



## Αξιολόγηση της Κινητικής Επάρκειας, της Φυσικής Δραστηριότητας και της Σωματικής Διάπλασης Μαθητών και Μαθητριών Στ' Δημοτικού και Γ' Τάξης Γυμνασίου

Απόστολος Ντάνης  
Σχολικός Σύμβουλος Φυσικής Αγωγής

### Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να αξιολογηθεί η κινητική επάρκεια, η φυσική δραστηριότητα και η σωματική διάπλαση των μαθητών και μαθητριών της Στ' τάξης δημοτικού σχολείου και της Γ' τάξης γυμνασίου μέσω αντιπροσωπευτικών δεικτών, με εύχρηστες και αξιόπιστες μετρήσεις ή δοκιμασίες, σε σχέση με τιμές αναφοράς (νόρμες) ή τιμές στόχου. Το δείγμα αποτέλεσαν 478 μαθητές και μαθήτριες της Στ' δημοτικού (ηλικία:  $11.4 \pm 0.5$ ) και της Γ' τάξης γυμνασίου (ηλικία:  $14.4 \pm 0.5$ ), από 20 σχολεία αστικής, ημιαστικής και αγροτικής περιοχής των νομών Σερρών και Κιλκίς. Μετρήθηκαν το ύψος και βάρος, η περιφέρεια μέσης και οι επιδόσεις σε τρία κινητικά τεστ: άλμα σε μήκος χωρίς φόρα (T1), ευκαμψία ισχίων σε εδραία θέση (T2) και δρόμος ταχύτητας 20m (T3). Η φυσική δραστηριότητα και οι λοιπές καθημερινές δραστηριότητες καταγράφηκαν αναλυτικά σε εβδομαδιαίο πίνακα. Για την αξιολόγηση της κινητικής επάρκειας, της φυσικής δραστηριότητας και της σωματικής διάπλασης χρησιμοποιήθηκαν νόρμες και τιμές στόχου από εθνικά ή διεθνή δεδομένα και συστάσεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές και οι μαθήτριες αντίστοιχα του δημοτικού και του γυμνασίου παρουσίαζαν σε σημαντικά ποσοστά ελλείψεις στην κινητική επάρκεια στο τεστ T1 (μαθητές: 29 και 20%, μαθήτριες: 24 και 35%) και στο τεστ T3 (μαθητές: 5 και 20%, μαθήτριες: 9 και 19%), ενώ απείχαν από την επίδοση στόχου στο τεστ T2 (μαθητές: 52 και 43%, μαθήτριες: 26 και 21%) και από την τιμή στόχου της μιας ώρας - ημερήσιας φυσικής δραστηριότητας (μαθητές: 28 και 40%, μαθήτριες 55 και 60%). Σε σημαντικά ποσοστά επίσης κατατάσσονταν σε επίπεδα υπέρβαρων και παχύσαρκων για την ηλικία τους (μαθητές 35 και 29%, μαθήτριες 37 και 32%). Σημαντικές συσχετίσεις παρατηρήθηκαν ανάμεσα στις επιδόσεις των τεστ T1 και T3 ( $r=-0.58$ ,  $p<0.001$ ), στις τιμές του Δείκτη Μάζας Σώματος με τις επιδόσεις των τεστ T1 και T3 ( $r=-0.22$  και  $r=0.29$  αντίστοιχα,  $p<0.001$ ), καθώς και στον ημερήσιο χρόνο φυσικής δραστηριότητας με το χρόνο μελέτης και τηλεθέας ( $r=-0.20$  και  $r=-0.19$  αντίστοιχα,  $p<0.001$ ). Συμπεραίνεται ότι αρκετοί μαθητές και μαθήτριες στο δημοτικό και στο γυμνάσιο έχουν ελλείψεις όσον αφορά στην κινητική τους επάρκεια, συμμετέχουν περιορισμένα σε φυσικές δραστηριότητες, όλο και λιγότερο με την αύξηση της ηλικίας τους, σε αντίθεση με τις καθιστικές τους δραστηριότητες που αυξάνονται. Περίπου 1 στους 3 έχει υπερβάλλον βάρος, που προμηνύει υψηλά ποσοστά παχυσαρκίας κατά την ενηλικίωσή τους. Συνεπώς, η αξιολόγηση της κινητικής και σωματικής τους ανάπτυξης στις ηλικίες της υποχρεωτικής εκπαίδευσης κρίνεται αναγκαία (από άποψη πρόληψης και έγκαιρης παρέμβασης) για την προαγωγή της φυσιολογικής ανάπτυξης και της υγείας τους.

Λέξεις κλειδιά: *κινητικά τεστ, ημερήσια φυσική δραστηριότητα, Δείκτης Μάζας Σώματος, κινητική ανάπτυξη, σωματική ανάπτυξη*

## Evaluation of Motor Competence, Physical Activity and Body Composition in Primary and Secondary School Children

Apostolos Danis  
School Advisor of Physical Education

### Abstract

The aim of this study was to evaluate the motor competence, the physical activity and the body composition in schoolchildren of the last class of primary and secondary schools with representative indexes, by easy to use and reliable measurements and tests in relation to norms or target values. 478 boys and girls of primary (age:  $11.4 \pm 0.5$ ) and secondary schools (age:  $14.4 \pm 0.5$ ) from 20 schools of urban, rural and rural areas of region Serres and Kilkis participated in this study. Measurements of body height, weight and waist circumference and the performance in three motor tests: standing broad jump (T1), sit and reach (T2) and 20m sprint (T3) were registered, while physical activity as well as sedentary activities from the ground up were self reported in a week table. Norms and target values from national or global data and recommendations of World Health Organization (WHO) used for the evaluation of motor competency, physical activity and body composition. The results showed that boys and girls of the primary and secondary schools respectively presented in relative high percentages deficiencies in motor competence in test T1 (boys: 29 and 20%, girls: 24 and 35%) and in test T3 (boys: 5 and 20%, girls: 9 and 19%), while they abstained from the target performance in test T2 (boys: 52 and 43%, girls: 26 and 21%) and from the target value of one hour-daily physical activity (boys: 28 and 40%, girls 55 and 60%). Also in relative high percentages they were ranged in overweight and obesity levels for your age (boys 35 and 29%, girls 37 and 32%). Significant correlations were observed between the tests T1 and T3 ( $r=-0.58$ ,  $p<0.001$ ), between the body mass index and the test T1, as well as the test T3 ( $r=-0.22$  and  $r=0.29$  respectively,  $p<0.001$ ) and between the daily physical activity and the daily school homework, as well as TV watching ( $r=-0.20$  and  $r=-0.19$  respectively,  $p<0.001$ ). In conclusion, several children in primary and secondary schools have deficiencies in relation to their motor competence; they limitedly participate in physical activities, lesser as the age is increasing, as opposed to their sedentary activities which they are increased. About 1 in 3 of them is overweight, which presages high percentages of obesity during their adulthood. Therefore evaluations of their motor and physical development in all range of the obligatory education stands to reason (as prevention and as a timely interference) for the advance of their natural growth and health.

Key words: *motor tests, daily physical activity, Body Mass Index, motor development, physical development*

### Εισαγωγή

Δέσμες δοκιμασιών έχουν αναπτυχθεί από επίσημους φορείς, επιδιώκοντας μια «σφαιρική» αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης των μαθητών και μαθητριών. Αρχικά οι δοκιμασίες των δεσμών περιορίστηκαν στην αξιολόγηση των φυσικών ικανοτήτων (AAHPER 1976; CAHPER 1980; Council of Europe 1983), στη συνέχεια όμως προστέθηκε και η αξιολόγηση της σωματικής σύστασης (ACHPER 1985; ALPHA 2009; Council of Europe 1988), προκειμένου η αξιολογούμενη φυσική κατάσταση να σχετίζεται περισσότερο με την υγεία. Σε όλες τις περιπτώσεις η αξιολόγηση βασίζεται στη σύγκριση των ατομικών επιδόσεων ή μετρήσεων με κλίμακες ή νόρμες που έχουν διαμορφωθεί από μετρήσεις σε ένα αρκετά μεγάλο δείγμα πληθυσμού.

Οι δέσμες περιλαμβάνουν έναν αριθμό έξι έως εννέα δοκιμασιών και το συνολικό κόστος χρόνου είναι ανασταλτικό στοιχείο στην εκτεταμένη αξιοποίησή τους στη σχολική Φυσική Αγωγή. Από την άλλη πλευρά, η αξιοπιστία των μετρήσεων σε ορισμένες δοκιμασίες που απαιτούν ανοχή στην κόπωση (αερόβια ή μυϊκή αντοχή) αποδεικνύεται προβληματική, ιδιαίτερα για τις ηλικίες της προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. Παράλληλα, η συστηματική συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες, δεδομένου ότι βελτιώνει ευρύτερα τη φυσική κατάσταση, χρησιμοποιείται σαν αφετηρία αξιολόγησης των βασικών όρων προαγωγής της υγείας και των σχετικών γι' αυτή προγραμμάτων. Η αποτίμηση της ημερήσιας φυσικής δραστηριότητας γίνεται είτε με μεθόδους κριτηρίων, όπως doubly labeled water, έμμεση θερμοδομετρία, άμεση παρατήρηση, είτε με αντικειμενικές μεθόδους, όπως βηματόμετρα, επιταχυνσιόμετρα, καταγραφή καρδιακής συχνότητας, είτε με υποκειμενικές μεθόδους, όπως ημερήσια καταγραφή ή ερωτηματολόγια (Sirard & Pate 2001; Vanhees et al., 2005; Westerterp 2009). Συσχέτιση της αερόβιας ικανότητας με τη συνολική φυσική δραστηριότητα του ελεύθερου χρόνου σε 13 διαφορετικές μελέτες έδωσε στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις, με τιμές από 0.10 έως 0.66 (Lamb & Brodie 1991). Παράλληλα, πολλαπλή παλινδρόμηση της αερόβιας φυσικής ικανότητας (Physical Working Capacity) με τις φυσικές δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου ανέδειξε έναν ψηλό δείκτη πολλα-

πλής συσχέτισης ( $r=0.87$ ), με σημαντικότερη τη συνεισφορά των δραστηριοτήτων υψηλής και πολύ υψηλής έντασης (Lamb & Brodie 1991). Σε συνδυασμό με τις συστάσεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (W.H.O. 2010), για καθημερινή συμμετοχή των παιδιών και εφήβων 5-17 χρονών σε φυσικές δραστηριότητες, διάρκειας τουλάχιστον 1 ώρας, η αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας συνδυάζεται επιπλέον με εφικτούς στόχους συμπεριφοράς, που συνδέονται με την υγεία.

