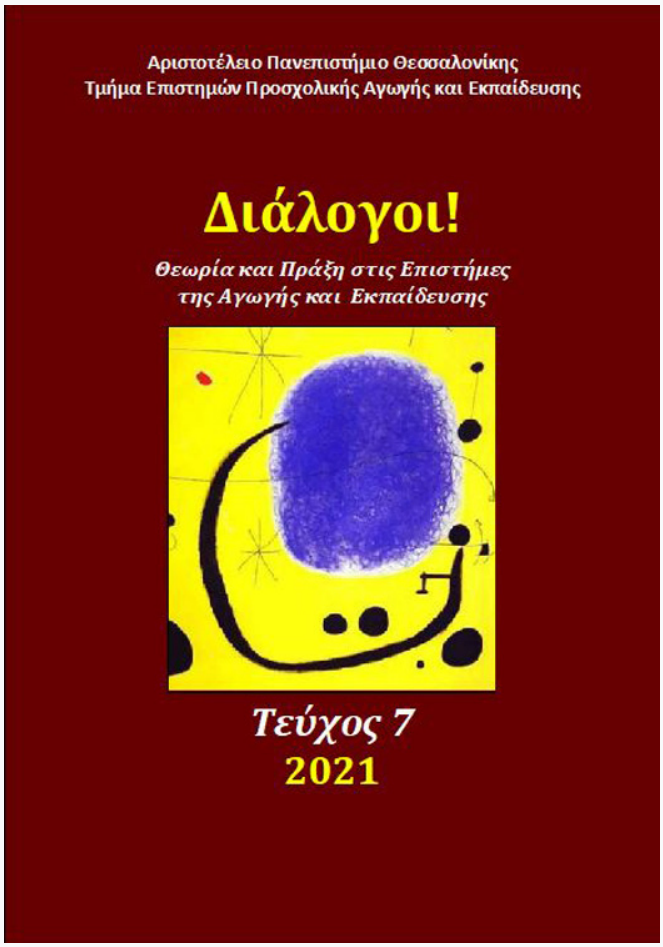
ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Διάλογοι! Θεωρία και πράξη στις επιστήμες αγωγής και εκπαίδευσης

Τόμ. 7 (2021)



Εκτιμήσεις μέτρησης χρόνου: επιδόσεις και στρατηγικές παιδιών και ενηλίκων

Δέσποινα Δεσλή, Ευδοξία Ξενίδου

doi: 10.12681/dial.25323

Copyright © 2021, Δέσποινα Δεσλή & Ευδοξία Ξενίδου

Άδεια χρήσης Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0.

Βιβλιογραφική αναφορά:

Δεσλή Δ., & Ξενίδου Ε. (2021). Εκτιμήσεις μέτρησης χρόνου: επιδόσεις και στρατηγικές παιδιών και ενηλίκων. *Διάλογοι! Θεωρία και πράξη στις επιστήμες αγωγής και εκπαίδευσης*, *7*, 58–78. https://doi.org/10.12681/dial.25323

Διάλογοι! Θεωρία και Πράξη στις Επιστήμες της Αγωγής και Εκπαίδευσης
2021, Τεύχος 7, 58-78
e-ISSN: 2459-3737

© Τμήμα Επιστημών Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
http://dx.doi.org/10.12681/dial.25323

Εκτιμήσεις μέτρησης χρόνου: επιδόσεις και στρατηγικές παιδιών και ενηλίκων

Δέσποινα Δεσλή, Ευδοξία Ξενίδου

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να διερευνήσει την ικανότητα ενηλίκων και παιδιών στην εκτίμηση μέτρησης του χρόνου καθώς και τις στρατηγικές που αυτοί χρησιμοποιούν κατά την εκτίμηση. Για τον σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε έρευνα στην οποία συμμετείχαν 30 ενήλικες και 32 μαθητές της Στ΄ τάξης του δημοτικού σχολείου. Σχεδιάστηκαν και παρουσιάστηκαν στους συμμετέχοντες τρία έργα, τα οποία τους ζητούσαν: α) να εκτιμήσουν τον χρόνο που τους χρειάζεται για να ολοκληρώσουν ένα παιχνίδι, κάνοντας πρώτα μία μελλοντική εκτίμηση και κατόπιν μία αναδρομική εκτίμηση (Έργο 1: «*Μελλοντικές και Αναδρομικές εκτιμήσεις*»), β) να εκτιμήσουν τη διάρκεια οικείων ενεργειών (Έργο 2: «*Εκτίμηση διάρκειας συγκεκριμένων ενεργειών*») και γ) να υποδείξουν τρεις ενέργειες με συγκεκριμένη διάρκεια η κάθε μία (Έργο 3: «*Υπόδειξη ενεργειών με συγκεκριμένη διάρκεια*»). Όλοι οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν τις εκτιμήσεις τους με τυπικές και άτυπες μονάδες χρόνου. Βρέθηκε ότι οι συμμετέχοντες στο σύνολό τους, ανεξαρτήτως ηλικίας, παρουσίασαν παρόμοιες επιδόσεις στις εκτιμήσεις χρόνου που πραγματοποίησαν. Στο Έργο 1 οι αναδρομικές εκτιμήσεις των συμμετεχόντων ήταν πιο επιτυχημένες από τις μελλοντικές εκτιμήσεις. Για να πραγματοποιήσουν τις εκτιμήσεις τους, οι συμμετέχοντες βασίζονταν κυρίως στη διαίσθησή τους και σε γνωστά προς τους ίδιους σημεία αναφοράς, και πολύ λιγότερο στη χρήση τυπικών μονάδων για τη χρονομέτρηση ή τη γνώση του λεπτού. Στο Έργο 2, περισσότερο επιτυχείς εκτιμήσεις σημειώθηκαν στις ενέργειες με μικρή διάρκεια παρά με μεγάλη διάρκεια. Στο Έργο 3 οι συμμετέχοντες παρουσίασαν πάνω από 65% επιτυχείς εκτιμήσεις στην υπόδειξη ενεργειών με μεγάλη διάρκεια. Τα ευρήματα αυτά αναδεικνύουν την ανάγκη ενίσχυσης της ικανότητας για εκτίμηση μέτρησης του χρόνου από νωρίς.

Λέξεις κλειδιά: εκτιμήσεις μέτρησης μεγεθών, εκτίμηση χρόνου, τυπικές και άτυπες μονάδες μέτρησης, χρονική διάρκεια

Abstract

The purpose of the present study was to examine the performance of adults and primary school children in the estimation of time and the strategies they used. For this purpose, 30 adults and 32 Year 6 students participated in the study. Three tasks were designed and presented to all participants asking them to: a) estimate the time they need to complete a game making first a prospective estimate and then a retrospective estimate (Task 1: «*Prospective and Retrospective Estimates*»), b) estimate the duration for daily events (Task 2: «*Estimation of duration for specific familiar actions*») and c) indicate three actions of specific duration (Task 3: «*Indicating actions of specific duration*»). Participants were given with standard and non-standard measurement units, in order to achieve

Υπεύθυνη επικοινωνίας: *Δέσποινα Δεσλή*, ddesli@eled.auth.gr, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Ηλεκτρονικός εκδότης: *Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών*
URL: http://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/dialogoi

their estimations. It was found that adults' and children's rates of success were similar. In Task 1, they were all more successful when providing retrospective estimates rather than prospective estimates. Their estimates were mainly based on their intuition and on reference points of their knowledge, and much less on their use of standard measurement units for time measurement or the minute knowledge. In Task 2, both adults and children provided more successful estimations for actions of short duration compared to actions of long duration. In Task 3, participants succeeded in over 65% of estimations for actions of long duration. These findings highlight the need to support time estimation ability from early age.

Keywords: Measurement estimation, time estimation, standard and non-standard measurement units, time duration

Εισαγωγή

Ο χρόνος, ως έννοια και ως εμπειρία, αποτέλεσε σημείο ενδιαφέροντος τόσο για τον ίδιο τον άνθρωπο μέσα από τις φιλοσοφικές αναζητήσεις του όσο και για την επιστημονική ερευνητική κοινότητα, κυρίως των βιολόγων και των αναπτυξιακών ψυχολόγων, αναφορικά με την κατανόηση του χρόνου. Ιδιαίτερα μάλιστα οι τελευταίοι αναγνώρισαν τον χρόνο ως αναπόσπαστο μέρος πολλών ψυχολογικών φαινομένων που επηρεάζουν την ανθρώπινη συμπεριφορά και καθορίζουν σε σημαντικό βαθμό τους στόχους που θέτει ο άνθρωπος σε κοινωνικό επίπεδο αλλά και σε γνωστικό επίπεδο (Block & Grondin, 2014· Zakay, 2012· Σαμαρτζή, 2011). Η αντίληψη του χρόνου έχει εξελικτικό χαρακτήρα και διαφοροποιείται με την ηλικία (McAuley et al., 2006· Siu et al., 2014· Yu et al., 2016).

