

## Η επίδραση της άθλησης στις ακαδημαϊκές επιδόσεις μαθητών δημοτικού σχολείου

Παπαδόπουλος Δημήτρης<sup>1</sup>, Ντούσκα Βάγια<sup>2</sup>

1. Αναλυτής Δεδομένων MSc, BasisPap
2. MSc Φυσικής αγωγής, MSc, Υποψήφια Διδάκτωρ

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Εισαγωγή:** Οι ευεργετικές ιδιότητες της άθλησης σε όλους τους τομείς δραστηριότητας ενός ατόμου αποτελεί αδιαμφισβήτητο γεγονός ανεξαρτήτως του φύλου ή της ηλικίας του. Η ενεργητική επίδραση της άθλησης στην πνευματική επίδοση του μπορεί να θεωρηθεί ως το έμμεσο αποτέλεσμα του ευ ζην όμως η διάρκεια ενασχόλησης με τον αθλητισμό πριν την εμφάνιση αυτών των ευεργετικών επίδρασης αποτελεί ερωτηματικό.

**Σκοπός:** Η διερεύνηση της επίδρασης τα άθλησης στις επιδόσεις των μαθητών Ε' και ΣΤ' Δημοτικού σχολείου.

**Υλικό και μέθοδος:** Πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση με την βοήθεια του στατιστικού προγράμματος SPSS V28 σε στάθμη σημαντικότητας 5% ( $p$ -level=0.05). Τα δεδομένα αντλήθηκαν από τις επίσημες βαθμολογίες Α, Β και Γ τριμήνου 63 μαθητών της Ε και ΣΤ δημοτικού σχολείου της νότιας Αττικής. Επίσης καταγράφηκε το εάν συμμετείχαν σε αθλητικές δραστηριότητες πριν το πρώτο τρίμηνο, μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου τριμήνου και μεταξύ του δεύτερου και του τρίτου τριμήνου 2021 - 2022. Καθώς η συλλογή των δεδομένων ήταν απογραφική δεν εφαρμόστηκε κάποια δειγματοληπτική τεχνική.

**Αποτελέσματα:** Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι αύξηση συμμετοχής αναμένεται να αυξήσει την πιθανότητα καλύτερης επίδοσης των μαθητών ( $H = 22.922$ ,  $df = 2$ ,  $p < 0.001$ ) και ιδιαίτερα μεταξύ των κατηγοριών χρόνου συμμετοχής «Τουλάχιστον 6 μήνες» - «Καθόλου» και «Τουλάχιστον 6 μήνες» - «Έως 3 μήνες» ( $p < 0.001$ ). Επίσης διαπιστώθηκε η σημαντικότητα της ταυτόχρονης επίδρασης φύλου ( $p < 0.001$ ) και χρόνου συμμετοχής ( $p = 0.006$ ).

**Συμπεράσματα:** Όπως ήταν αναμενόμενο διαπιστώθηκε και αποδείχθηκε η ευεργετική επίδραση της άθλησης στις επιδόσεις των μαθητών. Επίσης διαπιστώθηκε ότι αύξηση του χρόνου ενασχόλησης με τον αθλητισμό αναμένεται ενισχύσει περισσότερο τις επιδόσεις των μαθητών και ότι τα ευεργετικά αποτελέσματα αναμένεται να εμφανιστούν τουλάχιστον μετά από 3 μήνες ενασχόλησης με τον αθλητισμό.

**Λέξεις Κλειδιά:** Φυσική αγωγή, άθληση, επίδοση, μαθητές Δημοτικών σχολείων.

**Υπεύθυνος αλληλογραφίας:** Παπαδόπουλος Δημήτριος, E mail: papdim74@gmail.com

## The effect of sports on the academic performance of elementary school students

Papadopoulos Dimitris<sup>1</sup>, Douska Vagia<sup>2</sup>

1. Data Analyst, MSc, BasisPap
2. MSc in Physical Education, MSc, PhD Candidate

### ABSTRACT

**Background:** The beneficial properties of sports in all areas of a person's activity is an indisputable fact, regardless of their gender or age. The active effect of sports on his mental performance can be considered as the indirect result of well-being, but the duration of playing sports before the appearance of these beneficial effects is questionable.

**Purpose:** To investigate the effect of sports on the performance of 5th and 6th grade students.

**Material and method:** Statistical analysis was performed with the help of the statistical program SPSS V28 at a significance level of 5% ( $p$ -level=0.05). The data were drawn from the official grades of 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> semester of 63 students of the 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> grade primary school in southern Attica. It was also recorded whether they participated in sports activities before the first semester, between the first and second semester and between the second and third semester 2021 - 2022. As the data collection was census no sampling technique was applied.

**Results:** The results of the survey showed that an increase in participation is expected to increase the probability of



better student performance ( $H = 22.922$ ,  $df = 2$ ,  $p < 0.001$ ) and particularly among the participation time categories "At least 6 months" - "Not at all" and "At least 6 months" - "Up to 3 months" ( $p < 0.001$ ). The significance of the simultaneous effect of gender ( $p < 0.001$ ) and time of participation ( $p = 0.006$ ) was also found.

**Conclusions:** As expected, the beneficial effect of sports on student performance was found and proved. It was also found that an increase in the time involved in sports is expected to enhance the performance of students more and that the beneficial effects are expected to appear after at least 3 months of involvement in sports.

**Key Words:** Physical education, sports, academic performance, elementary school students.

**Corresponding Author:** Papadopoulos Dimitris, E mail: [papdim74@gmail.com](mailto:papdim74@gmail.com)

## INTRODUCTION

**Η** άθληση συνδέεται με πληθώρα ωφελειών για το άτομο. Η άσκηση θεωρείται πως μπορεί να επιδράσει ευεργετικά σε ποικίλους τομείς. Καταρχάς η έννοια της άσκησης βρίσκεται σε συνάφεια με τη σωματική υγεία. Η άθληση αποτελεί τον αντίποδα του καθιστικού τρόπου ζωής, ο οποίος σχετίζεται με χρόνιες ασθένειες, όπως τα καρδιαγγειακά προβλήματα ή επικίνδυνες παθήσεις, όπως η παχυσαρκία. Τα οφέλη της επεκτείνονται και στον ψυχολογικό τομέα, καθώς τα άτομα που αθλούνται καλλιεργούν το αγωνιστικό τους πνεύμα, την επιμονή και τη θέληση. Ταυτόχρονα, ψυχαγωγούνται και διαχειρίζονται καλύτερα το άγχος της καθημερινότητας. Σημαντική είναι και η επίδραση της στον κοινωνικοπολιτικό και ηθικό τομέα, με την ανάπτυξη κοινωνικών σχέσεων, συνεργασίας και αμοιβαίου σεβασμού.<sup>1,2</sup>