Η φυσική κατάσταση σαν προσδιοριστική έννοια δηλώνει μια συνθετικά εκτιμώμενη, μεταβλητή λειτουργική κατάσταση, η οποία αντανακλά τις επιδράσεις της φυσικής δραστηριότητας και της φυσικής άσκησης. Στόχος σε κάθε μαθητή είναι η επίτευξη ενός καλού επιπέδου φυσικής κατάστασης. Σε αντιδιαστολή, η φυσική επάρκεια προσδιορίζει το απαραίτητο επίπεδο για την ισόρροπη σωματική και κινητική ανάπτυξη των παιδιών και εφήβων, την ικανοποιητική ανταπόκρισή τους στις δραστηριότητες της Φυσικής Αγωγής και τις λοιπές τους δραστηριότητες, καθώς και για τη διασφάλιση της υγείας τους. Η φυσική επάρκεια σαν έννοια προσδιορίζει, αφ' ενός την απαραίτητη λειτουργική κατάσταση (ικανότητες) και αφ' ετέρου την αναγκαία σωματική δραστηριότητα (κινητική δραστηριότητα) του ατόμου, συνδέεται δε πιο εύστοχα με τη στοχοθεσία της σχολικής Φυσικής Αγωγής.

Στην αξιολόγηση της φυσικής επάρκειας είναι αναγκαίο να περιληφθούν αντιπροσωπευτικοί δείκτες κινητικής επάρκειας, φυσικής δραστηριότητας και σωματικής διάπλασης. Όσον αφορά στην κινητική επάρκεια, προκειμένου η επιχειρούμενη αξιολόγηση να είναι ρεαλιστική για μια ευρεία εφαρμογή στη σχολική φυσική αγωγή, είναι αναγκαίο η αξιολόγησή της να περιορισθεί σε ένα μικρό αριθμό δεικτών (έως 3). Η φυσική δραστηριότητα μπορεί να αποτυπωθεί ποσοτικά και ποιοτικά (σαν διάρκεια μέτριας, έντονης και πολύ έντονης δραστηριότητας) ή εναλλακτικά με το είδος και τη διάρκεια των φυσικών δραστηριοτήτων για ένα διάστημα 7 ημερών (Godin & Shephard 1997; Sallis 1997). Μια αναλυτική αποτύπωση της φυσικής δραστηριότητας των μαθητών σε εβδομαδιαίο πίνακα ανά ημέρα, είδος δραστηριότητας και διάρκεια, είναι εφικτή από τους μαθητές (με εξαίρεση την προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία, όπου απαιτείται βοήθεια των γονέων). Η σωματική διάπλαση, πέραν των σωματικών διαστάσεων, αναφέρεται κυρίως στη σύσταση του σώματος. Ο δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ), παρ' όλου που επηρεάζεται από επιμέρους ανθρωπομετρικές μεταβολές (Franklin 1999; Maynard et al., 2001; Rodriguez et al., 2004), θεωρείται ένας αξιόπιστος δείκτης ως προς το φυσιολογικό ή το υπερβάλλον σωματικό βάρος, που οφείλεται κατά βάση στην ποσότητα του σωματικού λίπους (Lindsay et al., 2001; Pietrobelli et al., 1998). Έτσι, ο ΔΜΣ χρησιμοποιείται ευρέως στον εντοπισμό του υπερβάλλοντος βάρους και της παχυσαρκίας στον μαθητικό πληθυσμό με καθορισμό και διεθνών τιμών αναφοράς σε σχέση με την ηλικία και το φύλο (Cole, Bellizzi, Flegal, & Dietz 2000).

Σκοπός λοιπόν της παρούσας μελέτης ήταν να επιχειρηθεί μια αξιολόγηση της κινητικής επάρκειας, της φυσικής δραστηριότητας και της σωματικής διάπλασης των μαθητών στα πλαίσια του μαθήματος της Φυσικής Αγωγής, ανάλογη προς τους στόχους της σχολικής Φυσικής Αγωγής για την υγεία, σε εφικτά χρονικά όρια και διδακτικές ώρες, με επιλογή αντιπροσωπευτικών και αξιόπιστων μετρήσεων ή δοκιμασιών. Η αξιολόγηση αυτή ήταν ζητούμενο να έχει πρακτική εφαρμογή σε όλες τις ηλικίες της υποχρεωτικής εκπαίδευσης, από το νηπιαγωγείο μέχρι το γυμνάσιο.

Σαν αντιπροσωπευτικοί δείκτες κινητικής επάρκειας επιλέχθηκαν 3 κινητικά τεστ που σχετίζονται ισχυρά με επιμέρους φυσικές ικανότητες της μυϊκής ισχύος, της ευκαμψίας και της κυκλικής ταχύτητας. Τα συγκεκριμένα τεστ παρουσιάζουν υψηλή αξιοπιστία με τιμές από 0.71 έως 0.94 (Fjørtoft, Pedersen, Sigmundsson, & Vereijken 2011; Ortega et al., 2008; Tsigilis, Douda, & Tokmakidis 2002) και η επιλογή τους βασίσθηκε επιπρόσθετα στην οικειότητα των μαθητών με την κινητική δεξιότητα που περιλαμβάνουν, στη συντομία του χρόνου που απαιτείται για την εκτέλεσή τους και στις μικρές απαιτήσεις εξοπλισμού. Για την αποτύπωση της φυσικής δραστηριότητας διαμορφώθηκε ένας πίνακας με τις 7 ημέρες της εβδομάδος, όπου οι μαθητές μπορούσαν σε μια πρόσθετη στήλη αριστερά να καταγράφουν τις φυσικές-αθλητικές δραστηριότητες στις οποίες συμμετείχαν, ενώ στις υπόλοιπες στήλες των ημερών τη διάρκεια της δραστηριότητας/-των της αντίστοιχης ημέρας. Για την αξιολόγηση της σωματικής διάπλασης επιλέχθηκε ο ΔΜΣ.

## Μέθοδος και διαδικασία

### Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 240 μαθητές και μαθήτριες της Στ' τάξης Δημοτικού Σχολείου (μαθητές  $N=122$ , μαθήτριες  $N=118$ ) και 238 μαθητές και μαθήτριες της Γ' τάξης Γυμνασίου (μαθητές  $N=132$ , μαθήτριες  $N=106$ ). Οι μαθητές και οι μαθήτριες φοιτούσαν σε 10 σχολικές μονάδες της πρωτοβάθμιας και 10 της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (αστικής, ημιαστικής και αγροτικής περιοχής) του Νομού Σερρών και Κιλκίς και επιλέχθηκαν τυχαία με βάση τη δημογραφική τους κατανομή. Αναλυτικά η κατανομή του δείγματος και τα σωματομετρικά τους χαρακτηριστικά παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

**Πίνακας 1.** Περιγραφικά χαρακτηριστικά των μαθητών και μαθητριών Στ' δημοτικού και Γ' τάξης Γυμνασίου που συμμετείχαν στην έρευνα

	ΦΥΛΟ	N	ΑΣΤΙΚΗ	ΗΜΙΑ-ΣΤΙΚΗ	ΑΓΡΟΤΙΚΗ	ΗΛΙΚΙΑ	ΥΨΟΣ (cm)	ΒΑΡΟΣ (kg)	ΔΜΣ	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΜΕΣΗΣ (cm)
Στ' Δημοτικού	♂	122	63	39	20		152.3 ±7.3	47.5 ±11.7	20.31 ±3.86	76.0 ±11.0
	♀	118	70	26	22	11.4 ±0.5	152.2 ±6.8	48.4 ±12.2	20.77 ±4.25	73.5 ±10.6
	Σ	240	133 55.4%	65 27.1%	42 17.5%		152.2 ±7.0	47.9 ±11.9	20.54 ±4.05	74.6 ±10.9
Γ' Γυμνασίου	♂	132	82	21	29		172.1 ±8.5	63.6 ±13.4	21.34 ±3.58	78.2 ±11.0
	♀	106	74	8	24	14.4 ±0.5	163.3 ±6.2	57.9 ±12.8	21.68 ±4.44	73.8 ±10.9
	Σ	238	156 65.5%	29 12.2%	53 22.3%		168.2 ±8.7	61.1 ±13.4	21.49 ±3.98	76.3 ±11.2

#### Σωματομετρήσεις

Έγιναν μετρήσεις του σωματικού ύψους (χωρίς παπούτσια, με ακρίβεια 0.5 cm), του σωματικού βάρους (χωρίς παπούτσια και ελαφρύ ρουχισμό, με ακρίβεια 100gr) και της περιφέρειας μέσης (περίμετρος 2 cm κάτω από το ύψος του ομφαλού, με ακρίβεια 0.5 cm). Ο ΔΜΣ υπολογίστηκε από τη σχέση:  $\Delta\text{Μ}\Sigma = \text{Β}\acute{\alpha}\rho\text{ος}(\text{kg})/\text{Υ}\psi\text{ος}(\text{m})^2$ .

#### Κινητικά τεστ

Για την αξιολόγηση των κινητικών ικανοτήτων των μαθητών πραγματοποιήθηκαν τρία κινητικά τεστ: α) άλμα σε μήκος χωρίς φόρα (T1), β) ευκαμψία ισχίων σε εδραία θέση (T2) και γ) δρόμος ταχύτητας 20m από όρθια εκκίνηση (T3). Όλα τα τεστ πραγματοποιήθηκαν στους χώρους των σχολείων (T1 με προσγείωση πάνω σε στρώμα γυμναστικής, T2 με χρήση πάγκου αποδυτηρίων ή βαθμίδας ύψους 30cm και κλίμακας με το 15 στο κάθετο επίπεδο επαφής των πελμάτων και T3 σε ευθεία απόσταση 20m σε άσφαλτο στο προαύλιο). Στην εκτέλεση των τεστ T1 και T2 τηρήθηκε η διαδικασία που περιγράφεται στο πρωτόκολλο του Eurofit (Council of Europe 1988). Στην εκτέλεση του T3 η έναρξη της λειτουργίας του χρονομέτρου γινόταν με την κίνηση του πίσω ποδιού στην εκκίνηση και η διακοπή με το πέρασμα του στήθους από τη γραμμή τερματισμού.

#### Αποτόπωση της φυσικής και λοιπής δραστηριότητας

Για την αποτόπωση της φυσικής και της λοιπής δραστηριότητας συμπληρώθηκε από τους μαθητές (υπό την επίβλεψη του εκπαιδευτικού Φυσικής Αγωγής) ένα ερωτηματολόγιο για τις συνήθειες δραστηριοτήτες της εβδομάδας με τη διάρκειά τους, καθώς και ένας αναλυτικός εβδομαδιαίος πίνακας με τη διάρκεια των φυσικών και αθλητικών δραστηριοτήτων, στις οποίες συμμετείχαν συστηματικά. Ο πίνακας παρείχε την δυνατότητα στους μαθητές να αναγράψουν στην πρώτη στήλη αριστερά τις δραστηριότητες στις οποίες συμμετείχαν και στις στήλες των 7 ημερών τη διάρκεια συμμετοχής σε κάθε δραστηριότητα. Κάτω από τον πίνακα παρουσιαζόταν ενδεικτικά 25 φυσικές-αθλητικές δραστηριότητες, με 26<sup>η</sup> επιλογή «κάτι άλλο, όπως π.χ. παιχνίδια με φίλους μετά το σχολείο, κάποια εργασία, κλπ», προκειμένου να διευκολύνεται η αποτόπωση των δραστηριοτήτων τους. Από τον πίνακα υπολογίστηκε ο μέσος χρόνος ημερήσιας φυσικής δραστηριότητας λαμβάνοντας υπόψη και τα δύο 45λεπτα του μαθήματος της Φυσικής Αγωγής.