Προβαίνουμε σε εκτιμήσεις για τον χρόνο συχνά στην καθημερινή μας ζωή προκειμένου, για παράδειγμα, να είμαστε στην ώρα μας στο μάθημα, για να υπολογίσουμε περίπου πόσο θα διαρκέσει ένα γεγονός (π.χ., να διαχειριστούμε σωστά το πρόγραμμά μας ώστε να έχουμε αρκετό χρόνο για γυμναστική) ή για να εκτιμήσουμε τον χρόνο που χρειαζόμαστε για να φτάσουμε σε μία συνάντηση. Τέτοιες περιστάσεις εκτιμήσεων αφορούν σε εκτιμήσεις μέτρησης χρόνου, απαιτούν την προσέγγιση του αποτελέσματος της αντίστοιχης ακριβούς μέτρησης και επιτρέπουν την παραγωγή αποφάσεων. Πραγματοποιούνται με τον νου, χωρίς τη χρήση συγκεκριμένων τυπικών οργάνων μέτρησης (Bright, 1976, όπ. αναφ. στο Sowder, 1992). Η εκτίμηση μέτρησης μεγεθών μαζί με την εκτίμηση ποσότητας (π.χ., να υπολογίσουμε πόσοι περίπου μαρκαδόροι βρίσκονται σε μία κασετίνα) και την εκτίμηση ενός αριθμητικού υπολογισμού (π.χ., να υπολογίσουμε πόσο περίπου κάνει το 47 Χ 0,46) αποτελούν τους τρεις κύριους τύπους εκτίμησης (Hogan & Brezinski, 2003), με τους δύο τελευταίους τύπους να έχουν προσελκύσει το μεγαλύτερο ερευνητικό ενδιαφέρον της μαθηματικής κοινότητας (Δεσλή & Μυρόβαλη, 2017). Η περιορισμένη ερευνητική ενασχόληση με την εκτίμηση μέτρησης ενδεχομένως αιτιολογείται από τη μεγάλη ετερογένεια στο περιεχόμενό της, όπως προκύπτει από την ποικιλία του περιεχομένου των μεγεθών που αφορούν στην εκτίμηση μέτρησης (π.χ., εμβαδόν, μήκος, βάρος, χρόνος), αλλά και από την πολύ έντονη –συγκριτικά με την υπολογιστική εκτίμηση– εξάρτηση των εκτιμητών από τα αντικείμενα που χρησιμοποιούνται στην εκτίμηση (Joram et al., 1998). Η παρούσα εργασία εστιάζει στις εκτιμήσεις μέτρησης και, συγκεκριμένα, στην εκτίμηση μέτρησης για τον χρόνο. Σε πολλές χώρες, όπως και στην Ελλάδα, η ακριβής μέτρηση του χρόνου διδάσκεται συστηματικά στο δημοτικό σχολείο ως μέρος του προγράμματος

σπουδών των μαθηματικών, κυρίως με αναφορά στις τυπικές μονάδες μέτρησης του χρόνου. Μάλιστα στην Ελλάδα η εισαγωγή στις τυπικές μονάδες μέτρησης του χρόνου ξεκινά από τη Β' τάξη (με την αναγνώριση της ώρας στο ρολόι) και εμπλουτίζεται στις επόμενες τάξεις του δημοτικού σχολείου, χωρίς ωστόσο να επικεντρώνεται η διδασκαλία σε άτυπες μονάδες μέτρησης. Ενώ αναγνωρίζεται η σημασία των μετρήσεων που απαιτούν ακρίβεια, δεν υπάρχουν πολλά ερευνητικά ευρήματα σχετικά με τον ρόλο της ικανότητας για εκτίμηση του χρόνου και τον τρόπο με τον οποίο αναπτύσσεται αυτή η ικανότητα.

Θεωρητικό πλαίσιο

Εκτίμηση μέτρησης

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αυξημένο ενδιαφέρον των ερευνητών τόσο για την ικανότητα μέτρησης όσο και για την ικανότητα εκτίμησης μέτρησης των παιδιών και των ενηλίκων. Το κατά πόσον ο ακριβής υπολογισμός μέτρησης θα πρέπει να διατηρήσει τον παραδοσιακά πρωταγωνιστικό ρόλο του αποτελεί θέμα συζήτησης, καθώς αναδεικνύεται η σημασία της εκτίμησης μέτρησης και επισημαίνεται η πρακτική χρησιμότητά της, τη στιγμή μάλιστα που τα όργανα μέτρησης δεν είναι πάντα διαθέσιμα. Επιπρόσθετα, δραστηριότητες που περιλαμβάνουν εκτίμηση μέτρησης ευνοούν την κατανόηση μαθηματικών εννοιών σε περιοχές όπως η καταμέτρηση (Bright, 1976, όπ. αναφ. στο Sowder, 1992) και τα κλάσματα (Coburn & Shulte, 1986) και επιτρέπουν τη σύνδεση μεταξύ αφηρημένων μαθηματικών ιδεών και πραγματικών καταστάσεων (Hodgson et al., 2003). Έτσι, στα αναλυτικά προγράμματα για τα μαθηματικά στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, πέρα από την ανάπτυξη δεξιοτήτων ακριβούς υπολογισμού μέτρησης, συχνά τονίζεται η ανάπτυξη της ικανότητας εκτίμησης σε συνδυασμό με τη στήριξη που προσφέρει ένα ρεπερτόριο στρατηγικών (βλ. Joram et al., 1998 και Hogan & Brezinski, 2003, για επισκόπηση ερευνών σχετικά με τη μετατόπιση του ενδιαφέροντος από τον ακριβή υπολογισμό μέτρησης στην εκτίμηση μέτρησης).

Η επιτυχία στις εκτιμήσεις μέτρησης φαίνεται να επηρεάζεται από τη χρήση γνωστών σημείων αναφοράς. Τα σημεία αναφοράς συνήθως περιλαμβάνουν αντικείμενα, τα οποία είναι γνωστά στους εκτιμητές και έχουν μεγάλη σημασία για αυτούς, καθώς τους βοηθούν να εκτιμήσουν τη μέτρηση ενός άλλου αντικειμένου πραγματοποιώντας σύγκριση με το οικείο σημείο αναφοράς. Για παράδειγμα, στην έρευνα των Joram et al. (2005), όταν ένας μαθητής τρίτης τάξης κλήθηκε να εκτιμήσει το μήκος ενός σχοινιού 9 ιντσών, είπε ότι σκέφτηκε ένα κουτί Pringles και προσπαθούσε να μετρήσει το σχοινί στο μυαλό του σε σχέση με το κουτί. Αντίθετα, οι λιγότερο καλοί εκτιμητές τείνουν να εκτιμούν τα μήκη πραγματοποιώντας περισσότερο αυθαίρετες εκτιμήσεις χωρίς απαραίτητα λογική εξήγηση. Τα σημεία αναφοράς μπορεί, επίσης, να αφορούν εξατομικευμένα πλαίσια αναφοράς στη βάση ατομικών εμπειριών. Επειδή κάθε άτομο έχει διαφορετικά προσωπικά πλαίσια αναφοράς, μπορεί να χρησιμοποιήσει, για παράδειγμα, το ύψος του σώματός του για να εκτιμήσει το ύψος μιας σχολικής αίθουσας. Για παράδειγμα, οι Jones et al. (2009) βρήκαν ότι η ακρίβεια των εκτιμήσεων μαθητών γυμνασίου στην Αμερική βελτιώθηκε σημαντικά όταν διδάχθηκαν να χρησιμοποιούν το σώμα τους ως εργαλείο μέτρησης προκειμένου να εκτιμούν το μήκος διάφορων αντικειμένων. Σε παρόμοια ευρήματα κατέληξαν και οι Gooya et al. (2011) με

15-χρονες μαθήτριες στο Ιράν οι οποίες στηρίχθηκαν σε προηγούμενες δικές τους εμπειρίες με φυσικά αντικείμενα τα οποία χρησιμοποίησαν ως σημεία αναφοράς στις εκτιμήσεις τους. Είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον το γεγονός ότι η χρήση των (ατομικών) σημείων αναφοράς κάνει την εκτίμηση ουσιαστική, ευκολότερη και περισσότερο κοντά στην ακριβή μέτρηση.

Είναι πιθανόν τα σημεία αναφοράς να έχουν μεγαλύτερη σημασία ακόμη και από τις αντίστοιχες τυπικές μονάδες (Carter, 1986, όπ. αναφ. στο Joram et al., 2005), μιας και η χρήση τους οδηγεί τα παιδιά σε απαντήσεις με νόημα και δημιουργεί την ανάγκη για μια κοινά αποδεκτή μονάδα μέτρησης. Τόσο οι Jones et al. (2012), σε έρευνά τους με μαθητές γυμνασίου στην Αμερική, όσο και οι Desli και Giakoumi (2017), σε έρευνά τους με 9-χρονους και 11-χρονους μαθητές στην Ελλάδα, βρήκαν ότι οι εκτιμήσεις μήκους που πραγματοποίησαν οι συμμετέχοντες με τη χρήση άτυπων μονάδων μέτρησης (μολύβια, συνδετήρες, χαρτοπετσέτες) ήταν πολύ καλύτερες σε σχέση με τις εκτιμήσεις με τη χρήση τυπικών μονάδων μέτρησης (εκατοστά). Παρόμοια ήταν τα αποτελέσματα για τη χρήση των άτυπων μέσων μέτρησης στις περιστάσεις εκτιμήσεων εμβαδού από μαθητές δημοτικού σχολείου (Βαϊτσίδη & Σκουμπουρδή, 2015· Δεσλή & Μυρόβαλη, 2017). Ωστόσο, αν και στη χρήση των άτυπων μονάδων μέτρησης έχει αποδοθεί το μειονέκτημα ότι συχνά επιφέρει σύγχυση στα παιδιά λόγω της ποικιλίας των μονάδων μέτρησης που χρησιμοποιούνται (Clements & Sarama, 2009), στην πλειοψηφία τους τα ερευνητικά δεδομένα επιβεβαιώνουν ότι τα παιδιά προβαίνουν σε καλύτερες εκτιμήσεις όταν αυτές εκφράζονται με άτυπες παρά με τυπικές μονάδες μέτρησης. Τέλος, πολύ σημαντικό ρόλο στην επιτυχία των εκτιμήσεων μέτρησης διαδραματίζει το μέγεθος της μονάδας μέτρησης (Towers & Hunter, 2010).

