμένη δοκιμασία για την ομάδα EVGPs.

Συμπερασματικά, από τα παραπάνω δεδομένα παρατηρείται ότι από τις περιορισμένες πειραματικές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί στις αναπτυξιακές ηλικίες, η ΕμΒΠ μπορεί να οδηγήσει σε βελτίωση των ΕΛ (Best, 2012· Chuang & Chen, 2007· Flynn & Richert, 2018· Homer et al., 2018· Mondéjar et al., 2016), ωστόσο θα πρέπει να σημειωθεί ότι στις περισσότερες από αυτές χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικών ειδών ΒΠ (ενεργητικά, τυπικά ή/και ειδικά σχεδιασμένα ΒΠ για την ενίσχυση των ΕΛ). Ακόμη, όπως υπογραμμίζουν οι Buelow και συν (2015), είναι πιθανό οι επιδράσεις της ΕμΒΠ να είναι πιο σύνθετες από έναν απλό διαχωρισμό καλής – κακής επίδρασης λαμβάνοντας υπόψη το πλήθος των παραγόντων που μπορεί να επιδρούν στην σχέση αυτή, όπως την εμπειρία των παικτών, τον χρόνο ενασχόλησης το είδος των ΒΠ και άλλα. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την απουσία περιγραφικών ερευνών που να εξετάζουν τη σχέση των εν λόγω μεταβλητών στις αναπτυξιακές ηλικίες, δεν επιτρέπει την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων για το θέμα.

Πάρα ταύτα, τα συνεχώς φθίνοντα επίπεδα ΦΔ θεωρείται ότι μπορεί να συνδέονται με επιπτώσεις στην ικανότητα μάθησης των παιδιών και ειδικότερα στις γνωστικές απαιτήσεις της μάθησης (Hillman et al., 2011). Καθώς η ΕμΒΠ φαίνεται να επιδρά θετικά στις ΕΛ παιδιών και εφήβων και ίσως συνδέεται θετικά με τη ΦΔ τους, πιθανόν να μπορεί να επηρεάσει θετικά την σχέση μεταξύ των δύο τελευταίων ή και να ισοσταθμίσει τις επιπτώσεις της απουσίας της ΦΔ στις γνωστικές ικανότητες.

Επιπλέον, οι Johnson και συν. (2016) συνοψίζουν τις ανησυχίες πλήθους ερευνητών (Anderson et al., 2010, Bushman & Anderson, 2015) τονίζοντας ότι μεγάλη πρόκληση, με τα ψηφιακά μέσα εν γένει, και τα ΒΠ ειδικότερα, αποτελεί η αποσαφήνιση του, εάν οι επιπτώσεις της ενασχόλησης με αυτά, από τα παιδιά και τους νέους, υπερτερούν των οφελών και ειδικότερα, εάν η ενασχόληση αυτή έχει τη δυνατότητα να ενισχύσει την μάθηση και την ανάπτυξη του ατόμου ή εάν την εκτοπίζει και την δυσχεραίνει. Ακόμη πιο επιτακτική, σύμφωνα με την Αμερικάνικη Ακαδημία Παιδιατρικής (AAP· Hill et al., 2016), γίνεται η πλήρης αποσαφήνιση των παραπάνω ερωτημάτων, καθώς και η αδιάλειπτη εξέταση της ποιότητας των ψηφιακών ερεθισμάτων, όταν πρόκειται για κρίσιμες περιόδους της ανάπτυξης του εγκεφάλου ενός παιδιού. Επομένως, τονίζεται η ανάγκη για περαιτέρω έρευνα στο ζήτημα.

Μεθοδολογία

Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά 249 παιδιά τυπικού πληθυσμού, ηλικίας 8-12 ετών, από ιδιωτικό σχολείο της Αττικής. Για τη συμμετοχή στην έρευνα, προηγήθηκε έγγραφη συγκατάθεση των γονέων/κηδεμόνων των παιδιών και προφορική συγκατάθεση των ίδιων. Η ανωνυμία των συμμετεχόντων διασφαλίστηκε καθ' όλη τη διάρκεια διεξαγωγής της έρευνας, ενώ έγινε σαφής η δυνατότητα αποχώρησής τους από αυτή, οποιαδήποτε στιγμή αν το επιθυμούσαν, χωρίς αρνητικές συνέπειες ή κυρώσεις. Για την πραγματοποίηση της έρευνας λήφθηκε έγκριση από την Επιτροπή Ερευνητικής Δεοντολογίας-Βιοηθικής της ΣΕΦΑΑ (1399/13-07-2022).

Όργανα Μέτρησης

Ανθρωπομετρικά Χαρακτηριστικά. Για τη μέτρηση του βάρους και του ύψους των παιδιών χρησιμοποιήθηκε ηλεκτρονική ζυγαριά και αναστημόμετρο Seca 220 (Seca). Ο ΔΜΣ υπολογίστηκε σύμφωνα με τον τύπο $\Delta\text{Μ}\Sigma = \text{βάρους} / \text{ύψους}^2$.

Φυσική Δραστηριότητα. Η εκτίμηση της ΦΔ πραγματοποιήθηκε με συσκευές ActiGraph wGT3X-BT (Actigraph, Pensacola, FL, USA· www.actigraph.com). Η συγκεκριμένη συσκευή τοποθετείται με ευκολία στον καρπό, στη μέση ή στο ισχίο του συμμετέχοντα, καθώς έχει βάρος μόλις 19 γραμμάρια και διαστάσεις 4.6εκ. x 3.3εκ. x 1.5εκ., και παρέχει τη δυνατότητα καταγραφής της έντασης της ΦΔ (χαμηλή, μέτρια, υψηλή), των βημάτων που εκτελέστηκαν και των θερμιδών που δαπανήθηκαν (Kcal) καθ' όλη τη διάρκεια της εφαρμογής. Η εκτίμηση της ΦΔ γίνεται μέσω της μέτρησης επιταχύνσεων σε τρεις άξονες (μέσος ή προσθιοπίσθιος-x, εγκάρσιος ή οριζόντιος-y, επιμήκης ή μετωπιαίος-z) από ένα δυναμικό εύρος +/- 8G, με τη δυνατότητα λήψης δεδομένων σε ρυθμό από 30 έως 100Hz. Η χρήση επιταχυνσιόμετρων αποτελεί έγκυρη και αξιόπιστη μέθοδο εκτίμησης της ΦΔ σε παιδιά και εφήβους (Evenson et al., 2008· Trost, 2001· Trost et al., 2006), γι αυτό και έχει εφαρμοστεί σε πολλές μελέτες στο εξωτερικό (π.χ. Britton et al., 2019, Li et al., 2020), αλλά και στην Ελλάδα (Venetsanou et al., 2020a· Κρομμύδας και συν., 2015).

Στην παρούσα εργασία, τα επιταχυνσιόμετρα τοποθετήθηκαν στον δεξιό καρπό των συμμετεχόντων για επτά συνεχόμενες ημέρες. Παρά το γεγονός ότι σε αρκετές έρευνες σε παιδιά και εφήβους (Aadland et al., 2017· Jaakkola et al., 2019· Klinker et al., 2015· Synäoja et al., 2014· van der Niet et al., 2015) έχει εφαρμοστεί η τοποθέτηση της συσκευής στη περιοχή του ισχίου, σε πιο πρόσφατες μελέτες (Fairclough et al., 2021· Mora et al., 2019· Valtonen et al., 2021) εφαρμόζεται η τοποθέτηση στον καρπό, καθώς παρατηρείται ότι σε αυτές τις ηλικίες, προτιμάται αυτή η επιλογή από τους συμμετέχοντες (Fairclough et al. 2016· Ridgers et al. 2016).

Έγκυρα δεδομένα θεωρούνται εκείνα που συλλέχθηκαν σε ημέρες όπου η ΦΔ καταγράφηκε για τουλάχιστον οκτώ ώρες ανά ημέρα (480 λεπτά) (Britton et al., 2019· Jago et al., 2012· Marks et al., 2015) και για τουλάχιστον τρεις από τις

ημέρες της εβδομάδας και μια από το σαββατοκύριακο (Aadland et al., 2022 Britton et al., 2019· Marks et al., 2015)

Ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια. Για την αξιολόγηση της ΕμΒΠ χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο Video-Gaming Scale - For Children (VGS-C· Donati et al., 2019), το οποίο αποτελεί και το μοναδικό σχετικό εργαλείο για παιδιά 6-11 ετών. Το VGS-C έχει σχεδιαστεί για την εκτίμηση διάφορων πτυχών της ΕμΒΠ, όπως τη συχνότητα της και τη διάρκειά της, την προτίμηση συσκευών ή ΒΠ, τη χρήση του διαδικτύου, αλλά και τους σημαντικούς άλλους μαζί με τους οποίους πραγματοποιείται η ΕμΒΠ.

Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας, το VGS-C μεταφράστηκε στα ελληνικά από πάνελ ειδικών και στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε έλεγχος της φαινομενικής του εγκυρότητας με τη συμμετοχή 8 εκπαιδευτικών και 15 παιδιών ηλικίας 8-12 ετών. Όσον αφορά το περιεχόμενο του ερωτηματολογίου, το πρώτο μέρος του αποτελείται από 10 κατηγορίες ερωτήσεων σχετικά με τα προτιμώμενα ΒΠ, την ημερήσια συχνότητα ενασχόλησης με αυτά, τόσο τις καθημερινές όσο και τις αργίες, τη διάρκεια ενασχόλησης και τις χρησιμοποιούμενες συσκευές, καθώς επίσης την ενασχόληση με διαδικτυακά ΒΠ, και τους κοινωνικούς συνεργάτες κατά την ενασχόληση των συμμετεχόντων με ΒΠ. Το δεύτερο μέρος του εργαλείου αφορά την εκτίμηση ενδεχόμενης παθολογικής χρήσης των ΒΠ μέσω διαταραχών στη διάθεση, τις σκέψεις και τις συμπεριφορές γύρω από την ΕμΒΠ, μέσα από 9 βαθμονομημένες ερωτήσεις. Η βαθμονόμηση αυτών των ερωτήσεων γίνεται μέσω τριβάθμιας κλίμακας Likert (ποτέ, μερικές φορές, πολλές φορές, βαθμολογούμενες ως 0, 1 και 2, αντίστοιχα). Η χορήγησή του διαρκεί 15-20 λεπτά.

Η εσωτερική συνέπεια του VGS-C, με βάση τα κριτήρια της European Federation of Psychologists' Association (EFPA· Evers et al., 2013) κρίνεται επαρκής (Cronbach's $\alpha = .71$), ενώ αναφέρεται ικανοποιητική εγκυρότητα κριτηρίου, η οποία υποστηρίζεται από στατιστικά σημαντική ισχυρή συσχέτιση της συνολικής βαθμολογίας του με τη συχνότητα χρήσης ΒΠ ($r = .54, p < .001$).

Επιτελικές Λειτουργίες. Η αξιολόγηση των τριών βασικών ΕΛ πραγματοποιήθηκε μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ειδικότερα, οι δοκιμασίες για τον ανασταλτικό έλεγχο και τη γνωστική ευελιξία χορηγήθηκαν μέσω του λογισμικού EPrime Software 2.0 (Psychology Software Tools, Pittsburgh, PA, USA), ενώ η δοκιμασία για τη μνήμη εργασίας μέσω του προγράμματος Power Point.

Ανασταλτικός Έλεγχος. Για την αξιολόγηση του ανασταλτικού ελέγχου χρησιμοποιήθηκε η ελληνική προσαρμογή (Vivas et al., 2020) της δοκιμασίας Attention Network Test (ANT· Fan et al., 2002· Fan et al., 2005). Η ANT βασίζεται στη δοκιμασία Eriksen flanker task (Eriksen & Eriksen, 1974), στην οποία χρησιμοποιούνται βέλη ως ερεθίσματα-στόχος. Στη συνέχεια, οι Rueda και συν. (2004) τροποποίησαν την ANT για παιδιά ηλικίας 6-10 ετών, αντικαθιστώντας το ερέθισμα-στόχο με ψάρια, ώστε η δοκιμασία να είναι πιο φιλική στα μικρά παιδιά. Στην ελληνική εκδοχή της ANT έχουν προτιμηθεί ως ερέθισμα-στόχος τα βέλη, χωρίς να παρέχεται ανατροφοδότηση μετά από κάθε προσπάθεια, όπως προτείνεται

από τους Fan και συν. (2002), ενώ χρησιμοποιούνται οι χρόνοι που προτείνουν οι Rueda και συν. (2004).

Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας εμφανίζονται κάθε φορά πέντε βέλη σε σειρά το ένα δίπλα στο άλλο, με το βέλος-στόχο να βρίσκεται πάντα στο κέντρο. Έπειτα, υπάρχουν δύο συνθήκες εμφάνισης των βελών, η συμβατή και η ασύμβατη. Στη συμβατή συνθήκη τα τέσσερα βέλη (δύο δεξιά και δύο αριστερά από το κεντρικό) είναι στραμμένα όλα προς την ίδια κατεύθυνση με το κεντρικό βέλος, ενώ αντίθετα στην ασύμβατη συνθήκη τα τέσσερα βέλη είναι στραμμένα σε αντίθετη κατεύθυνση από το κεντρικό βέλος. Ο αξιολογούμενος, κατ' επέκταση καλείται να αποκριθεί σύμφωνα με την κατεύθυνση του κεντρικού βέλους, πατώντας το κατάλληλο κουμπί (δεξί ή αριστερό) ανεξαρτήτως κατεύθυνσης των υπολοίπων τεσσάρων βελών. Η αξιολόγηση γίνεται για κάθε συμμετέχοντα υπολογίζοντας τους μέσους χρόνους αντίδρασης και τα ποσοστά ορθών απαντήσεων, ξεχωριστά για κάθε συνθήκη (συμβατή ή ασύμβατη) και επομένως ο δείκτης του ανασταλτικού ελέγχου υπολογίζεται από τη διαφορά του μέσου χρόνου αντίδρασης στις ασύμβατες συνθήκες από τον μέσο χρόνο αντίδρασης από τις συμβατές συνθήκες.

Όσον αφορά τον έλεγχο της τεχνικής καταλληλότητας της ANT και των προσαρμογών της, αφενός, τα ευρήματα των Fan και συν. (2002) υποστηρίζουν την αξιοπιστία της δοκιμασίας, ενώ έχει διαπιστωθεί πως πληρούνται τα κριτήρια της δομικής εγκυρότητας, της εγκυρότητας κριτηρίου και της αξιοπιστίας και σε ορισμένες παραλλαγές της (Ishigami et al., 2016· Rueda et al., 2004· Καζάλη, 2016), ενώ η παραλλαγή για μικρά παιδιά των Rueda και συν. (2004) έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλές έρευνες διεθνώς (Bish et al., 2005· Mezzacappa, 2004· Rueda et al., 2012). Τέλος, τα ψυχομετρικά χαρακτηριστικά της ελληνικής προσαρμογής (Vivas et al., 2020) υποστηρίζονται επαρκώς (Tourva et al., 2016· Καζάλη, 2016).

Μνήμη Εργασίας. Η μνήμη εργασίας αξιολογήθηκε με τη δοκιμασία Digits Backwards, από τη δέσμη Working Memory Test Battery for Children (Pickering & Gathercole, 2001), η οποία αξιολογεί την ικανότητα ταυτόχρονης επεξεργασίας και αποθήκευσης λεκτικών πληροφοριών (ψηφία), παιδιών ηλικίας 5-15 ετών. Για την αξιολόγηση αυτή ο συμμετέχων καλείται να επαναλάβει μια αλληλουχία ψηφίων σε αντίστροφη σειρά από αυτήν που του παρουσιάστηκε.

Η δοκιμασία αποτελείται από επτά μπλοκ ψηφίων. Κάθε μπλοκ περιέχει έξι διαφορετικές αλληλουχίες ψηφίων της ίδιας δυσκολίας τα οποία παρουσιάζονται, μέσω του λογισμικού Audacity, με ρυθμό ενός ψηφίου ανά δευτερόλεπτο. Η βαθμολογία στη δοκιμασία αυτή, αναφέρεται στο σύνολο των σωστών αλληλουχιών που θα επαναλάβει ο/η εξεταζόμενος/-η με την αντίστροφη σειρά.

Η τεχνική καταλληλότητα της δοκιμασίας Digits Backwards έχει υποστηριχτεί επαρκώς τόσο διεθνώς (Müller et al., 2012· Wells et al., 2018) όσο και στην Ελλάδα (Chrysochoou, 2006· Chrysochoou et al., 2011· Chrysochoou et al., 2013· Καζάλη, 2006· Kazi et al., 2019).

Γνωστική Ευελιξία. Τέλος, για τη γνωστική ευελιξία χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία “How many – What number” (Cepeda et al., 2000), η οποία

δημιουργήθηκε για παιδιά ηλικίας 6-12 ετών, όπως χρησιμοποιήθηκε σε άλλες μελέτες στη χώρα μας (Ralli et al., 2021· Spanou et al., 2022· Σπανού, 2022) και η οποία έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως σε παιδιά σχολικής ηλικίας στη διεθνή βιβλιογραφία (Cepeda et al., 2001· Im-Bolter et al., 2006· Kramer et al., 2001).

Μέσω της δοκιμασίας αυτής, αξιολογείται η ικανότητα του παιδιού να μεταβάλει την δράση του με βάση τους κανόνες, αναδεικνύοντας με αυτό τον τρόπο ευελιξία στη γνωστική του απόκριση. Πιο συγκεκριμένα, σε κάθε εξεταζόμενο/-η παρουσιάζονται τέσσερα είδη ερεθισμάτων τα οποία αποτελούνται από ένα (1, 3) ή τρία ψηφία (1 1 1, 3 3 3) των αριθμών ένα και τρία αντίστοιχα. Στην συνέχεια καλείται ο αξιολογούμενος να απαντήσει πατώντας τα αντίστοιχα πλήκτρα (ένα ή τρία) στο πληκτρολόγιο, α) στην ερώτηση “What number?” όπου καλείται να αναγνωρίσει την αριθμητική αξία των ψηφίων που προβάλλονται στην οθόνη και β) στην ερώτηση “How many?” όπου καλείται να αναγνωρίσει το πλήθος των ψηφίων αυτή τη φορά. Ο κανόνας που πρέπει να ακολουθήσει κάθε φορά ο/η εξεταζόμενος/-η αναγράφεται στο πάνω μέρος της οθόνης ενώ η δοκιμασία αποτελείται από δύο μέρη συνολικά. Στο πρώτο μέρος περιλαμβάνονται δύο απλά μπλοκ χωρίς εναλλαγή (non-switch), αποτελούμενα από τέσσερις δοκιμαστικές και 24 κύριες αξιολογήσεις, ενώ στο δεύτερο μέρος περιλαμβάνονται δύο σύνθετα μπλοκ με δοκιμές εναλλαγής και μη εναλλαγής (task-switching), τα οποία αποτελούνται από οχτώ δοκιμαστικές και 72 κύριες αξιολογήσεις.

Ακόμη, η κάθε προσπάθεια δεν έχει χρονικό περιορισμό ενώ το πέρας της μιας σηματοδοτείται την έναρξη της επόμενης και ο συνολικός χρόνος της δοκιμασίας υπολογίζεται στα 10-15 λεπτά ανάλογα με τον ρυθμό του εκάστοτε παιδιού. Για την ανάλυση των δεδομένων εκτιμώνται η ακρίβεια και οι μέσοι χρόνοι αντίδρασης, για τις σωστές προσπάθειες στις δοκιμές εναλλαγής, στα σύνθετα μπλοκ. Ένας επιπλέον δείκτης που χρησιμοποιείται είναι ο δείκτης switch costs, δηλαδή βαθμοί οι οποίοι υπολογίζονται αφαιρώντας το μέσο χρόνο αντίδρασης των δοκιμών μη εναλλαγής, από το μέσο χρόνο αντίδρασης των δοκιμών εναλλαγής, στα σύνθετα μπλοκ που σημαίνει ότι όσο πιο χαμηλή είναι η τιμή των switch costs τόσο πιο καλή επίδοση.

Διαδικασία

Η παρούσα έρευνα ήταν συγχρονική και εξελίχθηκε ως εξής. Αρχικά πραγματοποιήθηκε ενημέρωση των παιδιών και των γονέων/κηδεμόνων τους για τον σκοπό και τη διαδικασία της έρευνας και χορηγήθηκαν τα έντυπα δήλωσης συγκατάθεσης. Στη συνέχεια, ακολούθησαν τέσσερις συναντήσεις με κάθε παιδί που προσκόμισε εγκαίρως το έντυπο συγκατάθεσης συμπληρωμένο και έδωσε και τη δική του προφορική συγκατάθεση.

Στην πρώτη συνάντηση, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών. Πιο συγκεκριμένα, μετρήθηκε η σωματική μάζα με ηλεκτρονική ζυγαριά ακριβείας και το ύψος με αναστημόμετρο, χωρίς υποδήματα και με ελαφριά ενδυμασία, ώστε να υπολογιστεί ο ΔΜΣ, σύμφωνα με τον τύπο $\text{βάρος}/\text{ύψος}^2$ (kg/m^2). Στη δεύτερη συνάντηση, συμπληρώθηκαν τα ερωτηματολόγια που αφορούν την ΕμβΠ, ενώ στην τρίτη συνάντηση, αξιολογήθηκαν οι ΕΛ των συμμετεχόντων και εν συνεχεία χορηγήθηκε σε κάθε παιδί ένα επιταχυνσιόμετρο, το οποίο τοποθετήθηκε στο δεξί καρπό, αφού πρώτα

δόθηκαν οι απαραίτητες οδηγίες και πληροφορίες για τη σωστή χρήση του. Τέλος, στη τελευταία συνάντηση συλλέχθηκαν τα επιταχυνσιόμετρα..

Στατιστικές Αναλύσεις

Για την ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε αρχικά περιγραφική στατιστική (μέσοι όροι [MO] και τυπικές αποκλίσεις [TA]), για τα ανθρωπομετρικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος (ηλικία, βάρος, ύψος, ΔΜΣ). Στη συνέχεια, κατά την εφαρμογή των στατιστικών αναλύσεων στους παράγοντες ενδιαφέροντος, χρησιμοποιήθηκαν οι εξής μεταβλητές:

- ΦΔ: η μέση τιμή των counts ανά λεπτό (cpm) που καταγράφονται ανά ημέρα από τα επιταχυνσιόμετρα, καθώς και ο χρόνος σε ΜΕΦΔ σε λεπτά ανά ημέρα.
- Ανασταλτικός έλεγχος: η ακρίβεια (ACC Συμβατές) και ο χρόνος αντίδρασης (RT Συμβατές) στις συμβατές συνθήκες, η ακρίβεια (ACC Ασύμβατες) και ο χρόνος αντίδρασης (RT Ασύμβατες) στις ασύμβατες συνθήκες και ο δείκτης executive control, που προκύπτει από την αφαίρεση του χρόνου αντίδρασης στις συμβατές συνθήκες από τον χρόνο αντίδρασης στις ασύμβατες συνθήκες στη δοκιμασία ANT.
- Μνήμη εργασίας: το σύνολο των σωστών απαντήσεων στη δοκιμασία Digits Backwards.
- Γνωστική ευελιξία: η ακρίβεια (SwitchAcc) και ο χρόνος αντίδρασης (SwitchRT) στις δοκιμασίες εναλλαγής και ο δείκτης switch costs που αναφέρεται στη διαφορά του χρόνου αντίδρασης στις δοκιμασίες μη εναλλαγής από τον χρόνο αντίδρασης στις δοκιμασίες εναλλαγής στη δοκιμασία “How many – What number”.
- ΕμβΠ: ο χρόνος σε λεπτά.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε ανάλυση συσχέτισης μεταξύ της ΕμβΠ, της ηλικίας και του ΔΜΣ των συμμετεχόντων, ώστε να ελεγχθεί πιθανή σύνδεσή τους. Στη συνέχεια, εξετάστηκαν ενδεχόμενες διαφορές στην ΕμβΠ μεταξύ των δύο φύλων, χρησιμοποιώντας t-test ανεξαρτήτων δειγμάτων. Τέλος, πραγματοποιήθηκε ανάλυση συσχέτισης με τον συντελεστή Pearson's r, για τον έλεγχο της σχέσης μεταξύ των τριών παραγόντων ενδιαφέροντος (ΦΔ, ΕμβΠ, ΕΛ) για το σύνολο του δείγματος.

Ο χαρακτηρισμός της έντασης των στατιστικά σημαντικών συσχετίσεων έγινε με τα όρια των Cohen (1988) και Cramer (1998) ως εξής: (α) εάν $r < .29$, η συσχέτιση θεωρείται ασθενής, (β) εάν $.30 < r < .39$ θεωρείται μέτρια, (γ) εάν $.40 < r < .69$ θεωρείται ισχυρή και (δ) εάν $r > .70$, η συσχέτιση θεωρείται πολύ ισχυρή. Πριν από την εφαρμογή όλων των παραπάνω αναλύσεων, πραγματοποιήθηκαν οι απαραίτητοι έλεγχοι των προϋποθέσεων που κάθε ανάλυση ορίζει.

Αποτελέσματα

Περιγραφικά Χαρακτηριστικά Συμμετεχόντων

Στη συγκεκριμένη ενότητα, παρατίθενται τα αποτελέσματα των στατιστικών αναλύσεων που εφαρμόστηκαν στα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας. Συνολικά στην έρευνα συμμετείχαν 249 παιδιά, 140 εκ των οποίων ήταν κορίτσια και 109 αγόρια, ηλικίας 8 έως 12 ετών (ΜΟ= 9.7±1.1 έτη).

Στον Πίνακα 1 αναγράφονται τα δημογραφικά και ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων της έρευνας ανά τάξη και φύλο.

Πίνακας 1

Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων ανά τάξη και φύλο

	Γ' Δημοτικού (N= 69)		Δ' Δημοτικού (N=57)		Ε' Δημοτικού (N= 79)		ΣΤ' Δημοτικού (N= 44)		Σύνολο (N=249)	
	Αγόρια(N=30)	Κορίτσια (N=39)	Αγόρια (N=27)	Κορίτσια (N= 30)	Αγόρια (N=36)	Κορίτσια (N= 43)	Αγόρια (N=16)	Κορίτσια (N= 28)	Αγόρια (N=109)	Κορίτσια (N=140)
Ηλικία	8.35	8.36	9.39	9.39	10.33	10.38	11.32	11.32	9.69	9.79
	± .30	± .30	± .25	± .29	± .29	± .26	± .31	± .27	± 1.06	± 1.12
Βάρος	29.97	28.59	35.89	35.72	36.08	38.60	44.50	42.43	35.59	35.96
	± 4.79	± 5.02	± 8.23	± 8.88	± 7.34	± 9.91	± 8.82	± 7.17	± 8.45	± 9.42
Ύψος	1.33	1.32	1.41	1.41	1.41	1.43	1.51	1.50	1.40	1.41
	± .05	± .06	± .06	± .08	± .07	± .07	± .07	± .06	± .08	± .09
ΔΜΣ	16.80	16.31	17.98	17.69	18.18	18.76	19.31	18.75	17.91	17.85
	± 2.11	± 2.10	± 3.08	± 2.82	± 3.06	± 3.61	± 3.12	± 2.59	± 2.92	± 3.03

Εν συνεχεία, από τα δεδομένα που κατέγραψαν τα επιταχυνσιόμετρα αναλύθηκαν οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις της ΦΔ, όπως αυτή εκφράζεται από τα counts per minute (cpm), καθώς και του χρόνου των συμμετεχόντων σε ΜΕΦΔ (Πίνακας 2).

Πίνακας 2

Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των καταγεγραμμένων δεδομένων της φυσικής δραστηριότητας των συμμετεχόντων

	ΦΔ(cpm)		ΜΕΦΔ	
	ΜΟ	ΤΑ	ΜΟ	ΤΑ
Αγόρια	3594.2	715.9	160.4	42.3
Κορίτσια	3400.7	617.6	156.3	36.6
Σύνολο	3485.8	668.1	158.1	39.2

ΜΕΦΔ: Χρόνος σε Μέτρια προς Έντονη Φυσική Δραστηριότητα, ΦΔ(cpm): Μέση Φυσική Δραστηριότητα σε counts per minute.

Από τα περιγραφικά στατιστικά φαίνεται ότι ο μέσος χρόνος σε ΜΕΦΔ τόσο στο σύνολο των συμμετεχόντων όσο και για κάθε φύλο χωριστά είναι ιδιαίτερα υψηλός, υποδηλώνοντας υψηλή ημερήσια συμμετοχή σε ΦΔ. Το γεγονός αυτό ενισχύεται από τις αντίστοιχες υψηλές τιμές των count ανά λεπτό, οι οποίες αντιστοιχούν σε μέτριας έντασης (2296-4011 cpm) ΦΔ, με βάση τη κλίμακα των cut points του Evenson (2008).

Όσον αφορά τις ΕΛ, στον Πίνακα 3 αποτυπώνονται οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις των επιδόσεων των συμμετεχόντων τόσο συνολικά όσο και ανά φύλο στις τρεις δοκιμασίες για την εκτίμηση των ΕΛ.