#### Σύγκριση με τιμές αναφοράς (νόρμες)

Η αξιολόγηση των επιδόσεων στα κινητικά τεστ T1 και T2 έγινε κατόπιν σύγκρισής τους με τις νόρμες πανελληνίας έρευνας (Γεωργιάδης 1991), στο 50<sup>ο</sup>, 15<sup>ο</sup> και 5<sup>ο</sup> εκατοστημόριο των ομαλοποιημένων τιμών (με πολυωνυμική παλινδρόμηση). Αντίστοιχη σύγκριση με νόρμες ισπανικού μαθητικού πληθυσμού (Castro-Piñero et al., 2010) έγινε στις επιδόσεις του τεστ T3, στο 50<sup>ο</sup>, 20<sup>ο</sup> και 10<sup>ο</sup> εκατοστημόριο. Σαν τιμή αναφοράς (τιμή στόχου) για την καθημερινή φυσική δραστηριότητα των μαθητών και μαθητριών χρησιμοποιήθηκε ο

χρόνος της μιας ώρας (W.H.O. 2010). Οι τιμές του ΔΜΣ συγκρίθηκαν με τις διεθνείς τιμές αναφοράς για τα όρια υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών και εφήβων (15<sup>ο</sup> και 5<sup>ο</sup> εκατοστημόριο) του Cole et al., (2000).

### Στατιστική

Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το SPSS 15.0 πακέτο για Windows. Υπολογίσθηκαν περιγραφικά στατιστικά του δείγματος (mean, S.D., S.E., min, max), έγινε ανάλυση συχνοτήτων των μεταβλητών ανά ηλικία και φύλο και εξετάσθηκε η συσχέτιση των μεταβλητών με Pearson και Spearman συντελεστή συσχέτισης. Σύγκριση των μέσων τιμών έγινε με T-test και των διακυμάνσεων με univariate ανάλυση διασποράς. Στατιστικά σημαντικές θεωρήθηκαν οι τιμές με πιθανότητα λάθους  $p < 0.05$ .

### Αποτελέσματα

Η επιλογή του δείγματος ήταν αντιπροσωπευτική του μαθητικού πληθυσμού των δύο νομών, όσον αφορά στη δημογραφική τους κατανομή (Πίνακας 1). Οι διαφορές στις μεταβλητές ως προς τη δημογραφική κατανομή (αστική, ημιαστική και αγροτική) δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Οι διαφορές στα τρία κινητικά τεστ ήταν στατιστικά σημαντικές ως προς το φύλο ( $p < 0.01$ ), τόσο στην Στ' τάξη δημοτικού όσο και στη Γ' τάξη γυμνασίου, με καλύτερες τις επιδόσεις των μαθητών στα τεστ T1 και T3 και καλύτερες τις επιδόσεις των μαθητριών στο τεστ T2. Οι διαφορές ήταν επίσης σημαντικές αναφορικά με την ηλικία (δημοτικό-γυμνάσιο), τόσο μεταξύ των μαθητών όσο και μεταξύ των μαθητριών ( $p < 0.01$ ), με εξαίρεση την επίδοση στο δρόμο ταχύτητας 20m των μαθητριών, όπου δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά. Οι μέσες τιμές σε σχέση με τις τιμές αναφοράς (νόρμες) παρουσιάζονται στο Σχήμα 1.

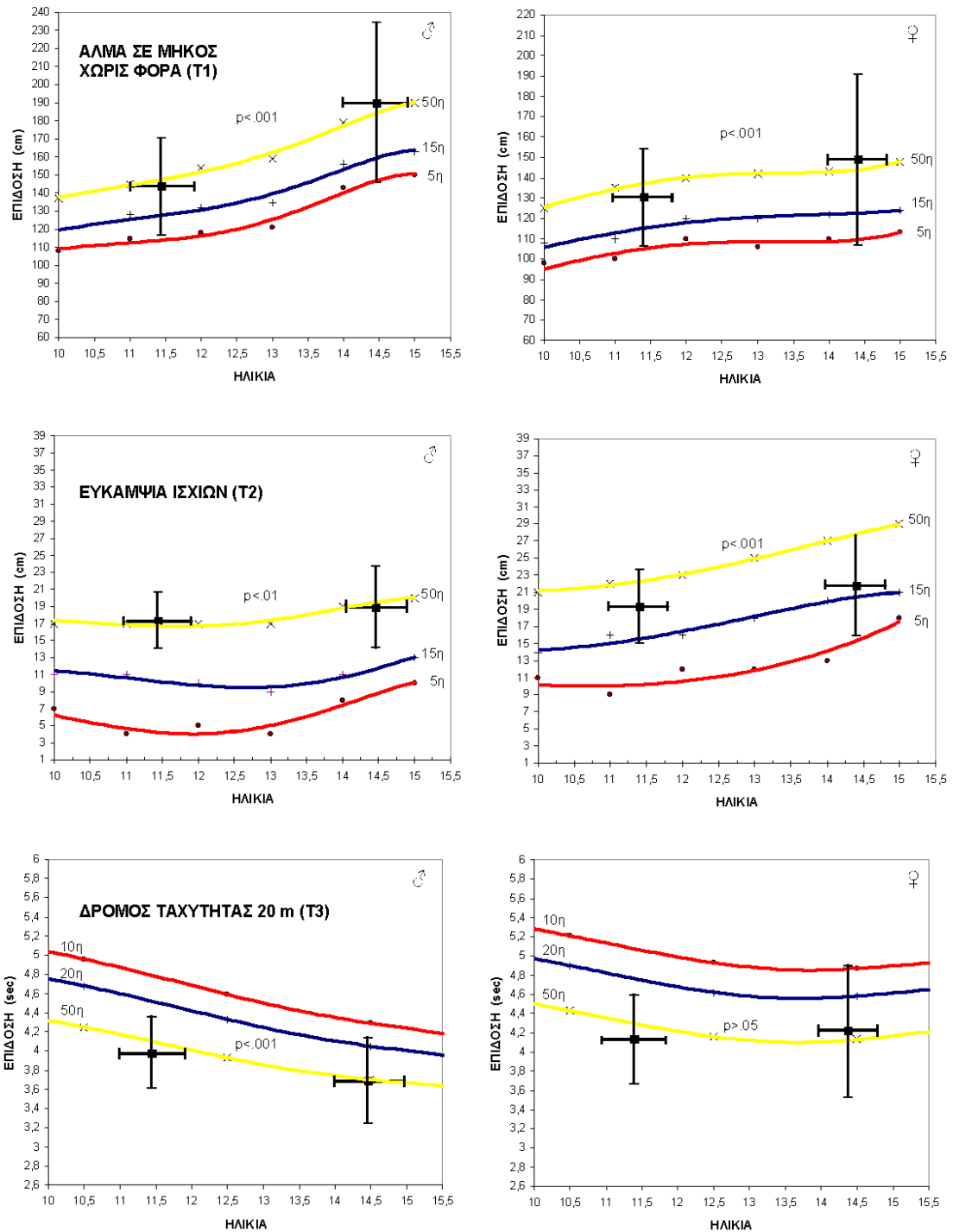
Στον Πίνακα 2 παρουσιάζεται ο μέσος χρόνος ημερήσιας φυσικής δραστηριότητας, καθώς και άλλων καθιστικών δραστηριοτήτων που πλαισιώναν την καθημερινότητα των μαθητών και μαθητριών, όπως καταγράφηκαν στο ερωτηματολόγιο και τον πίνακα εβδομαδιαίας αποτύπωσης. Η μέση ημερήσια φυσική δραστηριότητα ήταν σημαντικά λιγότερη ( $p < 0.001$ ) στους μαθητές του γυμνασίου ( $1.19 \pm 0.76$  ώρες) σε σχέση με εκείνους του δημοτικού σχολείου ( $1.92 \pm 1.15$  ώρες). Οι αντίστοιχοι χρόνοι ήταν σημαντικά μικρότεροι ( $p < 0.001$ ) στις μαθήτριες, δείχνοντας επίσης μια σημαντική μείωση ( $p < 0.01$ ) από το δημοτικό ( $1.23 \pm 0.94$  ώρες) στο γυμνάσιο ( $0.86 \pm 0.64$  ώρες).

Ο μέσος ημερήσιος χρόνος για τη μελέτη των μαθημάτων τους κυμαινόταν περίπου στις 2 ώρες για τους μαθητές, χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ των μαθητών του δημοτικού και του γυμνασίου. Οι μαθήτριες διέθεταν σημαντικά περισσότερο χρόνο για μελέτη από τους μαθητές ( $p < 0.05$ ) και ο χρόνος ήταν περισσότερο στο γυμνάσιο απ' ότι στο δημοτικό ( $p < 0.05$ ).

Ο χρόνος τηλεθέασης άγγιζε τις 2 ώρες την ημέρα, χωρίς να διαφέρει στατιστικά στους μαθητές του δημοτικού και του γυμνασίου. Οι μαθήτριες όμως του γυμνασίου ξόδευαν σημαντικά περισσότερο χρόνο στην τηλεόραση ( $2.24 \pm 1.39$  ώρες) απ' ότι εκείνες του δημοτικού ( $1.90 \pm 1.07$  ώρες) ( $p < 0.05$ ). Στα ηλεκτρονικά παιχνίδια οι μαθητές αφιέρωναν περισσότερο χρόνο από ότι οι μαθήτριες ( $p < 0.001$ ). Τόσο οι μαθητές όσο και οι μαθήτριες του γυμνασίου αφιέρωναν αντίστοιχα περισσότερο χρόνο από εκείνους του δημοτικού ( $p < 0.01$ ).

Τα ποσοστά των μαθητών που βρισκόταν κάτω από τις χαμηλές εκατοστιαίες κλίμακες των τιμών αναφοράς (15<sup>ης</sup> και 5<sup>ης</sup> για το T1 και 20<sup>ης</sup> και 10<sup>ης</sup> για το T3) και υποδηλώνουν αντίστοιχα ελλείψεις ή ανεπάρκειες, παρουσιάζονται στα αριστερά ιστογράμματα του Σχήματος 2. Παρατηρήθηκαν σχετικά ψηλά ποσοστά στο άλμα σε μήκος χωρίς φόρα, ιδιαίτερα στους μαθητές της Στ' τάξης δημοτικού (27.9%) και στις μαθήτριες της Γ' γυμνασίου (34.6%). Στο δρόμο ταχύτητας 20m τα ποσοστά ήταν μικρά για τους μαθητές και τις μαθήτριες του δημοτικού, ενώ έφθαναν στο 19.8 και 19.3% αντίστοιχα στους μαθητές και τις μαθήτριες του γυμνασίου.