Εκτίμηση μέτρησης χρόνου

Προκειμένου να μελετηθούν οι διαφορές στον τρόπο με τον οποίο τα άτομα προβαίνουν σε εκτιμήσεις για τον χρόνο, οι ερευνητές επικεντρώνονται περισσότερο σε εκτιμήσεις που αφορούν στο μικρο- ή στο μακρο-επίπεδο (δηλαδή, για λεπτά/δευτερόλεπτα και χρόνια/δεκαετίες, αντίστοιχα) και πολύ λιγότερο στο μεσο-επίπεδο (για καθημερινές ενέργειες, όπως το ζέσταμα φαγητού). Στο μικρο-επίπεδο, οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται συχνά περιλαμβάνουν τη λεκτική εκτίμηση, την παραγωγή χρόνου και την αναπαραγωγή χρόνου (Block & Grondin, 1998· Ogden et al., 2014). Για παράδειγμα, οι συμμετέχοντες βιώνουν μια σύντομη χρονική περίοδο και καλούνται να εκτιμήσουν λεκτικά τη διάρκειά της εκφρασμένη σε τυπική μονάδα μέτρησης χρόνου (π.χ., 'Πόσα δευτερόλεπτα διήρκεσε ο ήχος που ακούστηκε;'). Άλλοτε καλούνται να παράγουν συγκεκριμένης διάρκειας ενέργεια (π.χ., 'πάτα το κουμπί μετά από 30 δευτερόλεπτα') ή να αναπαραγάγουν μία συγκεκριμένη διάρκεια αφού πρώτα την έχουν βιώσει. Οι έρευνες στο μακρο-επίπεδο και το μεσο- επίπεδο συνήθως χρησιμοποιούν χρονογραμμές και ερωτηματολόγια. Για παράδειγμα, οι συμμετέχοντες καλούνται να τοποθετήσουν πάνω στη «γραμμή ζωής» τη θέση τους τη στιγμή που ερωτώνται (Hancock, 2010), δηλαδή, το σημείο εκείνο που εκτιμούν ότι βρίσκονται τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή, στο παρόν, οριοθετώντας ταυτόχρονα τη γέννηση και τον θάνατό τους. Οι Yu et al. (2016) χρησιμοποίησαν χρονογραμμή για να ζητήσουν από Κινέζους ενήλικες να εκτιμήσουν τη χρονική διάρκεια γεγονότων καθημερινής ζωής, όπως το ξεφλούδισμα ενός αχλαδιού ή το άναμμα ενός κεριού. Τα ερωτηματολόγια περιλαμβάνουν συνήθως ερωτήσεις που αφορούν προσωπικές εμπειρίες μεγάλης

διάρκειας όπως, για παράδειγμα, πόσο γρήγορα πέρασε για κάποιον ο χρόνος στην παιδική ηλικία ή ο περασμένος μήνας (Wittmann & Lehnhoff, 2005). Τα αποτελέσματα τέτοιων ερευνών δείχνουν ότι τα μεγαλύτερα σε ηλικία άτομα τείνουν να προβαίνουν σε μικρότερες εκτιμήσεις για τη χρονική διάρκεια σε σχέση με τα νεότερα άτομα, τόσο αναφορικά με τις εκτιμήσεις σε μικρο- επίπεδο (Block et al., 1998) όσο και σε μακρο- και μεσο-επίπεδο (Hancock, 2010· Yu et al., 2016). Τέτοιες διαφορές, που δείχνουν δηλαδή ότι ο χρόνος περνά πιο γρήγορα για τα μεγαλύτερα ενήλικα άτομα, συνήθως εξηγούνται από τις δυσκολίες των μεγαλύτερων ατόμων να διαχειριστούν την προσοχή τους και να προσανατολιστούν χρονικά με περισσότερη λεπτομέρεια και ακρίβεια (Block et al., 1998). Συχνά βέβαια σημαντικό ρόλο παίζουν τα συναισθηματικά ερεθίσματα που συνοδεύουν γεγονότα τα οποία μπορούν να οδηγήσουν είτε σε υπερεκτίμηση ή σε υποεκτίμηση του χρόνου. Για παράδειγμα, οι Droit-Volet et al. (2013) βρήκαν ότι νεαροί ενήλικες φοιτητές υποτίμησαν τη διάρκεια μουσικών αποσπασμάτων σε σχέση με τη διάρκεια ουδέτερων ήχων, πιθανότατα λόγω του γεγονότος ότι η μουσική προκάλεσε στους ίδιους περισσότερο ευχάριστα συναισθήματα.

Την υπερεκτίμηση της χρονικής διάρκειας σε μελλοντικές και αναδρομικές ενέργειες καθημερινής ζωής από παιδιά οκτώ έως δώδεκα ετών βρήκαν οι Bisson et al. (2012) στον Καναδά. Ως μελλοντικές εκτιμήσεις νοούνται οι εκτιμήσεις στις οποίες γνωστοποιείται στους εκτιμητές η ενέργεια που πρόκειται να εκτελεστεί και τους ζητείται, πριν από την εκτέλεση της ενέργειας, να επιχειρήσουν μία εκτίμηση για τον χρόνο που πιστεύουν ότι θα τους χρειαστεί προκειμένου να εκτελέσουν τη συγκεκριμένη ενέργεια. Από την άλλη, στις αναδρομικές εκτιμήσεις οι εκτιμητές γνωρίζουν ότι πρόκειται να επιχειρήσουν μία εκτίμηση και, αφού εκτελέσουν την ενέργεια που τους ζητείται, εκτιμούν τον χρόνο που τους χρειάστηκε για την υλοποίησή της. Οι Bisson et al. (2012) ζήτησαν από τους συμμετέχοντες μαθητές και μαθήτριες να εκτιμήσουν τον χρόνο που έπαιξαν ένα βιντεοπαιχνίδι ή διάβασαν ένα περιοδικό. Τα αποτελέσματα έδειξαν αφενός ότι οι μελλοντικές εκτιμήσεις ήταν μεγαλύτερες από τις αναδρομικές και αφετέρου ότι οι εκτιμήσεις που αφορούσαν στην ενασχόληση με το βιντεοπαιχνίδι είχαν μεγαλύτερο εύρος, ήταν υψηλότερες και λιγότερο ακριβείς από αυτές που αφορούσαν στην ανάγνωση του περιοδικού. Το εύρημα μάλιστα ότι η ανάγνωση του περιοδικού οδήγησε τα παιδιά σε μικρότερες εκτιμήσεις για τη διάρκεια, καθώς πιθανότατα απαιτούσε λιγότερη προσοχή από τα παιδιά σε σχέση με το παιχνίδι που απαιτούσε εξοικείωση με κανόνες και διαδικασίες, επιβεβαιώνει ερευνητικά δεδομένα σχετικά με την τάση για υποτίμηση του χρόνου σε καταστάσεις μειωμένης προσοχής (Brown, 2008).

Με δεδομένο ότι στις περισσότερες έρευνες η εκτίμηση για τον χρόνο εξετάζεται σχεδόν αποκλειστικά σε ενήλικες και πολύ περιορισμένα σε παιδιά, η παρούσα εργασία στοχεύει στη μελέτη της ικανότητας τόσο των ενηλίκων όσο και των παιδιών να πραγματοποιούν επιτυχείς εκτιμήσεις για τον χρόνο. Πιο συγκεκριμένα, το κύριο ερευνητικό ερώτημα της παρούσας εργασίας αφορά στις επιδόσεις και τις στρατηγικές που χρησιμοποιούν τα παιδιά και οι ενήλικες όταν προβαίνουν σε εκτιμήσεις χρόνου καθώς και κατά πόσο αυτές διαφοροποιούνται ανάμεσα στις δύο ηλικιακές ομάδες.

Μέθοδος

Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 62 συμμετέχοντες, ενήλικες και μαθητές/ριες της Στ΄ τάξης δημοτικού. Από αυτούς, οι 30 ήταν ενήλικες (48,4%), εκ των οποίων οι 12 ήταν άντρες (40%) και οι 18 γυναίκες (60%), με μέσο όρο ηλικίας τα 38 χρόνια και 3 μήνες. Οι ενήλικες είχαν ολοκληρώσει τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και κάλυπταν ένα ευρύ φάσμα μορφωτικών και κοινωνικό-οικονομικών επιπέδων. Οι 16 από αυτούς (56,6%) είχαν ολοκληρώσει ή φοιτούσαν στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Επιπλέον, μεταξύ των συμμετεχόντων υπήρχαν 3 ενεργεία εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και 2 υποψήφιοι δάσκαλοι. Οι υπόλοιποι κάλυπταν ποικιλία επαγγελμάτων, όπως ελεύθεροι επαγγελματίες, δημόσιοι και ιδιωτικοί υπάλληλοι κ.λπ.

Οι υπόλοιποι 32 συμμετέχοντες ήταν παιδιά της Στ΄ τάξης του δημοτικού σχολείου (51,6%), από τους οποίους τα 17 ήταν αγόρια (53,1%) και τα 15 κορίτσια (46,9%). Τα παιδιά, τα οποία φοιτούσαν σε δημόσια σχολεία αστικού κέντρου και παρουσίαζαν ποικιλία ακαδημαϊκών επιδόσεων, ήταν ηλικίας από 11 χρόνια και 4 μήνες έως 13 χρόνια και 1 μήνα, με μέσο όρο ηλικίας τα 11 χρόνια και 10 μήνες. Δεν είχαν διδαχθεί εξειδικευμένη διδασκαλία στην εκτίμηση μέτρησης χρόνου, παρά μόνο όσα ορίζονται από το αναλυτικό πρόγραμμα των μαθηματικών και αφορούν στις τυπικές μονάδες μέτρησης χρόνου. Η επιλογή του δείγματος έγινε με τη μέθοδο της τυχαίας βολικής δειγματοληψίας.

Σχεδιασμός έρευνας – Εργαλείο μέτρησης

Για τη διερεύνηση του κύριου ερευνητικού ερωτήματος και τη συλλογή των εμπειρικών δεδομένων των συμμετεχόντων αναφορικά με τις εκτιμήσεις τους επιλέχθηκε ως ερευνητική στρατηγική η ποσοτική έρευνα, η οποία προκρίνει την ποσοτικοποίηση στη συλλογή και ανάλυση των δεδομένων από πληθυσμιακές ομάδες (Bryman, 2017). Εφαρμόστηκε συγχρονικό σχέδιο έρευνας και η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω τεστ που περιείχαν συγκεκριμένες δοκιμασίες και επέτρεπαν υπό προϋποθέσεις την εξαγωγή γενικεύσιμων συμπερασμάτων.