Πίνακας 3

Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των επιδόσεων των συμμετεχόντων στις τρεις δοκιμασίες για την εκτίμηση των ΕΛ συνολικά και για τα δύο φύλα

	Αγόρια (N= 108)		Κορίτσια (N= 139)		Σύνολο (N=247)		
	ΜΟ	ΤΑ	ΜΟ	ΤΑ	ΜΟ	ΤΑ	
ΓΕ	ACC Εναλλαγής	.91	.06	.91	.07	.91	.07
	RT Εναλλαγής	2423.64	611.53	2424.52	668.68	2424.13	643.03
	Switch Costs	132.75	317.52	68.93	373.15	96.84	350.67
ΑΕ	ACC Συμβατές	.99	.06	.98	.05	.98	.05
	ACC Ασύμβατες	.95	.08	.94	.14	.95	.12
	RT Συμβατές	788.98	155.18	796.91	158.36	793.44	156.71
	RT Ασύμβατες	916.93	189.38	919.49	183.07	918.37	185.48
	Executive Control	127.95	88.39	122.59	88.58	124.93	88.36
ΜΕ	Σωστές Απαντήσεις	13.29	3.26	12.71	3.76	12.96	3.56

ACC Εναλλαγής: Ακρίβεια στις δοκιμασίες εναλλαγής, RT Εναλλαγής: Χρόνος Αντίδρασης στις δοκιμασίες εναλλαγής, Switch Costs: Δείκτης Switch Cost, ACC Συμβατές: Ακρίβεια στις συμβατές συνθήκες, ACC Ασύμβατες: Ακρίβεια στις ασύμβατες συνθήκες, RT Συμβατές: Χρόνος Αντίδρασης στις συμβατές συνθήκες, RT Ασύμβατες: Χρόνος Αντίδρασης στις ασύμβατες συνθήκες, Executive Control: Χρόνος Αντίδρασης στις ασύμβατες συνθήκες – Χρόνο Αντίδρασης στις συμβατές

συνθήκες, Σωστές Απαντήσεις: Αριθμός σωστών απαντήσεων στην δοκιμασία για την εκτίμηση της Μνήμης Εργασίας

Τέλος, στον Πίνακα 4, παρατίθενται οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις του χρόνου ΕμΒΠ των συμμετεχόντων, ανά φύλο και στο σύνολο τους, όπως αυτή υπολογίστηκε από το άθροισμα του αναφερόμενου χρόνου στις ερωτήσεις για την ΕμΒΠ τις καθημερινές ημέρες και για τις ημέρες σαββατοκύριακου ή αργίας.

Πίνακας 4

Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του αναφερόμενου χρόνου στο VGS-C για την ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια συνολικά και για τα δύο φύλα

	ΕμΒΠ	
	ΜΟ	ΤΑ
Αγόρια	209.5	258.2
Κορίτσια	154.1	198.4
Σύνολο	178.2	227.5

Επαγωγική Στατιστική

Για τον έλεγχο της πιθανής σύνδεσης μεταξύ της ΕμΒΠ, της ηλικίας και του ΔΜΣ των συμμετεχόντων πραγματοποιήθηκε ανάλυση συσχέτισης, από την οποία δεν αναδείχθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στην ΕμΒΠ των συμμετεχόντων με τον ΔΜΣ ή την ηλικία τους (Πίνακας 5).

Πίνακας 5

Συντελεστές συσχέτισης μεταξύ ΕμΒΠ καθημερινές, ΕμΒΠ σαββατοκύριακα, ηλικίας και ΔΜΣ

	ΕμΒΠ	ΔΜΣ	Ηλικία σε έτη
ΕμΒΠ	1	.051	-.091
ΔΜΣ		1	.309*
Ηλικία σε έτη			1

* $p < .001$

Προκειμένου να μελετηθεί η επίδραση του παράγοντα «φύλο» στο χρόνο ΕμΒΠ πραγματοποιήθηκε t-test για ανεξάρτητα δείγματα. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι, παρά το γεγονός ότι τα αγόρια ανέφεραν περισσότερο χρόνο ΕμΒΠ από τα κορίτσια, αυτή η διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική ($t_{186.2} = 1.804$, $p = .07$).

Για τον έλεγχο της σχέσης μεταξύ των τριών παραγόντων ενδιαφέροντος (ΕμΒΠ, ΦΔ, ΕΛ), καθώς δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική σύνδεση των παραγόντων «ηλικία», «ΔΜΣ», «φύλο» με την ΕμΒΠ, πραγματοποιήθηκε ανάλυση συσχέτισης με τον συντελεστή Pearson για το σύνολο του δείγματος, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6

Δείκτες συσχέτισης μεταξύ ΕμβΠ, ΦΔ και ΕΛ για το σύνολο των συμμετεχόντων

	ΓΕ1	ΓΕ2	ΓΕ3	ΑΕ1	ΑΕ2	ΑΕ3	ΑΕ4	ΑΕ5	ΜΕ	ΕμβΠ	ΦΔ	ΜΕΦΔ
ΓΕ1	.060	.015	.119	.254**	-.025	-.048	-.057	.014	.232**	.029	.007	.060
ΓΕ2		1	.405**	-.136*	-.110	.404**	.365**	.051	-	.056	.048	.026
ΓΕ3			1	.022	-.087	-.035	-.051	-.044	-.038	-.038	-.020	-.062
ΑΕ1				1	.416**	-.147*	-.137*	-.027	.014	.023	-.065	-.054
ΑΕ2					1	-.121	-.221**	-.249**	.035	.013	.020	.025
ΑΕ3						1	.880**	.074	-.104	.024	.147*	.123
ΑΕ4							1	.539**	-.116	-.001	.124	.091
ΑΕ5								1	-.058	-.044	-.002	-.026
ΜΕ									1	-.066	.098	.078
ΕμβΠ										1	-.076	-.053
ΦΔ											1	.832**
ΜΕΦΔ												1

ΓΕ1= ACC Εναλλαγής: Ακρίβεια στις δοκιμασίες εναλλαγής, ΓΕ2= RT Εναλλαγής: Χρόνος Αντίδρασης στις δοκιμασίες εναλλαγής, ΓΕ3= Switch Costs: Δείκτης Switch Cost, ΑΕ1= ACC Συμβατές: Ακρίβεια στις συμβατές συνθήκες, ΑΕ2= ACC Ασύμβατες: Ακρίβεια στις ασύμβατες συνθήκες, ΑΕ3= RT Συμβατές: Χρόνος Αντίδρασης στις συμβατές συνθήκες, ΑΕ4= RT Ασύμβατες: Χρόνος Αντίδρασης στις ασύμβατες συνθήκες, ΑΕ5= Executive Control: Χρόνος Αντίδρασης στις ασύμβατες συνθήκες – Χρόνο Αντίδρασης στις συμβατές συνθήκες, ΜΕ= Σωστές Απαντήσεις: Αριθμός σωστών απαντήσεων στην δοκιμασία για την εκτίμηση της Μνήμης Εργασίας, ΕμβΠ: Ενασχόληση με Βιντεοπαιχνίδια, ΦΔ= ΦΔ(cpm): Μέση ΦΔ δραστηριότητα σε counts per minute, ΜΕΦΔ= Μέτρια προς Έντονη Φυσική Δραστηριότητα
 *= p< .05, **= p< .01

Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης, φαίνεται να μην υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στον αναφερόμενο χρόνο ΕμβΠ και τη ΦΔ, τη ΜΕΦΔ, αλλά και καμία εκ των δοκιμασιών των ΕΛ. Αντίθετα, αναδεικνύεται ασθενής θετική συσχέτιση ($r = .147, p < .05$) μόνο ανάμεσα στην καταγεγραμμένη ΦΔ, όπως αυτή εκφράζεται από τα counts per minute και τον χρόνο αντίδρασης στις συμβατές συνθήκες της δοκιμασίας ANT, που εκτιμά τον ανασταλτικό έλεγχο.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της σχέσης μεταξύ ΕμΒΠ, ΦΔ και ΕΛ σε παιδιά ηλικίας 8 έως 12 ετών. Επιμέρους στόχο αποτέλεσε η εξέταση της πιθανής σύνδεσης της ΕμΒΠ με παράγοντες όπως η ηλικία, το φύλο και ο ΔΜΣ των συμμετεχόντων. Ακολουθεί ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων των στατιστικών αναλύσεων που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Αποτελέσματα και Επιδόσεις των Συμμετεχόντων στις Υπό Εξέταση Μεταβλητές

Εκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας. Όσον αφορά τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τη χορήγηση των επιταχυνσιομέτρων στους συμμετέχοντες, φαίνεται ότι ο μέσος χρόνος σε ΜΕΦΔ τόσο στο σύνολο των συμμετεχόντων (ΜΟ=158.1±39.2 λεπτά), όσο και για κάθε φύλο χωριστά (ΜΟ=160.4±42.3 και ΜΟ=156.3±36.6 λεπτά, για αγόρια και κορίτσια αντίστοιχα) ήταν εξαιρετικός, λαμβάνοντας υπόψη πως, σύμφωνα με τον ΠΟΥ, τα παιδιά αυτής της ηλικίας θα πρέπει να συγκεντρώνουν 60 λεπτά ΜΕΔΦ/ημέρα (WHO, 2020).

Οι τιμές αυτές είναι υψηλότερες από εκείνες που βρέθηκαν σε προηγούμενες έρευνες, στις οποίες παιδιά ανάλογης ηλικίας συγκέντρωσαν πολύ λιγότερο χρόνο ΜΕΦΔ (Aadland et al., 2017, 2022· Dahlgren et al., 2021· Marques et al., 2014· Mora-Gonzalez et al., 2019· Syvaioja et al., 2014· van der Niet et al., 2014· Zeng et al., 2022), ο οποίος κυμαινόταν από 23.7±12.8 λεπτά (Marques et al., 2014: Φινλανδία) έως 60-70 λεπτά/ημέρα (Aadland et al., 2017, 2022: Νορβηγία).

Ο υψηλός χρόνος ΜΕΦΔ που συγκέντρωσαν τα παιδιά στην παρούσα έρευνα ενισχύεται και από τις αντίστοιχες υψηλές τιμές των μέσων count ανά λεπτό (cpm) (στο σύνολο ΜΟ=3485.8±668.1, στα αγόρια ΜΟ=3594.2±715.9 και στα κορίτσια ΜΟ=3400.7±617.6 αντίστοιχα) οι οποίες αντιστοιχούν σε μέτριας έντασης (2296-4011 cpm) ΦΔ, με βάση τη κλίμακα των cut points των Evenson και συν. (2008). Οι τιμές αυτές είναι λίγο χαμηλότερες από τα αποτελέσματα των Bergqvist-Norén και συν. (2022), οι οποίοι αναφέρουν 4369cpm, κατά μέσο όρο για μια εβδομάδα, σε 172 παιδιά 6 ετών από τη Σουηδία. Λαμβάνοντας υπόψη ότι, μετά τα 6 περίπου έτη και καθώς τα παιδιά μεγαλώνουν, η ΦΔ των παιδιών φθίνει (Cooper et al., 2015· Ekelund et al., 2004· Ferreira et al., 2007· Ness et al., 2007· Steene-Johannessen et al., 2020· Trost et al., 2001· Xin et al., 2020) το εύρος τιμών που ανέδειξε η παρούσα μελέτη είναι ιδιαίτερα ικανοποιητικό. Προηγούμενες έρευνες με παιδιά αντίστοιχης ηλικίας με εκείνα της παρούσας εργασίας αναφέρουν πολύ χαμηλότερο μέσο όρο καταγεγραμμένων cpm (Aadland et al., 2017, 2022· Penpraze et al., 2006· van der Niet et al., 2014), με τις τιμές να κυμαίνονται από 526±127.9cpm (van der Niet et al., 2014: Ολλανδία) έως 870±187cpm (Penpraze et al., 2006: Σκωτία).

Εστιάζοντας στη χώρα μας, διαπιστώνεται ότι η ΦΔ των συμμετεχόντων της παρούσας εργασίας ήταν υψηλότερη από εκείνη που βρέθηκε σε προηγούμενες έρευνες (Damiris et al., 2021· Kaioglou et al., 2020· Σπανού, 2022· Venetsanou et al., 2020b). Μάλιστα, στην έρευνα των Venetsanou και συν. (2020b), η οποία είναι

και η μόνη όπου έχει γίνει καταγραφή της ΦΔ με επιταχυνσιόμετρα (οι υπόλοιπες έγιναν με βηματόμετρα), βρέθηκε ότι τα 218 παιδιά που συμμετείχαν, ηλικίας περίπου 10 ετών, συγκέντρωναν λιγότερα από 60 λεπτά/ημέρα ΜΕΦΔ (Venetsanou et al., 2020b). Όλες οι παραπάνω τιμές φαίνεται να είναι ιδιαίτερα χαμηλότερες από την εκτιμώμενη ΦΔ στη παρούσα μελέτη, γεγονός το οποίο εγείρει προβληματισμούς για τους πιθανούς παράγοντες οι οποίοι διαμορφώνουν αυτή τη διαφορά.

Προτού γίνει λόγος, ωστόσο, για τις πιθανές αιτίες και τους παράγοντες που ίσως καθορίζουν αυτές τις ομοιότητες και διαφορές οφείλει να τονιστεί ότι, δεν εξετάστηκε στην παρούσα έρευνα, εάν η διαφορά στη συμμετοχή σε ΦΔ ανάμεσα στα δύο φύλα είναι σημαντική ή όχι. Πάρα ταύτα, οι τιμές, οι οποίες αναφέρονται στο κεφάλαιο των αποτελεσμάτων συμφωνούν με τη γενικότερη εικόνα που δίνεται στη σχετική βιβλιογραφία, ότι τα αγόρια σε αυτές τις ηλικίες αφιερώνουν περισσότερο χρόνο σε συμμετοχή σε ΦΔ, τόσο στην Ελλάδα (Afthentopoulou et al., 2018· Dania et al., 2020· Kaioglou et al., 2020· Σπανού 2022· Venetsanou et al., 2020a, 2020b) όσο και στο εξωτερικό (Aadland 2017· Barnett et al. 2015· Dahlgren 2021· Guthold et al., 2020· Larouche et al., 2014· Marques et al., 2014· Mora–Gonzalez et al., 2019· Syvaaja et al., 2014· Tremblay et al., 2018· van der Niet et al., 2014· Ziviani et al., 2009· Zeng et al., 2022).

Προχωρώντας στην αιτιολόγηση των προαναφερθέντων διαφορών ανάμεσα στα αποτελέσματα για τη ΦΔ της παρούσας μελέτης και εκείνα από τη διεθνή βιβλιογραφία, μπορούν να αναφερθούν αρκετοί παράγοντες, οι οποίοι πιθανά να επηρέασαν αυτές τις τιμές. Αρχικά μια πιθανή αιτία που φαίνεται να επηρεάζει τα αποτελέσματα σε εκτιμήσεις της ΦΔ αποτελεί η περίοδος του χρόνου κατά την οποία διεξάγονται οι μετρήσεις. Πιο συγκεκριμένα, υποστηρίζεται ότι η καταγεγραμμένη ΦΔ των παιδιών και των εφήβων μεταβάλλεται σημαντικά ανάλογα με τις εποχές του χρόνου (Atkin et al., 2016· Gracia-Marco et al., 2013· Ridgers et al., 2015), με υψηλότερη συμμετοχή σε ΦΔ κατά τις εποχές με πιο ήπιες καιρικές συνθήκες, όπως η άνοιξη, σε αντίθεση με τον χειμώνα (Aadland et al., 2017).

Επομένως ένας πιθανός παράγοντας που να δικαιολογεί την υψηλή συμμετοχή σε ΦΔ των συμμετεχόντων στην παρούσα μελέτη ίσως να είναι η περίοδος κατά την οποία διεξήχθησαν οι μετρήσεις (φθινόπωρο), καθώς και γενικότερα το ήπιο κλίμα στη χώρα μας σε αντίθεση με άλλες χώρες που προαναφέρθηκαν. Εντούτοις, μόνο οι Aadland και συν. (2017, 2020) κάνουν αναφορά στη περίοδο διεξαγωγής των μετρήσεων τους, αναφέροντας ότι, όταν αυτή πραγματοποιήθηκε κατά την περίοδο της άνοιξης, η ΦΔ ήταν υψηλότερη από την αντίστοιχη μέτρηση τον χειμώνα. Επιπρόσθετα, οι μελέτες αυτές (Aadland et al., 2017, 2022) και πολλές από τις προαναφερθείσες (Penpraze et al., 2006· Syvaaja et al., 2014· van der Niet et al., 2014) διεξήχθησαν σε βορειότερες χώρες, όπου οι κλιματικές συνθήκες πιθανόν να μην επιτρέπουν την πολύωρη ΦΔ. Δεν εξηγείται όμως επαρκώς η διαφορά με χώρες όπως η Ισπανία (Mora–Gonzalez et al., 2019) και η Πορτογαλία (Marques et al., 2014), αλλά και η διαφορά με άλλες μελέτες στη χώρα μας (Venetsanou et al., 2020b).

Επιπρόσθετα, τα υψηλά επίπεδα ΦΔ που παρατηρήθηκαν πιθανόν να οφείλονται σε συγκεκριμένους μεθοδολογικούς χειρισμούς, κατά την εκτίμηση της

ΦΔ, και σε επιλογές κατά την ανάλυση των δεδομένων της ΦΔ. Ειδικότερα, όσον αφορά την καταγραφή της ΦΔ, αυτή πραγματοποιήθηκε σε 100Hz (Fairclough et al., 2021· Migueles et al., 2017· van de Niet et al., 2014) με στόχο την ακριβέστερη καταγραφή των επιταχύνσεων. Ωστόσο οι Brønd και Arvidsson (2016) αναφέρουν πως η συχνότητα καταγραφής επηρεάζει άμεσα τα crm. Πιο αναλυτικά, επειδή η διαδικασία φιλτραρίσματος των επιταχύνσεων έχει δημιουργηθεί «πάνω σε» συχνότητες των 30Hz, τα πολλαπλάσια αυτών (30, 60, ή 90 Hz) παράγουν πιο ακριβείς εκτιμήσεις, ενώ η χρήση συχνοτήτων σε 40, 50, 70, 80, ή 100 «παραποιεί» το φιλτράρισμα, οδηγώντας σε αύξηση των εκτιμώμενων counts.

Επίσης, όσον αφορά το «χρονικό μήκος» της καταγραφής επιταχύνσεων (epoch length), κατά την αρχικοποίηση των συσκευών, ορίστηκε σε 1sec, τόσο για την ακριβέστερη καταγραφή των δεδομένων (Aadland et al., 2022), όσο και διότι υπάρχει η δυνατότητα τροποποίησής της, κατά την επεξεργασία των δεδομένων, σε υψηλότερα epoch, αλλά όχι το αντίστροφο. Ωστόσο, για τα epoch lengths έχει αναφερθεί ότι πιθανόν να επηρεάζουν την εκτίμηση της ΜΕΦΔ των παιδιών. Συγκεκριμένα, όσο αυξάνονται τα epoch καταγραφής τόσο πιο πολύ υποτιμάται ο χρόνος σε ΜΕΦΔ (Aadland et al., 2022). Τα παραπάνω πιθανόν να δικαιολογούν -εν μέρει- τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, καθώς, με εξαίρεση τους Aadland και συν. (2022), στις υπόλοιπες μελέτες είτε χρησιμοποιήθηκαν μεγαλύτερου μήκους epoch, είτε δεν αναφέρεται αντίστοιχη πληροφορία.

Ολοκληρώνοντας για τον τρόπο καταγραφής της ΦΔ, έναν ακόμα καθοριστικό παράγοντα των αποτελεσμάτων ίσως να αποτέλεσε η τοποθέτηση της συσκευής στο καρπό των δοκιμαζομένων, η οποία θεωρείται ότι αποδίδει υψηλότερες εκτιμώμενες τιμές σε παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας, λόγω της σωματικής ανάπτυξης (Belcher et al., 2021· Bergqvist-Norén et al., 2022· Simon-Martinez et al., 2018). Αυτό δικαιολογεί -εν μέρει- τις υψηλότερες τιμές που βρέθηκαν στην παρούσα έρευνα, σε σύγκριση με τις μελέτες, όπου οι συσκευές μέτρησης τοποθετήθηκαν στο ισχίο (Aadland et al., 2017, 2022· van der Niet et al., 2014· Venetsanou et al., 2020b· Zeng et al., 2022), αλλά και δημιουργεί προβληματισμό για τις μελέτες στις οποίες, αν και η συσκευή τοποθετήθηκε στον καρπό αναδείχθηκαν χαμηλότερες τιμές ΦΔ από την παρούσα έρευνα (Dahlgren et al., 2021· Mora-Gonzalez et al., 2019).

Προχωρώντας στην επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων από τα επιταχυνσιόμετρα, η εξαγωγή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε σε 15sec epoch για την εκτίμηση του χρόνου που τα παιδιά φορούσαν έγκυρα τις συσκευές. Ωστόσο, για την ανάλυση της ΦΔ γίνεται υποχρεωτικά, από την εφαρμογή Actilife, η μετατροπή των δεδομένων σε 60sec epoch. Υπογραμμίζεται ωστόσο ότι, όπως αναφέρουν οι Chen και Liu (2022), η διαδικασία κατά την οποία το λογισμικό μετατρέπει αναλογικά τα δεδομένα από 15sec epoch σε 60sec epoch, για την ανάλυση της ΦΔ, οδηγεί στην υπερεκτίμηση των crm και κατ' επέκταση, του χρόνου σε ΜΕΦΔ. Εν συνεχεία, σημαντικό ρόλο πιθανόν να διαδραμάτισε, κατά την ανάλυση, η χρήση της τιμής των crm του vector magnitude (VM), δηλαδή της συνισταμένης των τριών αξόνων καταγραφής επιταχύνσεων ($\sqrt{x^2+y^2+z^2}$), ο οποίος έχει αναφερθεί ότι έχει ισχυρότερη συσχέτιση με τη συνολική ΦΔ από ότι ο κατακόρυφος άξονας μεμονωμένα (Bergqvist-Norén et al., 2022· Santos et al., 2013· Scott et al., 2017).

Πράγματι, η τιμή που απορρέει από τον VM είναι εμφανώς υψηλότερη από την τιμή μόνο ενός άξονα καταγραφής, όπως προκύπτει για παράδειγμα από τα crm από τους Bergqvist-Norén και συν. (2022), σε αντίθεση με τους Penpraze και συν. (2006) και van der Niet και συν. (2014). Ωστόσο, οι υπόλοιπες μελέτες που αναφέρονται παραπάνω, με εξαίρεση τις τρεις προαναφερθείσες, δεν κάνουν αναφορά στον άξονα καταγραφής, δυσχεραίνοντας την εικόνα των συγκρίσεων μεταξύ των ερευνών. Παράλληλα, όσον αφορά τα, άμεσα σχετιζόμενα με τον VM, cut points, στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν τα –ευρέως- προτεινόμενα cut points των Evenson και συν. 2008. Ωστόσο, παρά τη συχνή χρήση αυτής της κλίμακας στη βιβλιογραφία, έχει τεκμηριωθεί ότι, η εκτίμηση των crm και κατ' επέκταση της ΦΔ των συμμετεχόντων, επηρεάζεται άμεσα από τα cut-points ειδικά στα παιδιά (Howe et al., 2018) λόγω του σποραδικού μοτίβου της κίνησης τους.

Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι η εκτίμηση της ΦΔ αποδεικνύεται πολύπλοκη και ιδιαίτερα ετερογενής στη διεθνή βιβλιογραφία, αλλά και ότι οι ελλιπείς αναφορές στον μεθοδολογικό σχεδιασμό δυσκολεύουν την εξήγηση της διαφοράς ανάμεσα στα αποτελέσματα των ερευνών.

Ωστόσο, παρά τις όποιες μεθοδολογικές διαφορές, είναι σημαντικό να τονιστούν τα υψηλά επίπεδα ΦΔ που βρέθηκαν στην παρούσα έρευνα, εύρημα το οποίο μπορεί να αποδοθεί σε μεγάλο βαθμό στο γεγονός ότι στο συγκεκριμένο ιδιωτικό σχολείο, το οποίο παρακολουθούσαν οι συμμετέχοντες, δίνεται υψηλή προτεραιότητα και προτροπή για συμμετοχή σε ΦΔ, δεδομένων των γνωστών οφελών που αυτή προσφέρει στις ευαίσθητες αυτές παιδικές ηλικίες.

Επιδόσεις στις δοκιμασίες των επιτελικών λειτουργιών. Περνώντας στα αποτελέσματα που αφορούν την εκτίμηση των ΕΛ των συμμετεχόντων, ενδιαφέρον εγείρουν οι αρκετά υψηλές τυπικές αποκλίσεις στον χρόνο αντίδρασης ($MO=2424.13\pm 643.03$) στη δοκιμασία της ΓΕ “How many – What number”, και κατ' επέκταση και στον δείκτη switch costs (96.84 ± 350.67), ο οποίος υπολογίζεται αφαιρώντας τον μέσο χρόνο αντίδρασης των δοκιμών μη-εναλλαγής από τον μέσο χρόνο αντίδρασης των δοκιμών εναλλαγής. Ειδικότερα, όσον αφορά τον δείκτη switch costs παρατηρείται αξιοσημείωτη διαφορά στους MO ανάμεσα στα αγόρια και τα κορίτσια (132.75 και 68.93 αντίστοιχα), αλλά όχι στις ΤΑ των αντίστοιχων τιμών (317.52 και 373.15), γεγονός το οποίο θα υποδείκνυε πιθανόν ότι τα κορίτσια έχουν καλύτερους χρόνους αντίδρασης από τα αγόρια, αφού η χαμηλότερη τιμή στον δείκτη συνεπάγεται καλύτερη επίδοση στη δοκιμασία της ΓΕ.

Εντούτοις, καθώς αυτή η εκτίμηση δεν αποτελούσε μέρος του σκοπού της παρούσας μελέτης, δεν συμπεραίνεται εάν αυτή η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική ή όχι. Πέραν αυτής της εκ πρώτης όψεως διαφοράς, οι τιμές στην ακρίβεια αντίδρασης στη δοκιμασία της ΓΕ, οι τιμές σε όλες τις παραμέτρους του ΑΕ, καθώς και οι σωστές απαντήσεις στη δοκιμασία της ΜΕ είναι παρόμοιες ανάμεσα στα δύο φύλα. Το γεγονός αυτό συμφωνεί με την πλειοψηφία των ερευνών στη βιβλιογραφία (Berlin & Bohlin, 2002· Hill et al., 2014· Hyde, 2016· Mala et al., 2020· Pnevmatikos & Trikkaliotis, 2013· Russo et al., 2021· Spanou et al., 2022· Syvaioja et al., 2014· van der Niet et al., 2014).

Οι συμμετέχοντες της παρούσας εργασίας παρουσίασαν υψηλότερη ακρίβεια στις δοκιμασίες εναλλαγής της ΓΕ, συγκριτικά με άλλες έρευνες, όπου

έχουν χρησιμοποιηθεί οι ίδιες δοκιμασίες σε παιδιά 7-9 ετών (Πουρναρά, 2023) και 8-12 ετών (Σπανού, 2022). Ωστόσο, δεν συμβαίνει το ίδιο με τον χρόνο αντίδρασης, όπου τα παιδιά της παρούσας έρευνας παρουσίασαν μεγαλύτερους χρόνους, σε σχέση με προηγούμενες έρευνες (Im-Bolter et al., 2006· Ralli et al., 2021· Σπανού, 2022). Ωστόσο σε όλες τις παραπάνω μελέτες ο αριθμός των συμμετεχόντων ήταν αρκετά μικρότερος από την παρούσα έρευνα [Im-Bolter et al. (2006): 90 παιδιά 7-12 ετών· Ralli et al. (2021): 29 παιδιά περίπου 8 ετών· Σπανού (2022): 106 παιδιά 8-12 ετών], μειώνοντας τη δυναμική των συγκρίσεων. Παρομοίως, στον δείκτη switch costs, στην παρούσα έρευνα, αναδείχθηκαν παρόμοιες τιμές με την έρευνα της Πουρναρά (2023), αλλά χειρότερες τιμές από την Σπανού (2022), στην οποία έρευνα αναφέρονται εξαιρετικά χαμηλότερες τιμές και ειδικά στα κορίτσια, τα οποία συμμετείχαν σε ομαδικά και κλειστά ατομικά αθλήματα. Μέσα από αυτή τη διαφορά ίσως διαφαίνεται μια σημαντική σύνδεση του είδους της ΦΔ στην οποία συμμετέχουν τα κορίτσια, με την ΓΕ τους.