Τα δεξιά ιστογράμματα του Σχήματος 2 παρουσιάζουν τα ποσοστά των μαθητών και μαθητριών που βρισκόταν κάτω από την τιμή στόχου (δηλ. δεν έφθαναν το επίπεδο των πελμάτων κατά τη δίπλωση σε εδραία θέση ή υπολείπονταν της ημερήσιας φυσικής δραστηριότητας 1 ώρας ή 30 λεπτών). Παρατηρήθηκε ένα πολύ ψηλό ποσοστό μαθητών που δεν μπορούν να φθάσουν το επίπεδο των πελμάτων τους (52 και 43%, αντίστοιχα στο δημοτικό και το γυμνάσιο), ενώ τα ποσοστά των μαθητριών ανέρχονταν στα αντίστοιχα μισά των μαθητών. Στη φυσική δραστηριότητα, τα ποσοστά των μαθητριών που υπολείπονταν της ημερήσιας διάρκειας μιας ώρας ήταν πολύ ψηλά (55.2 και 60.0%, αντίστοιχα στο δημοτικό και το γυμνάσιο), ενώ τα ποσοστά των μαθητών ανέρχονταν στο αντίστοιχο μισό (27.8%) στο δημοτικό και πάνω από το μισό (39.8%) στο γυμνάσιο.

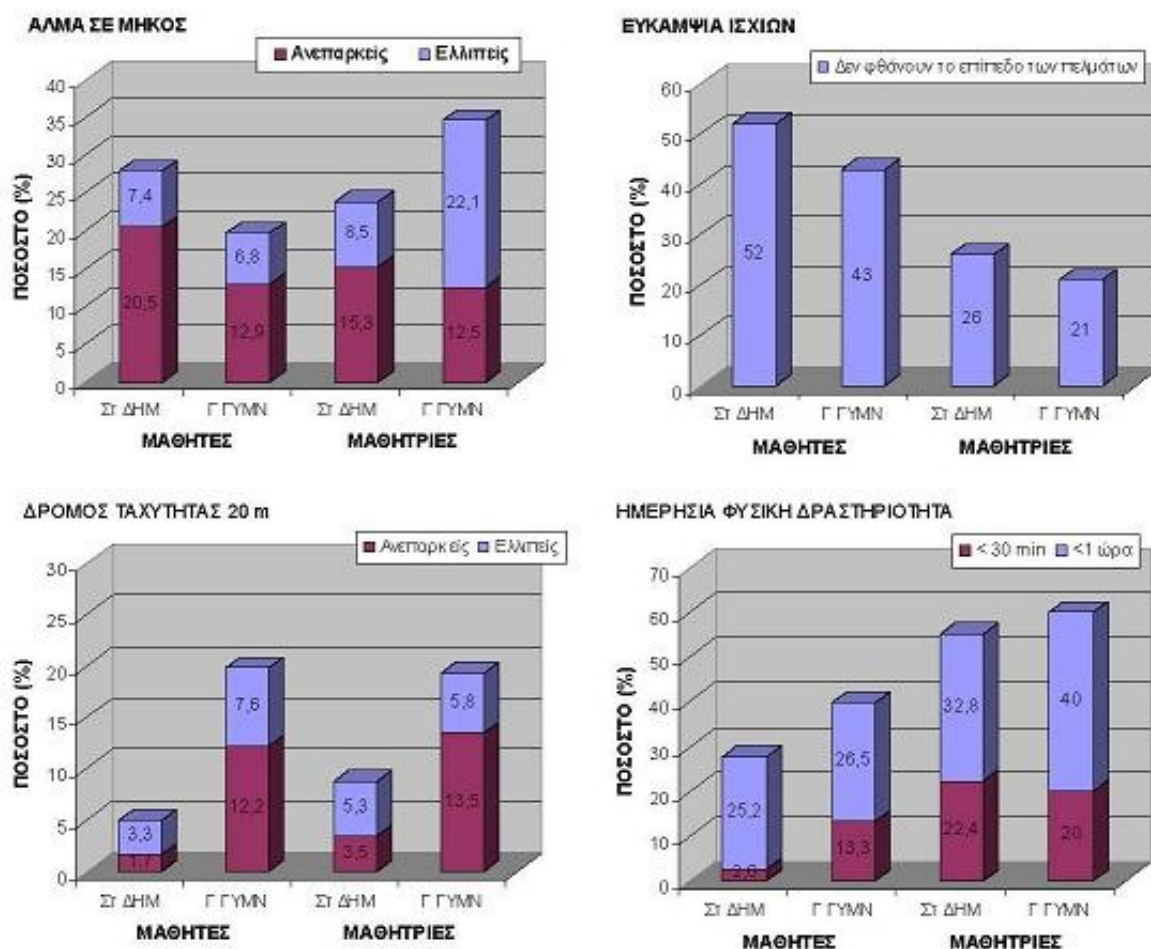


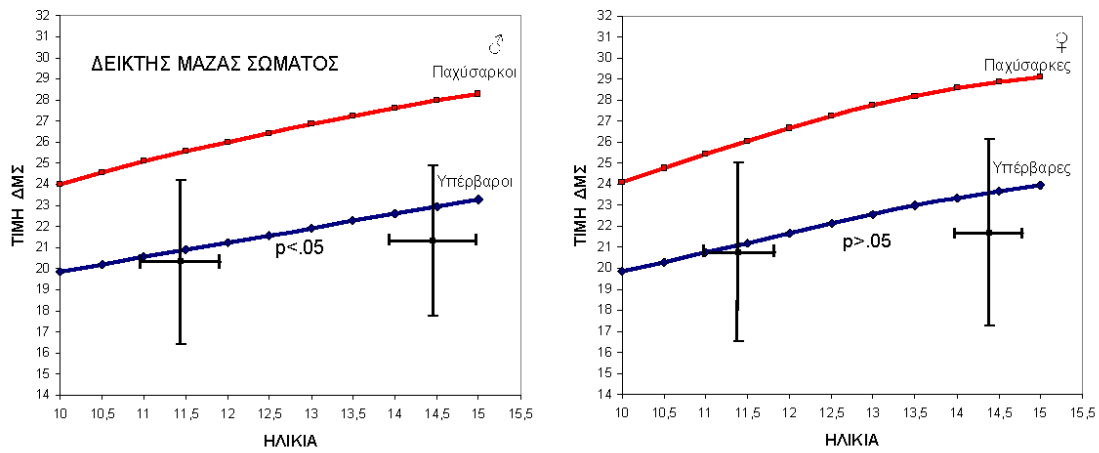
**Σχήμα 1.** Άλμα σε μήκος χωρίς φόρα (T1), ευκαμψία ισχιών σε εδραία θέση (T2) και δρόμος ταχύτητας 20m (T3) μαθητών και μαθητριών της Στ' τάξης Δημοτικού Σχολείου και Γ' τάξης Γυμνασίου. Σύγκριση με ομαλοποιημένα δεδομένα 50ης, 15ης και 5ης εκατοστιαίας κλίμακας πανελληνίας έρευνας για T1 και T2 (Γεωργιάδης 1991) και 50ης, 20ης και 10ης εκατοστιαίας κλίμακας ισπανικού δείγματος για T3 (Castro-Piñero et al., 2010)

**Πίνακας 2.** Μέση ημερήσια φυσική δραστηριότητα και καθημερινές καθιστικές δραστηριότητες των μαθητών και μαθητριών Στ' τάξης δημοτικού σχολείου και Γ' τάξης γυμνασίου

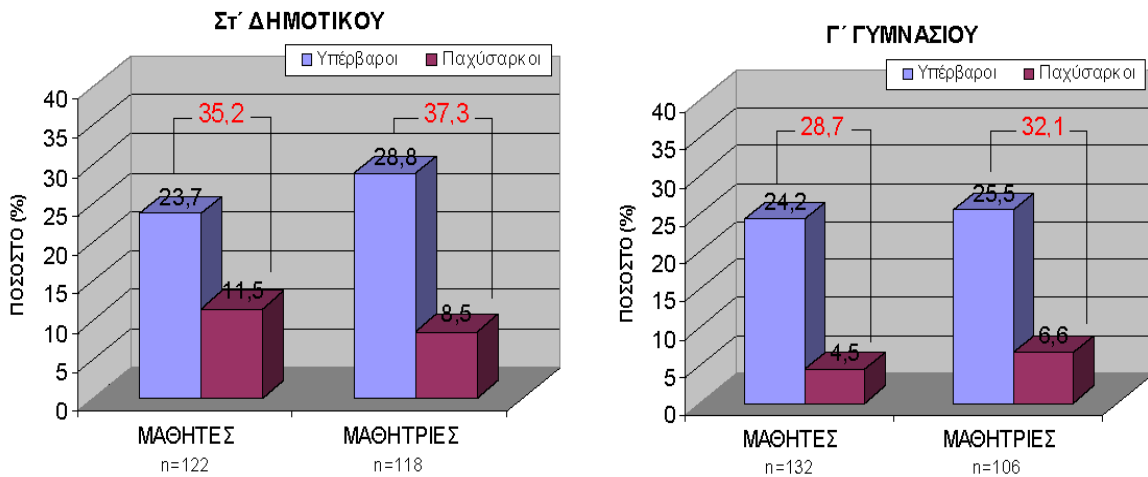
Δραστηριότητες	Φύλο	Στ' Δημοτικού (ώρες)		T-test (♂-♀)	Γ' Γυμνασίου (ώρες)		T-test (♂-♀)	T-test
		Mean	SD		Mean	SD		
Ημερήσια Φυσική Δραστηριότητα	♂	1.92	1.15	4.96 ***	1.19	0.76	3.59 ***	5.86 ***
	♀	1.23	0.94		0.86	0.64		
Μελέτη	♂	2.10	0.92	-2.38 *	1.92	1.32	-5.11 ***	1.23 ns
	♀	2.41	1.06		2.83	1.39		
Τηλεόραση	♂	1.80	0.95	-0.72 ns	2.06	1.30	-1.02 ns	-1.75 ns
	♀	1.90	1.07		2.24	1.39		
Ηλεκτρονικά παιχνίδια	♂	1.04	0.96	4.58 ***	1.72	1.41	4.83 ***	-4.39 ***
	♀	0.53	0.71		0.92	1.04		

\*\*\* :  $p < 0.001$ , \*\* :  $p < 0.01$ , \* :  $p < 0.05$ , ns :  $p > 0.05$ .