Σχεδιάστηκαν συνολικά τρία έργα, τα οποία παρουσιάστηκαν σε όλους τους συμμετέχοντες. Το πρώτο έργο (Έργο 1: Μελλοντικές και Αναδρομικές εκτιμήσεις), το οποίο βασίστηκε και επέκτεινε τη δουλειά των Bisson et al. (2012), ζητούσε από τους συμμετέχοντες να εκτιμήσουν τον χρόνο που χρειάζεται για να ολοκληρώσουν ένα παιχνίδι. Το παιχνίδι αυτό ήταν ένα τρισδιάστατο μαγνητικό παιχνίδι κατασκευής, το οποίο περιελάμβανε μία επίπεδη μαγνητική επιφάνεια/ταμπλό, τρισδιάστατα σχήματα σε διαφορετικά χρώματα και ένα πρότυπο σχέδιο (βλ. Εικόνα 1), το οποίο καλούνταν οι συμμετέχοντες να κατασκευάσουν πάνω στο ταμπλό χρησιμοποιώντας τα σχήματα που τους δίνονταν. Αρχικά, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να πραγματοποιήσουν μία μελλοντική εκτίμηση («*Μπορείς να εκτιμήσεις πόση ώρα χρειάζεσαι για να κάνεις το σχέδιο;*»). Συγκεκριμένα, πριν από την εκτέλεση του παιχνιδιού κλήθηκαν να εκτιμήσουν τη διάρκειά του, τον χρόνο, δηλαδή, που πιστεύουν ότι θα χρειαστούν για να φτιάξουν το πρότυπο σχέδιο καθώς και να εκτιμήσουν τη μικρότερη και τη μεγαλύτερη χρονική διάρκεια για την ολοκλήρωσή του. Στη συνέχεια, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να

φτιάξουν το σχέδιο με τα σχήματα που είχαν. Αμέσως μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να πραγματοποιήσουν μία αναδρομική εκτίμηση («*Μπορείς να εκτιμήσεις πόση ώρα σου πήρε για να φτιάξεις το σχέδιο;*»), δηλαδή μετά την εκτέλεση της πράξης να εκτιμήσουν τη διάρκειά της και να αιτιολογήσουν την απάντησή τους (*«Πώς το σκέφτηκες αυτό;»*). Τέλος, οι συμμετέχοντες αξιολόγησαν τη διαδικασία (*«Από το 1 έως το 5, πώς σου φάνηκε το παιχνίδι;»*) καθώς και τη δική τους προσπάθεια, γνωστοποιώντας έτσι την εικόνα που έχουν για τις ικανότητές τους (*«Από το 1 έως το 5, πώς πιστεύεις ότι τα πήγες στις εκτιμήσεις σου;»*). Στις ερωτήσεις αναφορικά με την αξιολόγηση του βαθμού αρέσκειας και του βαθμού επιτυχίας χρησιμοποιήθηκε πεντάβαθμη κλίμακα, μία για κάθε ερώτηση (1: «Πολύ βαρετό», 2: «Βαρετό», 3: «Έτσι κι έτσι», 4: «Ενδιαφέρον», 5: «Πολύ ενδιαφέρον» και 1: «Πολύ άσχημα», 2: «Άσχημα», 3: «Έτσι κι έτσι», 4: «Καλά», 5: «Πολύ καλά», αντίστοιχα). Η ύπαρξη αυτής της κλίμακας στόχευε στον έλεγχο της προσωπικής ικανοποίησης των συμμετεχόντων για τις απαντήσεις που έδωσαν και τις εκτιμήσεις που έκαναν. Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει συνοπτικά την πορεία ανάπτυξης του Έργου 1.

Εικόνα 1
Πρότυπο σχέδιο που καλούνταν οι συμμετέχοντες να κατασκευάσουν στο Έργο 1

Πίνακας 1

Η πορεία ανάπτυξης του Έργου 1

1	Παρουσίαση μαγνητικού παιχνιδιού
2	Μελλοντική εκτίμηση για τη διάρκεια ολοκλήρωσης του παιχνιδιού και εκτίμηση της μικρότερης και μεγαλύτερης χρονικής διάρκειας για την ολοκλήρωσή του
3	Ενασχόληση με το παιχνίδι
4	Αναδρομική εκτίμηση για τη διάρκεια ενασχόλησης με το παιχνίδι
5	Αιτιολόγηση του τρόπου σκέψης
6	Αποτίμηση του βαθμού αρέσκειας του έργου
7	Αποτίμηση του βαθμού επιτυχίας στο έργο

Στο δεύτερο έργο (Έργο 2: Εκτίμηση διάρκειας συγκεκριμένων ενεργειών), οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να εκτιμήσουν τον χρόνο που απαιτείται για την εκτέλεση καθημερινών και οικείων ενεργειών. Αναλυτικότερα, παρουσιάζονταν οχτώ οικείες και καθημερινές ενέργειες (π.χ., πόση νερού, βρώση μπανάνας, πλύσιμο δοντιών, δέσιμο κορδονιών), ίδιες για όλους τους συμμετέχοντες, τη διάρκεια των οποίων καλούνταν να εκτιμήσουν («*Μπορείς να εκτιμήσεις πόσο χρόνο χρειάζεται κάποιος για να πιει ένα ποτήρι νερό;*»). Οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα επιλογής των απαντήσεών τους για τις μισές ενέργειες: στις μισές δοκιμασίες, μπορούσαν να επιλέξουν την εκτίμησή τους ανάμεσα σε τρεις επιλογές εκτιμήσεων (π.χ., για την ενέργεια *«Κάποιος πίνει ένα ποτήρι νερό»*, οι επιλογές εκτιμήσεων ήταν: 5΄΄, 15΄΄, 25΄΄), ενώ στις υπόλοιπες μισές δοκιμασίες δεν είχαν τη δυνατότητα επιλογής (π.χ., για την ενέργεια *«Κάποιος γράφει την αλφαβήτα»*, δεν δόθηκαν επιλογές απαντήσεων). Αυτό σχεδιάστηκε για να εξεταστεί αν η δυνατότητα επιλογής των εκτιμήσεών τους ανάμεσα σε δοσμένες εκτιμήσεις θα επηρεάσει την επιτυχία τους στις εκτιμήσεις αυτές. Προς ενίσχυση αυτού μάλιστα, στους μισούς συμμετέχοντες σε κάθε ηλικιακή ομάδα οι δοκιμασίες με τις δοσμένες επιλογές παρουσιάστηκαν πρώτες, ενώ στους άλλους μισούς παρουσιάστηκαν τελευταίες. Οι επιλογές κυμαίνονταν από 5΄΄ έως 25΄. Τέλος, οι ενέργειες στις δοκιμασίες του Έργου 2 ήταν ισάριθμα μοιρασμένες σε ενέργειες μικρής χρονικής διάρκειας (<30΄΄) και μεγάλης χρονικής διάρκειας (>1΄).

Στο τρίτο έργο (Έργο 3: Υπόδειξη ενεργειών με συγκεκριμένη διάρκεια), οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να υποδείξουν ενέργειες με συγκεκριμένη χρονική διάρκεια. Συγκεκριμένα, δόθηκαν τρεις χρόνοι (5 δευτερόλεπτα, 5 λεπτά και 2 ώρες) και ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να σκεφτούν οι ίδιοι μία ενέργεια για κάθε έναν από αυτούς *(π.χ., «Μπορείς να σκεφτείς κάτι που διαρκεί 5 δευτερόλεπτα;»*). Οι χρόνοι που επιλέχθηκαν ήταν μικροί (5 δευτερόλεπτα) και μεγάλοι (2 ώρες), ώστε να ερευνηθεί αν υπάρχει διαφορά στην επιτυχία εκτίμησης σε μικρές και μεγάλες χρονικά ενέργειες.

Αναφορικά με τα Έργα 1 και 2, οι συμμετέχοντες και από τις δύο ηλικιακές ομάδες κατανεμήθηκαν τυχαία σε μία από τις δύο ομάδες: Ομάδα Α και Ομάδα Β. Και στις δύο αυτές ομάδες παρουσιάστηκαν τα ίδια έργα, με τη μόνη διαφορά στο είδος της μονάδας μέτρησης. Συγκεκριμένα, όταν στην Ομάδα Α παρουσιαζόταν ένα έργο με τυπική μονάδα μέτρησης, στην Ομάδα Β το ίδιο έργο παρουσιαζόταν με άτυπη μονάδα μέτρησης. Δηλαδή, πραγματοποιήθηκε χρήση τυπικής μονάδας μέτρησης χρόνου (λεπτά και δευτερόλεπτα) και άτυπης μονάδας μέτρησης χρόνου (κλεψύδρα) σε όλους τους συμμετέχοντες, καθώς σε κάθε ομάδα παρουσιάστηκαν εναλλάξ τα έργα που

περιλάμβαναν και τις δύο μονάδες μέτρησης (βλ. Πίνακα 2). Με την ύπαρξη της άτυπης μονάδας χρόνου επιχειρήθηκε να ελεγχθεί κατά πόσο υπάρχει διαφορά στην επιτυχία των συμμετεχόντων για εκτιμήσεις χρόνου με τυπικές ή άτυπες μονάδες.