Συνεχίζοντας στον ΑΕ, στην παρούσα εργασία οι συμμετέχοντες παρουσίασαν καλύτερο χρόνο αντίδρασης και υψηλότερη ακρίβεια στις συμβατές συνθήκες, σε σχέση με τις ασύμβατες συνθήκες, το οποίο συμφωνεί με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών (Fan et al., 2002, 2009· Πουρναρά, 2023· Pindus et al., 2016· Σπανού, 2022), καθώς το ερέθισμα στις πρώτες δοκιμασίες είναι πιο απλό και τα παιδιά μπορούν να ανταποκριθούν με μεγαλύτερη ακρίβεια και ταχύτητα. Πιο συγκεκριμένα, για την ακρίβεια, οι συμμετέχοντες της παρούσας μελέτης είχαν υψηλότερο ποσοστό, τόσο στις συμβατές συνθήκες, όσο και στις ασύμβατες σε σύγκριση με παιδιά παρόμοιας ηλικίας (Best, 2012· Πουρναρά, 2023· Σπανού, 2022) αλλά και μεγαλύτερης (Cabral et al., 2021). Παρομοίως, οι χρόνοι αντίδρασης τόσο στις συμβατές όσο και στις ασύμβατες συνθήκες ήταν χαμηλότεροι, άρα οι αποκρίσεις ήταν ταχύτερες, σε σύγκριση με τους χρόνους μικρότερων παιδιών (Ishigami & Klein, 2015· Pizzo et al., 2010· Rueda et al., 2004· Πουρναρά, 2023), αλλά παρόμοιοι (Rueda et al., 2004) ή χειρότεροι (Cabral et al., 2021· Best, 2012· Σπανού, 2022) σε σχέση με παιδιά παρόμοια ηλικίας. Τέλος, η τιμή της επιμέρους μεταβλητής executive control, η οποία όσο μεγαλύτερη είναι τόσο λιγότερη αποτελεσματικότητα υποδηλώνει, στην παρούσα μελέτη ήταν παρόμοια με τα αποτελέσματα ορισμένων ερευνών με παιδιά είτε μικρότερης (Πουρναρά, 2023· Rueda et al., 2004, 2012), είτε μεγαλύτερης ηλικίας (Tourva et al., 2016). Ωστόσο, ήταν υψηλότερη, άρα χειρότερη από άλλες μελέτες με παιδιά μικρότερης (Mezzacappa, 2004) ή παρόμοιας ηλικίας (Best, 2012· Σπανού, 2022· Pindus et al., 2016· Σπανού, 2022).

Περνώντας στα αποτελέσματα της δοκιμασίας για τη ΜΕ, τα παιδιά που αξιολογήθηκαν στην παρούσα μελέτη είχαν καλύτερη επίδοση, με υψηλότερο αριθμό σωστών απαντήσεων, από την μελέτη της Πουρναρά (2023), παρόμοια επίδοση με μελέτες με παιδιά ηλικίας 8-10 (Chrysochoou et al., 2011) και 5-9 περίπου ετών (Chrysochoou & Bablekou, 2011· Chrysochoou et al., 2013) και χειρότερη επίδοση από τρεις μελέτες σε παιδιά περίπου 8-12 ετών (Dosi et al., 2016· Ralli et al., 2021· Σπανού, 2022).

Παρά τη γενικότερη εικόνα των παραπάνω συγκρίσεων, πρέπει να υπογραμμιστεί η σημαντική ετερογένεια μεταξύ των μελετών που αξιολογούν ΕΛ παιδιών, συμπεριλαμβανομένων και των προαναφερθέντων ερευνών. Οι

σημαντικότερες διαφορές έγκεινται τόσο σε δημογραφικά χαρακτηριστικά, όπως η εθνικότητα, όσο και σε μεθοδολογικούς παράγοντες, όπως η συμμετοχή σε οργανωμένη ΦΔ των συμμετεχόντων, η επιλογή του δείγματος, τα εργαλεία αξιολόγησης και οι αναλύσεις, ενώ πολλές φορές δεν γίνεται λεπτομερείς αναφορά των αποτελεσμάτων.

Χρόνος ενασχόλησης με βιντεοπαιχνίδια. Στην παρούσα μελέτη, οι μαθητές/τριες ανέφεραν, κατά μέσο όρο, 76.6 ± 101.9 λεπτά ΕμΒΠ ανά ημέρα, συνεπώς φαίνεται να μην ξεπερνούν τις διεθνείς οριοθετήσεις για ΕμΒΠ (>2 ώρες/ημέρα) (Council on Science and Public Health, American Medical Association· AMA), με την τυπική απόκλιση της τιμής ωστόσο να είναι ιδιαίτερα υψηλή. Η διεθνής βιβλιογραφία ενισχύει την εικόνα υψηλής απόκλισης των δεδομένων, με ορισμένες μελέτες να υπογραμμίζουν το γεγονός ότι πολλοί από τους συμμετέχοντες υπερβαίνουν τις προαναφερθείσες συστάσεις. Πιο συγκεκριμένα, στην μελέτη των Donati και συν. (2019), στην οποία συμμετείχαν 201 παιδιά 6-11 ετών από την Ιταλία, βρέθηκε ότι αν και η πλειοψηφία (47%) των παιδιών ανέφερε λιγότερη από μια ώρα/ημέρα ΕμΒΠ, 24% ανέφεραν 1-2 ώρες/ημέρα, ένα 10% ανέφερε 2-4 ώρες/ημέρα ΕμΒΠ, ενώ το υπόλοιπο 19% των παιδιών ανέφεραν ΕμΒΠ για περισσότερες από 4 ώρες/ημέρα. Παρόμοια είναι τα αποτελέσματα και άλλων ερευνών (Hastings et al., 2009· Kovess-Masfety et al., 2016· Lobel, et al., 2017· Nogueira et al., 2019), ενώ σε μια παλαιότερη έρευνα τους με παιδιά 10-15 ετών από τις ΗΠΑ, οι Homer και συν. (2012) υπογραμμίζουν πως, τόσο τα αγόρια, όσο και τα κορίτσια ανέφεραν πολύ υψηλό χρόνο ΕμΒΠ, ο οποίος προσεγγίζει τις 4-6 ώρες/ημέρα. Τέλος, σε μια σύγχρονη έρευνα με 874 παιδιά περίπου 10 ετών από το Μεξικό, βρέθηκε ότι το 69% έπαιξε για λιγότερο από 2 ώρες/ημέρα, ωστόσο τα υπόλοιπα παιδιά ασχολούνταν για περισσότερο χρόνο (Soltero et al., 2021).

Παρόλα αυτά, σε άλλες μελέτες αναφέρονται λίγο χαμηλότερες τιμές ΕμΒΠ. Σε πρόσφατη έρευνα τους σε 121 παιδιά 12 περίπου ετών από τη Σουηδία, οι Dahlgren και συν. (2021) αναφέρουν 93.7 ± 113.7 λεπτά ΕμΒΠ ανά ημέρα, ενώ οι Delfino και συν. (2017) κατέγραψαν 1.7 ± 0.7 ώρες/ημέρα σε 1011 παιδιά 10-17 ετών από τη Βραζιλία. Επιπρόσθετα, οι Flyn και Richert (2018) σε παιδιά 7-12 ετών από τις ΗΠΑ αναφέρουν κατά προσέγγιση 1 ώρα/ημέρα ΕμΒΠ. Λιγότερο από 1.5 ώρα/ημέρα αναφέρουν και άλλοι ερευνητές σε παλαιότερες έρευνες (Marques et al., 2014· Synaoja et al., 2014· Wake et al., 2003· Vandewater et al., 2004). Πιθανόν, το γεγονός ότι σε αυτές τις παλαιότερες έρευνες παρατηρείται χαμηλότερος χρόνος σε ΕμΒΠ αναδεικνύει την αυξητική τάση αυτής της συμπεριφοράς των παιδιών σήμερα. Ωστόσο, για την ερμηνεία αυτών των ευρημάτων, θα πρέπει να λαμβάνεται πάντα υπόψη η πολύ μεγάλη ετερογένεια στον μεθοδολογικό σχεδιασμό των σχετικών ερευνών, όσον αφορά την εκτίμηση της ΕμΒΠ. Κατ' επέκταση, παρά το γεγονός ότι, η διερεύνηση ζητημάτων γύρω από αυτή τη καθημερινή καθιστική συμπεριφορά των παιδιών και των νέων έχει αυξηθεί σε μεγάλο βαθμό τις τελευταίες δεκαετίες, υπάρχει ακόμα μεγάλη ανάγκη για πιο λεπτομερή και εξειδικευμένη μελέτη.

Έλεγχος Πιθανής Σύνδεσης της Ενασχόλησης με Βιντεοπαιχνίδια με την Ηλικία, τον Δείκτη Μάζας Σώματος και το Φύλο των Συμμετεχόντων

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι η ΕμΒΠ δεν συνδέθηκε με την ηλικία, τον ΔΜΣ και το φύλο των παιδιών. Παρότι υπάρχει η άποψη ότι τα ΒΠ είναι κατ' εξοχήν ενασχόληση των αγοριών (Marques et al., 2014), στην παρούσα μελέτη, παρά το γεγονός ότι τα αγόρια ανέφεραν περισσότερο χρόνο ΕμΒΠ από τα κορίτσια (209.5 ± 258.2 και 154.1 ± 198.4 αντίστοιχα), αυτή η διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική με τα κορίτσια να αναφέρουν αρκετά υψηλό χρόνο. Η γενικότερη εικόνα των ερευνητικών ευρημάτων διεθνώς συμφωνεί με το γεγονός ότι τα αγόρια αφιερώνουν περισσότερο χρόνο στην ΕμΒΠ, είτε χωρίς να γίνεται έλεγχος της σημαντικότητας της (Delfino et al., 2017· Vandewater et al., 2004), είτε αναφέροντας ότι αυτή η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική (Dahlgren et al., 2021· Flynn & Richert 2018· Homer et al., 2012· Marques et al., 2014· Synvaaja et al., 2014· Soltero et al., 2021· Wake et al., 2003).

Αναφορικά με τη σχέση ανάμεσα στην ΕμΒΠ και την ηλικία, παρόμοια αποτελέσματα με την παρούσα μελέτη αναφέρονται σε προηγούμενες έρευνες με παιδιά ίδιας ηλικίας από τις ΗΠΑ (Flynn & Richert 2018) και τη Φινλανδία (Dahlgren et al., 2021). Ωστόσο, άλλες έρευνες έχουν καταγράψει διαφορές ανάμεσα σε παιδιά διαφορετικής ηλικίας, με τα μεγαλύτερα να αφιερώνουν περισσότερο χρόνο σε αυτή. Πιο συγκεκριμένα, ήδη από το 2003, στην έρευνα των Wake και συν. (2003), αναφέρεται σημαντική επίδραση της ηλικίας (5-13 ετών) στην ΕμΒΠ, καθώς τα μεγαλύτερα παιδιά ασχολούνταν σημαντικά περισσότερο με ΒΠ από τα μικρότερα. Ωστόσο, περιοριστικό παράγοντα της συγκεκριμένης μελέτης, εκτός από την παλαιότητα της, αποτελεί το γεγονός ότι μαζί με την ΕμΒΠ συμπεριλαμβάνεται στην ανάλυση και άλλος ΧΟ, επομένως, τα αποτελέσματα δεν είναι πλήρως αντιπροσωπευτικά. Ακόμη, στην εξίσου παλαιά μελέτη των Vandewater και συν. (2004), ο χρόνος ΕμΒΠ αγοριών και κοριτσιών 6-8 ετών (44.36 ± 113.37 και 13.56 ± 38.64 λεπτά) ήταν χαμηλότερος από εκείνο των παιδιών 9-12 ετών (59.91 ± 101.94 και 17.65 ± 47.02 λεπτά, για αγόρια και κορίτσια, αντίστοιχα). Αντίστοιχη διαφορά αναφέρουν και νεότερες μελέτες σε παιδιά είτε μεγαλύτερης ηλικίας [Homer et al., 2012, 2018 (ΗΠΑ)] είτε μικρότερης [Soltero et al., 2021 (Μεξικό)], από τους συμμετέχοντες αυτής της μελέτης.

Συνεχίζοντας, αναφορικά με τη σχέση ανάμεσα στην ΕμΒΠ και τον ΔΜΣ των παιδιών, τα αποτελέσματα είναι παρόμοια με προηγούμενες μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε παιδιά σχολικής ηλικίας και έφηβους, (McMurray et al., 2000· Wake, et al., 2003). Επίσης, σε πρόσφατες ανασκοπήσεις υπογραμμίζεται ότι τα δεδομένα για τη σύνδεση της ΕμΒΠ με τον ΔΜΣ και την παχυσαρκία είναι ασαφή (Goodman, et al., 2020· Kracht et al., 2020· Marker et al., 2019). Ο σημαντικότερος παράγοντας που δυσκολεύει την σαφή εξαγωγή συμπερασμάτων, είναι ο τρόπος εκτίμησης της ΕμΒΠ, όπως τονίστηκε και προηγουμένως.

Σχέση Μεταξύ των Τριών Μεταβλητών Ενδιαφέροντος

Σχέση ανάμεσα στη φυσική δραστηριότητα και τις επιτελικές λειτουργίες. Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, αναδεικνύεται απουσία σχέσεων, ως επί των πλείστων, ανάμεσα στις επιμέρους παραμέτρους της ΦΔ και

των τριών βασικών ΕΛ. Πιο συγκεκριμένα η μοναδική σχέση που αναδείχθηκε ήταν η ασθενής θετική συσχέτιση ($r = .147, p < .05$) ανάμεσα στη ΦΔ και τον χρόνο αντίδρασης στις συμβατές συνθήκες της δοκιμασίας του ΑΕ. Η ύπαρξη αυτής της σχέσης έχει υποστηριχτεί και από άλλες έρευνες (Castelli et al., 2011· Chaddock-Heyman et al., 2013· Synäoja et al., 2014) με διαφορετικές, ωστόσο, παραμέτρους της ΦΔ.

Πιο αναλυτικά, οι Castelli και συν. (2011), έχοντας δείγμα 59 παιδιών 9 ετών, βρήκαν πως η συμμετοχή σε έντονη ΦΔ, όπως αυτή εκτιμήθηκε μέσω καρδιαναπνευστικής αξιολόγησης, συσχετίζεται με την επίδοση στον ΑΕ. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν οι Chaddock-Heyman και συν. (2013), σε παρέμβασή τους σε 23 παιδιά 8-9 ετών, με τη χρήση βηματομέτρων, αναφέροντας θετική σύνδεση της ΦΔ με την επίδοση σε όλες τις ΕΛ, συμπεριλαμβανομένου και του ΑΕ. Τέλος, οι Synäoja, και συν. (2014), οι οποίοι αναφέρουν ότι η ΦΔ των 224 παιδιών 12 ετών που αξιολογήθηκε μέσω επιταχυνσιόμετρων είχε θετική σχέση με τον ΑΕ. Ωστόσο θα πρέπει υπογραμμιστεί ότι η μεταβλητή της ΦΔ που αναδείχθηκε να σχετίζεται με τον ΑΕ ήταν ο χρόνος σε ΜΕΦΔ, το οποίο έρχεται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, όπου ήταν τα *crp* (και όχι η ΜΕΦΔ) η μεταβλητή που συσχετίστηκε με τον χρόνο αντίδρασης στις συμβατές συνθήκες της δοκιμασίας ANT.

Ωστόσο, κάποιοι ερευνητές αναφέρουν απουσία σχέσης της ΦΔ με τον ΑΕ. Για παράδειγμα (Aadland et al., 2017· Mala et al., 2020· Mora-Gonzalez et al., 2019· Pindus et al., 2016, 2019· van der Niet et al., 2015· Σπανού, 2022). Αναφορικά με τη ΜΕ και τη ΓΕ, τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, συμφωνούν με ένα σημαντικό αριθμό ερευνών, στις οποίες διαπιστώθηκε -επίσης- απουσία σχέσης της ΦΔ με τη ΜΕ (Mala et al., 2020· Mora-Gonzalez et al., 2019· Pindus et al., 2016· Σπανού, 2022· van der Niet et al., 2015) και τη ΓΕ (Aadland et al., 2017· Σπανού, 2022). Εξάιρεση αποτελούν κάποιες έρευνες στις οποίες βρέθηκε σχέση της ΦΔ με τη ΓΕ (Chaddock-Heyman et al., 2013· Mala et al., 2020) ή τη ΜΕ (Chaddock-Heyman et al., 2013).

Είναι σημαντικό να υπογραμμιστεί σε αυτό το σημείο το γεγονός ότι, από τους ερευνητές που προαναφέρθηκαν, άλλοι κατέγραψαν την καθημερινή ΦΔ των παιδιών αντικειμενικά (με επιταχυνσιόμετρα ή βηματομέτρα) και άλλοι υποκειμενικά (με ερωτηματολόγια), το οποίο πιθανό να δικαιολογεί την ετερογένεια των αποτελεσμάτων μεταξύ των ερευνών (Russo et al., 2021). Λαμβάνοντας υπόψη την πολυδιάστατη φύση της ΦΔ (Jemaa et al., 2018), στις έρευνες στις οποίες αυτή έχει καταγραφεί μόνο ως προς την έντασή της, η έλλειψη σύνδεσης της με τις ΕΛ, υποστηρίζεται ότι, πιθανόν να οφείλεται στην εκτίμηση δραστηριοτήτων με χαμηλές γνωστικές απαιτήσεις (Aadland et al., 2017). Επιπλέον, υποστηρίζεται ότι η ΦΔ ίσως να μην επιφέρει απαραίτητα βελτίωση σε όλες τις γνωστικές δεξιότητες (Synäoja et al., 2014), ή και να συνδέεται με ανώτερες και πιο σύνθετες ΕΛ, όπως η λειτουργία του σχεδιασμού (Davis et al., 2015) και επομένως να μην προκύπτει τόσο εύκολα σημαντική σχέση με τις τρεις βασικές ΕΛ (ΑΕ, ΓΕ, ΜΕ).

Επιπρόσθετα, η σχέση μεταξύ ΦΔ και ΕΛ πιθανώς να επηρεάζεται από το ερέθισμα της ΦΔ, το οποίο ίσως να μην είναι επαρκές, όσον αφορά τη διάρκεια και τη συχνότητα εφαρμογής του (Mala et al., 2020), ώστε να προκαλέσει σημαντικές

αλλαγές στην επίδοση σε δοκιμασίες ΕΛ, αλλά και από τον βαθμό στον οποίο αυτή περιλαμβάνει τελικά γνωστικές προκλήσεις, ικανές να τις βελτιώσουν (Best, 2012· Diamond & Ling, 2016· Flynn & Richert 2018). Ένας ακόμη παράγοντας που ενισχύει την δυσκολία ευθέων συγκρίσεων είναι η ετερογένεια στις ΕΛ που επιλέγονται προς εξέταση σε κάθε μελέτη και ακόμη περισσότερο στις δοκιμασίες με τις οποίες αυτές εκτιμώνται αλλά και στις μεταβλητές οι οποίες χρησιμοποιούνται στις αναλύσεις (Pindus et al., 2016, 2019).

Τέλος, το γεγονός ότι δεν συνυπολογίστηκαν πιθανοί εξωτερικοί παράγοντες, όπως κοινωνικο-οικονομικά δεδομένα, και άλλες συνήθειες των παιδιών, όπως η διατροφή και ο ύπνος, δυσχεραίνει την εξαγωγή βέβαιων συμπερασμάτων, ενώ όπως προαναφέρθηκε το γεγονός ότι το σύνολο του δείγματος φοιτά σε ένα μεγάλο ιδιωτικό σχολείο της Αθήνας πιθανόν να επιδρά καταλυτικά, τόσο στη ΦΔ των παιδιών όσο και στις ΕΛ, μέσα από πληθώρα γνωστικών και κινητικών ευκαιριών.

Σχέση ανάμεσα στην ενασχόληση με τα βιντεοπαιχνίδια και τη φυσική δραστηριότητα. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, όπως αυτά παρουσιάζονται στον Πίνακα 6 του προηγούμενου κεφαλαίου, αποτυπώνουν την απουσία σημαντικής σχέσης ανάμεσα στις παραμέτρους της ΦΔ και την ΕμΒΠ των συμμετεχόντων. Παρά το γεγονός ότι οι συντελεστές συσχέτισης ήταν αρνητικοί, η τιμή τους ήταν ιδιαίτερα χαμηλή και στατιστικά μη σημαντική. Σε αντίθεση με την παρούσα εργασία, σε αρκετές έρευνες αναφέρεται θετική σύνδεση ανάμεσα στη ΦΔ και την ΕμΒΠ των παιδιών. Ειδικότερα, οι Marques και συν. (2014), με δείγμα 802 μαθητές 10-12 ετών από την Πορτογαλία, ενώ δεν αναφέρουν θετική συσχέτιση για το σύνολο του δείγματος, υπογραμμίζουν πως η ΕμΒΠ, όταν γίνεται με φίλους, συσχετίζεται θετικά με τη ΦΔ αλλά μόνο στα αγόρια, αναδεικνύοντας έναν πιθανό κοινωνικό παράγοντα που, ενδεχομένως, επηρεάζει τη σχέση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές.

Επιπλέον, αυτή η σχέση ίσως επηρεάζεται από την ένταση ή τα επίπεδα της ΦΔ, καθώς οι Vandewater και συν. (2004) σε μελέτη τους με 2831 συμμετέχοντες μέσης ηλικίας 6 ετών, ανέφεραν θετική σχέση αφενός μεταξύ δραστηριοτήτων υψηλής έντασης και ΕμΒΠ, αφετέρου αρνητική σχέση μεταξύ δραστηριοτήτων μέτριας έντασης και ΕμΒΠ. Ακόμη, σε πιο πρόσφατη μελέτη των Delphino και συν. (2018), με δείγμα 1011 παιδιά ηλικίας 10-17 ετών από τη Βραζιλία, αναφέρεται ότι η ΕμΒΠ συνδέθηκε θετικά με τη συμμετοχή σε ΦΔ και ειδικότερα αναδείχθηκε σημαντικά θετική σχέση ανάμεσα στην υψηλή ΕμΒΠ και υψηλά επίπεδα συμμετοχής σε αθλήματα. Οι συγγραφείς τονίζουν ότι αυτή η σχέση πιθανόν να δικαιολογείται από διαφορές ανάμεσα στα αγόρια και τα κορίτσια τις οποίες ωστόσο, δεν εξέτασαν.

Στη συνέχεια, σε μια μελέτη όπου χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από 140808 έφηβους 12-15 ετών, από χώρες χαμηλού οικονομικού δείκτη, οι ερευνητές αναφέρουν ότι η υψηλότερη συμμετοχή σε ΚΣ, συμπεριλαμβανομένης της ΕμΒΠ, συνδέθηκε σημαντικά με περισσότερη συμμετοχή σε ΜΕΦΔ και για τα δύο φύλα (Vancampfort et al., 2021). Η σχέση αυτή αποδίδεται στην πιθανή ανάγκη αυτών των παιδιών να μετακινούνται ενεργά από και προς το σχολείο, με αποτέλεσμα να

είναι αρκετά δραστήρια καθημερινά και πιθανόν να αφιερώνουν περισσότερο από τον ελεύθερο χρόνο τους σε ΚΣ, όπως η ΕμΒΠ.

Αντίθετα, οι Soltero και συν. 2021, στη μελέτη τους με 874 παιδιά σχολικής ηλικίας από το Μεξικό, έδειξαν ότι και για τα δύο φύλα παρουσιάστηκε θετική συσχέτιση ανάμεσα στην ΕμΒΠ και τη συμμετοχή σε ΦΔ, αλλά αρνητική σχέση με την ενεργή μετακίνηση. Προς δικαιολόγηση των αποτελεσμάτων τους, οι Soltero και συν. 2021 υπογραμμίζουν ότι το υψηλό οικογενειακό εισόδημα πιθανόν να αποτελεί καταλυτικό παράγοντα στην παραπάνω σχέση. Ο παράγοντας, ωστόσο, της ενεργής μετακίνησης είναι πολύ πιθανό να μην επιφέρει καμία επίδραση στη παρούσα μελέτη, διότι οι συμμετέχοντες φοιτούν σε ιδιωτικό σχολείο και μετακινούνται με σχολικό λεωφορείο. Καθότι δεν συνυπολογίστηκαν ούτε η ενεργή μετακίνηση ούτε το οικογενειακό εισόδημα στον σχεδιασμό της παρούσας μελέτης, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί άμεση σύγκριση με τις παραπάνω μελέτες.

Τέλος, οι Dahlgren και συν. (2021), πραγματοποιώντας τη μοναδική μελέτη στην οποία χρησιμοποιήθηκε τόσο υποκειμενικό όσο και αντικειμενικό εργαλείο για την αξιολόγηση της ΦΔ, με δείγμα 121 παιδιά 10-15 ετών από τη Σουηδία, αναφέρουν πως, σε αντίθεση με την παρούσα μελέτη, φάνηκε μόνο για τα αγόρια 10-12 ετών, μια ασθενής θετική συσχέτιση ανάμεσα στον αναφερόμενο ΧΟ, συμπεριλαμβανομένης και της ΕμΒΠ, και την αντικειμενικά εκτιμώμενη ΦΔ.

Αναλύοντας τα παραπάνω, για ακόμη μια φορά, θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι διαφορές ανάμεσα στα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης και αυτά των προαναφερθέντων ερευνών πιθανόν υπαγορεύονται από διαφορές στον μεθοδολογικό σχεδιασμό και ιδίως στα εργαλεία αξιολόγησης των δύο πολύπλοκων υπό εξέταση μεταβλητών. Ειδικότερα, όπως έχει αναφερθεί ήδη σε προηγούμενο κεφάλαιο, σε όλες τις παραπάνω μελέτες, με εξαίρεση τη μελέτη των Dahlgren και συν. (2021), χρησιμοποιούνται εργαλεία αυτό-αναφοράς τόσο για τη ΦΔ, όσο και για την ΕμΒΠ. Η τελευταία, μάλιστα, στις περισσότερες μελέτες εκτιμάται με εργαλεία σχεδιασμένα για την γενικότερη εκτίμηση ΧΟ ή ΚΣ, ή με ερωτήσεις αυτό-αναφοράς, ενώ σε καμία δεν χρησιμοποιείται εξειδικευμένο και ελεγμένο -ως προς τα ψυχομετρικά χαρακτηριστικά του- εργαλείο για την εκτίμησή της, όπως στην παρούσα έρευνα.

Επιπλέον οι απουσία σχέσης μεταξύ της ΕμΒΠ και της ΦΔ μπορεί να αιτιολογηθεί υπό το πρίσμα της υπόθεσης ότι, οι ΚΣ γενικότερα εμφανίζονται ως ανεξάρτητες, ως προς τη σχέση τους με τη ΦΔ (De Craemer et al., 2012) και δεν αποτελούν απόλυτα ξεχωριστές δραστηριότητες, αλλά μπορεί να συνυπάρχουν στη καθημερινότητα των παιδιών. Το γεγονός αυτό υποδεικνύεται και από τα προαναφερθέντα αποτελέσματα, ενώ υπάρχουν και άλλοι παράγοντες, οι οποίοι μπορεί να συν-υπαγορεύουν τη σχέση, ή την έλλειψη αυτής, ανάμεσα στη ΦΔ και την ΕμΒΠ (Soltero et al., 2021). Για παράδειγμα, το είδος των ΒΠ σε συνδυασμό με την ηλικία των ατόμων, ίσως αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες, καθώς σε έρευνες που έγιναν σε έφηβους και νέους άνω των 17 ετών αναφέρεται ότι το είδος του ΒΠ μπορεί να καθορίσει τη σχέση με τη ΦΔ, είτε ως θετική (Adachi & Willoughby 2016· Ballard et al., 2009) για ΒΠ αθλητικού περιεχομένου, είτε ως αρνητική, για διαδικτυακά ΒΠ ρόλων (Ballard et al., 2009). Ωστόσο, τα αποτελέσματα αυτά αφορούν μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες, ενώ επίσης το είδος

των ΒΠ δεν υπολογίστηκε στην παρούσα μελέτη. Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι οι συμμετέχοντες της παρούσας μελέτης αποτελούν μαθητές ιδιωτικού σχολείου πιθανόν να ενισχύεται η άποψη των Soltero και συν. (2021), ότι το υψηλό οικογενειακό εισόδημα ίσως να διαμεσολαβεί στην ανεξάρτητη συνύπαρξη της ΦΔ με την ΕμΒΠ.

Σχέση ανάμεσα στην ενασχόληση με τα βιντεοπαιχνίδια και τις επιτελικές λειτουργίες. Προχωρώντας στη -λιγότερο μελετημένη- σχέση, αυτή ανάμεσα στην ΕμΒΠ και τις ΕΛ των παιδιών, η παρούσα μελέτη κατέληξε στην απουσία σύνδεσης μεταξύ του χρόνου που αφιερώνουν τα παιδιά σε ΒΠ και τις επιδόσεις στις δοκιμασίες για όλες τις ΕΛ. Το αποτέλεσμα αυτό έρχεται σε αντίθεση με τις ελάχιστες σχετικές μελέτες, στις οποίες είτε αναφέρεται σχέση ανάμεσα στην ΕμΒΠ και ορισμένες ΕΛ, είτε αναφέρεται σύνδεση μεταξύ των δύο μεταβλητών έπειτα από παρέμβαση. Πιο συγκεκριμένα, στη μοναδική περιγραφική μελέτη, η οποία έγινε με δείγμα 224 παιδιά σχολικής ηλικίας, 12 ετών, οι Synaoja και συν. (2014) καταλήγουν ότι η αυτό-αναφερόμενη ΕμΒΠ, συσχετίστηκε αρνητικά με την οπτικοχωρική ΜΕ, η οποία εκτιμήθηκε με τη χρήση της συστοιχίας δοκιμασιών Neuro-psychological Test Automated Battery (CANTAB) και τη δοκιμασία Spacial Span(SSP). Εντούτοις, δεν αναδείχθηκε καμία άλλη σημαντική σχέση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές, το οποίο έρχεται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης.

Σε αντίστοιχα αποτελέσματα με την παρούσα έρευνα, με απουσία σχέσεων ανάμεσα στις μεταβλητές της ΕμΒΠ και των ΕΛ, κατέληξαν οι Flynn και συν. (2018), όταν διεξήγαγαν μια παρέμβαση με διαφορετικά είδη ΒΠ σε 147 παιδιά, 7-12 ετών. Εντούτοις, και πάλι η αναφερόμενη ΕμΒΠ εκτιμήθηκε με διαφορετικό τρόπο, καθώς η αναφορά έγινε από τους γονείς των παιδιών.