**Σχήμα 2.** Ποσοστά μαθητών και μαθητριών που βρίσκονται κάτω από τις χαμηλές εκατοστιαίες κλίμακες των τιμών αναφοράς (αριστερά ιστογράμματα) και κάτω από την τιμή στόχου (δεξιά ιστογράμματα)



**Σχήμα 3.** Μέσες τιμές του ΔΜΣ των μαθητών και μαθητριών Στ' τάξης δημοτικού σχολείου και Γ' τάξης γυμνασίου. Σύγκριση με διεθνείς τιμές αναφοράς (Cole et al., 2000) υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών και εφήβων



**Σχήμα 4.** Ποσοστά των υπέρβαρων και παχύσαρκων μαθητών και μαθητριών Στ' τάξης Δημοτικού και Γ' τάξης Γυμνασίου

Οι μέσες τιμές του ΔΜΣ σε σχέση με τις διεθνείς τιμές αναφοράς για υπέρβαρους και παχύσαρκους μαθητές και μαθήτριες παρουσιάζονται στο Σχήμα 3. Όπως φαίνεται, οι μέσες τιμές των μαθητών και μαθητριών της Στ' τάξης δημοτικού βρίσκονται πολύ κοντά στα όρια των υπέρβαρων και δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά από αυτά ( $p > 0.05$ ). Στους μαθητές και τις μαθήτριες του γυμνασίου διακρίνεται μια σαφώς μεγαλύτερη απόσταση, που καταδεικνύει στατιστικά σημαντική διαφορά ( $p < 0.001$ ).

Στο Σχήμα 4 παρουσιάζονται τα ποσοστά των μαθητών και μαθητριών που κατατάσσονται σε υπέρβαρους και παχύσαρκους. Παρατηρούνται σχετικά ψηλά ποσοστά (αθροιστικά: υπέρβαροι + παχύσαρκοι) τόσο στους μαθητές (35,2 %) όσο και στις μαθήτριες (37,3 %) της Στ' τάξης δημοτικού σχολείου. Στους μαθητές και τις μαθήτριες της Γ' τάξης γυμνασίου τα ποσοστά είναι χαμηλότερα (28,7 και 32,1 % αντίστοιχα), χωρίς αυτό να δηλώνει χαμηλά ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων εφήβων.



**Πίνακας 3.** Pearson συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των κινητικών τεστ (T1: άλμα σε μήκος χωρίς φόρα, T2: ευκαμψία ισχίων σε εδραία θέση, T3: δρόμος ταχύτητας 20m), της ημερήσιας φυσικής δραστηριότητας (ΗΦΔ), του ΔΜΣ και των άλλων καθιστικών δραστηριοτήτων

	T2	T3	ΗΦΔ	ΔΜΣ	Μελέτη	TV	e-games
T1	0.147 **	-0.557 ***	0.036 ns	-0.219 ***	-0.025 ns	-0.087 ns	0.225***
T2		-0.070 ns	0.039 ns	0.018 ns	0.026 ns	-0.020 ns	-0.029 ns
T3			-0.025 ns	0.290***	0.099*	0.145**	-0.163***
ΗΦΔ				-0.061 ns	-0.195***	-0.190***	0.031 ns
ΔΜΣ					-0.011 ns	0.074 ns	-0.016 ns
Μελέτη						-0.015 ns	-0.213***
TV							0.024 ns

\*\*\* :  $p < 0.001$ , \*\* :  $p < 0.01$ , \* :  $p < 0.05$ , ns :  $p > 0.05$

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται οι τιμές του Pearson συντελεστή συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών που προσδιορίζουν την κινητική επάρκεια (τεστ T1, T2, T3), τη φυσική δραστηριότητα, τη σωματική σύσταση και άλλες δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου. Παρατηρήθηκε μια υψηλή συσχέτιση μεταξύ των επιδόσεων στα τεστ T1 και T3 ( $r = -0.56$ ,  $p < 0.001$ ), σημαντική συσχέτιση μεταξύ του ΔΜΣ και των επιδόσεων στα τεστ T1 ( $r = -0.22$ ,  $p < 0.001$ ) και T3 ( $r = 0.29$ ,  $p < 0.001$ ), καθώς και αρνητική σημαντική συσχέτιση του χρόνου ημερήσιας φυσικής δραστηριότητας με τον χρόνο ημερήσιας μελέτης ( $r = -0.20$ ,  $p < 0.001$ ) και ημερήσιας τηλεθέασης ( $r = -0.19$ ,  $p < 0.001$ ). Στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση παρατηρήθηκε επίσης μεταξύ του χρόνου ημερήσιας μελέτης και του χρόνου ημερήσιας ενασχόλησης με ηλεκτρονικά παιχνίδια ( $r = -0.21$ ,  $p < 0.001$ ).

## Συζήτηση

Η επιλογή των κινητικών τεστ βασίστηκε σε συγκεκριμένα κριτήρια που συνδύαζαν: αξιοπιστία μέτρησης, απλότητα εκτέλεσης, οικειότητα των μαθητών με την κινητική δεξιότητα, περιορισμένο κόστος χρόνου και δυνατότητα να εκτελεστούν στις συνθήκες όλων των σχολείων. Επιχειρήθηκε μια εκπροσώπηση των κινητικών ικανοτήτων που σχετίζονται με τις φυσικές ικανότητες της δύναμης (T1: μυϊκή ισχύς κάτω άκρων), της ευλυγισίας (T2: ευκαμψία ισχίων) και της ταχύτητας (T3: δρομική ταχύτητα). Αντί κάποιου τεστ αερόβιας αντοχής προτιμήθηκε ο χρόνος ημερήσιας φυσικής δραστηριότητας σαν ενδεικτικός δείκτης για την γενική αερόβια κατάσταση (fitness) που σχετίζεται με την υγεία (Westerterp 2009). Η επάρκεια στη φυσική δραστηριότητα με κριτήριο στόχου την μία ώρα σε καθημερινή βάση (Biddle, Sallis, & Cavill 1998; W.H.O. 2010) θέτει έναν κατανοητό και εφικτό στόχο για όλους τους μαθητές/μαθήτριες, λειτουργώντας ταυτόχρονα σαν κίνητρο για συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες. Αυτό θεωρήθηκε ένα σημαντικό πλεονέκτημα έναντι της αξιολόγησης της αερόβιας αντοχής με κινητικό τεστ, πέραν των μεθοδολογικών δυσκολιών που υπάρχουν και στις δύο περιπτώσεις. Η αξιοπιστία των κινητικών τεστ που χρησιμοποιήθηκαν είναι ευρέως αποδεκτή και κυμαίνεται από 0.71 έως 0.94 (Fjørtoft et al., 2011; Ortega et al., 2008; Tsigilis et al., 2002), ενώ η αξιοπιστία της δηλούμενης φυσικής δραστηριότητας σε διάστημα 7 ημερών για παιδιά και εφήβους βρέθηκε να κυμαίνεται από 0.47 έως 0.96 (Sallis, Buono, Roby, Micala, & Nelson 1993) και η εγκυρότητα εκτίμησης της αερόβιας ικανότητας από την φυσική δραστηριότητα του ελεύθερου χρόνου από 0.29 έως 0.72 (Lamb & Brodie 1991; Sallis et al., 1993).

Οι απεικονίσεις (Σχήμα 1) των μέσων επιδόσεων στα τρία κινητικά τεστ με τις τυπικές αποκλίσεις επιδόσεων και ηλικίας δείχνουν τη διακύμανση περίπου του 68% των τιμών του δείγματος, που αποτελεί ενδεικτικό ποσοστό της κατανομής του σε σχέση με τις τιμές αναφοράς της 50<sup>ης</sup> εκατοστιαίας κλίμακας πανελλήνιας έρευνας για τα τεστ T1 και T2 (Γεωργιάδης 1991) και έρευνας σε ισπανικό δείγμα παιδιών για το τεστ T3 (Castro-Piñero et al., 2010). Η θέση της μέσης τιμής σε σχέση με το 50<sup>ο</sup> εκατοστημόριο επικαιροποιεί τις νόρμες (όπου οι αποκλίσεις είναι μικρές) ή δείχνει μια μετατόπιση σε σχέση με τις συγκεκριμένες νόρμες (όπου παρατηρούνται σημαντικές αποκλίσεις). Η απόκλιση που παρατηρήθηκε στο τεστ της ευκαμψίας των ισχίων οφείλεται κυρίως σε σφάλμα της καταγραφής της επίδοσης στο τεστ. Η επίδοση κάτω του 15 (επίπεδο των πελμάτων) καταγραφόταν σε όλες τις περιπτώσεις 0 και αυτό μετατόπισε τις μέσες τιμές των μαθητριών χαμηλότερα από τις πραγματικές.

Οι στατιστικά σημαντικές διαφορές των επιδόσεων που παρατηρήθηκαν στα κινητικά τεστ ανάμεσα στα δύο φύλα και στις ηλικίες είναι γνωστές και από άλλες έρευνες (Castro-Piñero et al., 2009; 2010, Fetz 1982;

Γεωργιάδης 1991; Hebbelinck & Borms 1978; Milanese et al., 2010; Ortega et al., 2011). Στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των αγοριών και κοριτσιών εμφανίζονται από την ηλικία των 7 ετών στο άλμα σε μήκος (Castro-Piñero et al., 2009; Fetz 1982; Γεωργιάδης 1991) και το δρόμο ταχύτητας 20m (Castro-Piñero et al., 2010), με καλύτερες τις επιδόσεις των αγοριών, ενώ αντίθετα στην ευκαμψία των ισχίων τα κορίτσια έχουν καλύτερες επιδόσεις σ' όλες τις ηλικίες (Catley & Tomkinson 2013; Fetz 1982; Ortega et al., 2011; Thomas & Thomas 1988). Οι επιδόσεις δείχνουν αυξητική τάση σε σχέση με την ηλικία, με εξαίρεση τις επιδόσεις των κοριτσιών μετά την εφηβεία, στο δρόμο ταχύτητας των 20m, όπου παρατηρείται ένα πλάτο (Castro-Piñero et al., 2010).

Για την αξιολόγηση συνεπώς των επιδόσεων στα κινητικά τεστ είναι απαραίτητες οι τιμές αναφοράς (νόρμες) σε συνάρτηση με το φύλο και την ηλικία, ενώ αυτές πρέπει να προέρχονται από αντιπροσωπευτικό δείγμα του τοπικού-εθνικού πληθυσμού. Οι νόρμες που επιλέχθηκαν για την αξιολόγηση των επιδόσεων στα τεστ T1 και T2 (Γεωργιάδης 1991) τηρούν αυτές τις προϋποθέσεις, ενώ για τις επιδόσεις στο τεστ T3 επιλέχθηκαν νόρμες από ισπανικό πληθυσμό (Castro-Piñero et al., 2010), κοντινού στα χαρακτηριστικά του ελληνικού πληθυσμού (ελλείπει τιμών αναφοράς από ελληνικό δείγμα). Οι χαμηλές εκατοστιαίες κλίμακες (15<sup>η</sup> και 5<sup>η</sup> για τα τεστ T1 και T2) και (20<sup>η</sup> και 10<sup>η</sup> για το τεστ T3) χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της κινητικής επάρκειας, με το σκεπτικό ότι οι επιδόσεις κάτω από τις συγκεκριμένες τιμές αναφοράς χαρακτηρίζουν αντίστοιχα ελλείψεις και ανεπάρκεια στους μαθητές και τις μαθήτριες.