Η ανάπτυξη της αθλητικής δραστηριότητας από την παιδική ηλικία καθίσταται εξαιρετικά σημαντική. Η ενασχόληση παιδιών και εφήβων με κάποια μορφή άσκησης έχει

πολύ μεγάλη σημασία για την καλή τους υγεία. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας προτείνει 60 λεπτά μέτριας έως έντονης έντασης σωματική δραστηριότητα για παιδιά και εφήβους (ηλικίες 6-17 ετών). Κατά τον Twisk<sup>3</sup> με τη φυσική δραστηριότητα προλαμβάνεται η παιδική παχυσαρκία, ενώ παράλληλα ενισχύεται η αυτοεκτίμηση των παιδιών. Επιπρόσθετα, η συμμετοχή σε ομαδικές αθλητικές δραστηριότητες οδηγεί σε ανάπτυξη δεξιοτήτων συνεργασίας και αλληλεγγύης, διαπλάθοντας ορθότερα κοινωνικά πρότυπα συμπεριφοράς για τα παιδιά.<sup>5</sup> Συγκεκριμένα μέσω του μαθήματος της Φυσικής Αγωγής στην προσχολική ηλικία βελτιώνεται η σωματική διάπλαση των παιδιών, εκπαιδεύονται σε νέες κινητικές δραστηριότητες, γίνονται πιο ενεργά, αναλαμβάνουν ρόλους και μαθαίνουν να λειτουργούν ως κοινωνικά όντα στα πλαίσια μιας ομάδας.<sup>6</sup> Επιπλέον, το μάθημα της Φυσικής Αγωγής στο δημοτικό σχολείο σε μεγάλο βαθμό σχεδιάζεται σε παιγνιώδη βάση, με τη σημασία του παιχνιδιού για την ολοκληρωμένη ανάπτυξη των παιδιών να έχει

αναδειχθεί από παιδαγωγούς, όπως ο Piaget και ο Vygotsky επί σειρά ετών.<sup>6</sup>

Η αθλητική δραστηριότητα συνδέεται, επίσης, με την παραγωγή μιας σειράς βιοχημικών ουσιών, όπως η σεροτονίνη και η ντοπαμίνη, οι οποίες βελτιώνουν την ψυχολογική κατάσταση, μειώνοντας την εμφάνιση καταθλιπτικών συμπεριφορών. Τα άτομα που αθλούνται παρουσιάζονται ως πιο ικανά να εστιάσουν στην εκτέλεση μιας εργασίας ή δραστηριότητας δίχως να αποσπώνται, νιώθοντας ταυτόχρονα μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση. Μέσω της άθλησης το άτομο εκτονώνει το στρες της καθημερινότητας και οδηγείται σε αποτελεσματικότερη λειτουργία του εγκεφάλου και νοητική διαύγεια. Δεν είναι τυχαίο το γεγονός πως οι άνθρωποι που ασκούνται συστηματικά είναι πιο παραγωγικοί και περισσότερο ενεργητικοί.<sup>1,2</sup>

Όπως αναφέρεται παραπάνω η αθλητική δραστηριότητα συνδέεται με την πνευματική διαύγεια, στρέφοντας το ενδιαφέρον της έρευνας στο κατά πόσο δύναται η άσκηση να επιδράσει θετικά στη σχολική επίδοση του μαθητικού πληθυσμού αναφορικά με τα υπόλοιπα μαθήματα. Οι απόψεις δίστανται καθώς από ορισμένους επιστήμονες υποστηρίζεται πως η σωματική άσκηση μπορεί να βελτιώσει την ακαδημαϊκή πρόοδο, μέσω αλλαγών που προωθεί στον εγκέφαλο, οι οποίες υποστηρίζουν τη γνωστική λειτουργία και τη μάθηση.<sup>7</sup> Στην αντίπερα

όχθη δεν είναι σπάνια η θέση σύμφωνα με την οποία οι μαθητές αφοσιώνονται σε μια αθλητική δραστηριότητα και δεν επιδεικνύουν την απαιτούμενη προσοχή στα μαθήματα τους. Στα πλαίσια της προκείμενης έρευνας επιχειρείται η ανάδειξη της ευεργετικής επίδρασης που δύναται να επιφέρει η αθλητική δραστηριότητα και ειδικότερα το μάθημα της Φυσικής Αγωγής στις ακαδημαϊκές επιδόσεις των μαθητών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Κατά την τελευταία δεκαετία η σχέση ανάμεσα στην αθλητική δραστηριότητα και την ακαδημαϊκή επίδοση συγκεντρώνει όλο και περισσότερο το ενδιαφέρον της επιστημονικής έρευνας. Ωστόσο, τα ερευνητικά δεδομένα για το θέμα προέρχονται από το διεθνές σκηνικό, με τις μελέτες σε ελληνικό επίπεδο να υστερούν.

Μια πρώτη ανάγνωση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας για το ζήτημα της άθλησης σε σχέση με τα οφέλη που αυτή μπορεί να επιφέρει για παιδιά και εφήβους, καθίσταται προφανές πως πρόκειται για ένα σημαντικό σύνολο παραγόντων.<sup>6</sup> Αυξημένη δύναμη, υγιές σωματικό βάρος, ψυχολογική ευρωστία είναι από τα γνωστότερα οφέλη. Μεταξύ, όμως των ευεργετικών ιδιοτήτων της άθλησης συγκαταλέγονται η συναισθηματική ισορροπία και η ομαλή γνωστική και νευροφυσιολογική λειτουργία.<sup>4</sup>

Σε έρευνα που πραγματοποίησαν οι Archer & Garcia<sup>9</sup> σε μαθητές γυμνασίου στη Σουηδία



αποδείχθηκε ως η σωματική άσκηση οδηγεί σε βελτιωμένη ακαδημαϊκή ικανότητα. Οι μαθητές που συμμετείχαν στη μελέτη παρουσίασαν μετρήσιμες καλύτερες αποδόσεις στα Σουηδικά, τα Αγγλικά και τα Μαθηματικά. Στην προκείμενη έρευνα το βάρος εστιάζεται στην ανάπτυξη αυξητικών νευροπλαστικών πρωτεϊνών και του ινσουλινοειδή αυξητικού παράγοντα-1 οι οποίοι ενισχύονται με τη σωματική άσκηση σε αντίθεση με την καθιστική ζωή. Τα δεδομένα αυτά παρατηρήθηκαν με μεγαλύτερη ένταση στα έφηβα αγόρια. Η σωματική δραστηριότητα, κατά τη συγκεκριμένη μελέτη, συνιστά δείκτη όχι μόνο καλύτερης βαθμολογίας αλλά και γενικότερης ευημερίας και ευεξίας, καθώς τα δραστήρια σωματικά παιδιά επιδεικνύουν προσήλωση στους στόχους τους, δυναμισμό, αναλαμβάνουν δράση και επιτυγχάνουν σε ποικίλους τομείς της ζωής τους.

Μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους Hill et al.<sup>10</sup> με συμμετοχή εννέα σχολείων στην περιοχή της Σκωτίας ανέδειξε τη σημασία της άσκησης για τη συγκέντρωση της προσοχής παιδιών σχολικής ηλικίας. Μαθητές που σταδιακά αύξαναν τη συμμετοχή τους σε προγράμματα φυσικής αγωγής στα πλαίσια του σχολικού προγράμματος παρουσίασαν βελτιωμένους δείκτες συγκέντρωσης σε σχέση με ομάδες παιδιών που ασκούσαν λιγότερο. Η έρευνα κατέληξε σε συμφωνία με πληθώρα άλλων μελετών, σύμφωνα με τις

οποίες η σωματική άσκηση αυξάνει τον εγκεφαλικό νευροτροφικό παράγοντα (BDNF) που είναι υπεύθυνος για τη μάθηση, τη μνήμη και την ανώτερη σκέψη. Σε αντίστοιχα πορίσματα απολήγει και η έρευνα των.<sup>11</sup> Στην Ισπανία η οποία αποδίδει την καλύτερη ακαδημαϊκή επίδοση των παιδιών που είναι περισσότερο αθλητικοί χαρακτήρες στην αυξημένη ροή αίματος στον εγκέφαλο ή στην αυξημένη παραγωγή σεροτονίνης λόγω της άθλησης. Αναφέρεται, όμως, και στο γεγονός πως η σωματική υγεία αντικατοπτρίζει ψυχική υγεία, αυτοπεποίθηση και δυνατότητα για πρόοδο στο σχολικό χώρο.

Οι Herting και Chu<sup>12</sup> σε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας παρουσιάζουν μια σειρά μελετών σύμφωνα με τις οποίες η συνήθης άσκηση και σωματική δραστηριότητα σχετίζονται με την ακαδημαϊκή επίδοση, τη γνωστική λειτουργία, τη δομή του εγκεφάλου και εγκεφαλική δραστηριότητα στους εφήβους. Ειδικότερα, οι μελέτες έχουν αναδείξει την αερόβια άσκηση και την έχουν συνδέσει με θετικά νευρολογικά και γνωστικά αποτελέσματα σε παιδιά και εφήβους.<sup>13</sup> Επιπλέον, η φυσική δραστηριότητα λειτουργεί καταλυτικά στην ωρίμανση του εγκεφάλου, η οποία λαμβάνει χώρα κατά την περίοδο της εφηβείας.<sup>14</sup> Η αεροβική άσκηση συναρτάται με γνωστικές λειτουργίες, όπως η προσοχή, ο προγραμματισμός, η μνήμη εργασίας κι η

επίλυση προβλήματος.<sup>15</sup> Η ανάπτυξη των λειτουργιών αυτών και η καλλιέργεια τους θεωρούνται απαραίτητες για τη σχολική πρόοδο.

Σε άλλη μελέτη<sup>12</sup> πραγματοποιήθηκε έλεγχος της μνημονικής ικανότητας εφήβων. Κατά τα δεδομένα που προέκυψαν οι έφηβοι με καλύτεροι φυσική κατάσταση είναι ικανότεροι να απομνημονεύουν πληροφορίες και να κωδικοποιούν νέες δεδομένα, ώστε να τα αποθηκεύσουν στη μνήμη τους. Επίσης, σε έρευνα των Hogan et al.<sup>16</sup> εξετάστηκε η εγκεφαλική λειτουργία παιδιών ηλικίας 13-14 ετών την ώρα που επιτελούν μια εργασία που απαιτεί προσοχή. Οι ομάδες των συμμετεχόντων παιδιών ήταν δύο ειδών, τα μισά εξ αυτών βρίσκονταν σε κατάσταση ηρεμίας πριν την εργασία που τους ανατέθηκε και τα υπόλοιπα μισά είχαν έντονη σωματική δραστηριότητα. Παρατηρήθηκε ως οι μαθητές που βρίσκονται πρότερα σε κατάσταση ηρεμίας κατέληξαν να κάνουν περισσότερα λάθη κατά την επιτέλεση της δοσμένης δραστηριότητας, σε αντίθεση με τους σωματικά δραστήριους μαθητές, οι οποίοι ήταν περισσότερο αποδοτικοί.

Οι Lambbrick et al.,<sup>17</sup> υπέβαλαν παιδιά προεφηβικής ηλικίας σε έντονα τεστ σωματικής άσκησης αποδεικνύοντας πως η έντονη αθλητική δραστηριότητα μπορεί να επηρεάσει τη σχολική επίδοση. Καταλήγουν στο συμπέρασμα πως η ένταση στη σωματική άσκηση οδηγεί σε αιμάτωση και οξυγόνωση

του εγκεφάλου, η οποία επιφέρει αποτελεσματικότερη εκτελεστική λειτουργία, άρα και καλύτερες ακαδημαϊκές επιδόσεις. Το ζήτημα της σημασίας της έντασης της σωματικής δραστηριότητας μελετήθηκε και από τους,<sup>18</sup> οι οποίοι, επίσης, ανέδειξαν τη σημασία τη υψηλής έντασης αλλά και της συχνότητας (περίπου 4 φορές την εβδομάδα), ώστε η άθληση να επιφέρει οφέλη στο γνωστικό τομέα.