Αντιθέτως, τα αποτελέσματα πειραματικών ερευνών αναδεικνύουν ότι, παρεμβάσεις σε παιδιά παρόμοιας ηλικίας με τους συμμετέχοντες της παρούσας μελέτης, επιφέρουν θετική επίδραση στις ΕΛ. Πιο συγκεκριμένα, στη μελέτη των Flynn και συν. (2018) που προαναφέρθηκε, τονίζεται ότι τα κορίτσια παρουσίασαν μείωση στον χρόνο αντίδρασης, τα αγόρια έδειξαν βελτίωση στην εναλλαγή έργου, ενώ και για τα δύο φύλα παρατηρήθηκε θετική επίδραση από την παρέμβαση με ΒΠ σε όλες τις ΕΛ. Ολοκληρώνοντας, οι ερευνητές συμπεραίνουν ότι ο μηχανισμός που φαίνεται να επιδρά στη βελτίωση των ΕΛ είναι η γνωστική εμπλοκή, κατά την ενασχόληση με διαφόρων ειδών ΒΠ και όχι η ΦΔ που αυτά μπορεί να απαιτούν, εάν πρόκειται για ενεργά ΒΠ.

Αντιθέτως, ο Best (2012) συμπέρανε ότι τα ενεργητικά ΒΠ επιδρούν θετικά στον ΑΕ, μέσω της ΦΔ που δημιουργούν σε παιδιά 6-10 ετών. Επίσης, οι Mondéjar και συν. (2016) διερεύνησαν την πιθανή σχέση ανάμεσα σε μηχανισμούς που παρατηρούνται συχνά σε ΒΠ δράσης και τις ΕΛ σε 12 παιδιά ηλικίας 8 έως 12 ετών, μέσω της χορήγησης ειδικών ΒΠ. Οι ερευνητές καταλήγουν ότι τρεις από τους πέντε μηχανισμούς που απαντώνται συχνά σε εμπορικά ΒΠ δράσης φαίνεται να συσχετίζονται με τις ΕΛ και μπορούν να τις βελτιώσουν, ωστόσο η σχέση αυτή δεν αναφέρεται στον χρόνο ενασχόλησης με αυτά τα ΒΠ, αλλά στο είδος του μηχανισμού που εκείνα μπορεί να εμπεριέχουν. Τέλος, ήδη σε μια παλαιότερη ανασκόπηση, οι Dye και συν. (2009) συμπέραναν ότι τα παιδιά τα οποία

συμμετείχαν σε παρεμβάσεις και ανέφεραν ότι έπαιζαν ΒΠ στο παρελθόν, είχαν ταχύτερους χρόνους αντίδρασης σε δοκιμασίες του ΑΕ, χωρίς σημαντική επίπτωση στην ακρίβεια τους.

Ολοκληρώνοντας, αντίστοιχα αντιφατικά είναι και τα αποτελέσματα των ερευνών σε έφηβους και ενήλικες, με τις πειραματικές μελέτες να αναφέρουν θετική επίδραση σε ορισμένες ΕΛ από τη χορήγηση ΒΠ (Buelow et al., 2015· Dobrowolski et al., 2021· Green et al., 2012· Homer et al., 2018· Owen et al., 2010· Parong et al., 2017), ενώ άλλες να καταλήγουν σε απουσία βελτίωσης (Boot et al., 2008· Pilegard & Mayer, 2018). Ακόμα, οι περισσότερες περιγραφικές μελέτες σε νέους περίπου 20 ετών αναφέρουν θετική σχέση ανάμεσα στην προηγούμενη ΕμΒΠ και ορισμένες ΕΛ, όπως η εναλλαγή (Cain et al., 2012· Dobrowolski et al., 2015), η προσοχή (Cain et al., 2014) και η ΜΕ (Waris et al., 2019).

Συνοψίζοντας, παρότι στις περιορισμένες πειραματικές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί στις αναπτυξιακές ηλικίες, η ΕμΒΠ φαίνεται να μπορεί να οδηγήσει σε βελτίωση ορισμένων ΕΛ (Best, 2012· Chuang & Chen, 2007· Flynn & Richert, 2018· Homer et al., 2018· Mondéjar et al., 2016), θα πρέπει να σημειωθεί πως στις περισσότερες από αυτές χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικών ειδών ΒΠ (ενεργητικά, τυπικά ή/και ειδικά σχεδιασμένα ΒΠ για τη βελτίωση των ΕΛ). Ακόμη, όπως υπογραμμίζουν οι Buelow και συν. (2015), είναι πιθανό οι επιδράσεις της ΕμΒΠ να είναι πιο σύνθετες από έναν απλό διαχωρισμό καλής – κακής επίδρασης, ενώ η απουσία περιγραφικών ερευνών που να εξετάζουν τη σχέση των εν λόγω μεταβλητών στις αναπτυξιακές ηλικίες, δημιουργεί μια θολή εικόνα στο ζήτημα, λαμβάνοντας υπόψη το πλήθος των παραγόντων που μπορεί να επιδρούν στην σχέση αυτή. Τέλος, το γεγονός ότι στην παρούσα έρευνα δεν συνυπολογίστηκαν παράγοντες, όπως τα χρόνια ΕμΒΠ, το είδος των ΒΠ, αλλά και διάφοροι κοινωνικοί παράγοντες, πιθανόν επηρέασε την έκβαση των συσχετίσεων.

Συμπεράσματα

Σκόπο της παρούσας εργασίας αποτέλεσε η μελέτη της σχέσης μεταξύ ΕμΒΠ, ΦΔ και ΕΛ σε παιδιά ηλικίας 8 έως 12 ετών. Επιμέρους στόχο αποτέλεσε η εξέταση της πιθανής σύνδεσης της ΕμΒΠ με παράγοντες όπως η ηλικία, το φύλο και ο ΔΜΣ των συμμετεχόντων.

Από τη διερεύνηση των παραπάνω ζητούμενων, απορρέουν τα εξής συμπεράσματα:

1. Η ΕμΒΠ δεν συνδέεται στατιστικώς σημαντικά με τη ΦΔ των παιδιών ηλικίας 8-12 ετών.
2. Η ΕμΒΠ δεν συνδέεται στατιστικώς σημαντικά με τις ΕΛ των παιδιών ηλικίας 8-12 ετών.
3. Η μοναδική σχέση ανάμεσα στη ΦΔ και τις ΕΛ των παιδιών αφορά τον ΑΕ και συγκεκριμένα, τη μεταβλητή του χρόνου αντίδρασης στις συμβατές συνθήκες.
4. Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην ΕμΒΠ μεταξύ αγοριών και κοριτσιών.
5. Η ηλικία δεν συνδέεται σημαντικά με την αναφερόμενη ΕμΒΠ των παιδιών ηλικίας 8-12 ετών.
6. Η αναφερόμενη ΕμΒΠ των παιδιών ηλικίας 8-12 ετών δεν συνδέεται σημαντικά με τον ΔΜΣ τους.

Επίσης, εξάχθηκαν τα εξής δευτερεύοντα συμπεράσματα:

1. Η ΦΔ των συμμετεχόντων είναι ιδιαίτερα υψηλή, επιτυγχάνοντας τις συστάσεις για συμμετοχή σε ΦΔ που είναι απαραίτητη για την υγεία.
2. Τα κορίτσια είναι εξίσου κινητικά δραστήρια με τα αγόρια.
3. Τα αγόρια και τα κορίτσια δεν διαφέρουν σε αξιοσημείωτο βαθμό στις επιμέρους μεταβλητές των ΕΛ, με εξαίρεση τον δείκτη switch costs της ΓΕ.
4. Ο χρόνος ΕμΒΠ των παιδιών ηλικίας 8-12 ετών εμπίπτει στις διεθνείς συστάσεις.

Λαμβάνοντας υπόψη τον αυξημένο αριθμό των παιδιών που αναφέρεται ότι δεν πληρούν τη σύσταση για 60 λεπτά ΦΔ καθημερινά (WHO, 2020), το γεγονός ότι οι συμμετέχοντες επιτυγχάνουν ιδιαίτερα υψηλό χρόνο σε ΜΕΦΔ και εμφ δημιουργεί αισιόδοξη εικόνα για την πιθανή μετάβαση των παιδιών σε μια περισσότερο κινητικά δραστήρια καθημερινότητα. Ακόμη, η διαφορά με άλλες μελέτες στη χώρα μας (Kaioglou et al., 2020· Venetsanou & Kambas, 2017), καθώς και το γεγονός ότι κορίτσια και αγόρια κατέγραψαν παρόμοια ΦΔ πιθανόν να σηματοδοτεί ότι το περιβάλλον των παιδιών της παρούσας μελέτης ενισχύει τις ευκαιρίες για ΦΔ.

Επιπρόσθετα, σε αυτά τα αποτελέσματα, πιθανόν να καθρεφτίζεται η κάλυψη της ανάγκης για περισσότερο χρόνο σε κοινωνικές δραστηριότητες μετά το πέρας της πανδημίας και του εγκλεισμού. Σημαντική πληροφορία και έναυσμα μιας ποιοτικής συζήτησης, θα μπορούσε να δώσει μια αντίστοιχη μελέτη, η οποία να διεξαχθεί σε σχολεία διαφόρων περιοχών της χώρας, ώστε να ελεγχθούν τα παραπάνω συμπεράσματα και σε γενικότερο πληθυσμό παιδιών. Παράλληλα, προτείνεται η πιο λεπτομερής καταγραφή του σχεδιασμού σε μελλοντικές σχετικές έρευνες και ειδικότερα των παραγόντων όπως η περίοδος διεξαγωγής των μετρήσεων, καθώς και η λεπτομερής αναφορά των χειρισμών για τη καταγραφή και ανάλυση των δεδομένων επιταχυνσιομέτρησης, ώστε να δημιουργούνται κατευθυντήριες γραμμές και σημεία αναφοράς.

Συνεχίζοντας, αναφορικά με τον χρόνο ΕμΒΠ η παρούσα μελέτη υποστηρίζει την εικόνα της αυξητικής τάσης που έχει τα τελευταία χρόνια αυτή η συμπεριφορά (Delfino et al., 2017) και κατ' επέκταση την ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση των παραγόντων που την πλαισιώνουν. Ταυτόχρονα, εξάγεται το αισιόδοξο συμπέρασμα ότι τα παιδιά στην παρούσα μελέτη, παρά το πλήθος των ερεθισμάτων και των αμέτρητων επιλογών που υπάρχουν πλέον για ΕμΒΠ, ο χρόνος που δαπανούν σε αυτή είναι μικρότερος από τα διεθνή όρια.

Πάρα ταύτα, στο πλαίσιο της διατήρησης αυτών των επιπέδων ενασχόλησης, ώστε να μην αυξηθούν καθώς τα παιδιά μεγαλώνουν, είναι σημαντικό να ενημερώνονται οι γονείς σχετικά και να μυούνται στις ασχολίες των παιδιών τους, καθώς και στους τρόπους και τις μεθόδους επιτήρησης και οριοθέτησης τέτοιου είδους συμπεριφορών. Ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία για την ουσιαστική επιτήρηση της ΕμΒΠ των παιδιών, ίσως αποτελεί η από κοινού ενασχόληση των γονέων σε αυτή (Soltero et al., 2021), ώστε να ελέγχεται άμεσα το περιεχόμενο, ο χρόνος αλλά και η καταλληλότητα των ΒΠ, με τα οποία ασχολούνται τα παιδιά και οι γονείς να καλλιεργούν ένα υγιές πρότυπο προς μίμηση. Επίσης, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, πρέπει να

δίνεται προσοχή τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια, καθώς αναδεικνύεται ότι, πλέον, η ΕμβΠ δεν αποτελεί συνήθεια μόνο των αγοριών.

Θα ήταν χρήσιμο, σε επόμενες μελέτες, να αξιοποιηθούν και δεδομένα από αντικειμενικά εργαλεία εκτίμησης της καθημερινής δραστηριότητας σε σύγκριση με τον αναφερόμενο χρόνο σε ΕμβΠ, για πληρέστερη απεικόνιση των συμπεριφορών αυτών, ενώ, είναι πολύ σημαντικό να ενισχυθεί η βιβλιογραφία που αφορά στην εκτίμηση της ΕμβΠ ειδικά και ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες ΚΣ των παιδιών. Τέλος, σημαντική πληροφορία για τους παράγοντες που πλαισιώνουν αυτή τη συμπεριφορά μπορεί να παραχθεί, σε επόμενες έρευνες, μέσα από την εκτίμηση συνθηκών διατροφής και ύπνου των παιδιών, αλλά και από αναλύσεις σε μεγαλύτερο φάσμα ηλικιών.

Συνεχίζοντας αναφορικά με τις σχέσεις ανάμεσα στις μεταβλητές ενδιαφέροντος, τονίζεται ότι η καταγεγραμμένη ΦΔ φαίνεται να μη συνδέεται με τις ΕΛ στους μαθητές της παρούσας μελέτης. Υποδεικνύεται, πιθανόν, η ανάγκη σε μελλοντικές έρευνες να χρησιμοποιούνται τόσο υποκειμενικά όσο και αντικειμενικά εργαλεία εκτίμησης της ΦΔ, για λήψη πληροφοριών, όπως το είδος της ΦΔ αλλά της γνωστικής εμπλοκής την οποία απαιτεί από τα παιδιά, με στόχο την πληρέστερη και πιο ακριβή εξαγωγή συμπερασμάτων.

Έπειτα, το γεγονός ότι η ΕμβΠ δεν συνδέθηκε με τη ΦΔ είναι θετικό, διότι καταρρίπτει την υπόθεση ότι ο χρόνος που τα παιδιά αφιερώνουν στη μία ασχολία εκτοπίζει τον χρόνο που θα αφιέρωναν στην άλλη, ενώ οι υψηλές τιμές και στις δύο μεταβλητές υποστηρίζουν ότι αυτές μπορεί να συνυπάρχουν στην καθημερινότητα των σημερινών παιδιών. Πάρα ταύτα, σε επόμενες μελέτες επί του θέματος προτείνεται να συν-υπολογιστούν παράγοντες, όπως το κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο των συμμετεχόντων και το είδος της ΦΔ τους, όπως για παράδειγμα η συμμετοχή σε οργανωμένη ΦΔ ή η ενεργή μετακίνηση από και προς το σχολείο.

Τέλος, η έλλειψη σύνδεσης της ΕμβΠ με τις ΕΛ αναδεικνύει την ανάγκη για περαιτέρω μελέτη των πολύπλοκων αυτών μεταβλητών, με κοινές προσεγγίσεις στην αξιολόγηση τους, τα όργανα και τις διαδικασίες, ώστε η σύνδεση που παρατηρείται από πλήθος πειραματικών ερευνών στο ζήτημα, να μελετηθεί επαρκώς και περιγραφικά. Προτείνεται επιπλέον, η πιο ενδεδειγμένη μελέτη εκείνων των ΒΠ που είναι πιο δημοφιλή, καθώς -κατά κύριο λόγο- στις πειραματικές έρευνες που αφορούν την ΕμβΠ χρησιμοποιούνται ενεργητικά ή ειδικά σχεδιασμένα ΒΠ, τα οποία ωστόσο, δεν αποτελούν την πρώτη επιλογή των παιδιών και των νέων. Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν να ερευνηθούν γενικότερα οι καθημερινές συνήθειες των παιδιών και επομένως, για αυτό τον λόγο επιλέχθηκαν τα ΒΠ -ως σύνολο- προς εξέταση. Εντούτοις, με βάση τα παραπάνω, παραμένει αδιερεύνητο το ενδεχόμενο ανάδειξης πιθανής σχέσης ανάμεσα στην ενασχόληση με ενεργητικά ή ειδικά ΒΠ, συγκεκριμένα, και τις ΕΛ, ζήτημα το οποίο μπορεί να διερευνηθεί σε επόμενες μελέτες.

Ολοκληρώνοντας, κρίνεται απαραίτητη η μελέτη της σχέσης των τριών παραπάνω μεταβλητών (ΕμβΠ, ΦΔ και ΕΛ), σε συνδυασμό με εξωτερικούς παράγοντες, όπως το κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο, η συμμετοχή σε οργανωμένη ΦΔ και άλλες συνήθειες, όπως ο ύπνος και η διατροφή των παιδιών, οι οποίοι πιθανόν να επηρεάζουν τις μεταξύ τους σχέσεις.

Τα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας θα πρέπει να εκτιμηθούν με βάση τους περιορισμούς της, οι οποίοι αναφέρονται στην εισαγωγή αυτής της εργασίας. Ο περιγραφικός σχεδιασμός της έρευνας δεν επιτρέπει την τεκμηρίωση σχέσεων αιτίας – αιτιατού, ενώ το δείγμα ευκολίας προερχόμενο εξ' ολοκλήρου από την Αθήνα και ειδικότερα από ένα μόνο σχολείο, καθιστά αδύνατη τη γενίκευση των αποτελεσμάτων σε παιδιά άλλων σχολείων και ηλικιών. Ακόμη, η παρούσα μελέτη περιορίζεται από την απουσία υποκειμενικού εργαλείου εκτίμησης της ΦΔ και το γεγονός ότι δεν αναλύθηκαν δεδομένα για την καθιστική δραστηριότητα από τα επιταχυνσιόμετρα, με σκοπό τη σύγκριση με την αυτο-αναφερόμενη ΕμΒΠ. Τέλος οι μεθοδολογικές διαφορές με προηγούμενες μελέτες δυσχεραίνουν σημαντικά τη διεξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για μια κοινή πορεία στη μελέτη αυτών των σημαντικών για τις αναπτυξιακές ηλικίες συμπεριφορών.

Πάρα ταύτα, η παρούσα έρευνα αποτελεί ίσως τη μοναδική μελέτη στη χώρα μας, στην οποία αξιολογήθηκε ο χρόνος ΕμΒΠ από εξειδικευμένο εργαλείο και ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες ΚΣ, ενώ παράλληλα, αποτελεί την πρώτη προσπάθεια να εκτιμηθούν αυτές οι σημαντικές καθημερινές συμπεριφορές μαζί με τις σημαντικές -στις αναπτυξιακές ηλικίες- ΕΛ των παιδιών, σε μια πρώτη προσπάθεια να διαλευκανθεί η σχέση μεταξύ τους. Ολοκληρώνοντας, καθίσταται φανερή η ανάγκη για περαιτέρω μελέτη αυτών των σημαντικών μεταβλητών για την πιο σφαιρική και πλήρη κατανόηση των συνεπειών τους στην ανάπτυξη και τη δια βίου προάσπιση της υγείας των παιδιών.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Aadland, K. N., Moe, V. F., Aadland, E., Anderssen, S. A., Resaland, G. K., & Ommundsen, Y. (2017). Relationships between physical activity, sedentary time, aerobic fitness, motor skills and executive function and academic performance in children. *Mental Health and Physical Activity, 12*, 10-18. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2017.01.001>
- Aadland, E., Okely, A. D., & Nilsen, A. K. O. (2022). Trajectories of physical activity and sedentary time in Norwegian children aged 3–9 years: a 5-year longitudinal study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 19*(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s12966-022-01286-0>
- Acampora, G., Cook, D. J., Rashidi, P., & Vasilakos, A. V. (2013). A survey on ambient intelligence in healthcare. *Proceedings of the IEEE, 101*(12), 2470-2494. 10.1109/JPROC.2013.2262913
- Adachi, P. J., & Willoughby, T. (2016). Does playing sports video games predict increased involvement in real-life sports over several years among older adolescents and emerging adults?. *Journal of Youth and Adolescence, 45*(2), 391-401. <https://doi.org/10.1007/s10964-015-0312-2>
- Adams, D. M., Pilegard, C., & Mayer, R. E. (2016). Evaluating the cognitive consequences of playing portal for a short duration. *Journal of Educational Computing Research, 54*(2), 173-195. <https://doi.org/10.1177/0735633115620431>
- Adams, E. (2009). *The designer's notebook: Sorting out the genre muddle*. Retrieved from: <https://www.gamedeveloper.com/design/the-designer-s-notebook-sorting-out-the-genre-muddle>
- Adams, E., & Rollings, A. (2006). *Fundamentals of game design (game design and development series)*. Prentice-Hall, Inc.
- Afthentopoulou, A. E., Venetsanou, F., Zounhia, A., & Petrogiannis, K. (2018). Physical activity, motor competence, and perceived physical competence: What is their relationship in children aged 6–9 years?. *Human Movement, 19*(1), 51-56. <https://doi.org/10.5114/hm.2018.73612>
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology, 106*(1), 20-29. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.11.003>
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2006). Verbal and visuospatial short-term and working memory in children: Are they separable?. *Child Development, 77*(6), 1698-1716. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2006.00968.x>
- American Academy of children & Adolescent psychiatry; AACAP, 2017. Retrieved from: https://www.aacap.org/AACAP/Families_and_Youth/Facts_for_Families/Layout/FFF_Guide-01.aspx
- American Academy of Pediatrics. (2001). American Academy of Pediatrics: children, adolescents, and television. *Pediatrics, 107*(2), 423-426. [10.1542/peds.107.2.423](https://doi.org/10.1542/peds.107.2.423)
- Andersen, L. B., Harro, M., Sardinha, L. B., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S., & Anderssen, S. A. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in

- children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *The Lancet*, 368(9532), 299-304. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69075-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69075-2)
- Anderson, C. A. (2004). An update on the effects of playing violent video games. *Journal of Adolescence*, 27(1), 113-122. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2003.10.009>
- Anderson, C. A., Shibuya, A., Ihori, N., Swing, E. L., Bushman, B. J., Sakamoto, A., Rothstein, H. R., & Saleem, M. (2010). Violent video game effects on aggression, empathy, and prosocial behavior in Eastern and Western countries: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 136(2), 151-173. <https://doi.org/10.1037/a0018251>
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71-82. <https://doi.org/10.1076/chin.8.2.71.8724>
- Anguera, J. A., Boccanfuso, J., Rintoul, J. L., Al-Hashimi, O., Faraji, F., Janowich, J., Kong, E., Larraburo, Y., Rolle, C., Johnston, E. & Gazzaley, A. (2013). Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature*, 501(7465), 97-101. <https://doi.org/10.1038/nature12486>
- Apperley, T. H. (2006). Genre and game studies: Toward a critical approach to video game genres. *Simulation & Gaming*, 37(1), 6-23. <https://doi.org/10.1177/1046878105282278>
- Apperly, I. (2010). *Mindreaders: the cognitive basis of "theory of mind"*. Psychology Press.
- Ardila, A. (2008). On the evolutionary origins of executive functions. *Brain and Cognition*, 68(1), 92-99. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2008.03.003>
- Arslan-Durna, H. K. (2015). *Effects of violent game addiction on executive functions, response inhibition, and emotional memory*. [Αδημοσίευτη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία] Bahçeşehir University Institute of Social Sciences, Bahçeşehir.
- Arundell, L., Fletcher, E., Salmon, J., Veitch, J., & Hinkley, T. (2016). A systematic review of the prevalence of sedentary behavior during the after-school period among children aged 5-18 years. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0419-1>
- Ashdown-Franks, G., Vancampfort, D., Firth, J., Smith, L., Sabiston, C. M., Stubbs, B., & Koyanagi, A. (2019a). Association of leisure-time sedentary behavior with fast food and carbonated soft drink consumption among 133,555 adolescents aged 12-15 years in 44 low-and middle-income countries. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0796-3>
- Ashdown-Franks, G., Vancampfort, D., Firth, J., Veronese, N., Jackson, S. E., Smith, L., Stubbs, B., & Koyanagi, A. (2019b). Leisure-time sedentary behavior and obesity among 116,762 adolescents aged 12-15 years from 41 low-and middle-income countries. *Obesity*, 27(5), 830-836. <https://doi.org/10.1002/oby.22424>
- Ashraf, M. (2020). Violent video games and their relation to aggressive behaviour in late childhood in Pakistan. *International Journal of Cyber Behavior, Psychology and Learning (IJCBL)*, 10(3), 47-59. [10.4018/IJCBL.2020070104](https://doi.org/10.4018/IJCBL.2020070104)

- Atkin, A. J., Sharp, S. J., Harrison, F., Brage, S., & Van Sluijs, E. M. (2016). Seasonal variation in children's physical activity and sedentary time. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(3), 449. [10.1249/MSS.0000000000000786](https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000786)
- Audiffren, M. (2009). Acute exercise and psychological functions: A cognitive-energetic approach. In T. McMorris, P. Tomporowski, & M. Audiffren (Eds.), *Exercise and cognitive function* (pp. 3–39). Wiley Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9780470740668.ch1>
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559. [10.1126/science.1736359](https://doi.org/10.1126/science.1736359)
- Baddeley, A. D. (2004). The psychology of memory. *The Essential Handbook of Memory Disorders for Clinicians*, (pp 1-13) England: John Wiley & Sons.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In *Psychology of Learning and Motivation* (Vol. 8, pp. 47-89). Academic press.
- Baecke, J. A., Burema, J., & Frijters, J. E. (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 36(5), 936-942. <https://doi.org/10.1093/ajcn/36.5.936>
- Baek, Y., Ko, R., & Marsh, T. (Eds.). (2014) Educational implications of social network games. In *Trends and Applications of Serious Gaming and Social Media* (pp. 111-127). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-4560-26-9_7
- Ballard, M. E., Hamby, R. H., Panee, C. D., & Nivens, E. E. (2006). Repeated exposure to video game play results in decreased blood pressure responding. *Media Psychology*, 8(4), 323-341. https://doi.org/10.1207/s1532785xmep0804_1
- Ballard, M. E., Noggle, M., Reilly, J., & Gray, M. (2008). *Rates of video game play and personality characteristics*. [Προφορική ανακοίνωση]. Society for Research in Adolescence, Chicago, IL.
- Ballard, M., Gray, M., Reilly, J., & Noggle, M. (2009). Correlates of video game screen time among males: body mass, physical activity, and other media use. *Eating Behaviors*, 10(3), 161-167. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2009.05.001>
- Banich, M. T. (2009). Executive function: The search for an integrated account. *Current Directions in Psychological Science*, 18(2), 89-94. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2009.01615.x>
- Baranowski, T., Baranowski, J., Thompson, D., Buday, R., Jago, R., Griffith, M. J., Islam, N., Nguyen, N., & Watson, K. B. (2011). Video game play, child diet, and physical activity behavior change: A randomized clinical trial. *American Journal of Preventive Medicine*, 40(1), 33-38. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2010.09.029>
- Barenberg, J., Berse, T., & Dutke, S. (2011). Executive functions in learning processes: do they benefit from physical activity?. *Educational Research Review*, 6(3), 208-222. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2011.04.002>
- Barnes, M. E., Gozal, D., & Molfese, D. L. (2012). Attention in children with obstructive sleep apnoea: an event-related potentials study. *Sleep Medicine*, 13(4), 368-377. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2011.06.007>
- Barrigas, C., & Fragoso, I. (2012). Obesity, academic performance and reasoning ability in Portuguese students between 6 and 12 years old. *Journal of Biosocial Science*, 44(2), 165-179. <https://doi.org/10.1017/S0021932011000538>

- Basak, C., Boot, W. R., Voss, M. W., & Kramer, A. F. (2008). Can training in a real-time strategy video game attenuate cognitive decline in older adults?. *Psychology and Aging, 23*(4), 765. <https://doi.org/10.1037/a0013494>
- Başer, N. F. (2015). *The effect of violent video games on working memory, object recognition and visuo-spatial perception and its relationships with psychological factors*. [Αδημοσίευτη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία] Bahçeşehir University Institute of Social Sciences, Bahçeşehir
- Basler, J., & Dostál, J. (2015). Research of the amount of time spent playing computer games by children at the age of 11 and 14. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 18*(3), 489-493.
- Bavelier, D., Green, C. S., Pouget, A., & Schrater, P. (2012). Brain plasticity through the life span: learning to learn and action video games. *Annual Review of Neuroscience, 35*, 391-416. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-060909-152832>
- Baxter, S. D., Guinn, C. H., Tebbs, J. M., & Royer, J. A. (2013). There is no relationship between academic achievement and body mass index among fourth-grade, predominantly African-American children. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 113*(4), 551-557. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.01.004>
- Bechara, A. (2008). *Iowa gambling task professional manual*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources, Inc..
- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition, 50*(1-3), 7-15. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)90018-3](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)90018-3)
- Becker, M. G., Isaac, W., & Hynd, G. W. (1987). Neuropsychological development of nonverbal behaviors attributed to “frontal lobe” functioning. *Developmental Neuropsychology, 3*(3-4), 275-298. <https://doi.org/10.1080/87565648709540381>
- Bediou, B., Adams, D. M., Mayer, R. E., Tipton, E., Green, C. S., & Bavelier, D. (2018). Meta-analysis of action video game impact on perceptual, attentional, and cognitive skills. *Psychological Bulletin, 144*(1), 77. <https://doi.org/10.1037/bul0000130>
- Beebe, D. W., & Gozal, D. (2002). Obstructive sleep apnea and the prefrontal cortex: towards a comprehensive model linking nocturnal upper airway obstruction to daytime cognitive and behavioral deficits. *Journal of Sleep Research, 11*(1), 1-16. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2869.2002.00289.x>
- Belcher, B. R., Wolff-Hughes, D. L., Dooley, E. E., Staudenmayer, J., Berrigan, D., Eberhardt, M. S., & Troiano, R. P. (2021). US population-referenced percentiles for wrist-worn accelerometer-derived activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 53*(11), 2455-2464. [10.1249/MSS.0000000000002726](https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002726)
- Bergman Nutley, S., Söderqvist, S., Bryde, S., Thorell, L. B., Humphreys, K., & Klingberg, T. (2011). Gains in fluid intelligence after training non-verbal reasoning in 4-year-old children: A controlled, randomized study. *Developmental Science, 14*(3), 591-601. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2010.01022.x>
- Bergqvist-Norén, L., Hagman, E., Xiu, L., Marcus, C., & Hagströmer, M. (2022). Physical activity in early childhood: a five-year longitudinal analysis of patterns