Αναλυτικότερα, οι συμμετέχοντες της Ομάδας Α, πριν από την έναρξη του Έργου 1 είδαν μία κλεψύδρα και τους ανακοινώθηκε η διάρκειά της (30 δευτερόλεπτα). Πληροφορήθηκαν ότι η κλεψύδρα θα τους συνοδεύει από την έναρξη του παιχνιδιού μέχρι την ολοκλήρωσή του. Η προσθήκη της κλεψύδρας στόχευε στο να ελέγξει αφενός αν οι συμμετέχοντες θα στηρίζουν τις μελλοντικές ή/και αναδρομικές εκτιμήσεις τους στην κλεψύδρα ή στις τυπικές μονάδες μέτρησης του χρόνου (π.χ. δευτερόλεπτα), και αφετέρου κατά πόσο θα ευνοούσε την επιτυχία στις εκτιμήσεις τους. Οι συμμετέχοντες της Ομάδας Β δεν είχαν στη διάθεσή τους κάποιο βοηθητικό εργαλείο μέτρησης χρόνου ή άλλο σημείο αναφοράς της μέτρησης χρόνου. Για τους συμμετέχοντες οι οποίοι κατανεμήθηκαν στην Ομάδα Α οι δοκιμασίες του Έργου 2 παρουσιάζονταν με τις επιλογές στις εκτιμήσεις χρόνου σε τυπική μονάδα μέτρησης χρόνου (λεπτά και δευτερόλεπτα) (π.χ., *«Τρώω μία μπανάνα σε 1΄, 2΄ ή 3΄»*). Αντίστοιχα, οι συμμετέχοντες της Ομάδας Β είχαν τις ίδιες δοκιμασίες με αναφορές στην άτυπη μονάδα μέτρησης χρόνου (κλεψύδρα 30΄΄) (π.χ., *«Τρώω μία μπανάνα σε χρόνο ίσο με 2 κλεψύδρες, 4 κλεψύδρες ή 6 κλεψύδρες»*). Τέλος, δεν υπήρχε διαφοροποίηση στον τρόπο παρουσίασης του Έργου 3 ανάμεσα στις δύο ομάδες, δηλαδή, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να απαντήσουν στις δοκιμασίες με βάση τις τυπικές μονάδες μέτρησης χρόνου.

Πίνακας 2

Τρόπος παρουσίασης των έργων ως προς το είδος των μονάδων μέτρησης

	Έργο 1	**Έργο 2**	**Έργο 3**
Ομάδα Α	Παρουσίαση έργου με κλεψύδρα (*άτυπη μονάδα μέτρησης*)	Παρουσίαση έργου χωρίς κλεψύδρα (*τυπική μονάδα μέτρησης*)	Παρουσίαση έργου με αναφορά στην τυπική μονάδα μέτρησης χρόνου (*τυπική μονάδα μέτρησης*)
Ομάδα Β	Παρουσίαση έργου χωρίς κλεψύδρα, απαντήσεις με την τυπική μονάδα μέτρησης χρόνου (*τυπική μονάδα μέτρησης*)	Παρουσίαση έργου με κλεψύδρα, απαντήσεις με βάση την κλεψύδρα (*άτυπη μονάδα μέτρησης*)	

Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Όλοι οι συμμετέχοντες εξετάστηκαν ατομικά σε μία ήσυχη αίθουσα. Τα παιδιά συμμετέχοντες εξετάστηκαν σε αίθουσα του σχολείου, η οποία χρησιμοποιούνταν ως βιβλιοθήκη ή ως τραπεζαρία στο ολοήμερο σχολείο, ενώ οι ενήλικες συμμετέχοντες σε ήσυχο χώρο που εξυπηρετούσε τους ίδιους, καθ’ ότι οι υποχρεώσεις των ενηλίκων δεν έδιναν τη δυνατότητα εύρεσης συγκεκριμένης αίθουσας.

Η συμμετοχή στην έρευνα ήταν ανώνυμη και προαιρετική. Η άδεια για τη συμμετοχή των παιδιών διασφαλίστηκε με άδεια από τη διεύθυνση του σχολείου και με επιστολές συναίνεσης από τους γονείς των παιδιών, ενώ για τους ενήλικες η συμμετοχή

τους βασίστηκε στην επιθυμία των ίδιων να συμμετάσχουν. Σε όλους δόθηκαν διαβεβαιώσεις σχετικά με τη δυνατότητά τους να απαντήσουν ελεύθερα, να αποχωρήσουν από τη διαδικασία κατά βούληση και να μην απαντήσουν σε όσα ερωτήματα ένιωθαν ότι δεν επιθυμούσαν να απαντήσουν. Όλη η διαδικασία διήρκησε περίπου 30 λεπτά.

Αποτελέσματα

Για τον έλεγχο της επίδοσης των συμμετεχόντων, ακολουθώντας τη σχετική βιβλιογραφία (π.χ., Desli & Giakoumi, 2017· Dowker, 1992, 1997), χρησιμοποιήθηκε ένα ελαστικό κριτήριο, σύμφωνα με το οποίο θεωρήθηκαν επιτυχείς οι εκτιμήσεις που είχαν ποσοστιαία απόκλιση κατά 20% από το αποτέλεσμα της ακριβούς μέτρησης (π.χ., για μία διάρκεια χρόνου 10 λεπτών θεωρήθηκαν επιτυχείς οι εκτιμήσεις που της απέδιδαν χρόνο από 8 έως 12 λεπτά). Με βάση αυτό το κριτήριο, αξιολογήθηκαν οι εκτιμήσεις των συμμετεχόντων και στα τρία έργα, τα αποτελέσματα των οποίων παρουσιάζονται στις επόμενες ενότητες.

Επιδόσεις στο Έργο 1 (Μελλοντικές και Αναδρομικές εκτιμήσεις)

Αν και το ποσοστό επιτυχίας των συμμετεχόντων στις μελλοντικές εκτιμήσεις ήταν πολύ χαμηλό (περίπου 18%), δεν βρέθηκε αυτό να διαφοροποιείται στατιστικά σημαντικά από την ηλικιακή ομάδα ($t=-,444$, $df=60$, $p=.659$). Ωστόσο, το φύλο επηρέασε τις μελλοντικές εκτιμήσεις ($t=-2,139$, $df=60$, $p<.05$), με τις γυναίκες ενήλικες και τα κορίτσια να υπερτερούν στις επιτυχείς εκτιμήσεις έναντι των αντρών και αγοριών ($t=-2,366$, $df=28$, $p<.05$ και $t=-,624$, $df=30$, $p<.05$, αντίστοιχα). Όταν ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να εκτιμήσουν τη μικρότερη και τη μεγαλύτερη χρονική διάρκεια που χρειάζονται για την ολοκλήρωση του παιχνιδιού, βρέθηκε ένα μεγάλο εύρος απαντήσεων που διαφοροποιήθηκε αρκετά από τη διάρκεια που πραγματικά χρειάστηκαν για την εκτέλεση του έργου. Συγκεκριμένα, όπως φαίνεται στον Πίνακα 3, οι μελλοντικές εκτιμήσεις των ενηλίκων είχαν μικρότερο εύρος από αυτές των μαθητών της Στ΄ τάξης και ήταν πιο χαμηλές.

Οι επιδόσεις των συμμετεχόντων στις αναδρομικές εκτιμήσεις ήταν παρόμοιες τόσο στις δύο ηλικιακές ομάδες ($t=-1,289$, $df=51$, $p=.203$) όσο και στα δύο φύλα συμμετεχόντων ($t=-,123$, $df=51$, $p=.903$). Ήταν, ωστόσο, περισσότερο επιτυχείς (περίπου 53%) από αυτές που παρατηρήθηκαν στις μελλοντικές εκτιμήσεις ($t=-4,784$, $df=52$, $p<.001$). Το εύρημα αυτό επιβεβαιώθηκε ξεχωριστά για τους ενήλικες ($t=-3,873$, $df=20$, $p<.01$) και τα παιδιά της Στ’ τάξης ($t=-3,044$, $df=31$, $p<.01$).

Πίνακας 3

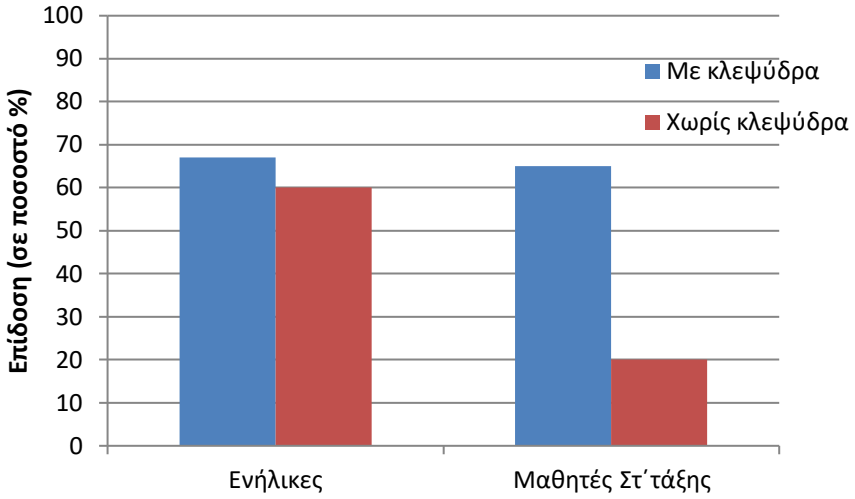
Μέσοι όροι σε δευτερόλεπτα (και τυπικές αποκλίσεις) για τις μελλοντικές εκτιμήσεις μικρότερης και μεγαλύτερης διάρκειας εκτέλεσης του έργου ως προς την ηλικιακή ομάδα

	Μαθητές Στ΄ τάξης		**Ενήλικες**	
	εύρος	**Μ.Ο.**	**εύρος**	**Μ.Ο.**
Εκτίμηση για μικρότερη διάρκεια	20 – 1200[1]	167 (217,76)	15 – 840	143,17 (170,4)
Εκτίμηση για μέγιστη διάρκεια	40 – 2700	371 (495,33)	40 – 1800	327 (370,06)
Πραγματική διάρκεια	34 – 142	69,38 (21,81)	27 – 150	59,33 (24,72)

Παρόλο που στο σύνολο των συμμετεχόντων βρέθηκε ότι οι αναδρομικές εκτιμήσεις ήταν οριακά το ίδιο επιτυχείς με ή χωρίς τη συνοδεία της κλεψύδρας (t=1,844, df=51, p=.071), όσα παιδιά της Στ’ τάξης κλήθηκαν να προβούν σε αναδρομικές εκτιμήσεις με κλεψύδρα παρουσίασαν στατιστικά σημαντικά περισσότερες επιτυχείς εκτιμήσεις (65%) συγκριτικά με εκείνους που απάντησαν με βάση τις τυπικές μονάδες μέτρησης χρόνου (20%) (t=2,758, df=30, p<.05). Αντίθετα, δεν βρέθηκε το είδος της μονάδας μέτρησης να επηρεάζει τις αναδρομικές εκτιμήσεις των ενηλίκων (t=,271, df=19, p=.789). Το Σχήμα 1 παρουσιάζει τις διαφορές αυτές.