Μια επιπρόσθετη μελέτη που προσφέρει στη γνώση αναφορικά με το θέμα έλαβε χώρα στη Γερμανία, η οποία συνιστά μια χώρα όπου στο μάθημα της Φυσικής Αγωγής δεν δίνεται μεγάλη βαρύτητα. Επίσης μέσω της προκείμενης μελέτης προκύπτει πως η συγκέντρωση βελτιώνεται.<sup>19</sup> Επιπλέον, γίνεται λόγος για θετική επίδραση της άσκησης στη μείωση των επιπέδων άγχους, αλλά και στον έλεγχο επιθετικών συμπεριφορών. Είναι σημαντικό να καθίσταται αντιληπτό το γεγονός πως η άσκηση για τα παιδιά προσφέρει μια πληθώρα ωφελειών, χωρίς την ίδια στιγμή ο χρόνος που αφιερώνουν σε αυτήν να επηρεάζει την ακαδημαϊκή τους επίδοση στα άλλα σχολικά αντικείμενα.<sup>20</sup>

Τα ερευνητικά δεδομένα που αφορούν την επίδραση της άσκησης στο νου και στις επιδόσεις επεκτείνονται σε επίπεδο φοιτητών. Η άσκηση συνιστά για τους σπουδαστές κίνητρο για έναν πιο υγιή τρόπο ζωής που στηρίζεται στον αυτοέλεγχο και τα





εσωτερικά κίνητρα.<sup>21</sup> Οι φοιτητές που ασκούνται θέτουν στόχους, είναι προσηλωμένοι σε αυτούς και τους επιτυγχάνουν.

Οι έρευνες που αναφέρθηκαν παραπάνω εστιάζουν όλες στην επίδραση της άθλησης, όπως αυτή επιτελείται εντός του σχολικού χώρου και σε οργανωμένα αθλητικά κέντρα, ενώ η μελέτη των Chomitz et al.<sup>22</sup> επιχειρεί ένα δυσκολότερο έργο αφού καταπιάνεται με την σωματική άσκηση στον ελεύθερο χρόνο των εφήβων, όπου τα ευρήματα είναι πολύ λίγα μέχρι σήμερα. Καταλήγει και αυτή σε συμφωνία αναφορικά με τις ωφέλιμες επιδράσεις της άθλησης τόσο για την υγεία όσο και την νόηση, θέτοντας, όμως, σοβαρούς, περιορισμούς, καθώς στα πλαίσια του ελεύθερου χρόνου κάθε παιδιού δεν μπορεί να ελεγχθεί τι είδος άσκησης επιλέγεται, με ποια συχνότητα και πόσο αποτελεσματικό είναι αυτό.

Τέλος, αξίζει να σημειωθούν ερευνητικά δεδομένα σύμφωνα με τα οποία οι μαθητές στα πλαίσια του μαθήματος της γυμναστικής και των αθλητικών δραστηριοτήτων μαθαίνουν να λειτουργούν ομαδικά και συνεργατικά και το πνεύμα αυτό τους είναι ευκολότερο να το μεταφέρουν αργότερα στην τάξη και στη διδασκαλία των παραδοσιακών μαθημάτων.<sup>23</sup> Οι μαθητές γίνονται μέτοχοι της συνεργατικής μάθησης κατά την διάρκεια των αθλητικών

δραστηριοτήτων, εξασκούν την υπομονή τους και μαθαίνουν να υπακούουν σε κανόνες.

## ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της μελέτης ήταν η διερεύνηση της επίδρασης της γυμναστικής στην επίδοση των μαθητών Δημοτικού σχολείου. Οι ερευνητικές υποθέσεις που εξετάστηκαν είναι  
H1: Οι επιδόσεις των μαθητών που αθλούνται είναι καλύτερες σε σύγκριση με τους μαθητές που δεν αθλούνται

H2: Η διάρκεια συμμετοχής συσχετίζεται με την βαθμολογία των μαθητών

## ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

### Δεδομένα

Τα δεδομένα αντλήθηκαν από τις επίσημες και κατατεθειμένες βαθμολογίες Α, Β και Γ τριμήνου 63 μαθητών της Ε και ΣΤ δημοτικού σχολείου της νότιας Αττικής. Επίσης καταγράφηκε το φύλο των μαθητών και εάν συμμετείχαν σε αθλητικές δραστηριότητες πριν το πρώτο τρίμηνο, μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου τριμήνου και μεταξύ του δεύτερου και του τρίτου τριμήνου. Η βαθμολογία των μαθητών Ε και ΣΤ τάξης γίνεται αριθμητικά με 10βαθμη κλίμακα.

### Δειγματοληψία

Καθώς η συλλογή των δεδομένων ήταν απογραφική δεν εφαρμόστηκε κάποια δειγματοληπτική τεχνική.

### Ηθική και δεοντολογία

Η άντληση αυτών των δεδομένων έγινε μετά την εξασφάλιση σχετικής άδειας. Στα δεδομένα δεν γίνεται καμία αναφορά σε προσωπικά δεδομένα που μπορεί να οδηγήσουν στην ταυτοποίηση των μαθητών όπως και αναφορά στο σχολείο παρακολούθησης.

### Στατιστική ανάλυση

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το SPSS V28 σε στάθμη σημαντικότητας 5% ( $p\text{-level}=0.05$ ). Το πρώτο μέρος της ανάλυσης εξετάζει τις μέσες βαθμολογίες των μαθητών ανά τάξη. Η εξέταση αυτή γίνεται με την βοήθεια του μη παραμετρικού τεστ των Mann – Whitney μετά την εξέταση της κανονικότητας των μετρήσεων όπου διαπιστώθηκε ότι δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή σύμφωνα με τα τεστ το Kolmogorov – Smirnov και Shapiro – Wilk.

Για το επόμενο βήμα των αναλύσεων κατασκευάστηκαν 2 νέες μεταβλητές. Η πρώτη μεταβλητή ήταν η συνολική μέση βαθμολογία των τριών τριμήνων και η δεύτερη, η διάρκεια συμμετοχής σε αθλητικές δραστηριότητες. Με τις 2 νέες αυτές μεταβλητές εξετάστηκε η σχέση μεταξύ της διάρκειας συμμετοχής και των επιδόσεων όπως και η επίδραση των δημογραφικών παραγόντων.