- and correlates. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 19(1), 47. <https://doi.org/10.1186/s12966-022-01289-x>
- Berlin, L., & Bohlin, G. (2002). Response inhibition, hyperactivity, and conduct problems among preschool children. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 31(2), 242-251. https://doi.org/10.1207/S15374424JCCP3102_09
- Best, J. R. (2010). Effects of physical activity on children's executive function: Contributions of experimental research on aerobic exercise. *Developmental Review*, 30(4), 331-351. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2010.08.001>
- Best, J. R. (2012). Exergaming immediately enhances children's executive function. *Developmental Psychology*, 48(5), 1501. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0026648>
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81(6), 1641-1660. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x>
- Best, J. R., Miller, P. H., & Jones, L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, 29(3), 180-200. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2009.05.002>
- Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and Individual Differences*, 21(4), 327-336. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.01.007>
- Biddle, S. J. (1993). Children, exercise and mental health. *International Journal of Sport Psychology*, 24(2), 200-216.
- Biddle, S., Fox, K. R., & Boutcher, S. H. (Eds.). (2000). *Physical activity and psychological well-being* (Vol. 552). London: Routledge.
- Bish, J. P., Ferrante, S. M., McDonald-McGinn, D., Zackai, E., & Simon, T. J. (2005). Maladaptive conflict monitoring as evidence for executive dysfunction in children with chromosome 22q11. 2 deletion syndrome. *Developmental Science*, 8(1), 36-43. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2005.00391.x>
- Blair, C., & Diamond, A. (2008). Biological processes in prevention and intervention: The promotion of self-regulation as a means of preventing school failure. *Development and Psychopathology*, 20(3), 899-911. doi:10.1017/S0954579408000436
- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647-663. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x>
- Blakemore, S. J., & Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(3-4), 296-312. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01611.x>
- Block, G., Gillespie, C., Rosenbaum, E. H., & Jenson, C. (2000). A rapid food screener to assess fat and fruit and vegetable intake. *American Journal of Preventive Medicine*, 18(4), 284-288. [https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(00\)00119-7](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(00)00119-7)

- Blumberg, F. C. (2011). Ramifications of video game play for academic learning and cognitive skill acquisition: Introduction. *Child Development Perspectives*, 5(2), 73-74. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2011.00158.x>
- Blumberg, F. C., Altschuler, E. A., Almonte, D. E., & Mileaf, M. I. (2013). The impact of recreational video game play on children's and adolescents' cognition. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 2013(139), 41-50. <https://doi.org/10.1002/cad.20030>
- Boddy, L. M., Murphy, M. H., Cunningham, C., Breslin, G., Fowweather, L., Gobbi, R., Graves, L. E. F., Hopkins, N. D., Auth, M. K. H., & Stratton, G. (2014). Physical activity, cardiorespiratory fitness, and clustered cardiometabolic risk in 10-to 12-year-old school children: The REACH Y6 study. *American Journal of Human Biology*, 26(4), 446-451. <https://doi.org/10.1002/ajhb.22537>
- Boot, W. R., Kramer, A. F., Simons, D. J., Fabiani, M., & Gratton, G. (2008). The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. *Acta Psychologica*, 129(3), 387-398. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2008.09.005>
- Bouchard, C. (1997). Genetics of human obesity: recent results from linkage studies. *The Journal of Nutrition*, 127(9), 1887S-1890S. <https://doi.org/10.1093/jn/127.9.1887S>
- Bouchard, C., Shephard, R. J., Stephens, T., Sutton, J. R., & McPherson, B. D. (1990). *Exercise, fitness, and health: a consensus of current knowledge* [Προφορική ανακοίνωση]. International Conference on Exercise, fitness, and health, May 29-June 3, 1988, Toronto, Canada.
- Boudreau, B., & Poulin, C. (2009). An examination of the validity of the Family Affluence Scale II (FAS II) in a general adolescent population of Canada. *Social Indicators Research*, 94(1), 29-42. <https://doi.org/10.1007/s11205-008-9334-4>
- Bourgonjon, J., Vandermeersche, G., Rutten, K., & Quinten, N. (2017). Perspectives on video games as art. *CLCWeb: Comparative Literature and Culture*, 19(4), 1. <https://doi.org/10.7771/1481-4374.3024>
- Bremer, E., & Lloyd, M. (2014). The importance of fundamental movement skill proficiency for physical activity in elementary school age females. *Revue phénEPS/PHEnex Journal*, 6(2).
- Breslin, G., Gossrau-Breen, D., McCay, N., Gilmore, G., MacDonald, L., & Hanna, D. (2012). Physical activity, gender, weight status, and wellbeing in 9-to 11-year-old children: A cross-sectional survey. *Journal of Physical Activity & Health*, 9(3). <https://doi.org/10.1123/jpah.9.3.394>
- Brezinka, V., Hovestadt, L. (2007). *Serious Games Can Support Psychotherapy of Children and Adolescents*. In: Holzinger, A. (eds) HCI and Usability for Medicine and Health Care. USAB 2007. Lecture Notes in Computer Science, vol 4799. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-76805-0_30
- Britton, Ú., Belton, S., & Issartel, J. (2019). Small fish, big pond: The role of health-related fitness and perceived athletic competence in mediating the physical activity-motor competence relationship during the transition from primary to secondary school. *Journal of Sports Sciences*, 37(22), 2538-2548. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1647041>

- Brønd, J. C., & Arvidsson, D. (2016). Sampling frequency affects the processing of Actigraph raw acceleration data to activity counts. *Journal of Applied Physiology*, *120*(3), 362-369. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00628.2015>
- Bucksch, J., Sigmundova, D., Hamrik, Z., Troped, P. J., Melkevik, O., Ahluwalia, N., Borraccino, A., Tynjälä, J., & Inchley, J. (2016). International trends in adolescent screen-time behaviors from 2002 to 2010. *Journal of Adolescent Health*, *58*(4), 417-425. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2015.11.014>
- Buelow, M. T., Okdie, B. M., & Cooper, A. B. (2015). The influence of video games on executive functions in college students. *Computers in Human Behavior*, *45*, 228-234. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.12.029>
- Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and working memory. *Developmental Neuropsychology*, *19*(3), 273-293. https://doi.org/10.1207/S15326942DN1903_3
- Bull, R., Espy, K. A., & Wiebe, S. A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental Neuropsychology*, *33*(3), 205-228. <https://doi.org/10.1080/87565640801982312>
- Bunker, L. K. (1991). The role of play and motor skill development in building children's self-confidence and self-esteem. *The Elementary School Journal*, 467-471.
- Bushman, B. J., & Anderson, C. A. (2015). Understanding causality in the effects of media violence. *American Behavioral Scientist*, *59*(14), 1807-1821. <https://doi.org/10.1177/0002764215596554>
- Cain, M. S., Landau, A. N., & Shimamura, A. P. (2012). Action video game experience reduces the cost of switching tasks. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *74*(4), 641-647. <https://doi.org/10.3758/s13414-012-0284-1>
- Cain, M. S., Prinzmatal, W., Shimamura, A. P., & Landau, A. N. (2014). Improved control of exogenous attention in action video game players. *Frontiers in Psychology*, *5*, 69. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00069>
- Calfas, K. J., & Taylor, W. C. (1994). Effects of physical activity on psychological variables in adolescents. *Pediatric Exercise Science*, *6*(4), 406-423. <https://doi.org/10.1123/pes.6.4.406>
- Carlson, S. M., Zelazo, P. D., & Faja, S. (2013). Executive function. In P. D. Zelazo (Ed.), *The Oxford handbook of developmental psychology (Vol. 1): Body and mind* (pp. 706–743). Oxford University Press.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, *100*(2), 126-131.
- Castelli, D. M., Hillman, C. H., Hirsch, J., Hirsch, A., & Drollette, E. (2011). FIT Kids: Time in target heart zone and cognitive performance. *Preventive Medicine*, *52*, S55-S59. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.019>
- Center for Sports Research [In Swedish: Centrum för idrottsforskning]. The active and the inactive [In Swedish: De aktiva och De inaktiva] [Internet]. Stockholm: Centrum för idrottsforskning; 2017. [cited 2020 May 30].

https://centrumforidrottsforskning.se/wp-content/uploads/2017/06/De-aktiva-och-de-inaktiva_komp.pdf.

- Cepeda, N. J., Cepeda, M. L., & Kramer, A. F. (2000). Task switching and attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 28(3), 213-226. <https://doi.org/10.1023/A:1005143419092>
- Cepeda, N. J., Kramer, A. F., & Gonzalez de Sather, J. (2001). Changes in executive control across the life span: examination of task-switching performance. *Developmental Psychology*, 37(5), 715. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0012-1649.37.5.715>
- Chaddock-Heyman, L., Erickson, K. I., Voss, M. W., Knecht, A. M., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., Hillman, C., H., & Kramer, A. F. (2013). The effects of physical activity on functional MRI activation associated with cognitive control in children: a randomized controlled intervention. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 72. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00072>
- Chaput, J. P., Klingenberg, L., Astrup, A., & Sjödin, A. M. (2011). Modern sedentary activities promote overconsumption of food in our current obesogenic environment. *Obesity Reviews*, 12(5), e12-e20. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2010.00772.x>
- Chen, L. J., Fox, K. R., Ku, P. W., & Wang, C. H. (2012). A longitudinal study of childhood obesity, weight status change, and subsequent academic performance in Taiwanese children. *Journal of School Health*, 82(9), 424-431. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2012.00718.x>
- Christofaro, D. G. D., De Andrade, S. M., Mesas, A. E., Fernandes, R. A., & Farias Junior, J. C. (2016). Higher screen time is associated with overweight, poor dietary habits and physical inactivity in Brazilian adolescents, mainly among girls. *European Journal of Sport Science*, 16(4), 498-506. <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1068868>
- Chrysochoou, E., Bablekou, Z., Masoura, E., & Tsigilis, N. (2013). Working memory and vocabulary development in Greek preschool and primary school children. *European Journal of Developmental Psychology*, 10(4), 417-432. <https://doi.org/10.1080/17405629.2012.686656>
- Chrysochoou, E. (2006). *Working memory contributions to children's listening comprehension in early and middle childhood years*. [Αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή] Department of Early Childhood Education, Aristotle University of Thessaloniki.
- Chuang, T. Y., & Chen, W. F. (2007, March). *Effect of computer-based video games on children: An experimental study*. [Προφορική ανακοίνωση]. 2007 First IEEE International Workshop on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning (DIGITEL'07) (pp. 114-118). IEEE.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (Revised ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Bmj*, 320(7244), 1240.

- Collins, A., & Koechlin, E. (2012). Reasoning, learning, and creativity: frontal lobe function and human decision-making. *PLoS Biology*, *10*(3), e1001293. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001293>
- Colom, R., Quiroga, M. Á., Solana, A. B., Burgaleta, M., Roman, F. J., Privado, J., Escorial, S., Martínez, K., Álvarez-Linera, J., Alfayate, E., García, F., Lepage, C., Hernández-Tamames, J. A., & Karama, S. (2012). Structural changes after videogame practice related to a brain network associated with intelligence. *Intelligence*, *40*(5), 479-489. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2012.05.004>
- Colzato, L. S., van den Wildenberg, W. P., Zmigrod, S., & Hommel, B. (2012). Action video gaming and cognitive control: Playing first person shooter games is associated with improvement in working memory but not action inhibition. *Psychological Research*, *77*(2), 234–239. <https://doi.org/10.1007/s00426-012-0415-2>
- Cong, Z., Feng, D., Liu, Y., & Esperat, M. C. (2012). Sedentary behaviors among Hispanic children: influences of parental support in a school intervention program. *American Journal of Health Promotion*, *26*(5), 270-280. <https://doi.org/10.4278/ajhp.100226-QUAN-60>
- Consultation, W. H. O. (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. *World Health Organization Technical Report Series*, *894*, 1-253.
- Cooper, A. R., Goodman, A., Page, A. S., Sherar, L. B., Esliger, D. W., van Sluijs, E. M. F., Andersen, L. B., Anderssen, S., Cardon, G., Davey, R., Froberg, K., Hallal, P., Janz, K. F., Kordas, K., Kreimler, S., Pate, R. R., Puder, J. J., Reilly, J. J., Salmon, J., ... & Ekelund, U. (2015). Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: the International children's accelerometry database (ICAD). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *12*(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12966-015-0274-5>
- Cooper, L. A., & Shepard, R. N. (1973). Chronometric studies of the rotation of mental images. In *Visual Information Processing* (pp. 75-176). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-170150-5.50009-3>
- Corbett, B. A., Constantine, L. J., Hendren, R., Rocke, D., & Ozonoff, S. (2009). Examining executive functioning in children with autism spectrum disorder, attention deficit hyperactivity disorder and typical development. *Psychiatry Research*, *166*(2-3), 210-222. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2008.02.005>
- Corbin, C.B., Dowell, L.J., Lindsey, R., & Tolson, H. (1983). *Concepts in physical education with laboratories and experiments*. Dubuque, WC: Brown.
- Corsi, P. M. (1972). *Human memory and the medial temporal region of the brain*. [Αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή] Faculty of Graduate Studies and Research, Montreal
- Covey, N. (2007). *The State of the Console: Video Game Console Usage Fourth Quarter 2006*. Nielsen Wireless and Interactive Services, The Nielsen Company.
- Crocker, P. R., Bailey, D. A., Faulkner, R. A., Kowalski, K. C., & McGrath, R. (1997). Measuring general levels of physical activity: preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *29*(10), 1344-1349. <https://doi.org/10.1097/00005768-199710000-00011>

- Crone, E. A., Wendelken, C., Donohue, S., van Leijenhorst, L., & Bunge, S. A. (2006). Neurocognitive development of the ability to manipulate information in working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *103*(24), 9315-9320. <https://doi.org/10.1073/pnas.0510088103>
- Crova, C., Struzzolino, I., Marchetti, R., Masci, I., Vannozzi, G., Forte, R., & Pesce, C. (2014). Cognitively challenging physical activity benefits executive function in overweight children. *Journal of Sports Sciences*, *32*(3), 201-211. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.828849>
- Cuenca-García, M., Huybrechts, I., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Ottevaere, C., González-Gross, M., Moreno, L. A., Vicente-Rodríguez, G., Molnár, D., Polito, A., Manios, Y., Plada, M., Vanhelst, J., Widhalm, K., Sjöström, M., Kersting, M., Castillo, M. J., & HELENA study group.. (2013). Clustering of multiple lifestyle behaviors and health-related fitness in European adolescents. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, *45*(6), 549-557. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2013.02.006>
- Cummings, H. M., & Vandewater, E. A. (2007). Relation of adolescent video game play to time spent in other activities. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, *161*(7), 684-689. doi:10.1001/archpedi.161.7.684
- Currie, C., Zanotti, C., Morgan, A., Currie, D., de Looze, M., Roberts, C., Samdal, O., Smith, O. R. F., & Barnekow, V. (2009). Social determinants of health and well-being among young people. *Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the, 2010*, 271.
- Cushman, F., Young, L., & Hauser, M. (2006). The role of conscious reasoning and intuition in moral judgment: Testing three principles of harm. *Psychological Science*, *17*(12), 1082-1089. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01834.x>
- Dahlgren, A., Sjöblom, L., Eke, H., Bonn, S. E., & Trolle Lagerros, Y. (2021). Screen time and physical activity in children and adolescents aged 10–15 years. *PLoS One*, *16*(7), e0254255. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254255>
- Dalene, K. E., Anderssen, S. A., Andersen, L. B., Steene-Johannessen, J., Ekelund, U., Hansen, B. H., & Kolle, E. (2018). Cross-sectional and prospective associations between sleep, screen time, active school travel, sports/exercise participation and physical activity in children and adolescents. *BMC Public Health*, *18*(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5610-7>
- Damiris, A. P., Selemidi, E., Venetsanou, F., & Kaioglou, V. (2021). Physical literacy of children participating in different sports. *Revista de Psicología del Deporte*, *30*(1), 17-23.
- Dania, A., Kaioglou, V., & Venetsanou, F. (2020). Validation of the Canadian Assessment of Physical Literacy for Greek children: Understanding assessment in response to culture and pedagogy. *European Physical Education Review*, *26*(4), 903-919. <https://doi.org/10.1177/1356336X20904079>
- Datar, A., & Sturm, R. (2006). Childhood overweight and elementary school outcomes. *International Journal of Obesity*, *30*(9), 1449-1460. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803311>
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from

- manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44(11), 2037-2078. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006>
- Davis, C. L., Tomporowski, P. D., McDowell, J. E., Austin, B. P., Miller, P. H., Yanasak, N. E., Allison, J. D., & Naglieri, J. A. (2011). Exercise improves executive function and achievement and alters brain activation in overweight children: A randomized, controlled trial. *Health Psychology*, 30(1), 91–98. <https://doi.org/10.1037/a0021766>
- de Araújo, L. G. M., Turi, B. C., Locci, B., Mesquita, C. A. A., Fonsati, N. B., & Monteiro, H. L. (2018). Patterns of physical activity and screen time among Brazilian children. *Journal of Physical Activity and Health*, 15(6), 457-461. <https://doi.org/10.1123/jpah.2016-0676>
- De Craemer, M., De Decker, E., De Bourdeaudhuij, I., Vereecken, C., Deforche, B., Manios, Y., & ToyBox-study group. (2012). Correlates of energy balance-related behaviours in preschool children: a systematic review. *Obesity Reviews*, 13, 13-28. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00941.x>
- De Vries, M., & Geurts, H. (2015). Influence of autism traits and executive functioning on quality of life in children with an autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(9), 2734-2743. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2438-1>
- Delfino, L. D., dos Santos Silva, D. A., Tebar, W. R., Zanuto, E. F., Codogno, J. S., Fernandes, R. A., & Christofaro, D. G. (2017). Screen time by different devices in adolescents: association with physical inactivity domains and eating habits. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(3), 318-325. <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.17.06980-8>
- Dennis, E. A., Flack, K. D., & Davy, B. M. (2009). Beverage consumption and adult weight management: A review. *Eating Behaviors*, 10(4), 237-246. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2009.07.006>
- Diamond, A. (2000). Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Development*, 71(1), 44-56. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00117>
- Diamond, A. (2006). The Early Development of Executive Functions. In E. Bialystok & F. I. M. Craik (Eds.), *Lifespan Cognition: Mechanisms of Change* (pp. 70–95). Oxford University Press. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1093/acprof:oso/9780195169539.003.0006>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Diamond, A. (2014). Executive functions: Insights into ways to help more children thrive. *Zero to Three*, 35(2), 9-17.
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333(6045), 959-964. <https://doi.org/10.1126/science.1204529>
- Diamond, A., & Ling, D. S. (2016). Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 18, 34-48. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.11.005>

- Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science*, 318(5855), 1387-1388. <https://doi.org/10.1126/science.1151148>
- Dictionary, C. E. (2012). *Complete & Unabridged 2012 digital edition. Dictionary*. com. Retrieved from <https://www.dictionary.com/browse/flange> (Year: 2012).
- Dictionary, P. E. (2007). *The Penguin English Dictionary*.
- Diehl, L. A., Souza, R. M., Alves, J. B., Gordan, P. A., Esteves, R. Z., Jorge, M. L. S. G., & Coelho, I. C. M. (2013). InsuOnline, a serious game to teach insulin therapy to primary care physicians: design of the game and a randomized controlled trial for educational validation. *JMIR Research Protocols*, 2(1), e2431. <https://doi.org/10.2196/resprot.2431>
- Dietz, W. (1991). Factors associated with childhood obesity. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 7(4), 290-291.
- Dobrowolski, P., Hanusz, K., Sobczyk, B., Skorko, M., & Wiatrow, A. (2015). Cognitive enhancement in video game players: The role of video game genre. *Computers in Human Behavior*, 44, 59-63. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.051>
- Dobrowolski, P., Skorko, M., Myśliwiec, M., Kowalczyk-Grębska, N., Michalak, J., & Brzezicka, A. (2021). Perceptual, Attentional, and Executive Functioning After Real-Time Strategy Video Game Training: Efficacy and Relation to In-Game Behavior. *Journal of Cognitive Enhancement*, 1-14. <https://doi.org/10.1007/s41465-021-00211-w>
- Donati, M. A., Sanson, F., Mazzaresse, M., & Primi, C. (2019). Assessing video game habits and pathological behaviour in children through a new scale: Psychometric properties of the Video-Gaming Scale—For Children (VGS-C). *Psychology*, 10(16), 2190.
- Dorman, S. M. (1997). Video and computer games: Effect on children and implications for health education. *Journal of School Health*, 67(4), 133-138. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.1997.tb03432.x>
- Dumith, S. C., Domingues, M. R., Gigante, D. P., Hallal, P. C., Menezes, A. M., & Kohl, H. W. (2010). Prevalence and correlates of physical activity among adolescents from Southern Brazil. *Revista de Saúde Pública*, 44(3), 457-467. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102010000300009>
- Dumuid, D., Olds, T., Lewis, L. K., Martin-Fernández, J. A., Katzmarzyk, P. T., Barreira, T., Chaput, J.-P., Fogelholm, M., Hu, G., Lambert, E. V., Maher, C., Maia, J., Matsudo, V., Onywera, V., Sarmiento, O. L., Standage, M., Tremblay, M. S., Tudor-Locke, C., Zhao, P., & Tsiros, M. D. (2017). Health-related quality of life and lifestyle behavior clusters in school-aged children from 12 countries. *The Journal of Pediatrics*, 183, 178-183. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.12.048>
- Durston, S., Davidson, M. C., Tottenham, N., Galvan, A., Spicer, J., Fossella, J. A., & Casey, B. J. (2006). A shift from diffuse to focal cortical activity with development. *Developmental Science*, 9(1), 1-8. DOI: 10.1111/j.1467-7687.2005.00454.x

- Dye, M. W., Green, C. S., & Bavelier, D. (2009). The development of attention skills in action video game players. *Neuropsychologia*, *47*(8-9), 1780-1789. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2009.02.002
- Ekelund, U., Luan, J. A., Sherar, L. B., Esliger, D. W., Griew, P., Cooper, A., & International Children's Accelerometry Database (ICAD) Collaborators. (2012). Moderate to vigorous physical activity and sedentary time and cardiometabolic risk factors in children and adolescents. *Jama*, *307*(7), 704-712. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.156>
- Ekelund, U., Sardinha, L. B., Anderssen, S. A., Harro, M., Franks, P. W., Brage, S., Esliger, D. W., Andersen, L. B., Björkelund, C., Froberg, K. (2004). Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9-to 10-y-old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe (the European Youth Heart Study). *The American Journal of Clinical Nutrition*, *80*(3), 584-590. <https://doi.org/10.1093/ajcn/80.3.584>
- Ekstrom, R. B., French, J. W., & Harmon, H. H. (1976). *Manual for kit of factor-referenced cognitive tests*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Elbe, A. M., Wikman, J. M., Zheng, M., Larsen, M. N., Nielsen, G., & Krstrup, P. (2017). The importance of cohesion and enjoyment for the fitness improvement of 8–10-year-old children participating in a team and individual sport school-based physical activity intervention. *European Journal of Sport Science*, *17*(3), 343-350. <https://doi.org/10.1080/17461391.2016.1246414>
- Epstein, L. H., Roemmich, J. N., Saad, F. G., & Handley, E. A. (2004). The value of sedentary alternatives influences child physical activity choice. *International Journal of Behavioral Medicine*, *11*(4), 236-242. https://doi.org/10.1207/s15327558ijbm1104_7
- Eriksen, B. A., & Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception & Psychophysics*, *16*(1), 143-149. <https://doi.org/10.3758/BF03203267>
- Espy, K. A. (1997). The Shape School: Assessing executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, *13*(4), 495-499. <https://doi.org/10.1080/87565649709540690>
- Evenson, K. R., Catellier, D. J., Gill, K., Ondrak, K. S., & McMurray, R. G. (2008). Calibration of two objective measures of physical activity for children. *Journal of Sports Sciences*, *26*(14), 1557-1565. <https://doi.org/10.1080/02640410802334196>
- Evers, A., Hagemester, C., Høstmælingen, A., Lindley, P., Muñoz, J., & Sjöberg, A. (2013). EFPA review model for the description and evaluation of psychological and educational tests. *Test review form and notes for reviewers. Version 4*(2), 6.
- Ezpeleta, L., & Granero, R. (2015). Executive functions in preschoolers with ADHD, ODD, and comorbid ADHD-ODD: Evidence from ecological and performance-based measures. *Journal of Neuropsychology*, *9*(2), 258-270. <https://doi.org/10.1111/jnp.12049>
- Fairclough, S. J., Noonan, R. J., Rowlands, A. V., Van Hees, V., Knowles, Z. R., & Boddy, L. M. (2016). Wear Compliance and Activity in Children Wearing Wrist

- and Hip-Mounted Accelerometers. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 48(2), 245-253. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000771>
- Fairclough, S. J., Tyler, R., Dainty, J. R., Dumuid, D., Richardson, C., Shepstone, L., & Atkin, A. J. (2021). Cross-sectional associations between 24-hour activity behaviours and mental health indicators in children and adolescents: A compositional data analysis. *Journal of Sports Sciences*, 39(14), 1602-1614. <https://doi.org/10.1080/02640414.2021.1890351>
- Fan, J., McCandliss, B. D., Fossella, J., Flombaum, J. I., & Posner, M. I. (2005). The activation of attentional networks. *Neuroimage*, 26(2), 471-479. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.02.004>
- Fan, J., McCandliss, B. D., Sommer, T., Raz, A., & Posner, M. I. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14(3), 340-347. <https://doi.org/10.1162/089892902317361886>
- Farren, G. L., Zhang, T., Gu, X., & Thomas, K. T. (2018). Sedentary behavior and physical activity predicting depressive symptoms in adolescents beyond attributes of health-related physical fitness. *Journal of Sport and Health Science*, 7(4), 489-496. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2017.03.008>
- Federal Office of Sport. (1997). *Lehrmittel Sporterziehung*. Bern: EDMZ. [Teaching material for physical education].
- Feigenbaum, R. (2017). *ADHD and theory of mind in school-age children: Exploring the cognitive nature of social interactions in children with ADHD*. [Αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή] City University of New York. <https://www.proquest.com/openview/8eca3ab64513aa9c648c3979cf190fdf/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>
- Fellows, L. K., & Farah, M. J. (2005). Different underlying impairments in decision-making following ventromedial and dorsolateral frontal lobe damage in humans. *Cerebral Cortex*, 15(1), 58-63. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhh108>
- Feng, J., Spence, I., & Pratt, J. (2007). Playing an action video game reduces gender differences in spatial cognition. *Psychological Science*, 18(10), 850-855. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01990.x>
- Ferreira, I., Van Der Horst, K., Wendel-Vos, W., Kremers, S., Van Lenthe, F. J., & Brug, J. (2007). Environmental correlates of physical activity in youth—a review and update. *Obesity Reviews*, 8(2), 129-154. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2006.00264.x>
- Flegal, K. M., Kruszon-Moran, D., Carroll, M. D., Fryar, C. D., & Ogden, C. L. (2016). Trends in obesity among adults in the United States, 2005 to 2014. *Jama*, 315(21), 2284-2291. [10.1001/jama.2016.6458](https://doi.org/10.1001/jama.2016.6458)
- Flynn, R. M., & Richert, R. A. (2018). Cognitive, not physical, engagement in video gaming influences executive functioning. *Journal of Cognition and Development*, 19(1), 1-20. <https://doi.org/10.1080/15248372.2017.1419246>
- Fox, K.R. (1992). Physical education and self-esteem. In N. Armstrong (Ed.), *New Directions in Physical Education: Toward a National Curriculum*, vol. 2, (pp. 33-54). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Fox, K.R. (1997). The Physical Self and Processes in Self-Esteem Development. In K.R. Fox (Ed.), *The physical self: from motivation to well-being*, (pp. 111- 139).