Εξετάζοντας την ύπαρξη συσχέτισης ανάμεσα στην επιτυχία στις μελλοντικές και αναδρομικές εκτιμήσεις και την αξιολόγηση του βαθμού αρέσκειας του έργου και του βαθμού επιτυχίας, η μόνη συσχέτιση που βρέθηκε είναι ανάμεσα στις αναδρομικές εκτιμήσεις και την αξιολόγηση του βαθμού επιτυχίας στο έργο (Pearson’s r=.488, p<.01): όσο περισσότερο οι συμμετέχοντες απαντούσαν ότι τα πήγαν καλά στο έργο που κλήθηκαν να διεκπεραιώσουν τόσο περισσότερο έτειναν να προβαίνουν σε επιτυχείς αναδρομικές εκτιμήσεις. Το ίδιο θετικά οι αναδρομικές εκτιμήσεις συσχετίζονται με την προσωπική αξιολόγηση τόσο για τα παιδιά της Στ’ τάξης (Pearson’s r=.361, p<.05) όσο και για τους ενήλικες (Pearson’s r=.600, p<.01). Αναλυτικά τα αποτελέσματα των συσχετίσεων παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.

[1]Το 20 αφορά στην απάντηση παιδιού Στ’ τάξης που δήλωσε ότι η μικρότερη διάρκεια του παιχνιδιού μπορεί να είναι 20’’. Αντίστοιχα, το 1200 ήταν η απάντηση άλλου παιδιού Στ’ τάξης που δήλωσε ότι η μικρότερη διάρκεια του παιχνιδιού μπορεί να είναι 1200’’. Συνεπώς, οι απαντήσεις των παιδιών Στ’ τάξης κυμάνθηκαν από 20’’-1200’’.



Σχήμα 1

Ποσοστό επιτυχίας στις αναδρομικές εκτιμήσεις ως προς την ηλικιακή ομάδα και την παρουσία άτυπης μονάδας μέτρησης

Πίνακας 4

Συσχέτιση μελλοντικών και αναδρομικών εκτιμήσεων των παιδιών Στ΄ τάξης και των ενηλίκων με την κλίμακα αξιολόγησης του βαθμού αρέσκειας και την κλίμακα αξιολόγησης του βαθμού επιτυχίας

	ΚΛΙΜΑΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΑΡΕΣΚΕΙΑΣ «Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι;»	**ΚΛΙΜΑΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ** «Πώς τα πήγες στις εκτιμήσεις σου;»
	Μαθητές	
Μελλοντικές εκτιμήσεις	r=-,222	r=.000
Αναδρομικές εκτιμήσεις	r=.088	r=.361*
	Ενήλικες	
Μελλοντικές εκτιμήσεις	r=.318	r=.217
Αναδρομικές εκτιμήσεις	r=.391	r=.600**

**Στατιστική σημαντικότητα στο p<.05 **Στατιστική σημαντικότητα στο p<.01*

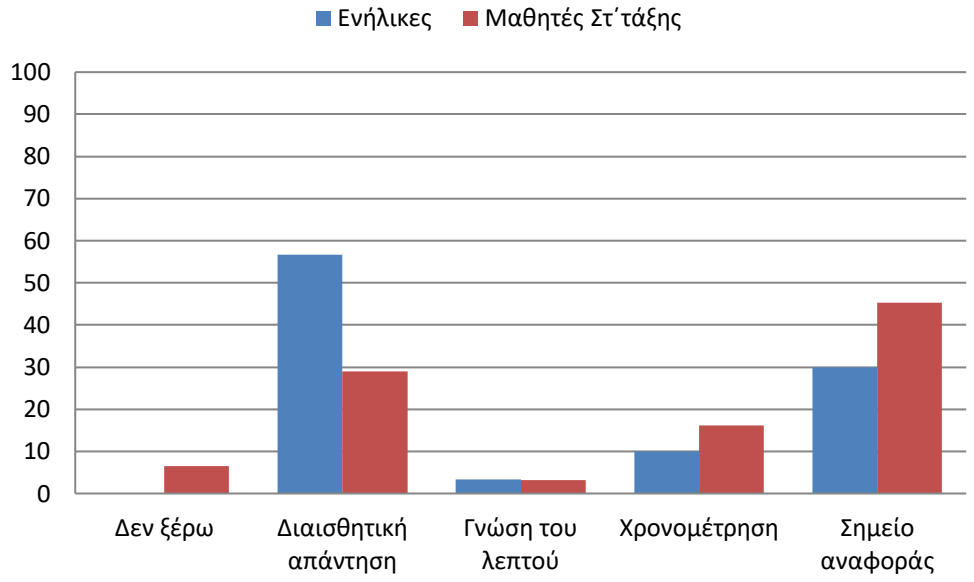
Στρατηγικές των συμμετεχόντων στις αναδρομικές εκτιμήσεις

Αμέσως μετά την εκτίμηση που έκαναν οι συμμετέχοντες σχετικά με την πραγματική διάρκεια του παιχνιδιού, τους ζητήθηκε να εξηγήσουν τον τρόπο με τον οποίο οδηγήθηκαν στην εκτίμηση που έκαναν, δηλαδή τον τρόπο σκέψης τους. Ο τρόπος με τον οποίο σκέφτηκαν ταυτόχρονα με την αιτιολόγηση που έδωσαν αναδεικνύουν τις στρατηγικές που χρησιμοποίησαν. Αυτές οι στρατηγικές ταξινομήθηκαν στις παρακάτω πέντε κατηγορίες:

1. **Χωρίς συγκεκριμένη απάντηση.** Στην κατηγορία αυτή εντάχθηκαν οι απαντήσεις όσων δεν είχαν συγκεκριμένη εξήγηση στον τρόπο σκέψης τους, δηλαδή ήταν απαντήσεις του τύπου «Δεν ξέρω». Για παράδειγμα, ένας μαθητής δήλωσε ότι δεν γνωρίζει και δεν μπορεί να πει τον τρόπο σκέψης του (*«Δεν ξέρω, δεν μπορώ να πω»).*
2. **Διαισθητική απάντηση.** Στη στρατηγική αυτή περιλαμβάνονται όλες οι απαντήσεις που βασίζονται στην εμπειρία *(«Γιατί έτσι», «Ήταν εύκολο», «Ενστικτωδώς», «Στην τύχη»*). Για παράδειγμα, ένας ενήλικας απάντησε ότι δεν σκέφτηκε κάτι συγκεκριμένο για να εκτιμήσει τον χρόνο, αλλά μπόρεσε να κάνει την εκτίμησή του εμπειρικά, έτσι όπως έχει μάθει να εκτιμά τον χρόνο στην καθημερινότητά του. Ένας μαθητής απάντησε ότι το παιχνίδι του φάνηκε εύκολο σε σχέση με αυτό που περίμενε και γι' αυτό η αναδρομική εκτίμηση που έκανε ήταν μικρή σε σχέση με την μελλοντική επειδή *«τελικά ήταν εύκολο και πήγε γρήγορα».*
3. **Γνώση του λεπτού.** Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι απαντήσεις όσων αναφέρθηκαν στην τυπική μονάδα μέτρησης του χρόνου και στηρίχθηκαν στη γνώση της διάρκειας του ενός λεπτού και στον υπολογισμό του χρόνου με βάση αυτή τη γνώση *(«Ξέρω πόσο διαρκεί το 1΄, άρα υπολογίζω πόσο είναι το μισό»*).
4. **Χρονομέτρηση**. Σε αυτή τη στρατηγική εντάχθηκαν οι απαντήσεις όσων κατά τη διάρκεια του έργου μετρούσαν τα δευτερόλεπτα από μέσα τους, απαγγέλλοντας την αριθμητική ακολουθία. Για παράδειγμα, μία μαθήτρια γνωρίζοντας ότι θα της ζητηθεί αναδρομική εκτίμηση, με την έναρξη της εκτέλεσης του παιχνιδιού, ξεκίνησε παράλληλα να μετράει από μέσα της. Έτσι, αφού τελείωσε και έκανε την εκτίμηση, απάντησε ότι η εκτίμησή της βασίστηκε στη χρονομέτρηση που έκανε από μέσα της *(«Χρονομετρούσα από μέσα μου»*).
5. **Χρήση σημείων αναφοράς.** Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι απαντήσεις των συμμετεχόντων που στηρίχθηκαν σε κάποιο οικείο σημείο αναφοράς για να πραγματοποιήσουν την εκτίμησή τους. Ενδεικτικό παράδειγμα σημείου αναφοράς που χρησιμοποιήθηκε είναι η κλεψύδρα (*«Βασίστηκα στην κλεψύδρα»*). Για παράδειγμα, ένας μαθητής, στον οποίο παρουσιάστηκε το έργο με την παρουσία της κλεψύδρας, απάντησε ότι η εκτίμηση που έκανε βασίστηκε στον αριθμό αναστροφών της κλεψύδρας, κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του παιχνιδιού *(«Είδα ότι η κλεψύδρα γύρισε δύο φορές και τη δεύτερη φορά δεν πρόλαβε να τελειώσει, έμεινε και λίγο»*). Ένα άλλο παράδειγμα σημείου αναφοράς που χρησιμοποιήθηκε είναι