### Περιγραφή δείγματος

Συνολικά απογράφηκαν 63 μαθητές από τους οποίους το 38,1% ( $N=24$ ) την Ε και το 63,9%

( $N=39$ ) την ΣΤ. Το 55,6% ( $N=35$ ) είναι αγόρια και το 44,6% ( $N=28$ ) κορίτσια. Σε αθλητικές δραστηριότητες πριν την έναρξη της σχολικής περιόδου συμμετείχαν 27 ( $N\%=42,9\%$ ) μαθητές, μεταξύ Α και Β τριμήνου 39 μαθητές ( $N\%=61,9\%$ ) και μεταξύ Β και Γ τριμήνου 46 μαθητές ( $N\%=73\%$ ). Η μεταβολή αυτή ήταν στατιστικά σημαντική καθώς το  $X^2$  τεστ ανεξαρτησίας έδειξε ότι υπάρχει αλληλομεταβολή αυτών των δύο μεγεθών ( $X^2 = 12,141$ ,  $df=2$ ,  $p < 0.001$ ) η οποία μάλιστα ανάλογη της εξεταζόμενης περιόδου. Έτσι η εξέτασή του λόγου πιθανότητα ή odds ratio έδειξε ότι η πιθανότητα ένας μαθητής να συμμετέχει σε αθλητικές δραστηριότητες μεταξύ Α και Β τριμήνου είναι 2,16 φορές μεγαλύτερη σε σύγκριση με την περίοδο πριν την έναρξη της σχολικής περιόδου και αντίστοιχα 1,67 φορές μεγαλύτερη μεταξύ Β και Γ τριμήνου.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### ΣΤ Τάξη

Η ανεξάρτητη εξέταση της διαφοράς των επιδόσεων ανά κατηγορία συμμετοχής σε αθλητικές δραστηριότητες για την ΣΤ έγινε με την βοήθεια του τεστ των Mann – Whitney και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 1. Σύμφωνα με αυτά διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές των μέσων βαθμολογιών μεταξύ των μαθητών που συμμετείχαν σε αθλητικές δραστηριότητες πριν από την έναρξη της σχολικής περιόδου.

Σε όλες τις περιπτώσεις οι μέσες βαθμολογίες των μαθητών που συμμετείχαν σε αθλητικές δραστηριότητες ήταν μεγαλύτερες σε σύγκριση με των μαθητών που δεν συμμετείχαν σε αυτές. Για τους μαθητές που ξεκινήσαν την συμμετοχή τους σε αθλητικές δραστηριότητες μεταξύ του Α και Β τριμήνου διαπιστώθηκε ότι μόνο οι διαφορές των μέσων βαθμολογιών του Γ τριμήνου δεν ήταν στατιστικά σημαντικές ( $U = 126, p = 0.078$ ). Όπως και προηγουμένως οι μαθητές που συμμετείχαν σε αθλητικές δραστηριότητες παρουσίασαν υψηλότερες μέσες βαθμολογίες ακόμη και στις μη στατιστικά σημαντικές περιπτώσεις. Τέλος, όσοι μαθητές συμμετείχαν σε αθλητικές δραστηριότητες μεταξύ Β και Γ τριμήνου παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις μέσες βαθμολογίες του Γ τριμήνου ( $U = 72, p = 0.009$ ) και στις βαθμολογίες του Α τριμήνου ( $U = 82, p = 0.024$ ) αλλά όχι στις μέσες βαθμολογίες του Β τριμήνου ( $U = 96.5, p = 0.072$ ). Και σε αυτή την περίπτωση οι μαθητές που συμμετείχαν σε αθλητικές δραστηριότητες σημείωσαν υψηλότερες μέσες βαθμολογίες.

## **Ε Τάξη**

Η ανεξάρτητη εξέταση της διαφοράς των επιδόσεων ανά κατηγορία συμμετοχής σε αθλητικές δραστηριότητες για την Ε έγινε με την βοήθεια του τεστ των Mann - Whitney και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον

πίνακα 2. Σύμφωνα με αυτά διαπιστώθηκαν και πάλι στατιστικά σημαντικές διαφορές των μέσων βαθμολογιών μεταξύ των μαθητών που συμμετείχαν σε αθλητικές δραστηριότητες σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις. Παρόμοια, όπως και στα αποτελέσματα της ΣΤ τάξης, διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές που συμμετείχαν σε αθλητικές δραστηριότητες είχαν και υψηλότερες μέσες βαθμολογίες. Η μόνη περίπτωση που δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ήταν στις μέσες βαθμολογίες του Α Τριμήνου για τους μαθητές που ξεκίνησαν την συμμετοχή τους μεταξύ του Α και Β τριμήνου ( $U = 34, p = 0.199$ ).

## **Επίδραση δημογραφικών**

Τα αποτελέσματα της εξέτασης διαφορών των μέσων συνολικών βαθμολογιών ανά τάξη και ανά φύλο παρουσιάζονται στον πίνακα 3. Σύμφωνα με αυτά διαπιστώθηκε ότι το φύλο των μαθητών είναι στατιστικά σημαντικός παράγοντας ( $U=315, p = 0.015$ ) σε αντίθεση με την τάξη παρακολούθησης ( $U=346.5, p = 0.084$ ). Επίσης διαπιστώθηκε ότι οι μέσες συνολικές βαθμολογίες των κοριτσιών ( $MT=9,49, TA = 0,40$ ) ήταν μεγαλύτερες σε σύγκριση με τις αντίστοιχες των αγοριών ( $MT=9,49, TA=0,33$ ).

## **Επίδραση χρόνου συμμετοχής**

Στην συνέχεια εξετάστηκε η σχέση του συνολικού χρόνου συμμετοχής σε αθλητικές



δραστηριότητες με την συνολική μέση επίδοση των μαθητών και των δύο τάξεων. Η εξέταση αυτής της σχέσης έγινε με την βοήθεια του συντελεστή συσχέτισης του Spearman και τα αποτελέσματα έδειξαν μια έντονη θετική και στατιστικά σημαντική σχέση ( $r_{ho} = 0.684, p < 0.001$ ).

Επίσης εξετάστηκαν και οι διαφορές των μέσων τιμών των επιδόσεων ανά κατηγορία συνολικής συμμετοχής με την βοήθεια του τεστ των Kruskal - Wallis. Τα αποτελέσματα αυτής της εξέτασης έδειξαν ότι οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές ( $H = 22.922, df = 2, p < 0.001$ ) και ότι αύξηση συμμετοχής αναμένεται έχει και μεγαλύτερη επίδοση. Το pairwise comparison test with Bonferroni correction έδειξε επιπλέον ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των κατηγοριών Τουλάχιστον 6 μήνες - Καθόλου και Τουλάχιστον 6 μήνες - Έως 3 μήνες ( $p < 0.001$ ).