- Champaign, IL: Human Kinetics. <https://psycnet.apa.org/record/1997-08965-005>
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, *134*(1), 31. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.134.1.31>
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2017). Games, motivation, and learning: A research and practice model. In *Simulation in Aviation Training* (pp. 475-501). Routledge. <https://doi.org/10.1177/1046878102238607>
- Gathercole, S. E., Alloway, T. P., Willis, C., & Adams, A. M. (2006). Working memory in children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, *93*(3), 265-281. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2005.08.003>
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Knight, C., & Stegmann, Z. (2004). Working memory skills and educational attainment: Evidence from national curriculum assessments at 7 and 14 years of age. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, *18*(1), 1-16. <https://doi.org/10.1002/acp.934>
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2009). Learning and memory. *Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind*, 312-363.
- Gebremariam, M. K., Bergh, I. H., Andersen, L. F., Ommundsen, Y., Totland, T. H., Bjelland, M., Grydeland, M., & Lien, N. (2013). Are screen-based sedentary behaviors longitudinally associated with dietary behaviors and leisure-time physical activity in the transition into adolescence?. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *10*(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-9>
- Gentile, D. A., Lynch, P. J., Linder, J. R., & Walsh, D. A. (2004). The effects of violent video game habits on adolescent hostility, aggressive behaviors, and school performance. *Journal of Adolescence*, *27*(1), 5-22. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-9>
- Gilbert, S. J., & Burgess, P. W. (2008). Executive function. *Current Biology*, *18*(3), R110-R114. [https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822\(07\)02367-6.pdf](https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822(07)02367-6.pdf)
- Glass, B. D., Maddox, W. T., & Love, B. C. (2013). Real-time strategy game training: emergence of a cognitive flexibility trait. *PloS One*, *8*(8), e70350. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070350>
- Gogtay, N., Giedd, J. N., Lusk, L., Hayashi, K. M., Greenstein, D., Vaituzis, A. C., Nugent, T. F. III, Herman, D. H., Clasen, L. S., Toga, A. W., Rapoport, J. L., & Thompson, P. M. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *101*(21), 8174-8179. <https://doi.org/10.1073/pnas.0402680101>
- Gonnerman Jr, M. E., & Lutz, G. M. (2011). *Gambling attitudes and behaviors: A 2011 survey of adult Iowans*. Center for Social and Behavioral Research, University of Northern Iowa. <http://hdl.handle.net/1880/49231>
- Goodman, R. (2001). Psychometric properties of the strengths and difficulties questionnaire. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent*

- Psychiatry*, 40(11), 1337-1345. <https://doi.org/10.1097/00004583-200111000-00015>
- Goodman, W., Jackson, S. E., McFerran, E., Purves, R., Redpath, I., & Beeken, R. J. (2020). Association of video game use with body mass index and other energy-balance behaviors in children. *JAMA Pediatrics*, 174(6), 563-572. [10.1001/jamapediatrics.2020.0202](https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0202)
- Gopinath, B., Hardy, L. L., Baur, L. A., Burlutsky, G., & Mitchell, P. (2012). Physical activity and sedentary behaviors and health-related quality of life in adolescents. *Pediatrics*, 130(1), e167-e174. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-3637>
- Gorini, A., Gaggioli, A., & Riva, G. (2008). A second life for eHealth: prospects for the use of 3-D virtual worlds in clinical psychology. *Journal of Medical Internet Research*, 10(3), e1029. <https://doi.org/10.2196/jmir.1029>
- Gracia-Marco, L., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Williams, C. A., Hagströmer, M., Manios, Y., Kafatos, A., Béghin, L., Polito, A., De Henauw, S., Valtueña, J., Widhalm, K., Molnar, D., Alexy, U., Moreno, L. A., Sjöström, M (2013). Seasonal variation in physical activity and sedentary time in different European regions. The HELENA study. *Journal of Sports Sciences*, 31(16), 1831-1840. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.803595>
- Grant, D. A., & Berg, E. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*, 38(4), 404. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0059831>
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, 423, 534–537. <https://doi.org/10.1038/nature01647>
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2006a). Enumeration versus multiple object tracking: The case of action video game players. *Cognition*, 101(1), 217-245. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2005.10.004>
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2006b). The cognitive neuroscience of video games. *Digital Media: Transformations in Human Communication*, 1(1), 211-223.
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2007). Action-video-game experience alters the spatial resolution of vision. *Psychological Science*, 18(1), 88-94. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01853.x>
- Green, C. S., Sugarman, M. A., Medford, K., Klobusicky, E., & Bavelier, D. (2012). The effect of action video game experience on task-switching. *Computers in Human Behavior*, 28(3), 984-994. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.12.020>
- Greenberg, B. S., Sherry, J., Lachlan, K., Lucas, K., & Holmstrom, A. (2010). Orientations to video games among gender and age groups. *Simulation & Gaming*, 41(2), 238-259. <https://doi.org/10.1177/1046878108319930>
- Greenfield, P. M. (1996). Video games as cultural artifacts. In P. M. Greenfield & R. R. Cocking (Eds.), *Interacting with Video* (pp. 85–94). Ablex Publishing. (Reprinted from "Journal of Applied Developmental Psychology," 15, 1994)
- Grissom, N. M., & Reyes, T. M. (2019). Let's call the whole thing off: evaluating gender and sex differences in executive function. *Neuropsychopharmacology*, 44(1), 86-96. <https://doi.org/10.1038/s41386-018-0179-5>
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298

- population-based surveys with 1.6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23-35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Hager, R. L. (2006). Television viewing and physical activity in children. *Journal of Adolescent Health*, 39(5), 656-661. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2006.04.020>
- Hall, S. (2020, May). How COVID-19 is taking gaming and esports to the next level. In *World Economic Forum* (Vol. 15).
- Hallal, P. C., Andersen, L. B., Bull, F. C., Guthold, R., Haskell, W., Ekelund, U., & Lancet Physical Activity Series Working Group. (2012). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The Lancet*, 380(9838), 247-257. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60646-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60646-1)
- Hamar, P., Biddle, S., Soos, I., Takacs, B., & Huszar, A. (2010). The prevalence of sedentary behaviours and physical activity in Hungarian youth. *European Journal of Public Health*, 20(1), 85-90. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckp100>
- Hambrick, D. Z., Oswald, F. L., Darowski, E. S., Rench, T. A., & Brou, R. (2010). Predictors of multitasking performance in a synthetic work paradigm. *Applied Cognitive Psychology*, 24(8), 1149-1167. <https://doi.org/10.1002/acp.1624>
- Hamer, M., & Stamatakis, E. (2014). Prospective study of sedentary behavior, risk of depression, and cognitive impairment. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(4), 718. <https://doi.org/10.1249%2FMSS.0000000000000156>
- Harding, I. H., Yücel, M., Harrison, B. J., Pantelis, C., & Breakspear, M. (2015). Effective connectivity within the frontoparietal control network differentiates cognitive control and working memory. *Neuroimage*, 106, 144-153. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.11.039>
- Harkin, B., & Kessler, K. (2009). How checking breeds doubt: Reduced performance in a simple working memory task. *Behaviour Research and Therapy*, 47(6), 504-512. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2009.03.002>
- Harrington, B., & O'Connell, M. (2016). Video games as virtual teachers: Prosocial video game use by children and adolescents from different socioeconomic groups is associated with increased empathy and prosocial behaviour. *Computers in Human Behavior*, 63, 650-658. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.062>
- Harter, S. (1985). *Manual for the Self-Perception Profile for children: Revision of the Perceived Competence Scale for children*. Denver, USA: University of Denver. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/t05338-000>
- Harteveld, C. (2011). *Triadic game design: Balancing reality, meaning and play*. Springer Science & Business Media.
- Hassapidou, M., Tzotzas, T., Makri, E., Pagkalos, I., Kaklamanos, I., Kapantais, E., Abrahamian, A., Polymeris, A., & Tziomalos, K. (2017). Prevalence and geographic variation of abdominal obesity in 7-and 9-year-old children in Greece; World Health Organization Childhood Obesity Surveillance Initiative 2010. *BMC Public Health*, 17(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4061-x>
- Hastings, E. C., Karas, T. L., Winsler, A., Way, E., Madigan, A., & Tyler, S. (2009). Young children's video/computer game use: relations with school performance

- and behavior. *Issues in Mental Health Nursing*, 30(10), 638-649. <https://doi.org/10.1080/01612840903050414>
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test (WCST): manual: revised and expanded*. Psychological Assessment Resources (PAR).
- Henry, L. A., & Bettenay, C. (2010). The assessment of executive functioning in children. *Child and Adolescent Mental Health*, 15(2), 110-119. <https://doi.org/10.1111/j.1475-3588.2010.00557.x>
- Hill, A. C., Laird, A. R., & Robinson, J. L. (2014). Gender differences in working memory networks: A BrainMap meta-analysis. *Biological Psychology*, 102, 18-29. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2014.06.008>
- Hill, D., Ameenuddin, N., Chassiakos, Y. R., Cross, C., Hutchinson, J., Levine, A., Boyd, R., Mendelson, R., Moreno, M., & Swanson, W. S.. (2016). Media and young minds. *Pediatrics*, 138(5). <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2591>
- Hill, J. O., Catenacci, V., & Wyatt, H. R. (2005). Obesity: overview of an epidemic. *Psychiatric Clinics*, 28(1), 1-23. <https://doi.org/10.1016/j.psc.2004.09.010>
- Hillman, C. H., Kamijo, K., & Scudder, M. (2011). A review of chronic and acute physical activity participation on neuroelectric measures of brain health and cognition during childhood. *Preventive Medicine*, 52, S21-S28. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.024>
- Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., Khan, N. A., Raine, L. B., Scudder, M. R., Drollette, E. S., Moore, R. D., Wu, C.-T., & Kamijo, K. (2014). Effects of the FITKids randomized controlled trial on executive control and brain function. *Pediatrics*, 134(4), e1063-e1071. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-3219>
- Hills, A. P., & Byrne, N. M. (2006). State of the science: a focus on physical activity. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 15(sSuppl). <https://apjcn.nhri.org.tw/server/APJCN/15%20Suppl/40.pdf>
- Hills, A. P., King, N. A., & Armstrong, T. P. (2007). The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents. *Sports Medicine*, 37(6), 533-545. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737060-00006>
- Hofferth, S. L., Davis-Kean, P. E., Davis, J., & Finkelstein, J. (1999). *The Child Development Supplement to the Panel Study of Income Dynamics 1997 User Guide*. Survey Research Center, Institute for Social Research. Ann Arbor, MI: The University of Michigan
- Holfelder, B., & Schott, N. (2014). Relationship of fundamental movement skills and physical activity in children and adolescents: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise*, 15(4), 382-391. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.03.005>
- Homer, B. D., Hayward, E. O., Frye, J., & Plass, J. L. (2012). Gender and player characteristics in video game play of preadolescents. *Computers in Human Behavior*, 28(5), 1782-1789. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.04.018>
- Homer, B. D., Plass, J. L., Raffaele, C., Ober, T. M., & Ali, A. (2018). Improving high school students' executive functions through digital game play. *Computers & Education*, 117, 50-58. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.09.011>

- Howe, C. A., Clevenger, K. A., Leslie, R. E., & Ragan, M. A. (2018). Comparison of accelerometer-based cut-points for children's physical activity: Counts vs. steps. *Children*, 5(8), 105. <https://doi.org/10.3390/children5080105>
- Huizinga, M., Dolan, C. V., & Van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44(11), 2017-2036. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010>
- Hyde, J. S. (2016). Sex and cognition: gender and cognitive functions. *Current Opinion in Neurobiology*, 38, 53-56. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2016.02.007>
- Im-Bolter, N., Johnson, J., & Pascual-Leone, J. (2006). Processing limitations in children with specific language impairment: The role of executive function. *Child Development*, 77(6), 1822-1841. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2006.00976.x>
- Ionescu, T. (2012). Exploring the nature of cognitive flexibility. *New Ideas in Psychology*, 30(2), 190-200. <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2011.11.001>
- Irak, M., & Soyulu, C. (2021). Effects of excessive video game playing on event-related brain potentials during working memory. *Current Psychology*, 1-15 <https://doi.org/10.1007/s12144-021-01573-2>.
- Ishigami, Y., Eskes, G. A., Tyndall, A. V., Longman, R. S., Drogos, L. L., & Poulin, M. J. (2016). The Attention Network Test-Interaction (ANT-I): reliability and validity in healthy older adults. *Experimental Brain Research*, 234(3), 815-827. <https://doi.org/10.1007/s00221-015-4493-4>
- Jaakkola, T., Huhtiniemi, M., Salin, K., Seppälä, S., Lahti, J., Hakonen, H., & Stodden, D. F. (2019). Motor competence, perceived physical competence, physical fitness, and physical activity within Finnish children. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 29(7), 1013-1021. <https://doi.org/10.1111/sms.13412>
- Jacob, R., & Parkinson, J. (2015). The potential for school-based interventions that target executive function to improve academic achievement: A review. *Review of Educational Research*, 85(4), 512-552. <https://doi.org/10.3102/0034654314561338>
- Jäger, K., Schmidt, M., Conzelmann, A., & Roebbers, C. M. (2014). Cognitive and physiological effects of an acute physical activity intervention in elementary school children. *Frontiers in Psychology*, 5, 1473. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01473>
- Jago, R., Baranowski, T., Baranowski, J. C., Thompson, D., & Greaves, K. A. (2005). BMI from 3–6 y of age is predicted by TV viewing and physical activity, not diet. *International Journal of Obesity*, 29(6), 557-564. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802969>
- Jago, R., Page, A. S., & Cooper, A. R. (2012). Friends and physical activity during the transition from primary to secondary school. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(1), 111-117. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318229df6e>
- Jalali-Farahani, S., Amiri, P., & Chin, Y. S. (2016). Are physical activity, sedentary behaviors and sleep duration associated with body mass index-for-age and health-related quality of life among high school boys and girls?. *Health and*

- Quality of Life Outcomes*, 14(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12955-016-0434-6>
- Jalali-Moghadam, N., & Kormi-Nouri, R. (2015). The role of executive functions in bilingual children with reading difficulties. *Scandinavian Journal of Psychology*, 56(3), 297-305. <https://doi.org/10.1111/sjop.12198>
- Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(1), 1-16. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40>
- Johnson, D., Gardner, J., & Sweetser, P. (2016). Motivations for videogame play: Predictors of time spent playing. *Computers in Human Behavior*, 63, 805-812. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.06.028>
- Jurado, M. B., & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: A review of our current understanding. *Neuropsychology Review*, 17(3), 213-233. <https://doi.org/10.1007/s11065-007-9040-z>
- Kaioglou, V., Dania, A., & Venetsanou, F. (2020). How physically literate are children today? A baseline assessment of Greek children 8-12 years of age. *Journal of Sports Sciences*, 38(7), 741-750. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1730024>
- Kambas, A., Michalopoulou, M., Fatouros, I. G., Christoforidis, C., Manthou, E., Giannakidou, D., Venetsanou, F., Haberer, E., Chatzinikolaou, A., Gourgoulis, V., & Zimmer, R. (2012). The relationship between motor proficiency and pedometer-determined physical activity in young children. *Pediatric Exercise Science*, 24(1), 34-44. <https://doi.org/10.1123/pes.24.1.34>
- Kamijo, K., Khan, N. A., Pontifex, M. B., Scudder, M. R., Drollette, E. S., Raine, L. B., Evans, E. M., Castelli, D. M., & Hillman, C. H. (2012). The relation of adiposity to cognitive control and scholastic achievement in preadolescent children. *Obesity*, 20(12), 2406-2411. <https://doi.org/10.1038/oby.2012.112>
- Kamijo, K., Pontifex, M. B., O'Leary, K. C., Scudder, M. R., Wu, C. T., Castelli, D. M., & Hillman, C. H. (2011). The effects of an afterschool physical activity program on working memory in preadolescent children. *Developmental Science*, 14(5), 1046-1058. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01054.x>
- Kantzas, A. A., & Venetsanou, F. (2020). Self-perception of children participating in different organized physical activity programs. *European Psychomotricity Journal*, 12(1), 3-12. https://www.researchgate.net/profile/Fotini-Venetsanou/publication/340278212_Self-perception_of_children_participating_in_different_organized_physical_activity_programs/links/5e81e501299b1a91b8a5a99/Self-perception-of-children-participating-in-different-organized-physical-activity-programs.pdf
- Kato, P. M., Cole, S. W., Bradlyn, A. S., & Pollock, B. H. (2008). A video game improves behavioral outcomes in adolescents and young adults with cancer: a randomized trial. *Pediatrics*, 122(2), e305-e317. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-3134>
- Kaufman, A. S. (1990). *Kaufman brief intelligence test: KBIT*. Circle Pines, MN: AGS, American Guidance Service.

- Kazi, S., Kazali, E., Makris, N., Spanoudis, G., & Demetriou, A. (2019). Cognizance in cognitive development: A longitudinal study. *Cognitive Development, 52*, 100805. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2019.100805>
- Keim, N. L., Blanton, C. A., & Kretsch, M. J. (2004). America's obesity epidemic: measuring physical activity to promote an active lifestyle. *Journal of the American Dietetic Association, 104*(9), 1398-1409. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2004.06.005>
- Kemper, H. C., Mechelen, W. V., Post, G. B., Twisk, J., Buitendijk, I., & Snel, J. (1992). How important is a healthy lifestyle during youth for the development of peak bone density?. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 24*(5), S11.
- Kim, J. Y., & Kang, S. W. (2017). Relationships between dietary intake and cognitive function in healthy Korean children and adolescents. *Journal of Lifestyle Medicine, 7*(1), 10.
- Kingston, Ú., Adamakis, M., & Costa, J. (2020). The Acute Effects of Multiple Components in a Whole-School Physical Activity Policy on Executive Functions of Primary Level Students. *Revista de Psicología del Deporte, 29*.
- Kirsh, S. J., Olczak, P. V., & Mounts, J. R. (2005). Violent video games induce an affect processing bias. *Media Psychology, 7*(3), 239-250. https://doi.org/10.1207/S1532785XMEP0703_1
- Klahr, D. (1978). Goal formation, planning, and learning by preschool problem solvers or:" my socks are in the dryer. *Children's thinking: What Develops*, 181-212. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780203763087-9/goal-formation-planning-learning-pre-school-problem-solvers-socks-dryer-david-klahr>
- Klinker, C. D., Schipperijn, J., Toftager, M., Kerr, J., & Troelsen, J. (2015). When cities move children: Development of a new methodology to assess context-specific physical activity behaviour among children and adolescents using accelerometers and GPS. *Health & Place, 31*, 90-99. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2014.11.006>
- Koezuka, N., Koo, M., Allison, K. R., Adlaf, E. M., Dwyer, J. J., Faulkner, G., & Goodman, J. (2006). The relationship between sedentary activities and physical inactivity among adolescents: results from the Canadian Community Health Survey. *Journal of Adolescent Health, 39*(4), 515-522. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2006.02.005>
- Kourlaba, G., Kondaki, K., Liarigkovinos, T., & Manios, Y. (2009). Factors associated with television viewing time in toddlers and preschoolers in Greece: the GENESIS study. *Journal of Public Health, 31*(2), 222-230. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdp011>
- Kovess-Masfety, V., Keyes, K., Hamilton, A., Hanson, G., Bitfoi, A., Golitz, D., Koç, C., Kuijpers, R., Lesinskiene, S., Mihova, Z., Otten, R., Fermanian, C., & Pez, O. (2016). Is time spent playing video games associated with mental health, cognitive and social skills in young children?. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology, 51*(3), 349-357. <https://doi.org/10.1007/s00127-016-1179-6>
- Kracht, C. L., Joseph, E. D., & Staiano, A. E. (2020). Video games, obesity, and children. *Current Obesity Reports, 9*(1), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s13679-020-00368-z>

- Kramer, A. F., Cepeda, N. J., & Cepeda, M. L. (2001). Methylphenidate effects on task-switching performance in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 40(11), 1277-1284. <https://doi.org/10.1097/00004583-200111000-00007>
- Krebs, N. F., Himes, J. H., Jacobson, D., Nicklas, T. A., Guilday, P., & Styne, D. (2007). Assessment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics*, 120(Supplement_4), S193-S228. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-2329D>
- Krikorian, R., & Bartok, J. A. (1998). Developmental data for the Porteus maze test. *The Clinical Neuropsychologist*, 12(3), 305-310. <https://doi.org/10.1076/clin.12.3.305.1984>
- Kuss, D. J., & Griffiths, M. D. (2012). Internet and gaming addiction: a systematic literature review of neuroimaging studies. *Brain Sciences*, 2(3), 347-374. <https://doi.org/10.3390/brainsci2030347>
- Lampit, A., Hallock, H., & Valenzuela, M. (2014). Computerized cognitive training in cognitively healthy older adults: a systematic review and meta-analysis of effect modifiers. *PLoS Medicine*, 11(11), e1001756. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001756>
- Lanningham-Foster, L., Jensen, T. B., Foster, R. C., Redmond, A. B., Walker, B. A., Heinz, D., & Levine, J. A. (2006). Energy expenditure of sedentary screen time compared with active screen time for children. *Pediatrics*, 118(6), e1831-e1835. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-1087>
- Latzman, R. D., Elkovitch, N., Young, J., & Clark, L. A. (2010). The contribution of executive functioning to academic achievement among male adolescents. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32(5), 455-462. <https://doi.org/10.1080/13803390903164363>
- Laurson, K., Eisenmann, J. C., & Moore, S. (2008). Lack of association between television viewing, soft drinks, physical activity and body mass index in children. *Acta Paediatrica*, 97(6), 795-800. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2008.00713.x>
- Lazarus, R., Wake, M., Hesketh, K., & Waters, E. (2000). Change in body mass index in Australian primary school children, 1985-1997. *International Journal of Obesity*, 24(6), 679-684. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801218>
- Lee, K., Ng, S. F., Bull, R., Pe, M. L., & Ho, R. H. M. (2011). Are patterns important? An investigation of the relationships between proficiencies in patterns, computation, executive functioning, and algebraic word problems. *Journal of Educational Psychology*, 103(2), 269. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0023068>
- Lee, K., Ng, S. F., Pe, M. L., Ang, S. Y., Hasshim, M. N. A. M., & Bull, R. (2012). The cognitive underpinnings of emerging mathematical skills: Executive functioning, patterns, numeracy, and arithmetic. *British Journal of Educational Psychology*, 82(1), 82-99. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.2010.02016.x>
- Lejuez, C. W., Read, J. P., Kahler, C. W., Richards, J. B., Ramsey, S. E., Stuart, G. L., Strong, D. R., & Brown, R. A. (2002). Evaluation of a behavioral measure of risk taking: The Balloon Analogue Risk Task (BART). *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 8(2), 75-84. <https://doi.org/10.1037/1076-898X.8.2.75>

- Lemmens, J. S., Valkenburg, P. M., & Peter, J. (2009). Development and validation of a game addiction scale for adolescents. *Media Psychology, 12*(1), 77-95. <https://doi.org/10.1080/15213260802669458>
- Levin, H. S., Culhane, K. A., Hartmann, J., Evankovich, K., Mattson, A. J., Harward, H., Ringholz, G., Ewing-Cobbs, L., & Fletcher, J. M. (1991). Developmental changes in performance on tests of purported frontal lobe functioning. *Developmental Neuropsychology, 7*(3), 377-395. <https://doi.org/10.1080/87565649109540499>
- Lezak, D.M., Howieson, D.B., Bigler, E.D., & Tranel, D. (2012). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., & Fischer, J. S. (2004). *Neuropsychological Assessment*. Oxford University Press, USA.
- Li, J. W., O'Connor, H., O'Dwyer, N., & Orr, R. (2017). The effect of acute and chronic exercise on cognitive function and academic performance in adolescents: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport, 20*(9), 841-848. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.11.025>
- Li, M. H., Sum, R. K. W., Tremblay, M., Sit, C. H. P., Ha, A. S. C., & Wong, S. H. S. (2020). Cross-validation of the Canadian Assessment of Physical Literacy second edition (CAPL-2): The case of a Chinese population. *Journal of Sports Sciences, 38*(24), 2850-2857. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1803016>
- Li, Y., Dai, Q., Jackson, J. C., & Zhang, J. (2008). Overweight is associated with decreased cognitive functioning among school-age children and adolescents. *Obesity, 16*(8), 1809-1815. <https://doi.org/10.1038/oby.2008.296>
- Liang, J., Matheson, B. E., Kaye, W. H., & Boutelle, K. N. (2014). Neurocognitive correlates of obesity and obesity-related behaviors in children and adolescents. *International Journal of Obesity, 38*(4), 494-506. <https://doi.org/10.1038/ijo.2013.142>
- Lindstedt, J. K., & Gray, W. D. (2015). Meta-T: Tetris® as an experimental paradigm for cognitive skills research. *Behavior Research Methods, 47*(4), 945-965. <https://doi.org/10.3758/s13428-014-0547-y>
- Lobel, A., Engels, R. C., Stone, L. L., Burk, W. J., & Granic, I. (2017). Video gaming and children's psychosocial wellbeing: A longitudinal study. *Journal of Youth and Adolescence, 46*, 884-897. <https://doi.org/10.1007/s10964-017-0646-z>
- Loe, I. M., Chatav, M., & Alduncin, N. (2015). Complementary assessments of executive function in preterm and full-term preschoolers. *Child Neuropsychology, 21*(3), 331-353. <https://doi.org/10.1080/09297049.2014.906568>
- Lopes, A. S., Silva, K. S., Barbosa Filho, V. C., Bezerra, J., de Oliveira, E. S., & Nahas, M. V. (2014). Trends in screen time on week and weekend days in a representative sample of Southern Brazil students. *Journal of Public Health, 36*(4), 608-614. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdt133>
- Lowry, R., Wechsler, H., Galuska, D. A., Fulton, J. E., & Kann, L. (2002). Television viewing and its associations with overweight, sedentary lifestyle, and insufficient consumption of fruits and vegetables among US high school students: differences by race, ethnicity, and gender. *Journal of School Health, 72*(10), 413-421. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2002.tb03551.x>

- Luciana, M., & Nelson, C. A. (1998). The functional emergence of prefrontally-guided working memory systems in four-to eight-year-old children. *Neuropsychologia*, 36(3), 273-293. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(97\)00109-7](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(97)00109-7)
- Luciana, M., Conklin, H. M., Hooper, C. J., & Yarger, R. S. (2005). The development of nonverbal working memory and executive control processes in adolescents. *Child Development*, 76(3), 697-712. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2005.00872.x>
- Luck, S. J., & Vogel, E. K. (1997). The capacity of visual working memory for features and conjunctions. *Nature*, 390(6657), 279-281. <https://doi.org/10.1038/36846>
- Luria, A. R. (1976). *The working Brain: An introduction to neuropsychology*. Basic Books.
- Lymperakou, M., Andresaki, F., Karagianopoulou, S., Skourti, K., Pavlidou, S., Nikolaidis, G., Michalopoulou, M., & Diggelidis, N. (2012). Pedometer determined physical activity of preschool children, during and after school. *European Psychometricity Journal*, 4(1), 22-30.
- Maddison, R., Mhurchu, C. N., Jull, A., Jiang, Y., Prapavessis, H., & Rodgers, A. (2007). Energy expended playing video console games: an opportunity to increase children's physical activity?. *Pediatric Exercise Science*, 19(3), 334-343. <https://doi.org/10.1123/pes.19.3.334>
- Maillot, P., Perrot, A., & Hartley, A. (2012). Effects of interactive physical-activity video-game training on physical and cognitive function in older adults. *Psychology and Aging*, 27(3), 589. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0026268>
- Mala, J., McGarry, J., Riley, K. E., Lee, E. C. H., & DiStefano, L. (2020). The Relationship Between Physical Activity and Executive Functions Among Youth in Low-Income Urban Schools in the Northeast and Southwest United States. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 42(4), 292-306. <https://doi.org/10.1123/jsep.2019-0111>
- Malina, R. M. (2000). Growth and maturation: do regular physical activity and training for sport have a significant influence. *Paediatric Exercise Science and Medicine*, 95-106.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*. Human kinetics.
- Manes, F., Sahakian, B., Clark, L., Rogers, R., Antoun, N., Aitken, M., & Robbins, T. (2002). Decision-making processes following damage to the prefrontal cortex. *Brain*, 125(3), 624-639. <https://doi.org/10.1093/brain/awf049>
- Marker, C., Gnambs, T., & Appel, M. (2019). Exploring the myth of the chubby gamer: A meta-analysis on sedentary video gaming and body mass. *Social Science & Medicine*, 112325. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2019.05.030>
- Marks, J., Barnett, L. M., Strugnell, C., & Allender, S. (2015). Changing from primary to secondary school highlights opportunities for school environment interventions aiming to increase physical activity and reduce sedentary behaviour: a longitudinal cohort study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12966-015-0218-0>