Τα αποτελέσματα (Σχήμα 2) έδειξαν αρκετά μεγάλα ποσοστά μαθητών και μαθητριών της Στ' τάξης δημοτικού με ελλείψεις ή ανεπάρκεια στην επίδοση στο άλμα σε μήκος χωρίς φόρα (27.9 & 23.8% αντίστοιχα). Τα αντίστοιχα ποσοστά στην Γ' τάξη γυμνασίου ήταν ιδιαίτερα ψηλά στις μαθήτριες (34.6%), ενώ στους μαθητές η εικόνα ήταν σαφώς καλύτερη (17.9%). Παρουσιάζεται λοιπόν ανάγκη, καθόσον η επίδοση στο συγκεκριμένο τεστ καθορίζεται κυρίως από τη μυϊκή ισχύ των κάτω άκρων, οι εν λόγω μαθητές και μαθήτριες να συμμετέχουν σε περισσότερες δραστηριότητες δύναμης και ισχύος, προκειμένου να βελτιώσουν την κινητική τους ανάπτυξη. Προφανώς οι μαθητές του γυμνασίου βελτιώνουν την κινητική τους επίδοση με την αύξηση της μυϊκής δύναμης που επέρχεται κατά την εφηβεία, λόγω των ορμονικών μεταβολών (Parker, Round, Sacco, & Jones 1990; Round, Jones, Honour, & Nevill 1999), οι μαθήτριες όμως αδυνατούν να διατηρήσουν την κινητική τους επάρκεια σε σχέση με τις σωματικές μεταβολές της εφηβείας (Sunnegårdh, Bratteby, Nordesjö, & Nordgren 1988).

Τα αποτελέσματα στο τεστ του δρόμου ταχύτητας 20m ως προς την επάρκεια των μαθητών και μαθητριών εμφανίστηκαν καλύτερα στο δημοτικό απ' ότι στο γυμνάσιο. Η ραγδαία σκελετική ανάπτυξη στην εφηβεία (γυμνάσιο) δημιουργεί προβλήματα στον κινητικό συντονισμό των μαθητών, όταν δεν συνοδεύεται από επαρκή φυσική δραστηριότητα και έντονες μυϊκές δραστηριότητες. Παρομοίως, η απουσία της αύξησης στη μυϊκή δύναμη και η αύξηση του σωματικού λίπους στις μαθήτριες προκαλεί μια στασιμότητα στην δρομική ταχύτητα από την ηλικία των 12 ετών και μετά, όπως διαπιστώθηκε και από άλλους ερευνητές (Castro-Piñero et al., 2010). Η εξάρτηση της επίδοσης στο τεστ της δρομικής ταχύτητας από την μυϊκή ισχύ των κάτω άκρων αποδεικνύεται από τη σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις επιδόσεις των τεστ T1 και T3 ( $r=-0.56$ ). Η συσχέτιση αυτή, που έχει διαπιστωθεί και σε άλλες μελέτες (Holm, Stålbom, Keogh, & Cronin 2008), δείχνει μια εξάρτηση των επιδόσεων στα δύο τεστ από τον ίδιο παράγοντα και αυτό θα μπορούσε να περιορίσει την αξιολόγηση της κινητικής επάρκειας σε ένα από τα δύο τεστ. Συγκεκριμένα, το άλμα σε μήκος χωρίς φόρα προσφέρεται σαν γενικός δείκτης της μυϊκής κατάστασης (Castro-Piñero et al., 2010b) και θα μπορούσε να επιλεγεί μεταξύ των δύο τεστ, λαμβάνοντας υπόψη και τα προβλήματα που έχει η εκτέλεση του τεστ της δρομικής ταχύτητας 20m (κατάσταση της διαδρομής, μικρές διαφορές στην επίδοση, δυσανάλογη απόσταση διαδρομής για τις διάφορες ηλικίες, ταχύτητα αντίδρασης του χρονομέτρου).

Ο παράγοντας της ευκινησίας των αρθρώσεων, που καθορίζεται κυρίως από την ελαστικότητα των μυών που περιβάλλουν τις αρθρώσεις, χαρακτηρίζει την ευκολία με την οποία πραγματοποιούνται οι κινήσεις και αποτελεί σημαντική παράμετρο της κινητικής ανάπτυξης των μαθητών. Επιπρόσθετα είναι βασικός παράγοντας πρόληψης των τραυματισμών. Οι επιδόσεις στο τεστ T2 απεικονίζουν την ευκαμψία των ισχίων, δείχνοντας το πλεονέκτημα των κοριτσιών έναντι των αγοριών, που οφείλεται κατά βάση σε ανατομικές διαφορές και τη μικρότερη μυϊκή μάζα των κοριτσιών. Κινητικές ελλείψεις εντοπίστηκαν στους μαθητές, αφού το 50 % απ' αυτούς (δημοτικό και γυμνάσιο) δεν κατόρθωνε να φθάσει με τα δάκτυλα των χεριών το επίπεδο των πελμάτων τους.

Οι κινητικές επιδόσεις στα τεστ που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα εξαρτώνται απ' ενός από τη στοχευμένη φυσική άσκηση και απ' ετέρου από την ευρύτερη συμμετοχή των μαθητών και μαθητριών σε φυσικές δραστηριότητες. Η στοχευμένη άσκηση στο μάθημα της Φυσικής Αγωγής, με δύο ώρες την εβδομάδα, δεν είναι προφανώς αρκετή για να βελτιώσει επαρκώς τις κινητικές ικανότητες των μαθητών και μαθητριών. Το έλλειμμα της φυσικής δραστηριότητας στο διδακτικό ωράριο του σχολείου πρέπει να καλυφθεί από φυσική δραστηριότητα στον ελεύθερο χρόνο των μαθητών. Το ποσοστό των μαθητών και μαθητριών

που δεν εκπλήρωνε τη σύσταση για συμμετοχή τουλάχιστον μία ώρα καθημερινά σε φυσικές δραστηριότητες, αυξάνεται από το δημοτικό στο γυμνάσιο (Σχήμα 2), φθάνοντας το ποσοστό του 60% για τις μαθήτριες του γυμνασίου. Αξιοσημείωτο είναι ότι σχεδόν το 1/4 των μαθητριών δε συμμετείχε σε φυσικές δραστηριότητες ούτε για μισή ώρα την ημέρα. Οι παρατηρήσεις αυτές συμφωνούν με ευρήματα και άλλων ερευνητών, που δείχνουν τα κορίτσια σε όλες τις ηλικίες να συμμετέχουν λιγότερο σε φυσικές δραστηριότητες από τα αγόρια και η συμμετοχή τόσο των κοριτσιών όσο και των αγοριών να μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας (Armstrong & Welsman 2006; Κοκκέβη, Φωτίου, Ξανθάκη, & Καναβού 2010).

Οι διαπιστώσεις σχετικά με την ημερήσια φυσική δραστηριότητα των μαθητών και μαθητριών έχουν ακόμα μεγαλύτερο ενδιαφέρον σε αντιπαράθεση με τις άλλες καθιστικές δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου τους, όπως είναι η ημερήσια μελέτη των μαθημάτων, η καθημερινή τηλεθέαση στην τηλεόραση και η ημερήσια ενασχόληση με ηλεκτρονικά παιχνίδια ή το διαδίκτυο (Πίνακας 2). Οι μαθητές του δημοτικού και του γυμνασίου αφιέρωναν καθημερινά τον ίδιο χρόνο περίπου για τη μελέτη των μαθημάτων τους (γύρω στις 2 ώρες) και τον ίδιο χρόνο για τηλεθέαση (σχεδόν 2 ώρες). Ο χρόνος ωστόσο ενασχόλησής τους με ηλεκτρονικά παιχνίδια έδειξε ότι αυξάνεται, περίπου από 1 ώρα στην Στ' δημοτικού σε 1 ώρα και ¾ στην Γ' τάξη γυμνασίου. Οι μαθήτριες έδειξαν μια αυξητική τάση στις καθιστικές δραστηριότητες από το δημοτικό στο γυμνάσιο, αφιερώνοντας καθημερινά πάνω από 2 ώρες στη μελέτη των μαθημάτων τους, γύρω στις 2 ώρες στην τηλεόραση και από ½ έως 1 ώρα σε ηλεκτρονικά παιχνίδια. Τόσο στους μαθητές όσο και στις μαθήτριες η μειωμένη φυσική δραστηριότητα συνδυαζόταν με αυξημένη μελέτη και τηλεθέαση και η αυξημένη ενασχόληση με ηλεκτρονικά παιχνίδια με μειωμένη μελέτη (Πίνακας 3). Αν και ο Pearson συντελεστής συσχέτισης δεν εντόπισε κάποια σχέση, η συσχέτιση κατά Spearman έδειξε μια αντίστροφη σχέση στην κατάταξη του χρόνου φυσικής δραστηριότητας και ενασχόλησης με ηλεκτρονικά παιχνίδια ( $r = -0.14, p < 0.01$ ).

Αξιοσημείωτο είναι ότι ποσοστό 66% των μαθητριών της Γ' τάξης γυμνασίου αφιέρωνε καθημερινά για μελέτη περισσότερες από 2 ώρες, ενώ για τις άλλες περιπτώσεις μαθητών-μαθητριών τα ποσοστά κυμάνθηκαν μεταξύ του 28 και 44%. Τα ποσοστά τηλεθέασης πάνω από 2 ώρες καθημερινά κυμάνθηκαν μεταξύ του 30 και 48%, με ψηλότερα τα ποσοστά στις μαθήτριες του γυμνασίου. Τα ποσοστά καθημερινής ενασχόλησης με ηλεκτρονικά παιχνίδια πάνω από 2 ώρες έφθαναν το 30% στους μαθητές της Γ' γυμνασίου, ενώ ήταν παρόμοια στους μαθητές της Στ' δημοτικού (12%) και στις μαθήτριες της Γ' γυμνασίου (15%). Ποσοστό 58% των μαθητών του γυμνασίου αφιέρωνε περισσότερο από 1 ώρα στα ηλεκτρονικά παιχνίδια, ενώ ανησυχητικά εμφανίσθηκαν τα αντίστοιχα ποσοστά (πάνω από 30%) για τους μαθητές της Στ' δημοτικού και τις μαθήτριες της Γ' γυμνασίου. Τα στοιχεία αυτά φανερώνουν μια υπέρμετρη αξιοποίηση του ελεύθερου χρόνου από υψηλά ποσοστά μαθητών και μαθητριών με καθιστικές δραστηριότητες ως προς τις φυσικές δραστηριότητες, μια τάση που συμφωνεί με τις παρατηρήσεις των Brodersen, Steptoe, Boniface και Wardle (2007).