### **Ταυτόχρονη επίδραση χρόνου συμμετοχής και δημογραφικών**

Τέλος, και μετά από διάφορους συνδυασμούς μοντέλων διαπιστώθηκε η σημαντικότητα της ταυτόχρονης επίδρασης φύλου και χρόνου συμμετοχής. Το 2X2 Factorial ANOVA έδειξε ότι και ο χρόνος συμμετοχής ( $p < 0.001$ ) και το φύλο ( $p = 0.006$ ) είναι στατιστικά σημαντικά αλλά όχι και η αλληλεπίδραση τους ( $p = 0.116$ ). Έτσι, δεν μπορεί να υποστηριχθεί ότι η συμμετοχή σε

αθλητικές δραστηριότητες ωφελεί περισσότερο τα κορίτσια σε σύγκριση με τα αγόρια (Γράφημα 3).

### **ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η συμμετοχή σε αθλητικές δραστηριότητες όντως μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές δημοτικών σχολείων στην βελτίωση της σχολικής επίδοσης τους επιβεβαιώνοντας την πρώτη ερευνητική υπόθεση σε συμφωνία με αποτελέσματα προηγούμενων ερευνών.<sup>10,17,19,20</sup> Τα αποτελέσματα αυτά περιορίζονται από το μικρό μέγεθος του εξεταζόμενου δείγματος αλλά και από αδυναμία εξακρίβωσης σε ποια ακριβώς χρονική περίοδο συντελείται αυτή η βελτίωση. Παρόλα αυτά τα Post hoc test υπέδειξαν ότι όσο πιο σύντομα γίνει η συμμετοχή του μαθητή σε αυτού του είδους τις δραστηριότητες τόσο πιο γρήγορα θα επέλθει η βελτίωση. Η τάξη παρακολούθησης δεν ήταν στατιστικά σημαντικός παράγοντας ( $p=0.084$ ) δείχνοντας ότι η επίδραση στις μεταβολές των μέσων βαθμολογιών οφείλεται είτε στον εξεταζόμενο παράγοντα «Συμμετοχή σε αθλητικές δραστηριότητες» είτε στο φύλο ανεξάρτητα κι χωρίς να υπάρχει αλληλεπίδραση. Η εξέταση των συσχετίσεων έδειξε παράλληλά ότι η διάρκεια της συμμετοχής αυξάνει και την πιθανότητα καλύτερων επιδόσεων του μαθητή, δηλαδή υψηλότερων μέσων βαθμολογιών ( $r_{ho} =$

0.684,  $p < 0.001$ ). Το γεγονός αυτό επιβεβαιώθηκε και μέσα από τα post hoc test αλλά και από τα αποτελέσματα των συσχετίσεων μεταξύ διάρκειας συμμετοχής και συνολικών μέσων βαθμολογιών επιβεβαιώνοντας την δεύτερη ερευνητική υπόθεση. Σε αυτού του είδους η σχέση οι Aaltonen et al.,<sup>24</sup> προσθέτουν ότι ενισχύει και την ψυχική υγεία παιδιών εφηβικής και προεφηβικής ηλικίας.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως αναδείχθηκε και από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας η αθλητική δραστηριότητα δύναται να επιδράσει βελτιωτικά στη σχολική επίδοση των μαθητών. Εάν οι βάσεις για τη σωματική άσκηση τεθούν κατά την παιδική ηλικία, είναι πιθανότερο το άτομο να συνεχίσει να ασκείται ως ενήλικας παρουσιάζοντας μια υγιέστερη εικόνα.<sup>25,26</sup> Όσον αφορά τον επηρεασμό που δύναται να ασκήσει η φυσική δραστηριότητα στη νοητική εξέλιξη, η μέχρι τώρα έρευνα καταστεί προφανές πως υπάρχει άμεση σύνδεση.<sup>17,20,27</sup> Απαιτείται, ωστόσο, προσοχή ως προς την κατανόηση των παραγόντων εκείνων που επηρεάζουν το πόσο αποτελεσματική μπορεί να είναι η άσκηση για τη βελτίωση και την ενίσχυση ορισμένων γνωστικών λειτουργιών. Καθίσταται αναγκαία περεταίρω διερεύνηση της συχνότητας και του είδους αθλητικών δραστηριοτήτων που μπορούν να ωφελήσουν

κατάλληλα κάθε παιδί ανάλογα με τις ανάγκες του.

Σημαντικό ρόλο δύναται να διαδραματίσει το σχολείο και το μάθημα της Φυσικής Αγωγής, καθώς συνιστά την ευκαιρία για παροχή οργανωμένης σωματικής δραστηριότητας σε κάθε παιδί. Το σχολείο είναι ο χώρος που μπορεί να καθιερώσει την άσκηση στην καθημερινή ζωή, διδάσκοντας τα αγαθά του αθλητισμού από την παιδική ηλικία.<sup>17</sup> Η έρευνα αποκαλύπτει τη σημασία της σωματικής άσκησης για τη σχολική πρόοδο των παιδιών και τη μετέπειτα ακαδημαϊκή τους εξέλιξη, μένει να πραγματοποιηθούν οι κατάλληλες εκπαιδευτικές παρεμβάσεις με αξιοποίηση των δεδομένων, ώστε να εφαρμοστούν.<sup>19</sup>