- Marques, A., Corrales, F. R. G., Martins, J., Catunda, R., & Sarmiento, H. (2017). Association between physical education, school-based physical activity, and academic performance: a systematic review. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (31), 316-320.
- Marques, A., Sallis, J. F., Martins, J., Diniz, J., & Carreiro Da Costa, F. (2014). Correlates of urban children's leisure-time physical activity and sedentary behaviors during school days. *American Journal of Human Biology*, 26(3), 407-412. <https://doi.org/10.1002/ajhb.22535>
- Marshall, S. J., Biddle, S. J., Sallis, J. F., McKenzie, T. L., & Conway, T. L. (2002). Clustering of sedentary behaviors and physical activity among youth: a cross-national study. *Pediatric Exercise Science*, 14(4), 401-417. <https://doi.org/10.1123/pes.14.4.401>
- Mathews, V. P., Kronenberger, W. G., Wang, Y., Lurito, J. T., Lowe, M. J., & Dunn, D. W. (2005). Media violence exposure and frontal lobe activation measured by functional magnetic resonance imaging in aggressive and nonaggressive adolescents. *Journal of Computer Assisted Tomography*, 29(3), 287-292. [10.1097/01.rct.0000162822.46958.33](https://doi.org/10.1097/01.rct.0000162822.46958.33)
- Mayer, R. E. (2014). *Computer games for learning: An evidence-based approach*. MIT press.
- McDougall, J., & Duncan, M. J. (2008). Children, video games and physical activity: An exploratory study. *International Journal on Disability and Human Development*, 7(1), 89-94. <https://doi.org/10.1515/IJDHD.2008.7.1.89>
- McMurray, R. G., Harrell, J. S., Deng, S., Bradley, C. B., Cox, L. M., & Bangdiwala, S. I. (2000). The influence of physical activity, socioeconomic status, and ethnicity on the weight status of adolescents. *Obesity Research*, 8(2), 130-139. <https://doi.org/10.1038/oby.2000.14>
- McNamara, J. P. H., Reid, A. M., Balkhi, A. M., Bussing, R., Storch, E. A., Murphy, T. K., Graziano, P. A., Guzick, A. G., & Geffken, G. R. (2014). Self-regulation and other executive functions relationship to pediatric OCD severity and treatment outcome. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 36(3), 432-442. <https://doi.org/10.1007/s10862-014-9408-3>
- Medline Plus: Medical Encyclopedia. (2006). Retrieved from: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003101.htm#Definition>
- Melkevik, O., Torsheim, T., Iannotti, R. J., & Wold, B. (2010). Is spending time in screen-based sedentary behaviors associated with less physical activity: a cross national investigation. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-46>
- Messer, S. C., Angold, A., Costello, E. J., Loeber, R., Van Kammen, W., & Stouthamer-Loeber, M. (1995). Development of a short questionnaire for use in epidemiological studies of depression in children and adolescents: Factor composition and structure across development. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 5, 251-262.
- Mezzacappa, E. (2004). Alerting, orienting, and executive attention: Developmental properties and sociodemographic correlates in an epidemiological sample of young, urban children. *Child Development*, 75(5), 1373-1386. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2004.00746.x>

- Miller, M., & Hinshaw, S. P. (2010). Does childhood executive function predict adolescent functional outcomes in girls with ADHD?. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 38(3), 315-326. <https://doi.org/10.1007/s10802-009-9369-2>
- Milner, B. (1971). Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man. *British Medical Bulletin*.
- Mishkin, M., & Appenzeller, T. (1987). The anatomy of memory. *Scientific American*, 256(6), 80-89
- Mistry, S. K., & Puthussery, S. (2015). Risk factors of overweight and obesity in childhood and adolescence in South Asian countries: a systematic review of the evidence. *Public Health*, 129(3), 200-209. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2014.12.004>
- Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), 8-14. <https://doi.org/10.1177/0963721411429458>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., Houts, R., Poulton, R., Roberts, B. W., Ross, S., Sears, M. R., Thomson, W. M., & Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 2693-2698. <https://doi.org/10.1073/pnas.1010076108>
- Mondéjar, T., Hervas, R., Johnson, E., Gutierrez, C., & Latorre, J. M. (2016). Correlation between videogame mechanics and executive functions through EEG analysis. *Journal of Biomedical Informatics*, 63, 131-140. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2016.08.006>
- Mora-Gonzalez, J. M., Esteban-Cornejo, I., Cadenas-Sanchez, C., Migueles, J. H., Molina-Garcia, P., Rodriguez-Ayllon, M., Henriksson, P., Pontifex, M. B., Catena, A., & Ortega, F. B. (2019). Physical fitness, physical activity, and the executive function in children with overweight and obesity. *The Journal of Pediatrics*, 208, 50-56. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.12.028>
- Morales-Ruán, M. D. C., Hernández-Prado, B., Gómez-Acosta, L. M., Shamah-Levy, T., & Cuevas-Nasu, L. (2009). Obesity, overweight, screen time and physical activity in Mexican adolescents. *Salud Pública de México*, 51, S613-S620.
- Morita, N., Nakajima, T., Okita, K., Ishihara, T., Sagawa, M., & Yamatsu, K. (2016). Relationships among fitness, obesity, screen time and academic achievement in Japanese adolescents. *Physiology & Behavior*, 163, 161-166. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.04.055>
- Morris, N., & Jones, D. M. (1990). Memory updating in working memory: The role of the central executive. *British Journal of Psychology*, 81(2), 111-121. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1990.tb02349.x>
- Motl, R. W., McAuley, E., Birnbaum, A. S., & Lytle, L. A. (2006). Naturally occurring changes in time spent watching television are inversely related to frequency of

- physical activity during early adolescence. *Journal of Adolescence*, 29(1), 19-32. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2005.01.005>
- Müller, U., & Kerns, K. (2015). The development of executive function. In L. S. Liben, U. Müller, & R. M. Lerner (Eds.), *Handbook of child psychology and developmental science: Cognitive processes* (pp. 571–623). John Wiley & Sons, Inc.
- Müller, U., Kerns, K. A., & Konkin, K. (2012). Test–retest reliability and practice effects of executive function tasks in preschool children. *The Clinical Neuropsychologist*, 26(2), 271-287. <https://doi.org/10.1080/13854046.2011.645558>
- Murdey, I. D., Cameron, N., Biddle, S. J., Marshall, S. J., & Gorely, T. (2005). Short-term changes in sedentary behaviour during adolescence: Project STIL (Sedentary Teenagers and Inactive Lifestyles). *Annals of Human Biology*, 32(3), 283-296. <https://doi.org/10.1080/03014460500068295>
- Mutrie, N., & Parfitt, G. (1998). Physical activity and its link with mental, social and moral health in young people. In *Young and active* (pp. 49-68). London: Health Education Authority.
- Myers, S. G., & Wells, A. (2015). Early trauma, negative affect, and anxious attachment: the role of metacognition. *Anxiety, Stress, & Coping*, 28(6), 634-649. <https://doi.org/10.1080/10615806.2015.1009832>
- National Research Council. (2012). *Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13398>
- Nelson, T. F., Gortmaker, S. L., Subramanian, S. V., Cheung, L., & Wechsler, H. (2007). Disparities in overweight and obesity among US college students. *American journal of health behavior*, 31(4), 363-373. <https://doi.org/10.5993/AJHB.31.4.3>
- Ness, A. R., Leary, S. D., Mattocks, C., Blair, S. N., Reilly, J. J., Wells, J., Ingle, S., Tilling, K., Smith, G. D., & Riddoch, C. (2007). Objectively measured physical activity and fat mass in a large cohort of children. *PLoS Medicine*, 4(3), e97. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040097>
- Ng, F. F. Y., Tamis-LeMonda, C., Yoshikawa, H., & Sze, I. N. L. (2015). Inhibitory control in preschool predicts early math skills in first grade: Evidence from an ethnically diverse sample. *International Journal of Behavioral Development*, 39(2), 139-149. <https://doi.org/10.1177/0165025414538558>
- Nielsen, A. C. (2005). *National readership survey and panorama*. AC Nielsen
- Nikooyeh, B., Abdollahi, Z., Salehi, F., Nourisaeidlou, S., Hajifaraji, M., Zahedirad, M., Shariatzadeh, N., Kalayi, A., Babaei Balderlou, F., Gholizadeh Salmasi, J., Entezarmahdi, R., Ghorbannezhad, Z., Lotfollahi, N., Maleki, M.-R., & Neyestani, T. R. (2016). Prevalence of obesity and overweight and its associated factors in urban adults from West Azerbaijan, Iran: the National Food and Nutritional Surveillance Program (NFNSP). *Nutrition and Food Sciences Research*, 3(2), 21-26. <http://dx.doi.org/10.18869/acadpub.nfsr.3.2.21>
- Nogueira, M., Faria, H., Vitorino, A., Silva, F. G., & Neto, A. S. (2019). Addictive video game use: an emerging pediatric problem? *Acta Medica Portuguesa*, 32(3), 183-188. <https://doi.org/10.20344/amp.10985>

- Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Akitsuki, Y., Shigemune, Y., Sekiguchi, A., Kotozaki, Y., Tsukiura, T., Yomogida, Y., & Kawashima, R.. (2012). Brain training game improves executive functions and processing speed in the elderly: a randomized controlled trial. *PloS One*, 7(1), e29676. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029676>
- NPD Group. (2004). Annual U.S. video game sales: NPD Group reports on video game sales and best selling video game titles. Retrieved from <https://www.npd.com/industry-expertise/video-games/>
- NPD Group. (2011). *The video game industry is adding 2–17-year-old gamers at a rate higher than that age group's population growth*. Retrieved from: <https://www.npd.com/industry-expertise/video-games/>
- Oguma, Y., & Shinoda-Tagawa, T. (2004). Physical activity decreases cardiovascular disease risk in women: review and meta-analysis. *American Journal of Preventive Medicine*, 26(5), 407-418. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.02.007>
- Oliveira, R. G. D., & Guedes, D. P. (2016). Physical activity, sedentary behavior, cardiorespiratory fitness and metabolic syndrome in adolescents: systematic review and meta-analysis of observational evidence. *PloS One*, 11(12), e0168503. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168503>
- Omorou, A. Y., Langlois, J., Lecomte, E., Briançon, S., & Vuillemin, A. (2016). Cumulative and bidirectional association of physical activity and sedentary behaviour with health-related quality of life in adolescents. *Quality of Life Research*, 25(5), 1169-1178. <https://doi.org/10.1007/s11136-015-1172-7>
- Oppert, J. M., Kettaneh, A., Borys, J. M., Basdevant, A., Ducimetière, P., & Charles, M. A. (2006). The relationships between indicators of physical activity, indicators of sedentary behaviour and adiposity in French adults: the FLVS II study. *Journal of Public Health*, 14(2), 87-93. <https://doi.org/10.1007/s10389-006-0020-1>
- Owen, A. M., Hampshire, A., Grahn, J. A., Stenton, R., Dajani, S., Burns, A. S., Howard, R. J., & Ballard, C. G. (2010). Putting brain training to the test. *Nature*, 465(7299), 775-778. <https://doi.org/10.1038/nature09042>
- Paalanne, N. P., Korpelainen, R. I., Taimela, S. P., Auvinen, J. P., Tammelin, T. H., Hietikko, T. M., Kaikkonen, H. S., Kaikkonen, K. M., & Karppinen, J. I. (2009). Muscular fitness in relation to physical activity and television viewing among young adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise* (11), 1997-2002.
- Palva, J. M., Monto, S., Kulashkhar, S., & Palva, S. (2010). Neuronal synchrony reveals working memory networks and predicts individual memory capacity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(16), 7580-7585. <https://doi.org/10.1073/pnas.0913113107>
- Parong, J., Mayer, R. E., Fiorella, L., MacNamara, A., Homer, B. D., & Plass, J. L. (2017). Learning executive function skills by playing focused video games. *Contemporary Educational Psychology*, 51, 141-151. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.07.002>
- Parsons, T. J., Power, C., & Manor, O. (2005). Physical activity, television viewing and body mass index: a cross-sectional analysis from childhood to adulthood in the

- 1958 British cohort. *International Journal of Obesity*, 29(10), 1212-1221. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802932>
- Pashler, H. (2000). Task switching and multi-task performance. In S. Monsell & J. Driver (Eds.), *Attention and Performance XVIII: Control of Cognitive Processes* (pp. 277–309). Cambridge: MIT Press.
- Pearson, N., Braithwaite, R. E., Biddle, S. J., van Sluijs, E. M., & Atkin, A. J. (2014). Associations between sedentary behaviour and physical activity in children and adolescents: a meta-analysis. *Obesity Reviews*, 15(8), 666-675. <https://doi.org/10.1111/obr.12188>
- Pelegriana, S., Lechuga, M. T., García-Madruga, J. A., Elosúa, M. R., Macizo, P., Carreiras, M., Fuentes, L. J., & Bajo, M. T. (2015). Normative data on the n-back task for children and young adolescents. *Frontiers in Psychology*, 6, 1544. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01544>
- Penpraze, V., Reilly, J. J., MacLean, C. M., Montgomery, C., Kelly, L. A., Paton, J. Y., Aitchison, T., & Grant, S. (2006). Monitoring of physical activity in young children: how much is enough?. *Pediatric Exercise Science*, 18(4), 483-491. <https://doi.org/10.1123/pes.18.4.483>
- Petersen, A. C., Crockett, L., Richards, M., & Boxer, A. (1988). A self-report measure of pubertal status: Reliability, validity, and initial norms. *Journal of Youth and Adolescence*, 17(2), 117-133. <https://doi.org/10.1007/BF01537962>
- Piaget, J. (1952a). Play, dreams and imitation in childhood. *Journal of Consulting Psychology*, 16(5), 413-414. <https://doi.org/10.4324/9781315009698>
- Piaget, J. (1952b). *The origins of intelligence in children*. N.Y: International Universities Press.
- Cepeda, N. J., Kramer, A. F., & Gonzalez de Sather, J. (2001). Changes in executive control across the life span: examination of task-switching performance. *Developmental Psychology*, 37(5), 715. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0012-1649.37.5.715>
- Pickering, S.J., & Gathercole, S.E. (2001). *The Working Memory Test Battery for Children*. Hove: The Psychological Corporation.
- Pilegard, C., & Mayer, R. E. (2018). Game over for Tetris as a platform for cognitive skill training. *Contemporary Educational Psychology*, 54, 29-41. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2018.04.003>
- Pindus, D. M., Drollette, E. S., Raine, L. B., Kao, S.-C., Khan, N., Westfall, D. R., Hamill, M., Shorin, R., Calobrisi, E., John, D., Kramer, A. F., & Hillman, C. H. (2019). Moving fast, thinking fast: The relations of physical activity levels and bouts to neuroelectric indices of inhibitory control in preadolescents. *Journal of Sport and Health Science*, 8(4), 301- 314. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.02.003>
- Pindus, D. M., Drollette, E. S., Scudder, M. R., Khan, N. A., Raine, L. B., Sherar, L. B., Esliger, D. W., Kramer, A. F., & Hillman, C. H. (2016). Moderate-to-vigorous physical activity, indices of cognitive control, and academic achievement in preadolescents. *The Journal of Pediatrics*, 173, 136-142. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.02.045>

- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of Game-Based Learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>
- Pnevmatikos, D., & Trikkaliotis, I. (2013). Intraindividual differences in executive functions during childhood: The role of emotions. *Journal of Experimental Child Psychology*, 115(2), 245-261. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.01.010>
- Pontifex, M. B., Saliba, B. J., Raine, L. B., Picchiatti, D. L., & Hillman, C. H. (2013). Exercise improves behavioral, neurocognitive, and scholastic performance in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *The Journal of Pediatrics*, 162(3), 543-551. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.08.036>
- Pop Cap Games (2002). *Bookworm. Electronic Arts, Pop Cap* Retrieved from: <http://www.popcap.com/bookworm>
- Portellano, J. A., Martínez, R., & Zumárraga, L. (2009). *ENFEN: Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños* (Neuropsychological assessment of executive functions in children). Madrid: TEA Ediciones.
- Poulouse, M. S. (2012). *Program evaluation of an executive functions intervention at a middle school setting*. (Unpublished Ph. D Thesis) Philadelphia College of Osteopathic Medicine, Philadelphia
- Powers, K. L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., Palladino, M. A., & Alfieri, L. (2013). Effects of video-game play on information processing: a meta-analytic investigation. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20(6), 1055-1079. <https://doi.org/10.3758/s13423-013-0418-z>
- Pratchett, R., Harris, D., Taylor, A., & Woolard, A. (2005). *Gamers in the UK: Digital play*. Digital Lifestyles.
- Prochaska, J. J., Sallis, J. F., & Long, B. (2001). A physical activity screening measure for use with adolescents in primary care. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 155(5), 554-559. doi:10.1001/archpedi.155.5.554
- Proctor, M. H., Moore, L. L., Gao, D., Cupples, L. A., Bradlee, M. L., Hood, M. Y., & Ellison, R. C. (2003). Television viewing and change in body fat from preschool to early adolescence: The Framingham Children's Study. *International Journal of Obesity*, 27(7), 827-833. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802294>
- Qasim, A., Turcotte, M., de Souza, R. J., Samaan, M. C., Champredon, D., Dushoff, J., Speakman, J. R., & Meyre, D. (2018). On the origin of obesity: identifying the biological, environmental and cultural drivers of genetic risk among human populations. *Obesity Reviews*, 19(2), 121-149. <https://doi.org/10.1111/obr.12625>
- Public Health Agency of Sweden [Folkhälsomyndigheten]. (2019). *School children's health habits in Sweden 2017/18 [Skolbarns hälsovanor i Sverige 2017/18]*.
- Pylyshyn, Z. W., & Storm, R. W. (1988). Tracking multiple independent targets: Evidence for a parallel tracking mechanism. *Spatial Vision*, 3(3), 179-197.
- Ralli, A. M., Chrysochoou, E., Roussos, P., Diakogiorgi, K., Dimitropoulou, P., & Filipatou, D. (2021). Executive function, working memory, and verbal fluency in relation to non-verbal intelligence in Greek-speaking school-age children with Developmental Language Disorder. *Brain Sciences*, 11(5), 604. <https://doi.org/10.3390/brainsci11050604>

- Raudsepp, L., & Vink, K. (2019). Longitudinal associations between sedentary behavior and depressive symptoms in adolescent girls followed 6 years. *Journal of Physical Activity and Health*, *16*(3), 191-196. <https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0123>
- Raven, J. C. (1936). *Mental tests used in genetic studies: The performance of related individuals on tests mainly educative and mainly reproductive*. [Αδημοσίευτη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία] University of London.
- Raven, J., Court, J. H., & Raven, J. (1990). *Manual for Raven's progressive matrices and vocabulary scales. Research supplement no. 3* (2nd ed.). American and International Norms. Oxford: Oxford Psychologists Press.
- Ravens-Sieberer, U., & Bullinger, M. (2000). *KINDLR-Questionnaire for measuring health-related quality of life in children and adolescents*. Manual. Berlin, Hamburg, Germany.
- Raymond, J. E., Shapiro, K. L., & Arnell, K. M. (1992). Temporary suppression of visual processing in an RSVP task: An attentional blink?. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *18*(3), 849. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0096-1523.18.3.849>
- Ridgers, N. D., McNarry, M. A., & Mackintosh, K. A. (2016). Feasibility and effectiveness of using wearable activity trackers in youth: a systematic review. *JMIR mHealth and uHealth*, *4*(4), e6540. <https://doi.org/10.2196/mhealth.6540>
- Ridgers, N. D., Salmon, J., & Timperio, A. (2015). Too hot to move? Objectively assessed seasonal changes in Australian children's physical activity. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *12*(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12966-015-0245-x>
- Riggs, N. R., Blair, C. B., & Greenberg, M. T. (2004). Concurrent and 2-year longitudinal relations between executive function and the behavior of 1st and 2nd grade children. *Child Neuropsychology*, *9*(4), 267-276. <https://doi.org/10.1076/chin.9.4.267.23513>
- Riggs, N. R., Spruijt-Metz, D., Sakuma, K. L., Chou, C. P., & Pentz, M. A. (2010). Executive cognitive function and food intake in children. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, *42*(6), 398-403. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2009.11.003>
- Roberts, D. F., & Foehr, U. G. (2004). *Kids and media in America*. Cambridge University Press.
- Robinson, T. N., Banda, J. A., Hale, L., Lu, A. S., Fleming-Milici, F., Calvert, S. L., & Wartella, E. (2017). Screen media exposure and obesity in children and adolescents. *Pediatrics*, *140*(Supplement_2), S97-S101. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-1758K>
- Roe, K., & Muijs, D. (1998). Children and computer games: A profile of the heavy user. *European Journal of Communication*, *13*(2), 181-200. <https://doi.org/10.1177/0267323198013002002>
- Roebbers, C. M., Röthlisberger, M., Cimeli, P., Michel, E., & Neuenschwander, R. (2011). School enrolment and executive functioning: A longitudinal perspective on developmental changes, the influence of learning context, and the prediction of pre-academic skills. *European Journal of Developmental Psychology*, *8*(5), 526-540. <https://doi.org/10.1080/17405629.2011.571841>

- Roebbers, C. M., Röthlisberger, M., Neuenschwander, R., Cimeli, P., Michel, E., & Jäger, K. (2014). The relation between cognitive and motor performance and their relevance for children's transition to school: A latent variable approach. *Human Movement Science, 33*, 284-297. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2013.08.011>
- Rolls, B. J., Drewnowski, A., & Ledikwe, J. H. (2005). Changing the energy density of the diet as a strategy for weight management. *Journal of the American Dietetic Association, 105*(5), 98-103. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2005.02.033>
- Rosenberg, D. E., Norman, G. J., Wagner, N., Patrick, K., Calfas, K. J., & Sallis, J. F. (2010). Reliability and validity of the Sedentary Behavior Questionnaire (SBQ) for adults. *Journal of Physical Activity and Health, 7*(6), 697-705. <https://doi.org/10.1123/jpah.7.6.697>
- Rosenberg, M. (1965). Rosenberg self-esteem scale. *Journal of Religion and Health.*
- Röthlisberger, M., Neuenschwander, R., Cimeli, P., Michel, E., & Roebbers, C. M. (2012). Improving executive functions in 5-and 6-year-olds: Evaluation of a small group intervention in prekindergarten and kindergarten children. *Infant and Child Development, 21*(4), 411-429. <https://doi.org/10.1002/icd.752>
- Rueda, M. R., Checa, P., & Combita, L. M. (2012). Enhanced efficiency of the executive attention network after training in preschool children: Immediate changes and effects after two months. *Developmental Cognitive Neuroscience, 2*, S192-S204. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2011.09.004>
- Rueda, M. R., Fan, J., McCandliss, B. D., Halparin, J. D., Gruber, D. G., Lercari, L. P., & Posner, M. I. (2004). Development of attentional networks in childhood. *Neuropsychologia, 42*, 1029-1040. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2003.12.012>
- Rueda, M. R., Rothbart, M. K., McCandliss, B. D., Saccomanno, L., & Posner, M. I. (2005). Training, maturation, and genetic influences on the development of executive attention. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 102*(41), 14931-14936. <https://doi.org/10.1073/pnas.0506897102>
- Russo, G., Ottoboni, G., Tessari, A., & Ceciliani, A. (2021). The positive impact of physical activity on working memory abilities: Evidence from a large Italian pre-adolescent sample. *Journal of Human Sport and Exercise, 16*(2proc), S277-S288. <https://dx.doi.org/10.14198/jhse.2021.16.Proc2.13>
- Sala, S. D., Gray, C., Spinnler, H., & Trivelli, C. (1998). Frontal lobe functioning in man: The riddle revisited. *Archives of Clinical Neuropsychology, 13*(8), 663-682. <https://doi.org/10.1093/arclin/13.8.663>
- Salthouse, T. A., Atkinson, T. M., & Berish, D. E. (2003). Executive functioning as a potential mediator of age-related cognitive decline in normal adults. *Journal of Experimental Psychology: General, 132*(4), 566. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0096-3445.132.4.566>
- Sandercock, G. R., Ogunleye, A., & Voss, C. (2012). Screen time and physical activity in youth: thief of time or lifestyle choice?. *Journal of Physical Activity and Health, 9*(7), 977-984. <https://doi.org/10.1123/jpah.9.7.977>
- Santos-Lozano, A., Santín-Medeiros, F., Cardon, G., Torres-Luque, G., Bailón, R., Bergmeir, C., Ruiz, J. R., Lucia, A., & Garatachea, N. (2013). Actigraph GT3X: validation and determination of physical activity intensity cut points.

- International Journal of Sports Medicine*, 34(11), 975-982. DOI: 10.1055/s-0033-1337945
- Schlessinger Science Library. (Producer). (2001). *Human body for children: All about nutrition & exercise* [DVD]. Available from [http:// www.libraryvideo.com/](http://www.libraryvideo.com/)
- Schmidt, M., Jäger, K., Egger, F., Roebbers, C. M., & Conzelmann, A. (2015). Cognitively engaging chronic physical activity, but not aerobic exercise, affects executive functions in primary school children: a group-randomized controlled trial. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 37(6), 575-591. <https://doi.org/10.1123/jsep.2015-0069>
- Schuch, F., Vancampfort, D., Firth, J., Rosenbaum, S., Ward, P., Reichert, T., Bagatini, N. C., Bgeginski, R., & Stubbs, B. (2017). Physical activity and sedentary behavior in people with major depressive disorder: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 210, 139-150. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.10.050>
- Seidell, J. C., Nooyens, A. J., & Visscher, T. L. (2005). Cost-effective measures to prevent obesity: epidemiological basis and appropriate target groups. *Proceedings of the Nutrition Society*, 64(1), 1-5. doi:10.1079/PNS2004402
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning of *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, 298(1089), 199-209. <https://doi.org/10.1098/rstb.1982.0082>
- Shapi'i, A., Mat Zin, N. A., & Elaklouk, A. M. (2015). A game system for cognitive rehabilitation. *BioMed Research International*, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/493562>
- Sherry, J. L. (2004). Flow and media enjoyment. *Communication theory*, 14(4), 328-347. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.2004.tb00318.x>
- Shore, S. M., Sachs, M. L., Lidicker, J. R., Brett, S. N., Wright, A. R., & Libonati, J. R. (2008). Decreased scholastic achievement in overweight middle school students. *Obesity*, 16(7), 1535-1538. <https://doi.org/10.1038/oby.2008.254>
- Simon, H. A. (1975). The functional equivalence of problem solving skills. *Cognitive Psychology*, 7(2), 268-288. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(75\)90012-2](https://doi.org/10.1016/0010-0285(75)90012-2)
- Simon, J. L., & Burstein, P. (1969). *Basic research methods in social science*. New York: RandomHouse.
- Simon-Martinez, C., Lopes dos Santos, G., Jaspers, E., Vanderschueren, R., Mailleux, L., Klingels, K., Ortibus, E., Desloovere, K., & Feys, H. (2018). Age-related changes in upper limb motion during typical development. *PloS One*, 13(6), e0198524. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198524>
- Slemenda, C. W., Miller, J. Z., Hui, S. L., Reister, T. K., & Johnston Jr, C. C. (1991). Role of physical activity in the development of skeletal mass in children. *Journal of Bone and Mineral Research*, 6(11), 1227-1233. <https://doi.org/10.1002/jbmr.5650061113>
- Smohai, M., Urbán, R., Griffiths, M. D., Király, O., Mirnics, Z., Vargha, A., & Demetrovics, Z. (2017). Online and offline video game use in adolescents: measurement invariance and problem severity. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 43(1), 111-116. <https://doi.org/10.1080/00952990.2016.1240798>

- Snoek, H. M., van Strien, T., Janssens, J. M., & Engels, R. C. (2006). The effect of television viewing on adolescents' snacking: individual differences explained by external, restrained and emotional eating. *Journal of Adolescent Health, 39*(3), 448-451. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2005.12.020>
- Sobczyk, B., Dobrowolski, P., Skorko, M., Michalak, J., & Brzezicka, A. (2015). Issues and advances in research methods on video games and cognitive abilities. *Frontiers in Psychology, 6*, 1451. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01451>
- Soltero, E.G.; Jáuregui, A.; Hernandez, E.; Barquera, S.; Jáuregui, E.; López-Taylor, J.R.; Ortiz-Hernández, L.; Lévesque, L.; Lee, R.E (2021). Associations between screen-based activities, physical activity, and dietary habits in Mexican schoolchildren. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(13), 6788. <https://doi.org/10.3390/ijerph18136788>
- Sourina, O., Wang, Q., & Nguyen, M. K. (2011). EEG-based “serious” games and monitoring tools for pain management. In *Medicine Meets Virtual Reality 18* (pp. 606-610). IOS Press. 10.3233/978-1-60750-706-2-606
- Spanou, M., Kaioglou, V., Pesce, C., Mavilidi, M. F., & Venetsanou, F. (2022). “Move” Their Brain: Motor Competence Mediates the Relationship of Physical Activity and Executive Functions in Children. *Applied Sciences, 12*(20), 10527. <https://doi.org/10.3390/app122010527>
- Spanou, M., Stavrou, N., Dania, A., & Venetsanou, F. (2022). Children's Involvement in Different Sport Types Differentiates Their Motor Competence but Not Their Executive Functions. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(9), 5646. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095646>
- Spence, J. C., McGannon, K. R., & Poon, P. (2005). The effect of exercise on global self-esteem: A quantitative review. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 27*(3), 311-334. <https://doi.org/10.1123/jsep.27.3.311>
- St Clair-Thompson, H. L., & Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 59*(4), 745-759. <https://doi.org/10.1080/17470210500162854>
- Statista, (2022). *Digital Media Report - Video Games*. Retrieved from: <https://www.statista.com/outlook/dmo/digital-media/video-games/worldwide>
- Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Dalene, K. E., Kolle, E., Northstone, K., Møller, N. C., Grøntved, A., Wedderkopp, N., Kriemler, S., Page, A. S., Puder, J. J., Reilly, J. J., Sardinha, L. B., van Sluijs, E. M. F., Andersen, L. B., van der Ploeg, H., Ahrens, W., Flexeder, C., Standl, M.,... & Ekelund, U. (2020). Variations in accelerometry measured physical activity and sedentary time across Europe-harmonized analyses of 47,497 children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 17*(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00930-x>
- Stein, M., Auerswald, M., & Ebersbach, M. (2017). Relationships between motor and executive functions and the effect of an acute coordinative intervention on executive functions in kindergartners. *Frontiers in Psychology, 8*, 859. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00859>
- Stern, Y., Blumen, H. M., Rich, L. W., Richards, A., Herzberg, G., & Gopher, D. (2011). Space Fortress game training and executive control in older adults: a

- pilot intervention. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 18(6), 653-677
<https://doi.org/10.1080/13825585.2011.613450>
- Strasburger, V. C. (2011). Children, adolescents, obesity, and the media. *Pediatrics*, 128(1), 201-208. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-1066>
- Stroop, J. R. (1992). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121(1), 15. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0054651>
- Suchy, Y. (2009). Executive functioning: Overview, assessment, and research issues for non-neuropsychologists. *Annals of Behavioral Medicine*, 37(2), 106-116. <https://doi.org/10.1007/s12160-009-9097-4>
- Synnott, J., Chen, L., Nugent, C. D., & Moore, G. (2012). WiiPD—objective home assessment of Parkinson's disease using the nintendo Wii remote. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 16(6), 1304-1312. doi: 10.1109/TITB.2012.2215878.
- Syväoja, H. J., Tammelin, T. H., Ahonen, T., Kankaanpää, A., & Kantomaa, M. T. (2014). The associations of objectively measured physical activity and sedentary time with cognitive functions in school-aged children. *PloS One*, 9(7), e103559. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103559>
- Tandon, P. S., Zhou, C., Sallis, J. F., Cain, K. L., Frank, L. D., & Saelens, B. E. (2012). Home environment relationships with children's physical activity, sedentary time, and screen time by socioeconomic status. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-88>
- Taras, H. (2005). Physical activity and student performance at school. *Journal of School Health*, 75(6), 214-218. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2005.tb06675.x>
- Taylor, S. J., Whincup, P. H., Hindmarsh, P. C., Lampe, F., Odoki, K., & Cook, D. G. (2001). Performance of a new pubertal self-assessment questionnaire: a preliminary study. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 15(1), 88-94. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3016.2001.00317.x>
- Terlecki, M. S., & Newcombe, N. S. (2005). How important is the digital divide? The relation of computer and videogame usage to gender differences in mental rotation ability. *Sex Roles*, 53(5), 433-441. <https://doi.org/10.1007/s11199-005-6765-0>
- Thomas, S., Reading, J., & Shephard, R. J. (1992). Revision of the physical activity readiness questionnaire (PAR-Q). *Canadian Journal of Sport Sciences*.
- Thompson, D., Baranowski, T., Buday, R., Baranowski, J., Thompson, V., Jago, R., & Griffith, M. J. (2010). Serious video games for health: How behavioral science guided the development of a serious video game. *Simulation & Gaming*, 41(4), 587-606. <https://doi.org/10.1177/1046878108328087>
- Thomson, M., Spence, J. C., Raine, K., & Laing, L. (2008). The association of television viewing with snacking behavior and body weight of young adults. *American Journal of Health Promotion*, 22(5), 329-335. <https://doi.org/10.4278/ajhp.22.5.329>
- Thorell, L. B., Lindqvist, S., Bergman Nutley, S., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children.