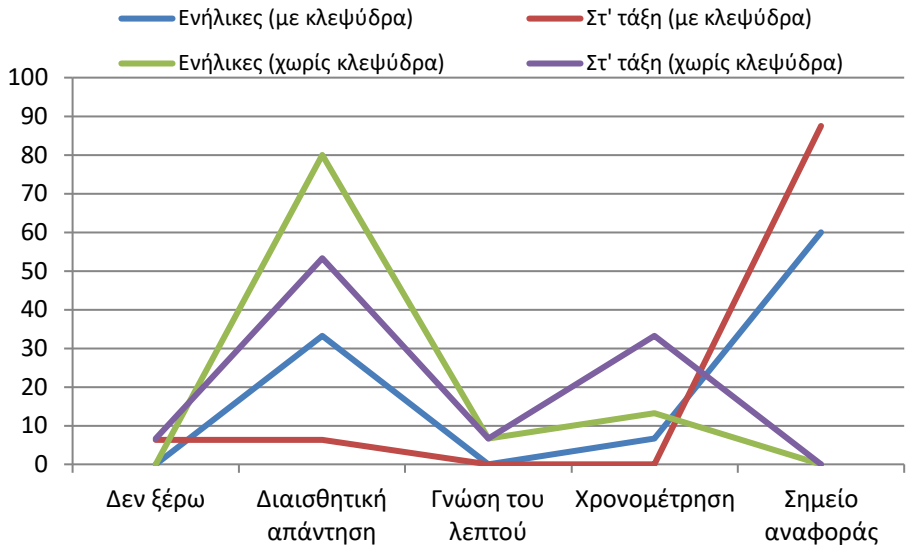
κάποια οικεία ενέργεια, όπως μία συγκεκριμένη διαδρομή με αυτοκίνητο (*«Μία διαδρομή με το αμάξι διαρκεί 5΄, οπότε το υπολόγισα έτσι»*).

Περισσότεροι από τους μισούς ενήλικες (56,7%) εκτίμησαν τη διάρκεια με βάση την εμπειρία που είχαν στην εκτίμηση του χρόνου χρησιμοποιώντας τη στρατηγική 2 (Διαισθητική απάντηση). Από την άλλη, πολλά παιδιά (45,2%) στηρίχθηκαν σε γνωστά σημεία αναφοράς (βλ. Σχήμα 2) για να κάνουν την εκτίμησή τους (στρατηγική 5). Ωστόσο, ενώ αυτές ήταν οι δύο περισσότερο συχνές στρατηγικές και για τις δύο ηλικιακές ομάδες, η χρήση τους ήταν διαφορετική από όσους συμμετέχοντες εκτέλεσαν το έργο με κλεψύδρα σε σχέση με αυτούς χωρίς κλεψύδρα. Συγκεκριμένα, η χρήση των σημείων αναφοράς ευνοήθηκε όταν υπήρχε η συνοδεία της κλεψύδρας, ιδιαίτερα μάλιστα στην περίπτωση των παιδιών της Στ' τάξης οι οποίοι στατιστικά σημαντικά περισσότερο χρησιμοποίησαν τη συγκεκριμένη στρατηγική σε σχέση με τους ενήλικες (87,5% και 60%, αντίστοιχα) ($t=-2,683$, $df=60$, $p<.01$). Αντίστοιχα, εκτιμήσεις που βασίζονται στην εμπειρία ευνοήθηκαν -κυρίως από τους ενήλικες- όταν δεν υπήρχε η συνοδεία της κλεψύδρας, με στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα παιδιά και τους ενήλικες (53,3% και 80%, αντίστοιχα) ($t=-,317$, $df=60$, $p<.01$). Στο Σχήμα 3 που ακολουθεί φαίνεται η συχνότητα των στρατηγικών που χρησιμοποίησαν οι συμμετέχοντες ανά ηλικιακή ομάδα με και χωρίς τη συνοδεία κλεψύδρας.



Σχήμα 2

Συχνότητα χρήσης των στρατηγικών ως προς την ηλικιακή ομάδα



Σχήμα 3

Συχνότητα χρήσης των στρατηγικών ως προς την ηλικιακή ομάδα και την παρουσία άτυπης μονάδας μέτρησης

Επιδόσεις στο Έργο 2 (Εκτίμηση διάρκειας συγκεκριμένων ενεργειών)

Σχετικά χαμηλά ήταν τα επίπεδα επιτυχίας των συμμετεχόντων στις εκτιμήσεις για τη διάρκεια συγκεκριμένων ενεργειών, χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ηλικιακές ομάδες (t=-1,541, df=60, =.129): τόσο τα παιδιά της Στ' τάξης όσο και οι ενήλικες εμφάνισαν παρόμοια ποσοστά επιτυχών εκτιμήσεων (28,5% και 35%, αντίστοιχα). Ούτε η παρουσίαση του έργου με την τυπική ή την άτυπη μονάδα μέτρησης του χρόνου (βλ. Σχήμα 5) βρέθηκε να επηρεάζει την επιτυχία των συμμετεχόντων στο Έργο 2 (t=-1,742, df=60, =.087).

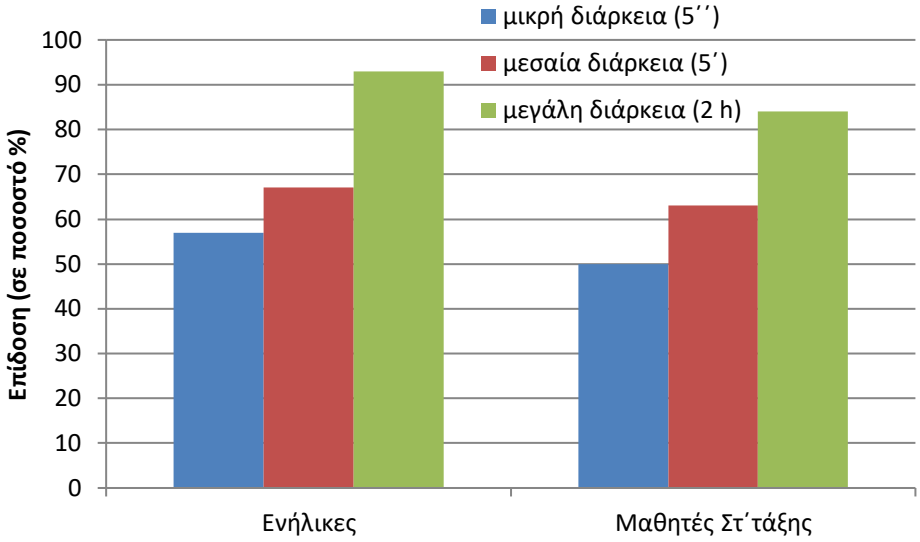
Οι επιδόσεις των συμμετεχόντων ενηλίκων δεν διαφοροποιήθηκαν στις εκτιμήσεις που αφορούσαν μικρής και μεγάλης διάρκειας ενέργειες (t=,278, df=29, =.783). Ωστόσο, σε στατιστικά σημαντικά περισσότερες επιτυχείς εκτιμήσεις προέβησαν τα παιδιά της Στ' τάξης, όταν οι ενέργειες που έπρεπε να εκτιμήσουν ήταν μικρής διάρκειας (36,75%) σε σχέση με όσες ήταν μεγάλης (20,25%) διάρκειας (t=2,782, df=31, p<.01).

Τέλος, όταν είχαν επιλογές για τις εκτιμήσεις τους, οι συμμετέχοντες στο σύνολό τους παρουσίασαν μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας (41,5%) σε σχέση με τις εκτιμήσεις στις οποίες δεν τους δίνονταν επιλογές (22%) (t=5,425, df=61, p<.001). Τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώθηκαν, όταν η ίδια ανάλυση έγινε ξεχωριστά για κάθε ηλικιακή ομάδα (μαθητές Στ΄ τάξης: t=4,543, df=31, p<.001 και ενήλικες: t=3,194, df=29, p<.01).

Επιδόσεις στο Έργο 3 (Υπόδειξη ενεργειών με συγκεκριμένη διάρκεια)

Δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις επιτυχείς υποδείξεις ενεργειών των συμμετεχόντων ως προς την ηλικιακή ομάδα (t=-1,018, df=60, p=.313), με τους ενήλικες και τα παιδιά της Στ΄ τάξης να εμφανίζουν παρόμοια ποσοστά επιτυχίας, τα οποία ξεπέρασαν το 65%. Ωστόσο, το φύλο οριακά επηρέασε το ποσοστό επιτυχίας των συμμετεχόντων στην υπόδειξη ενεργειών συγκεκριμένης διάρκειας (t=-2,000, df=60, p=.050), με τις συμμετέχουσες να εμφανίζουν, οριακά, μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας από τους συμμετέχοντες (74,67% και 62%, αντίστοιχα). Όταν η ίδια ανάλυση πραγματοποιήθηκε ξεχωριστά για κάθε ηλικιακή ομάδα, επιβεβαιώθηκαν αυτές οι διαφορές μόνο για τους ενήλικες συμμετέχοντες (t=-2,112, df=28, p<.05): οι γυναίκες ενήλικες παρουσίασαν μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας στην υπόδειξη ενεργειών συγκεκριμένης διάρκειας σε σχέση με τους άντρες ενήλικες (79,7% και 61%, αντίστοιχα). Αντίθετα, τα ποσοστά επιτυχίας των παιδιών της Στ΄ τάξης στην υπόδειξη ενεργειών συγκεκριμένης διάρκειας ήταν παρόμοια και για τα δύο φύλα (t=-,659, df=30, p=.515).