---

## REFERENCES

1. Ruegsegger GN, Booth FW. Health benefits of exercise. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*. 2018 Jul 1;8(7):a029694.
2. Ruby MB, Dunn EW, Perrino A, Gillis R, Viel S. The invisible benefits of exercise. *Health Psychology*. 2011 Jan;30(1):67.
3. Twisk JWR. Physical Activity Guidelines for Children and Adolescents. *Sports Medicine*. 2001;31(8):617–27.
4. Loprinzi PD, Cardinal BJ, Loprinzi KL, Lee H. Benefits and Environmental Determinants of Physical Activity in Children and Adolescents. *Obesity Facts*. 2012;5(4):597–610.
5. Τσορμπατζούδης Χ. Εξελικτική και διδακτική προσέγγιση της Φυσικής Αγωγής στο σχολείο. Αθήνα: Χριστοδουλίδης; 2003.
6. Sternberg RJ, Sternberg K, Mio JS. *Cognitive Psychology* [Internet]. Wadsworth/Cengage Learning; 2011. Available from: <https://books.google.gr/books?id=DIg5XwAACA AJ>
7. Mura G, Vellante M, Nardi A, Machado S, Carta M. Effects of school-based physical activity interventions on cognition and academic achievement: a systematic review. *CNS & Neurological Disorders - Drug Targets*. 2015 Nov 27;14(9):1194–208.
8. Archer T. Health Benefits of Physical Exercise for Children and Adolescents. *Journal of Novel Physiotherapies*. 2014;04(02).
9. Archer T, Garcia D. EDITORIAL: Physical Exercise Influences Academic Performance and Well-being in Children and Adolescents. *International Journal of School and Cognitive Psychology*. 2014 Aug;1.
10. Hill LJB, Williams JHG, Aucott L, Thomson J, Mon-Williams M. How does exercise benefit performance on cognitive tests in primary-school pupils? *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2011 Jul;53(7):630–5.
11. Torrijos-Niño C, Martínez-Vizcaíno V, Pardo-Guijarro MJ, García-Prieto JC, Arias-Palencia NM, Sánchez-López M. Physical Fitness, Obesity, and Academic Achievement in Schoolchildren. *The Journal of Pediatrics*. 2014 Jul;165(1):104–9.
12. Herting MM, Nagel BJ. Aerobic fitness relates to learning on a virtual Morris Water Task and hippocampal volume in adolescents. *Behavioural Brain Research*. 2012 Aug;233(2):517–25.
13. Chaddock L, Pontifex MB, Hillman CH, Kramer AF. A Review of the Relation of Aerobic Fitness and Physical Activity to Brain Structure and Function in Children. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2011 Nov 13;17(6):975–85.
14. Spear LP. Adolescent Neurodevelopment. *Journal of Adolescent Health*. 2013 Feb;52(2):S7–13.
15. Diamond A, Ling DS. Conclusions about interventions, programs, and approaches for



- improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience*. 2016 Apr;18:34–48.
16. Hogan MJ, O’Hora D, Kiefer M, Kubesch S, Kilmartin L, Collins P, et al. The effects of cardiorespiratory fitness and acute aerobic exercise on executive functioning and EEG entropy in adolescents. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2015 Oct 19;9.
17. Lambrick D, Stoner L, Grigg R, Faulkner J. Effects of continuous and intermittent exercise on executive function in children aged 8-10 years. *Psychophysiology*. 2016 Sep;53(9):1335–42.
18. Tarp J, Domazet SL, Froberg K, Hillman CH, Andersen LB, Bugge A. Effectiveness of a School-Based Physical Activity Intervention on Cognitive Performance in Danish Adolescents: LCoMotion—Learning, Cognition and Motion – A Cluster Randomized Controlled Trial. *PLOS ONE*. 2016 Jun 24;11(6):e0158087.
19. Spitzer US, Hollmann W. Experimental observations of the effects of physical exercise on attention, academic and prosocial performance in school settings. *Trends in Neuroscience and Education*. 2013 Mar;2(1):1–6.
20. Chomitz VR, Slining MM, McGowan RJ, Mitchell SE, Dawson GF, Hacker KA. Is There a Relationship Between Physical Fitness and Academic Achievement? Positive Results from Public School Children in the Northeastern United States. *Journal of School Health*. 2009 Jan;79(1):30–7.
21. Cappelen AW, Charness G, Ekström M, Gneezy U, Tungodden B, Hetland A, et al. Exercise Improves Academic Performance We thank. 2017 [cited 2022 Aug 10]; Available from: [www.ifn.se](http://www.ifn.se)
22. Aaltonen S, Latvala A, Rose RJ, Kujala UM, Kaprio J, Silventoinen K. Leisure-Time Physical Activity and Academic Performance: Cross-Lagged Associations from Adolescence to Young Adulthood. *Scientific Reports*. 2016 Dec 15;6(1):39215.
23. Bayraktar G. The effect of cooperative learning on students’ approach to general gymnastics course and academic achievements. *Educational Research and Reviews*. 2011 Aug;6:62–71.
24. Aaltonen S, Latvala A, Rose RJ, Kujala UM, Kaprio J, Silventoinen K. Leisure-Time Physical Activity and Academic Performance: Cross-Lagged Associations from Adolescence to Young Adulthood. *Scientific Reports*. 2016 Dec 15;6(1):39215.
25. Sacker A, Cable N. Do adolescent leisure-time physical activities foster health and well-being in adulthood? Evidence from two British birth cohorts. *European Journal of Public Health*. 2006 Jun 1;16(3):331–5.
26. Malina RM. Physical activity and fitness: Pathways from childhood to adulthood. *American Journal of Human Biology*. 2001 Feb;13(2):162–72.

27. Herting MM, Chu X. Exercise, cognition, and the adolescent brain. Birth Defects Research. 2017 Dec 1;109(20):1672–9.



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.** Επίδραση φύλου και συμμετοχής σε αθλητικές δραστηριότητες στις επιδόσεις των μαθητών ΣΤ τάξης

| Συμμετοχή σε δραστηριότητες           |     | Μέση βαθμολογία Α Τριμήνου |     |        | Μέση βαθμολογία Β Τριμήνου |     |        | Μέση βαθμολογία Γ Τριμήνου |     |        |
|---------------------------------------|-----|----------------------------|-----|--------|----------------------------|-----|--------|----------------------------|-----|--------|
|                                       |     | ΜΤ                         | ΤΑ  | p      | ΜΤ                         | ΤΑ  | p      | ΜΤ                         | ΤΑ  | p      |
| πριν την έναρξη της σχολικής περιόδου | Όχι | 9,18                       | ,37 | <0,001 | 9,24                       | ,28 | <0,001 | 9,38                       | ,38 | <0,001 |
|                                       | Ναι | 9,74                       | ,34 |        | 9,80                       | ,30 |        | 9,88                       | ,29 |        |
| μεταξύ Α και Β τριμήνου               | Όχι | 9,23                       | ,34 | 0,011  | 9,29                       | ,26 | 0,003  | 9,55                       | ,31 | 0,078  |
|                                       | Ναι | 9,62                       | ,47 |        | 9,68                       | ,42 |        | 9,66                       | ,50 |        |
| μεταξύ Β και Γ τριμήνου               | Όχι | 9,18                       | ,42 | 0,024  | 9,31                       | ,35 | 0,072  | 9,35                       | ,40 | 0,009  |
|                                       | Ναι | 9,54                       | ,43 |        | 9,57                       | ,40 |        | 9,71                       | ,39 |        |