Η αξιολόγηση της σωματικής διάπλασης των μαθητών και μαθητριών βασίσθηκε στην κατάταξη του ΔΜΣ ως προς τα όρια των διεθνών τιμών κατά τον Cole et al., (2000), σε σχέση με την ηλικία και το φύλο. Παρά τις εθνικές διαφορές που μπορεί ενδεχομένως να υπάρχουν στις τιμές αναφοράς για το υπερβάλλον βάρος ή την παχυσαρκία, η κατάταξη της μέσης τιμής του ΔΜΣ τόσο στους μαθητές όσο και στις μαθήτριες εμφανίζεται κοντά στις οριακές τιμές του υπερβάλλοντος βάρους, ιδιαίτερα για τους μαθητές και τις μαθήτριες της Στ' τάξης δημοτικού (Σχήμα 3). Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 4, τα συνολικά ποσοστά υπέρβαρων και παχυσάρκων μαθητών και μαθητριών ήταν ιδιαίτερα υψηλά στην Στ' τάξη δημοτικού (35.2 και 37.3% αντίστοιχα), δηλ. περισσότερο από το 1/3 του συνολικού δείγματος, ενώ κυμάνθηκαν γύρω στο 30% για τους μαθητές και τις μαθήτριες της Γ' τάξης γυμνασίου (28.7 και 32.1% αντίστοιχα). Παρά το γεγονός ότι οι μαθητές και οι μαθήτριες του Γυμνασίου παρουσίασαν χαμηλότερα ποσοστά από τα αντίστοιχα των μαθητών και μαθητριών του δημοτικού και κατά συνέπεια μικρότερο κίνδυνο παχυσαρκίας σαν ενήλικοι, τα ποσοστά είναι πολύ ψηλά και στις δύο ηλικιακές ομάδες. Διαφαίνεται λοιπόν η ανάγκη ευαισθητοποίησης των εν λόγω μαθητών και μαθητριών στη συμμετοχή τους σε περισσότερες φυσικές δραστηριότητες και στην προσαρμογή των διατροφικών τους συνθηκών.

Τα ποσοστά που διαπιστώθηκαν στην παρούσα μελέτη εμφανίζονται αρκετά ψηλότερα σε σχέση με άλλες έρευνες σε ελληνικό πληθυσμό μαθητών και μαθητριών (Georgiadis & Nassis 2007; Karayiannis, Yannakouli, Terzidou, Sidossis, & Kokkevi 2003; Kosti et al., 2007; Krassas, Tzotzas, Tsamietis, & Konstantinidis 2001), κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα με κάποιες άλλες (Tambalis et al., 2010; Tokmakidis, Christodoulos, & Mantzouranis 2007; Tzotzas et al., 2012), ενώ σε άλλες διαπιστώθηκαν ψηλότερα ποσοστά που φθάνουν το 40% (Angelopoulos, Milionis, Moschonis, & Manios 2006; Manios et al., 2004; Tokmakidis, Kasambalis, & Christodoulos 2006). Η διαφορετική προέλευση και το πλήθος του δείγματος, καθώς και η χρονολογία διεξαγωγής των μετρήσεων αποτελούν πιθανές εξηγήσεις των αποκλίσεων αυτών. Οι νεότερες από τις παραπάνω μελέτες συνηγορούν στο γεγονός, ότι περισσότεροι από το 1/3 των μαθητών και μαθητριών της Ελλάδος κατατάσσονται σε επίπεδα υπέρβαρων ή παχυσάρκων. Μια συνεχής αύξηση από το 1997 μέχρι το 2004 των ποσοστών παχυσαρκίας στα παιδιά ηλικίας 8-9 ετών που παρατηρήθηκε στην Ελλάδα,

δείχνει να έχει σταθεροποιηθεί το διάστημα 2004-2007 στα ποσοστά του 11-12% (Tambalis et al., 2010). Τα ποσοστά αυτά είναι ελαφρώς ψηλότερα από τα ποσοστά που παρατηρήθηκαν στην Στ' δημοτικού (Σχήμα 4). Η εξήγηση γι' αυτό βρίσκεται πιθανόν στο σχετικά μικρό δείγμα της παρούσας έρευνας και στη διαφορά της ηλικίας.

Το συνολικό πλαίσιο της φυσικής επάρκειας (κινητικές ικανότητες, φυσική δραστηριότητα και σωματική διάπλαση) συνδέεται άμεσα με την υγεία των μαθητών, δεδομένου ότι η χαμηλή φυσική κατάσταση, η ελλιπίς φυσική δραστηριότητα, η καθιστική ζωή και το αυξημένο σωματικό λίπος συνθέτουν αθροιστικά προδιθεσιακούς παράγοντες για την εμφάνιση μεταβολικών νόσων και νόσων του καρδιαγγειακού συστήματος (Bouziotas, Koutedakis, Shiner, Pananakakis, & Fotopoulou 2001; Bouziotas et al., 2004; LaMonte & Blair 2006). Αντίθετα, οι αυξημένες κινητικές ικανότητες συνδυάζονται με καλό επίπεδο φυσικής κατάστασης, επαρκή φυσική δραστηριότητα και πολλαπλά σωματικά, ψυχικά και κοινωνικά οφέλη στην υγεία (Lubans, Morgan, Cliff, Barnett, & Okely 2010).

Συμπερασματικά λοιπόν, μια αξιολόγηση της κινητικής επάρκειας, της φυσικής δραστηριότητας και της σωματικής διάπλασης των μαθητών και μαθητριών στο μάθημα της Φυσικής Αγωγής φαίνεται ότι είναι χρήσιμη, διότι αναδεικνύει αποκλίσεις από τα φυσιολογικά και «ευνοϊκά» για την υγεία όρια της κινητικής και σωματικής τους ανάπτυξης. Τα ποσοστά των μαθητών και μαθητριών που εμφανίζουν ελλείψεις στην κινητική τους ανάπτυξη διαπιστώθηκαν αρκετά ψηλά, γεγονός που σημαίνει ότι αρκετοί από αυτούς πρέπει ν' αυξήσουν την καθημερινή φυσική τους δραστηριότητα. Το τεστ του άλματος σε μήκος χωρίς φόρα και το τεστ της ευκαμψίας ισχίων σε εδραία θέση, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν βασικοί δείκτες της κινητικής επάρκειας, ενώ η μέση ημερήσια φυσική δραστηριότητα αποτελεί ένα δείκτη φυσικής δραστηριότητας και ταυτόχρονα στόχο/κίνητρο διαμόρφωσης κατάλληλης συμπεριφοράς. Το τεστ δρομικής ταχύτητας, δεδομένου ότι εμφανίζει υψηλή συσχέτιση με το άλμα σε μήκος (οι επιδόσεις καθορίζονται ως κατά το πλείστον από τις ίδιες φυσικές ικανότητες), μπορεί να παραληφθεί. Η σωματική ανάπτυξη μπορεί να αξιολογείται από το ΔΜΣ σαν δείκτη της σωματικής διάπλασης με αναφορά στο υπερβάλλον βάρος και την παχυσαρκία. Τα ποσοστά των υπέρβαρων και παχύσαρκων μαθητών και μαθητριών αποδείχτηκαν ψηλά, δείχνοντας ότι πολλοί παρεκκλίνουν από τα «ευνοϊκά» για την υγεία τους όρια σωματικής ανάπτυξης και αναμένεται να προκύψουν αρνητικές συνέπειες στην υγεία τους.

#### *Ευχαριστίες*

Ο συγγραφέας ευχαριστεί τους παρακάτω εκπαιδευτικούς Φυσικής Αγωγής που διεκπεραίωσαν τις μετρήσεις και τα τεστ στα σχολεία τους: Ακριβόπουλο Α., Αμαξηλάτη Σ., Βρύζα Α., Καγιόγλου Ρ., Καρακάση Ε., Κίτσιου Α., Κούπανη Αικ., Μαδεμτζόγλου Α., Ναβροζίδου Γ., Νάνο Γ., Ξανθόπουλο Η., Παναγιωτίδου Σ., Παπαγεωργίου Ω., Παρτασίδου Δ., Σαββίδη Π., Σαμαρά Δ., Σεϊτανιώτη Χ., Σιδηρόπουλο Θ., Σολάκη Α., Τσελέπη Στ. και Τσιμετζόγλου Κ. Χωρίς την βοήθειά τους δεν θα είχε πραγματοποιηθεί η έρευνα.

#### **Σημασία για τη Φυσική Αγωγή**

Το πλαίσιο αξιολόγησης της κινητικής επάρκειας, της φυσικής δραστηριότητας και της σωματικής διάπλασης που εφαρμόστηκε στην παρούσα έρευνα μπορεί να αποτελέσει τη βάση για τη διαμόρφωση ενός πακέτου αξιολόγησης της κινητικής και σωματικής ανάπτυξης των μαθητών και μαθητριών στην υποχρεωτική εκπαίδευση, με απώτερο σκοπό την προληπτική φροντίδα υγείας μέσα από το μάθημα της Φυσικής Αγωγής. Η διαδικασία των μετρήσεων και των τεστ πρέπει να συνοδεύεται από αντίστοιχες τιμές αναφοράς ή τιμές στόχου, προκειμένου η αξιολόγηση να είναι σαφής και συγκεκριμένη. Ο εκπαιδευτικός σκοπός αυτής της αξιολόγησης πλαισιώνεται με κίνητρα επίτευξης στόχων, που αφορούν στην ατομική βελτίωση των δεικτών κινητικής και σωματικής ανάπτυξης και συνδέονται με την υγεία των μαθητών και μαθητριών

### Σημασία για την Ποιότητα Ζωής

Ο έλεγχος της κινητικής επάρκειας, της φυσικής δραστηριότητας και της σωματικής διάπλασης συνδέεται με την ανάπτυξη κουλτούρας στους μαθητές για προληπτική φροντίδα υγείας από μικρή ηλικία, με αντίστοιχη ανατροφοδότηση των γονέων τους. Η φροντίδα για καλή φυσική κατάσταση, για συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες και για πρόληψη της παχυσαρκίας, που συνδέονται με τη στοχοθεσία της εν λόγω αξιολόγησης, περιορίζουν τους παράγοντες κινδύνου για αναπνευστικά, μεταβολικά και καρδιαγγειακά νοσήματα, ενώ παράλληλα προάγουν την ποιότητα ζωής.