- Developmental Science*, 12(1), 106-113. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00745.x>
- Tomporowski, P. D., Lambourne, K., & Okumura, M. S. (2011). Physical activity interventions and children's mental function: an introduction and overview. *Preventive Medicine*, 52, S3-S9. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.028>
- Tomporowski, P. D., McCullick, B., Pendleton, D. M., & Pesce, C. (2015). Exercise and children's cognition: The role of exercise characteristics and a place for metacognition. *Journal of Sport and Health Science*, 4(1), 47-55. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2014.09.003>
- Tourva, A., Spanoudis, G., & Demetriou, A. (2016). Cognitive correlates of developing intelligence: The contribution of working memory, processing speed and attention. *Intelligence*, 54, 136-146. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2015.12.001>
- Towse, J. N., & McLachlan, A. (1999). An exploration of random generation among children. *British Journal of Developmental Psychology*, 17(3), 363-380. <https://doi.org/10.1348/026151099165348>
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F. M., Altenburg, T. M., & Chinapaw, M. J. M. (2017). Sedentary behavior research network (SBRN)–terminology consensus project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>
- Tremblay, M. S., Carson, V., Chaput, J.-P., Connor Gorber, S., Dinh, T., Duggan, M., Faulkner, G., Gray, C. E., Gruber, R., Janson, K., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Kho, M. E., Latimer-Cheung, A. E., LeBlanc, C., Okely, A. D., Olds, T., Pate, R. R., Phillips, A.... & Zehr, L. (2016). Canadian 24-hour movement guidelines for children and youth: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6), 711-760. <https://doi.org/10.1139/H11-012>
- Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Janssen, I., Kho, M. E., Hicks, A., Murumets, K., Colley, R. C., & Duggan, M. (2011). Canadian sedentary behaviour guidelines for children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 36(1), 59-64. <https://doi.org/10.1139/H11-012>
- Tremblay, M. S., Longmuir, P. E., Barnes, J. D., Belanger, K., Anderson, K. D., Bruner, B., Copeland, J. L., Delisle Nyström, C., Gregg, M. J., Hall, N., Kolen, A. M., Lane, K. N., Law, B., MacDonald, D. J., Martin, L. J., Saunders, T. J., Sheehan, D., Stone, M. R., & Woodruff, S. J. (2018). Physical literacy levels of Canadian children aged 8–12 years: Descriptive and normative results from the RBC Learn to Play–CAPL project. *BMC public health*, 18(2), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5891-x>
- Trost, S. G. (2001). Objective measurement of physical activity in youth: current issues, future directions. *Exercise and sport sciences reviews*, 29(1), 32-36.
- Trost, S. G., Kerr, L. M., Ward, D. S., & Pate, R. R. (2001). Physical activity and determinants of physical activity in obese and non-obese children. *International journal of obesity*, 25(6), 822-829. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801621>
- Trost, S. G., Way, R., & Okely, A. D. (2006). Predictive validity of three ActiGraph energy expenditure equations for children. *Medicine and science in sports and exercise*, 38(2), 380-387. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000183848.25845.e0>

- Trudeau, F., & Shephard, R. J. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-10>
- Tsiros, M. D., Olds, T., Buckley, J. D., Grimshaw, P., Brennan, L., Walkley, J., Howe, P. R. C., & Coates, A. M. (2009). Health-related quality of life in obese children and adolescents. *International Journal of Obesity*, 33(4), 387-400. <https://doi.org/10.1038/ijo.2009.42>
- Tsiros, M. D., Samaras, M. G., Coates, A. M., & Olds, T. (2017). Use-of-time and health-related quality of life in 10-to 13-year-old children: not all screen time or physical activity minutes are the same. *Quality of Life Research*, 26(11), 3119-3129. <https://doi.org/10.1007/s11136-017-1639-9>
- Tunstall, J. R. (1999). *Improving the utility of the Tower of London: A neuropsychological test of planning*. Brisbane, Australia: Griffith University.
- Turner, M. L., & Engle, R. W. (1989). Is working memory capacity task dependent?. *Journal of Memory and Language*, 28(2), 127-154. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(89\)90040-5](https://doi.org/10.1016/0749-596X(89)90040-5)
- Turnerwarwick, M. (1991). Medical aspects of exercise-benefits and risks. *Journal of the Royal College of Physicians of London*, 25(3), 193-196.
- Tylor, A., & Faulkner, G. (2008). Mental health and Physical activity. *Inaugural Editorial*, 1, 1-8.
- Ul-Haq, Z., Mackay, D. F., Fenwick, E., & Pell, J. P. (2013). Meta-analysis of the association between body mass index and health-related quality of life among children and adolescents, assessed using the pediatric quality of life inventory index. *The Journal of Pediatrics*, 162(2), 280-286. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.07.049>
- Unsworth, N., Heitz, R. P., Schrock, J. C., & Engle, R. W. (2005). An automated version of the operation span task. *Behavior Research Methods*, 37(3), 498-505. <https://doi.org/10.3758/BF03192720>
- Utter, A. C., Robertson, R. J., Nieman, D. C., & Kang, J. I. E. (2002). Children's OMNI Scale of Perceived Exertion: walking/running evaluation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(1), 139-144.
- Valtonen, J., Kyhälä, A. L., & Reunamo, J. (2021). Recreational screen time, sedentary behavior, and moderate to vigorous physical activity in 11-year-old children. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(3), 1553-1560. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.03197>
- van der Niet, A. G., Smith, J., Scherder, E. J., Oosterlaan, J., Hartman, E., & Visscher, C. (2015). Associations between daily physical activity and executive functioning in primary school-aged children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 673-677. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.006>
- van Jaarsveld, C. H., & Gulliford, M. C. (2015). Childhood obesity trends from primary care electronic health records in England between 1994 and 2013: population-based cohort study. *Archives of Disease in Childhood*, 100(3), 214-219. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2014-307151>
- Vancampfort, D., Ashdown-Franks, G., Smith, L., Firth, J., Van Damme, T., Christiaansen, L., Stubbs, B., & Koyanagi, A. (2019a). Leisure-time sedentary

- behavior and loneliness among 148,045 adolescents aged 12–15 years from 52 low-and middle-income countries. *Journal of Affective Disorders*, 251, 149-155. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.03.076>
- Vancampfort, D., Firth, J., Smith, L., Stubbs, B., Rosenbaum, S., Hallgren, M., Van Damme, T., & Koyanagi, A. (2021). Association between physical activity and leisure-time sedentary behavior among 140,808 adolescents aged 12 to 15 from 47 low-and middle-income countries. *Public Health*, 199, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.08.001>
- Vancampfort, D., Stubbs, B., Mugisha, J., Firth, J., Van Damme, T., Smith, L., & Koyanagi, A. (2019b). Leisure-time sedentary behavior and suicide attempt among 126,392 adolescents in 43 countries. *Journal of Affective Disorders*, 250, 346-353. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.03.053>
- Vandewater, E. A., Shim, M. S., & Caplovitz, A. G. (2004). Linking obesity and activity level with children's television and video game use. *Journal of Adolescence*, 27(1), 71-85. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2003.10.003>
- Vaughan, L., & Giovanello, K. (2010). Executive function in daily life: Age-related influences of executive processes on instrumental activities of daily living. *Psychology and Aging*, 25(2), 343. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0017729>
- Velazquez, A., Martinez-Garcia, A. I., Favela, J., Hernandez, A., & Ochoa, S. F. (2013, June). Design of exergames with the collaborative participation of older adults. In *Proceedings of the 2013 IEEE 17th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD)* (pp. 521-526). IEEE. doi: 10.1109/CSCWD.2013.6581016.
- Vella, S. A., Magee, C. A., & Cliff, D. P. (2015). Trajectories and predictors of health-related quality of life during childhood. *The Journal of Pediatrics*, 167(2), 422-427. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.04.079>
- Venetsanou, F., & Kambas, A. (2017). Can motor proficiency in preschool age affect physical activity in adolescence?. *Pediatric Exercise Science*, 29(2), 254-259. <https://doi.org/10.1123/pes.2016-0119>
- Venetsanou, F., Emmanouilidou, K., Kouli, O., Bebetos, E., Comoutos, N., & Kambas, A. (2020a). Physical activity and sedentary behaviors of young children: trends from 2009 to 2018. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(5), 1645. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051645>
- Venetsanou, F., Emmanouilidou, K., Soutos, K., Sotiriou, S. A., Bastida, L., Moya, A., & Kambas, A. (2020b). Towards a Functional Approach to the Assessment of Daily Life Physical Activity in Children: Are the PAQ-C and Fitbit Flex-2 Technically Adequate?. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8503. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228503>
- Venetsanou, F., Kambas, A., Gourgoulis, V., & Yannakoulia, M. (2019). Physical activity in pre-school children: Trends over time and associations with body mass index and screen time. *Annals of Human Biology*, 46(5), 393-399. <https://doi.org/10.1080/03014460.2019.1659414>
- Vestberg, T., Gustafson, R., Maurex, L., Ingvar, M., & Petrovic, P. (2012). Executive functions predict the success of top-soccer players. *PloS One*, 7(4), e34731. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034731>

- Vestberg, T., Reinebo, G., Maurex, L., Ingvar, M., & Petrovic, P. (2017). Core executive functions are associated with success in young elite soccer players. *PLoS One*, *12*(2), e0170845. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170845>
- Vivas, A. B., Chrysochoou, E., Ladas, A. I., & Salvari, V. (2020). The moderating effect of bilingualism on lifespan cognitive development. *Cognitive Development*, *55*, 100890. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2020.100890>
- Voss, M. W., Chaddock, L., Kim, J. S., VanPatter, M., Pontifex, M. B., Raine, L. B., Cohen, N. J., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2011). Aerobic fitness is associated with greater efficiency of the network underlying cognitive control in preadolescent children. *Neuroscience*, *199*, 166-176. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2011.10.009>
- Voss, M. W., Prakash, R. S., Erickson, K. I., Basak, C., Chaddock, L., Kim, J. S., Alves, H., Heo, S., Szabo, A. N., White, S. M., Wójcicki, T. R., Mailey, E. L., Gothe, N., Olson, E. A., McAuley, E., & Kramer, A. F. (2010). Plasticity of brain networks in a randomized intervention trial of exercise training in older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *2*, 32. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2010.00032>
- Vuori, I. (2010). Physical activity and cardiovascular disease prevention in Europe: An update. *Kinesiology*, *42*(1), 5-15. <https://hrcak.srce.hr/54237>
- Wake, M., Hesketh, K., & Waters, E. (2003). Television, computer use and body mass index in Australian primary school children. *Journal of Paediatrics and Child Health*, *39*(2), 130-134. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1754.2003.00104.x>
- Waris, O., Jaeggi, S. M., Seitz, A. R., Lehtonen, M., Soveri, A., Lukasik, K. M., Söderström, U., Cohen Hoffing, R. A., & Laine, M. (2019). Video gaming and working memory: A large-scale cross-sectional correlative study. *Computers in Human Behavior*, *97*, 94-103 <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.03.005>
- Warren, J. M., Ekelund, U., Besson, H., Mezzani, A., Geladas, N., & Vanhees, L. (2010). Assessment of physical activity—a review of methodologies with reference to epidemiological research: a report of the exercise physiology section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European Journal of Preventive Cardiology*, *17*(2), 127-139. <https://doi.org/10.1097/HJR.0b013e32832ed875>
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, *54*(6), 1063. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-3514.54.6.1063>
- Wechsler, D. (1991). *WISC-III: Wechsler Intelligence Scale for Children [Conjunto]*. Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1997). *The Wechsler Memory Scale*, San Antonio, Tex, Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children—Fourth Edition (WISC-IV)*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wells, E. L., Kofler, M. J., Soto, E. F., Schaefer, H. S., & Sarver, D. E. (2018). Assessing working memory in children with ADHD: Minor administration and scoring changes may improve digit span backward's construct validity.

- Research in Developmental Disabilities*, 72, 166-178.
<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.10.024>
- Whitaker, R. C., Wright, J. A., Pepe, M. S., Seidel, K. D., & Dietz, W. H. (1997). Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *New England Journal of Medicine*, 337(13), 869-873. DOI: 10.1056/NEJM199709253371301
- Whitehead, J.R., & Corbin, C.B. (1997). Self-Esteem in Children and Youth: The role of sport and physical education. In K.R. Fox (Ed.), *The physical self: from motivation to well-being*, (pp 175-203). Human Kinetics.
- Whitlock, L. A., McLaughlin, A. C., & Allaire, J. C. (2012). Individual differences in response to cognitive training: Using a multi-modal, attentionally demanding game-based intervention for older adults. *Computers in Human Behavior*, 28(4), 1091-1096. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.01.012>
- Whyte, E. M., Smyth, J. M., & Scherf, K. S. (2015). Designing serious game interventions for individuals with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(12), 3820-3831. <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2333-1>
- Willoughby, M. T., Blair, C. B., Wirth, R. J., & Greenberg, M. (2012). The measurement of executive function at age 5: psychometric properties and relationship to academic achievement. *Psychological Assessment*, 24(1), 226. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0025361>
- World Health Organization (WHO) (2020). *WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. In World Health Organization. Retrieved from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336657/9789240015111-eng.pdf>
- World Health Organization (WHO). (2021). Obesity and Overweight. Fact sheet updated June 2021. Retrieved from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- World Health Organization. (WHO) (2010). *World health statistics 2010*. World Health Organization.
- World Health Organization. (WHO) (2019). *Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age*. World Health Organization.
- Wu, X. Y., Han, L. H., Zhang, J. H., Luo, S., Hu, J. W., & Sun, K. (2017). The influence of physical activity, sedentary behavior on health-related quality of life among the general population of children and adolescents: A systematic review. *PloS One*, 12(11), e0187668. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187668>
- Xin, F., Chen, S. T., Clark, C., Hong, J. T., Liu, Y., & Cai, Y. J. (2020). Relationship between fundamental movement skills and physical activity in preschool-aged children: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3566. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103566>
- Yee, N. (2006). The demographics, motivations, and derived experiences of users of massively multi-user online graphical environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 15(3), 309-329. <https://doi.org/10.1162/pres.15.3.309>

- Yeniad, N., Malda, M., Mesman, J., Van IJzendoorn, M. H., & Pieper, S. (2013). Shifting ability predicts math and reading performance in children: A meta-analytical study. *Learning and Individual Differences*, 23, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.10.004>
- Zelazo, P. D. (2006). The Dimensional Change Card Sort (DCCS): A method of assessing executive function in children. *Nature Protocols*, 1(1), 297–301. <https://doi.org/10.1038/nprot.2006.46>
- Zelazo, P. D., Anderson, J. E., Richler, J., Wallner-Allen, K., Beaumont, J. L., & Weintraub, S. (2013). II. NIH toolbox cognition battery (CB): Measuring executive function and attention. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 78(4), 16e33 <https://doi.org/10.1111/mono.12032>
- Zelazo, P. D., Qu, L., & Müller, U. (2005). Hot and cool aspects of executive function: Relations in early development. In W. Schneider, R. Schumann-Hengsteler, & B. Sodian (Eds.), *Young children's cognitive development: Interrelationships among executive functioning, working memory, verbal ability, and theory of mind* (pp. 71–93). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Zeng, X., Cai, L., Yang, W., Tan, W., Huang, W., & Chen, Y. (2022). Association between the 24-hour movement guidelines and executive function among Chinese children. *BMC Public Health*, 22(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13420-5>
- Βούκια, Χ. & Βουτσινά, Ι. (2015). *Φυσική δραστηριότητα γονιών και παιδιών 5-8 ετών: Μελέτη της μεταξύ τους σχέσης*. [Αδημοσίευτη Πτυχιακή Εργασία]. Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Αθήνα.
- Θεοδωράκης, Γ., Ζουρμπάνος, Α., & Χατζηγεωργιάδης, Ν. (2015). *Ψυχολογική υποστήριξη στον αθλητισμό και την άσκηση για υγεία*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. http://lab.pe.uth.gr/psych/images/stories/pdf/athlitiki_psychologia/e_book_kallipos.pdf
- Καζάλη, Ε. (2016). Λογική σκέψη, αυτεπίγνωση και αποτελεσματικότητα επεξεργασίας: αλληλεπιδράσεις από τα 4 έως τα 10 χρόνια. [Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή.] Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών, Σχολή Κοινωνικών Επιστημών & Ψυχολογίας, Τμήμα Ψυχολογίας, Αθήνα. <http://dx.doi.org/10.12681/eadd/38270>
- Κρομμύδας, Χ., Κεραμίδας, Π., Γαλάνης, Ε., Παπαϊωάννου, Α., Διγγελίδης, Ν., Τζιουμάκης, Γ., & Ζουρμπάνος, Ν. (2015). Physical Activity, Body Mass Index and Aerobic Capacity of Youth Soccer Players: Results from the 1st Trial of Para Project in Greece. *Inquiries in Sport & Physical Education*, 13(1).
- Μπερτάκη, Χ. (2009). *Φυσικές ικανότητες και φυσική δραστηριότητα μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης* [Αδημοσίευτη Μεταπτυχιακή Εργασία]. ΔΠΘ, Θεσσαλία.
- Πουρναρά, Ι. (2023). *Άμεση επίδραση του ελληνικού παραδοσιακού χορού στις επιτελικές λειτουργίες παιδιών σχολικής ηλικίας* [Αδημοσίευτη Μεταπτυχιακή Εργασία]. Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Αθήνα.
- Σπανού, Μ. (2022). *Μελέτη της σχέσης μεταξύ κινητικής επιδεξιότητας, επιτελικών λειτουργιών και φυσικής δραστηριότητας στην παιδική ηλικία* [Αδημοσίευτη

- Μεταπτυχιακή Εργασία]. Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Αθήνα.
- Σπανού, Μ., Βενετσάνου, Φ., Δανιά, Α., & Σταύρου, Ν. (2021). Η συμβολή της φυσικής δραστηριότητας στην ανάπτυξη των επιτελικών λειτουργιών κατά τη σχολική ηλικία. *Κινησιολογία: Ανθρωπιστική Κατεύθυνση*, 8(1), 2-21.
- Τοκμακίδης, Σ., & Δούδα, Ε. (1999). *Προσαρμογές κατά την αναπτυξιακή ηλικία*. 1ο Παγκύπριο Συνέδριο Φυσικής Αγωγής, σελ. 33-48.
- Τούρη, Α., (2017). *Καλλιέργεια των εκτελεστικών λειτουργιών μέσω διαμορφωτικής αξιολόγησης στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων: Ένα πρόγραμμα παρέμβασης σε μαθητές Δημοτικού Σχολείου* (Αδημοσίευτη Μεταπτυχιακή Εργασία). Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Αθήνα.

Παράρτημα

Παράρτημα 1. Ελληνική προσαρμογή του Video-Gaming Scale - For Children (VGS-C· Donati et al., 2019), Ερωτηματολόγιο: Βιντεοπαιχνίδια και παιδιά από 5 έως 11 χρόνων.



Ερωτηματολόγιο: Βιντεοπαιχνίδια και
παιδιά από 5 έως 11 χρόνων.



Γενικά Στοιχεία

ΣΕ ΠΑΡΑΚΑΛΟΥΜΕ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΕ ΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ



ΑΝ ΕΙΣΑΙ ΑΓΟΡΙ, ΒΑΛΕ ✓ ΣΤΟ Α

ΑΝ ΕΙΣΑΙ ΚΟΡΙΤΣΙ, ΒΑΛΕ ✓ ΣΤΟ Κ



ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΓΕΝΝΗΣΗΣ:

ΜΕΡΑ: _____ ΜΗΝΑΣ: _____ ΕΤΟΣ: _____

Έχεις παίξει βιντεοπαιχνίδια ή ηλεκτρονικά παιχνίδια
τώρα τελευταία; Κύκλωσε την απάντηση

ΟΧΙ ΝΑΙ



ΑΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΣ ΝΑΙ, ΣΥΝΕΧΙΣΕ ΜΕ ΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ!



Α' ΜΕΡΟΣ**ΣΚΕΨΟΥ ΤΙΣ ΜΕΡΕΣ ΠΟΥ ΠΗΓΑΙΝΕΙΣ ΣΧΟΛΕΙΟ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕ ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ****1. Τις μέρες που πηγαίνεις σχολείο, πότε παίζεις βιντεοπαιχνίδια;**

Κύκλωσε για κάθε στιγμή της ημέρας:

- ο ΟΧΙ, αν δεν παίζεις παιχνίδια εκείνη τη στιγμή.
- ο ΝΑΙ, αν συνηθώς παίζεις βιντεοπαιχνίδια εκείνη τη στιγμή.

Αν σημειώσεις ΝΑΙ, συμπλήρωσε στο διπλανό πλαίσιο, πόση ώρα παίζεις συνήθως (π.χ.15', 2 ώρες, κ.λπ.)

Πόση ώρα;

Όταν ξυπνάς το πρωί	ΟΧΙ	ΝΑΙ	
Το πρωί	ΟΧΙ	ΝΑΙ	
Στο μεσημεριανό φαγητό	ΟΧΙ	ΝΑΙ	
Μετά το μεσημεριανό φαγητό	ΟΧΙ	ΝΑΙ	
Κατά τη διάρκεια του απογευματινού σνακ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	
Πριν από το βραδινό φαγητό	ΟΧΙ	ΝΑΙ	
Κατά τη διάρκεια του βραδινού φαγητού	ΟΧΙ	ΝΑΙ	
Όταν πηγαίνεις για ύπνο	ΟΧΙ	ΝΑΙ	

ΣΚΕΨΟΥ ΤΑ ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΑΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕ ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**2. Κατά τη διάρκεια των σαββατοκύριακων και των αργιών, όταν δηλαδή ΔΕΝ πηγαίνεις σχολείο, πότε παίζεις βιντεοπαιχνίδια;**

Κύκλωσε για κάθε στιγμή της ημέρας:

- ο ΟΧΙ, αν δεν παίζεις παιχνίδια εκείνη τη στιγμή.
- ο ΝΑΙ, αν συνηθώς παίζεις βιντεοπαιχνίδια εκείνη τη στιγμή.

Αν σημειώσεις ΝΑΙ, συμπλήρωσε στο διπλανό πλαίσιο, πόση ώρα παίζεις συνήθως (π.χ.15', 2 ώρες, κ.λπ.)

Πόση ώρα;

Όταν ξυπνάς το πρωί	ΟΧΙ	ΝΑΙ	
Το πρωί	ΟΧΙ	ΝΑΙ	
Στο μεσημεριανό φαγητό	ΟΧΙ	ΝΑΙ	
Μετά το μεσημεριανό φαγητό	ΟΧΙ	ΝΑΙ	
Κατά τη διάρκεια του απογευματινού σνακ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	
Πριν από το βραδινό φαγητό	ΟΧΙ	ΝΑΙ	
Κατά τη διάρκεια του βραδινού φαγητού	ΟΧΙ	ΝΑΙ	
Όταν πηγαίνεις για ύπνο	ΟΧΙ	ΝΑΙ	

3. Ποιο είναι το αγαπημένο σου βιντεοπαιχνίδι;

4. Τι πρέπει να κάνεις σε αυτό το βιντεοπαιχνίδι;

5. Ποιος «ήρωας»/ποια «ηρώίδα» είσαι σε αυτό το παιχνίδι;

6. Παίζεις συνήθως παιχνίδια πολλαπλών παικτών (multiplayer games) ή ενός παίκτη (single player games);

7. Τι χρησιμοποιείς συνήθως, για να παίζεις ηλεκτρονικά παιχνίδια/ βιντεοπαιχνίδια;

Για κάθε αντικείμενο κύκλωσε:

- ο ΠΟΤΕ, αν δεν το χρησιμοποιείς καμία φορά.
- ο ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ, αν το χρησιμοποιείς μόνο μερικές φορές.
- ο ΠΟΛΛΕΣ ΦΟΡΕΣ, αν το χρησιμοποιείς πολλές φορές.

Κονσόλα στο σπίτι (π.χ. PlayStation, Xbox, Wii)	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
Φορητή κονσόλα (π.χ. Nintendo 3DS, PlayStation Portable/Vita)	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
Υπολογιστή	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
Έξυπνο-κινητό τηλέφωνο	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
Τάμπλετ	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
Άλλο	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές

8. Έχεις χρησιμοποιήσει ποτέ το ίντερνετ, για να παίξεις βιντεοπαιχνίδια;

Ναι Όχι

9. Εάν ΝΑΙ, τι παιχνίδι έπαιξες;

10. Όταν παίζεις βιντεοπαιχνίδια με ποιον/α παίζεις;

Σε κάθε γραμμή κύκλωσε την απάντηση που σου ταιριάζει:

Με τη μαμά/τον μπαμπά	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
Με τον αδερφό/την αδερφή	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
Με ξαδέρφια	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
Με κάποιον άλλο συγγενή (π.χ. θείο, θεία, κ.λπ.)	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
Με φίλους/συμμαθητές	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
Με διαδικτυακούς φίλους	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
Μόνος μου/ Μόνη μου	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές

Β' ΜΕΡΟΣ

1. Σκέψου πώς είσαι, όταν παίζεις βιντεοπαιχνίδια και κύκλωσε πόσο συχνά κάνεις ή σκέφτεσαι αυτά που περιγράφονται παρακάτω.

- ο ΠΟΤΕ, αν δεν σου έχει συμβεί ποτέ.
- ο ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ, αν σου συμβεί μόνο μερικές φορές.
- ο ΠΟΛΛΕΣ ΦΟΡΕΣ, αν σου έχει συμβεί πολλές φορές.

1	Νευρίασες, γιατί έπρεπε να κάνεις κάτι άλλο και δεν μπορούσες να παίζεις το βιντεοπαιχνίδι σου.	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
2	Έπαιξες βιντεοπαιχνίδια, για να νιώσεις καλύτερα.	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
3	Έχεις πει ψέματα για το πόση ώρα έχεις παίξει βιντεοπαιχνίδια;	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
4	Συνέχισες να παίζεις βιντεοπαιχνίδια, παρόλο που κατάλαβες ότι είχες παίξει πολλή ώρα.	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
5	Όταν τελείωσες το βιντεοπαιχνίδι σου, σκέφτηκες αμέσως πότε θα ξαναπαίζεις.	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
6	Προτιμάς να παίζεις βιντεοπαιχνίδια από το να κάνεις κάτι άλλο;	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
7	Ήθελες να συνεχίσεις να παίζεις ακόμη περισσότερο στο βιντεοπαιχνίδι σου.	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
8	Προτιμάς να παίζεις βιντεοπαιχνίδια από το να παίζεις έξω με τους φίλους σου;	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές
9	Σου έτυχε ποτέ να μην μπορείς να σταματήσεις να παίζεις ένα βιντεοπαιχνίδι;	Ποτέ	Μερικές φορές	Πολλές φορές

Σε ευχαριστούμε για τις απαντήσεις που έδωσες.
Σε ενημερώνουμε ότι το ερωτηματολόγιο αυτό είναι ανώνυμο.