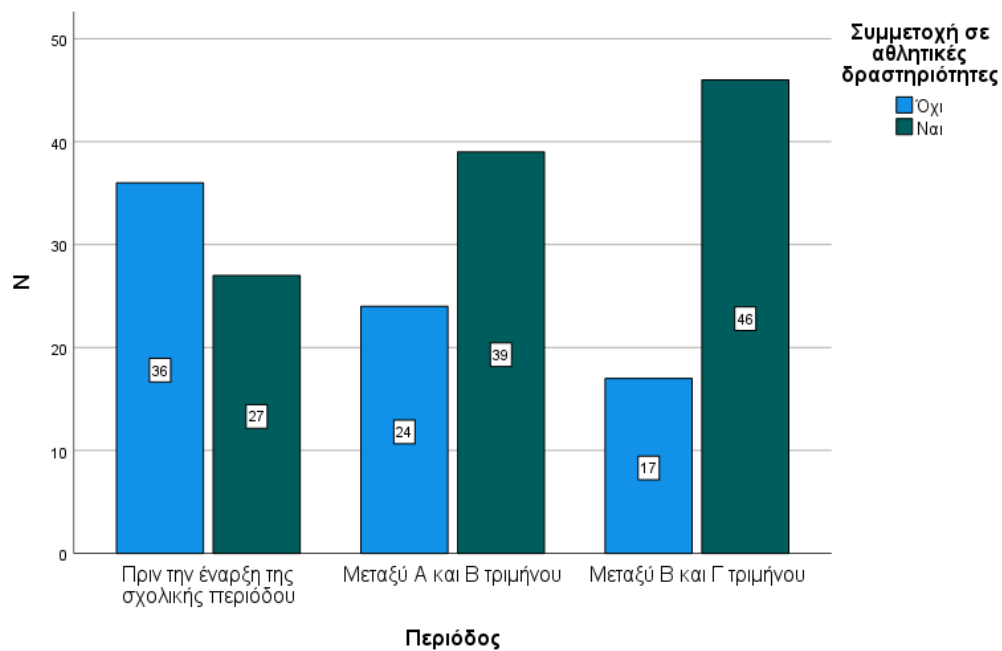
**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.** Επίδραση συμμετοχής σε αθλητικές δραστηριότητες στις επιδόσεις των μαθητών Ε τάξης

| Συμμετοχή σε δραστηριότητες           |     | Μέση βαθμολογία Α Τριμήνου |     |        | Μέση βαθμολογία Β Τριμήνου |     |        | Μέση βαθμολογία Γ Τριμήνου |     |        |
|---------------------------------------|-----|----------------------------|-----|--------|----------------------------|-----|--------|----------------------------|-----|--------|
|                                       |     | ΜΤ                         | ΤΑ  | p      | ΜΤ                         | ΤΑ  | p      | ΜΤ                         | ΤΑ  | p      |
| πριν την έναρξη της σχολικής περιόδου | Όχι | 9,44                       | ,28 | <0,001 | 9,57                       | ,26 | <0,001 | 9,65                       | ,32 | <0,001 |
|                                       | Ναι | 9,91                       | ,18 |        | 9,97                       | ,08 |        | 9,99                       | ,03 |        |
| μεταξύ Α και Β τριμήνου               | Όχι | 9,47                       | ,32 | 0,199  | 9,51                       | ,30 | 0,047  | 9,56                       | ,38 | 0,033  |
|                                       | Ναι | 9,67                       | ,34 |        | 9,79                       | ,26 |        | 9,85                       | ,24 |        |
| μεταξύ Β και Γ τριμήνου               | Όχι | 9,35                       | ,23 | 0,012  | 9,44                       | ,24 | 0,003  | 9,45                       | ,31 | <0,001 |
|                                       | Ναι | 9,71                       | ,32 |        | 9,82                       | ,24 |        | 9,89                       | ,21 |        |

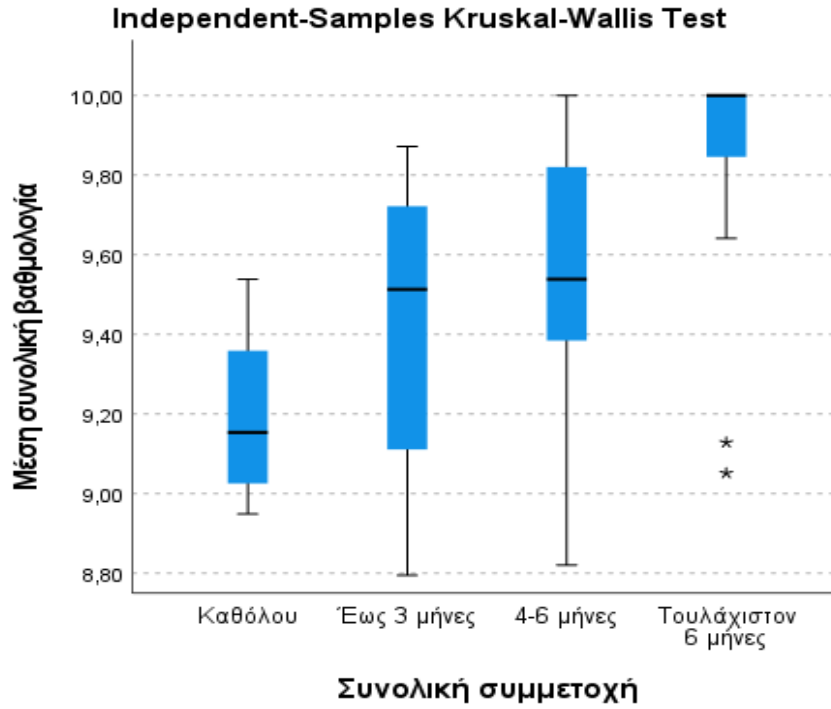
**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.** Εξέταση επίδρασης φύλου και τάξης παρακολούθησης

|      |         | Μέση συνολική βαθμολογία |     |       |
|------|---------|--------------------------|-----|-------|
|      |         | ΜΤ                       | ΤΑ  | p     |
| Τάξη | Ε       | 9,71                     | ,30 | 0.084 |
|      | ΣΤ      | 9,52                     | ,41 |       |
| Φύλο | Αγόρι   | 9,49                     | ,40 | 0.015 |
|      | Κορίτσι | 9,71                     | ,33 |       |

**ΓΡΑΦΗΜΑ 1.** Ραβδόγραμμα συμμετοχής σε αθλητικές δραστηριότητες ανά εξεταζόμενη περίοδο.



**ΓΡΑΦΗΜΑ 2.** Μέσες βαθμολογίες και συνολική συμμετοχή



**ΓΡΑΦΗΜΑ 3.** Μέσες βαθμολογίες και συνολική συμμετοχή