### Βιβλιογραφία

- AAHPER (American Association for Health, Physical Education and Recreation), (1976). *The AAHPER Youth Fitness Test Manual*. Washington, DC.
- ACHPER (Australian Council for Health, Physical Education and Recreation), (1985). *Australian Health and Fitness Survey 1985*. KB Printing Services Ltd, Edwardstown, South Australia.
- ALPHA (Assessing Levels of Physical Activity), (2009). *The ALPHA Health-Related Fitness Test Battery for Children and Adolescents*. Test Manual (Διαθέσιμο on line: [www.thealphaproject.net](http://www.thealphaproject.net)).
- Angelopoulos, P.D., Milionis, H.J., Moschonis, G., & Manios, Y. (2006). Relations between obesity and hypertension: preliminary data from a cross-sectional study in primary schoolchildren: the children study. *European journal of clinical nutrition*, 60(10), 1226-1234.
- Armstrong, N., & Welsman, J.R. (2006). The physical activity patterns of European youth with reference to methods of assessment. *Sports Medicine*, 36(12), 1067-1086.
- Biddle, S., Sallis, J.F., & Cavill, N.A. (1998). *Young and active? Young people and health-enhancing physical activity: evidence and implications*. Health Education Authority, London.
- Bouziotas, C., Koutedakis, Y., Shiner, R., Pananakakis, Y., & Fotopoulou, V. (2001). The prevalence of selected modifiable coronary heart disease risk factor in 12-year-old Greek boys and girls. *Pediatric Exercise Science*, 13, 173-184.
- Bouziotas, C., Koutedakis, Y., Nevill, A., Ageli, E., Tsigilis, N., Nikolaou, A., & Nakou, A. (2004). Greek adolescents, fitness, fatness, fat intake, activity and coronary heart disease risk. *Archives of Disease in Childhood*, 89, 41-44
- Brodersen, N.H., Steptoe, A., Boniface, D.R., & Wardle, J. (2007). Trends in physical activity and sedentary behavior in adolescence: ethnic and socioeconomic differences. *British Journal of Sports Medicine*, 41, 140-144.
- CAHPER (Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation), (1980): *Fitness Performance II Test Manual*. PR Associates, Ottawa.
- Castro-Piñero, J., Conzález-Montesinos, J.L., Mora, J., Keating, X.D., Girela-Rejón, M.J., Sjöström, M., & Ruiz, J.R. (2009). Percentile values for muscular strength field tests in children aged 6 to 17 years: Influence of weight status. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(8), 2295-2310.
- Castro-Piñero, J., Conzález-Montesinos, J.L., Keating, X.D., Mora, J., Sjöström, M., & Ruiz J.R. (2010). Percentile values for running sprint field test in children ages 6-17 years: Influence of weight status. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81(2), 143-151.
- Castro-Piñero, J., Ortega, F.B., Arterro, E.G., Gisela-Rejón, M.J., Mora, J., Sjöström, M., & Ruiz, J.R. (2010b). Assessing muscular strength in youth: usefulness of standing long jump as a general index of muscular fitness. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(7), 1810-1817.
- Catley, M.J., & Tomkinson, G.R. (2013). Normative health-related fitness values for children: analysis of 85347 test results on 9-17-year-old Australians since 1985. *British Journal of Sports Medicine*, 47, 98-108.
- 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, 1-6.
- Council of Europe (1983). *Testing Physical Fitness - Eurofit: Experimental Battery - Profesional Handbook*. Strasbourg.
- Council of Europe (1988). *Eurofit: European Test of Physical Fitness*. Rome.
- Γεωργιάδης, Γ. (1991). *Βιολογικό δυναμικό Ελλήνων νεαρής ηλικίας*. Διδακτορική διατριβή, ΤΕΦΑΑ Αθηνών.
- Georgiadis, G., & Nassis, G.P. (2007). Prevalence of overweight and obesity in a national representative sample of Greek children and adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*, 61(9), 1072-1074.
- Godin, G., & Shephard, R.J. (1997). Godin leisure-time exercise questionnaire. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(6), Supplement: S36-S38.

- Fetz, F. (1982). *Sportmotorische Entwicklung*. Österreichischer Bundesverlag Gesellschaft m.b.H., Wien.
- Fjørtoft, I., Pedersen, A.V., Sigmundsson, H., & Vereijken, B. (2011). Measuring physical fitness in children who are 5 to 12 years old with a test battery that is functional and easy to administer. *Physical Therapy*, 91, 7, 1087-1095.
- Franklin, M. (1999). Comparison of weight and height relations in boys from 4 countries. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70, 157-162.
- Hebbelinck, M., & Borms, J. (1978). *Körperliches Wachstum und Leistungsfähigkeit bei Schulkindern*. Johann Ambrosius Barth, Leipzig.
- Holm, D.J., Stålbom, M., Keogh, J.W., & Cronin, J. (2008). Relationship between the kinetics and kinematics of a unilateral horizontal drop jump to sprint performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, (2008), 22(5), 1589-1596.
- Karayiannis, D., Yannakoulia, M., Terzidou, M., Sidossis, L.S., & Kokkevi, A. (2003). Prevalence of overweight and obesity in Greek school-aged children and adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57(9), 1189-1192.
- Κοκκέβη, Α., Φωτίου, Α., Ξανθάκη, Μ., & Καναβού, Ε. (2010). *Ο ελεύθερος χρόνος των εφήβων*. Σειρά θεματικών τευχών. Έφηβοι, Συμπεριφορές & Υγεία, Ερευνητικό Πανεπιστημιακό Ινστιτούτο Ψυχικής Υγιεινής. Αθήνα.
- Kosti, R.I., Panagiotakos, D.B., Mihas, C.C., Alevizos, A., Zampelas, A., Mariolis, A., & Tountas, Y. (2007). Dietary habits, physical activity and prevalence of overweight/obesity among adolescents in Greece: the Vyronas study. *Medical Science Monitor*, 13(10), 437-444.
- Krassas, G.E., Tzotzas, T., Tsametis, C., & Konstantinidis, T. (2001). Prevalence and trends in overweight and obesity among children and adolescents in Thessaloniki, Greece. *Journal of pediatric endocrinology and metabolism*, 14, 1319-1326.
- Lamb, K.L., & Brodie, D.A. (1991). Leisure-time physical activity as an estimate of physical fitness: a validation study. *Journal of Clinical Epidemiology*, 44(1), 41-52.
- LaMonte, M.J., & Blair, S.N. (2006). Physical activity, cardiorespiratory fitness, and adiposity: contributions to disease risk. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 9(5), 540-546.
- Lindsay, R.S., Hanson, R.L., Roumain, J., Ravussin, E., Knowler, W.C., Tataranni, P.A. (2001). Body mass index as a measure of adiposity in children and young adults: relationship to adiposity by dual energy x-ray absorptiometry and to cardiovascular risk factors. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 86, 4061-4067.
- Lubans, D.R., Morgan, P.J., Cliff, D.P., Barnett, L.M., & Okely, A.D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents: review of associated health benefits. *Sports Medicine*, 40(12), 1019-1035.
- Manios, Y., Yiannakouris, N., Papoutsakis, C., Moschonis, G., Magkos, F., Skenderi, K., & Zampelas, A. (2004). Behavioral and physiological indices related to BMI in a cohort of primary schoolchildren in Greece. *American Journal of human biology*, 16(6), 639-647.
- Maynard, L.M., Wisemandle, W., Roche, A.F., Chumlea, W.C., Guo, S.S., & Siervogel, R.M. (2001). Childhood body composition in relation to body mass index. *Pediatrics*, 107, 344-350.
- Milanese, C., Bortolami, O., Bertucco, M., Verlato, G., & Zancanaro, C. (2010). Anthropometry and motor fitness in children aged 6-12 years. *Journal of Human Sport and Exercise*, 2, 265-279.
- Ortega, F.B., Artero, E.G., Ruiz, J.R., Vicente-Rodriguez, G., Bergman, P., Hagströmer, M., Ottevaere, C., Nagy, E., Konsta, O., Rey-López, J.P., Polito, A., Dietrich, S., Plada, M., Béghin, L., Manios, Y., Sjöström, M., Castillo, M.J.; HELENA Study Group (2008). Reliability of health-related physical fitness tests in European adolescents. The HELENA Study. *International Journal of Obesity*, 32(5), 49-57.
- Ortega, F.B., Artero, E.G., Ruiz, J.R., España-Romero, V., Jiménez-Pavón, D., Vicente-Rodriguez, G., Moreno, L.A., Manios, Y., Béghin, L., Ottevaere, C., Ciarapica, D., Sarri, K., Dietrich, S., Blair, S.N., Kersting, M., Molnar, D., González-Gross, M., Gutiérrez, A., Sjöström, M., Castillo, M.J.; HELENA study (2011). Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *British Journal of Sports Medicine*, 45(1), 20-29.
- Parker, D.F., Round, J.M., Sacco, P., & Jones, D.A. (1990). A cross-sectional survey of upper and lower limb strength in boys and girls during childhood and adolescence. *Annals of Human Biology*, 17(3), 199-211.
- Pietrobelli, A., Faith, M.S., Allison, D.B., Gallagher, D., Chiumello, G., & Heymsfield, S.B. (1998). Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. *Journal of Pediatrics*, 132, 204-210.
- Rodríguez, G., Moreno, L.A., Blay, M.G., Blay, V.A., Garagorri, J.M., Sarria, A., & Bueno, M. (2004). Body composition in adolescents: measurements and metabolic aspects. *International Journal of Obesity*, 28, 554-558.

- Round, J.M., Jones, D.A., Honour, J.W., & Nevill, A.M. (1999). Hormonal factors in the development of differences in strength between boys and girls during adolescence: a longitudinal study. *Annals of Human Biology*, 26(1), 49-62.
- Sallis, J.F. (1997). Seven-day physical activity recall. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(6), Supplement, S89-S103.
- Sallis, J.F., Buono, M.J., Roby, J.J., Micale, F.G., & Nelson, J.A. (1993). Seven-day recall and other physical activity self-reports in children adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25, 99-108.
- Sunnegårdh, J., Bratteby, L.E., Nordesjö, L.O., & Nordgren, B. (1988): Isometric and isokinetic muscle strength, anthropometry and physical activity in 8 and 13 year old Swedish children. *European Journal of Applied Physiology*, 58(3), 291-297.
- Sirard, J.R., & Pate, R.R. (2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Medicine*, 31(6), 439-454.
- Tambalis, KD, Panagiotakos, DB, Kavouras, SA, Kallistratos, AA, Moraiti, IP, Douvis, SJ, Toutouzas, PK, & Sidossis, LS. (2010). Eleven-year prevalence trends of obesity in Greek children: first evidence that prevalence of obesity is leveling off. *Obesity*, 18(1), 161-166.
- Thomas, J.R., & Thomas, K.T. (1988). Development of gender differences in physical activity. *Quest*, 40, 219-229.
- Tokmakidis, S.P., Christodoulos, A.D., & Mantzouranis, N.I. (2007). Validity of self-reported anthropometric values used to assess body mass index and estimate obesity in Greek school children. *Journal of Adolescent Health*, 40(4), 305-310.
- Tokmakidis, S.P., Kasambalis, A., & Christodoulos, A.D. (2006). Fitness levels of Greek primary schoolchildren in relationship to overweight and obesity. *European Journal of Pediatrics*, 165(12), 867-874.
- Tzotzas, T., Kapantais, E., Tziomalos, K., Ioannidis, I., Mortoglou, A., Bakatselos, S., Kaklamanou M., Lanaras L., & Kaklamanos, I. (2012). Epidemiological survey for the prevalence of overweight and abdominal obesity in Greek adolescents. *Obesity*, 16(7), 1718-1722.
- Tsigilis, N., Douda, H. & Tokmakidis, S.P. (2002). Test-retest reliability of the Eurofit test battery administered to university students. *Perceptual and Motor Skills*, 95, 1295-1300.
- Vanhees, L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Martens, M., Huygens, W., Troosters, T., & Beunen, G. (2005). How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 12(2), 102-114.
- W.H.O. (World Health Organization), (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. World Health Organization.
- Westerterp, K.R. (2009). Assessment of physical activity: a critical appraisal. *European Journal of Applied Physiology*, 105(6), 823-828.