Τέλος, οι συμμετέχοντες μπορούσαν με επιτυχία, που άγγιζε το 90%, να υποδείξουν ενέργειες μεγάλης διάρκειας και πολύ λιγότερο ενέργειες διάρκειας 5΄και 5΄΄ (65% και 53%, αντίστοιχα). Στην υπόδειξη ενεργειών με διάρκεια 5΄΄, οι απαντήσεις των ενήλικων συμμετεχόντων δεν διέφεραν πολύ με αυτές των μαθητών, και σχετίζονταν με πράξεις που κάνει συνήθως κάποιος όταν ετοιμάζεται για να πάει κάπου, όπως «*να φορέσω τη ζακέτα μου», «να φορέσω την μπλούζα μου*», «*να χτενιστώ*», «*να ανοιγοκλείσω την πόρτα*». Ένας μαθητής μάλιστα έδωσε την απάντηση ότι 5΄΄ διαρκεί «*μία διαφήμιση στο Youtube, μέχρι να εμφανιστεί το 'skip'*». Αρκετές ήταν και οι απαντήσεις που σχετίζονταν με αντανακλαστικές κινήσεις του σώματος («*να ανοιγοκλείσω τα μάτια μου», «να αναπνεύσω*»), ωστόσο αυτές δεν θεωρήθηκαν ορθές, καθώς η διάρκειά τους ήταν μικρότερη από αυτή των 5΄΄. Για την υπόδειξη ενεργειών διάρκειας 5΄ παρατηρήθηκε ότι υπήρχε μεγαλύτερο εύρος απαντήσεων σε σχέση με την υπόδειξη ενεργειών διάρκειας 5΄΄. Ενδεικτικά, κάποιες από τις απαντήσεις των ενηλίκων και των μαθητών ήταν: «*να βράσω ένα αυγό*», «*να μιλήσω στο τηλέφωνο*», «*να ετοιμαστώ για να βγω έξω*», «*να λύσω μία άσκηση στα μαθηματικά*», «*να φάω ένα μπολ με γάλα και δημητριακά*», «*να συμμαζέψω το δωμάτιό μου*». Τέλος, στην υπόδειξη ενεργειών 2 ωρών, πολλοί από τους συμμετέχοντες εκτίμησαν ότι το «*να δει κάποιος μία ταινία*» διαρκεί 2 ώρες, όπως και το «*να κοιμηθεί το μεσημέρι*». Οι δύο αυτές ενέργειες ήταν οι πιο συχνές και δόθηκαν και από τις δύο ηλικιακές ομάδες σε παρόμοιο βαθμό. Κάποιες άλλες απαντήσεις που δόθηκαν από τους ενήλικες ήταν «*το εβδομαδιαίο σιδέρωμα*», «*ένας ποδοσφαιρικός αγώνας στην τηλεόραση μαζί με τις διαφημίσεις*», «*ένας καφές με έναν αγαπημένο φίλο*», «*μία διαδρομή 200χλμ με το αυτοκίνητο*». Από τις απαντήσεις των παιδιών, η πιο συχνή ήταν «*να διαβάσω τα μαθήματά μου*». Το Σχήμα 4 παρουσιάζει τις διαφορές στις επιδόσεις των δύο ηλικιακών ομάδων στην υπόδειξη ενεργειών ως προς τη διάρκεια των ενεργειών.



Σχήμα 4

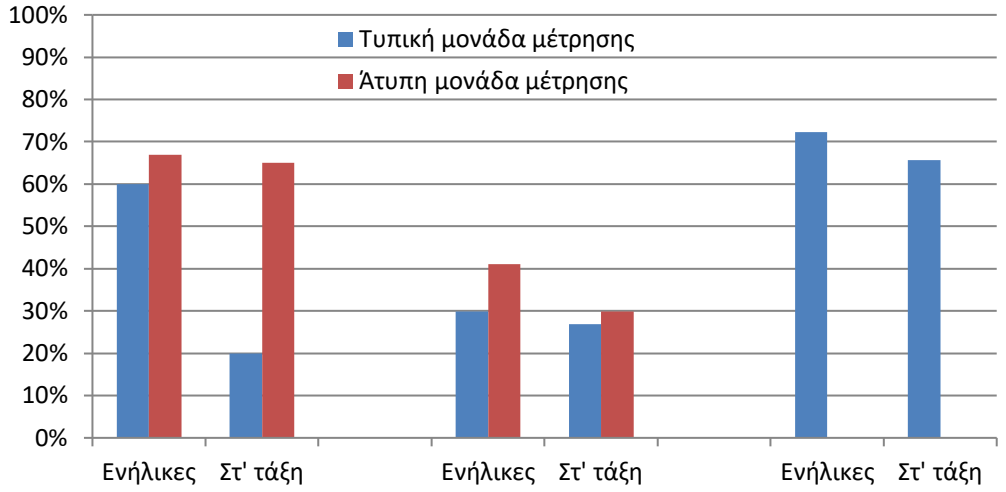
Ποσοστό επιτυχίας στην υπόδειξη ενεργειών μικρής, μεσαίας και μεγάλης διάρκειας ως προς την ηλικιακή ομάδα

Γενικότερα, οι συμμετέχοντες εμφάνισαν περισσότερες επιτυχείς εκτιμήσεις όταν καλούνται να εκτιμήσουν και να υποδείξουν ενέργειες με συγκεκριμένη διάρκεια (Έργο 3) παρά όταν καλούνται να εκτιμήσουν τη χρονική διάρκεια κάποιου γεγονότος. Αναφορικά μάλιστα με τις εκτιμήσεις τους για τη χρονική διάρκεια φαίνεται ότι αυτές ήταν καλύτερες όταν οι ίδιοι βίωναν το γεγονός για το οποίο εκτιμούσαν τη διάρκειά του (Έργο 1) παρά όταν έπρεπε να εκτιμήσουν τη διάρκεια ενεργειών που, αν και οικείες, δεν βίωναν τη στιγμή της εκτίμησης (Έργο 2). Μία συγκριτική εικόνα των επιδόσεων των συμμετεχόντων στα τρία έργα αποτυπώνεται στο Σχήμα 5.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της ικανότητας για εκτίμηση μέτρησης χρόνου σε ενήλικες και παιδιά Στ΄ τάξης του δημοτικού σχολείου. Τρία είναι τα κύρια ευρήματα όπως προέκυψαν από την ανάλυση των αποτελεσμάτων.

Πρώτον, οι συμμετέχοντες στο σύνολό τους είχαν μικρότερη επιτυχία όταν εκτιμούσαν τον χρόνο για κάτι που θα κάνουν στο μέλλον (μελλοντική εκτίμηση), παρά όταν εκτιμούσαν τον χρόνο για κάτι που ήδη έκαναν (αναδρομική εκτίμηση) (17% και 51%, αντίστοιχα). Συγκεκριμένα, τόσο οι ενήλικες όσο και οι μαθητές πραγματοποίησαν περισσότερες επιτυχείς αναδρομικές εκτιμήσεις για τον χρόνο που χρειάστηκαν αφού είχαν ολοκληρώσει το παιχνίδι σε σχέση με τις μελλοντικές εκτιμήσεις για τον χρόνο που χρειάζονταν ώστε να ολοκληρώσουν το παιχνίδι. Μάλιστα, η επιτυχία των συμμετεχόντων στις αναδρομικές εκτιμήσεις συσχετίστηκε θετικά με την κλίμακα αξιολόγησης του βαθμού επιτυχίας: όσο περισσότερο οι συμμετέχοντες αισθάνονταν ότι τα πήγαν καλά στις εκτιμήσεις τους τόσο περισσότερο έτειναν να πραγματοποιούν επιτυχείς αναδρομικές εκτιμήσεις. Το εύρημα αυτό αφενός επιβεβαιώνει προηγούμενα



Έργο 1: Αναδρομικές εκτιμήσεις Έργο 2: Εκτιμήσεις διάρκειας Έργο 3: Υπόδειξη ενεργειών και επίδραση των πράξεων

Σχήμα 5

Ποσοστό επιτυχίας στα τρία έργα ως προς την ηλικιακή ομάδα και το είδος της μονάδας μέτρησης

ευρήματα που δείχνουν επιτυχείς εκτιμήσεις (π.χ., Bisson et al., 2012) και αφετέρου ενισχύει ευρήματα που αναδεικνύουν ισχυρή συσχέτιση ανάμεσα σε θετικά συναισθήματα και μεγαλύτερη ακρίβεια σε εκτιμήσεις (π.χ., Lehockey et al., 2018).

Πολύ χαμηλά, σε παρόμοιο βαθμό και για τις δύο ηλικιακές ομάδες (περίπου 30%), ήταν τα ποσοστά επιτυχίας στην εκτίμηση της διάρκειας συγκεκριμένων ενεργειών. Αν και οι εκτιμήσεις των ενηλίκων δεν επηρεάστηκαν από το μέγεθος της διάρκειας, σημαντικές διαφοροποιήσεις εντοπίστηκαν στις εκτιμήσεις των παιδιών της Στ’ τάξης, με τις ενέργειες που ήταν μικρής διάρκειας να ευνοούν περισσότερο επιτυχείς εκτιμήσεις σε σχέση με τις ενέργειες μεγάλης διάρκειας (36,75% και 20,25%, αντίστοιχα). Αντίθετα, στην υπόδειξη ενεργειών συγκεκριμένης διάρκειας, η επίδοση όλων των συμμετεχόντων ήταν εμφανώς υψηλότερη (περίπου 70%) σε σχέση με αυτήν στην εκτίμηση διάρκειας συγκεκριμένων ενεργειών, χωρίς –και πάλι– σημαντικές διαφοροποιήσεις ως προς την ηλικιακή ομάδα. Ωστόσο, σε αυτήν την περίπτωση, καλύτερη επίδοση, που άγγιζε το 90% και για τις δύο ηλικιακές ομάδες, σημειώθηκε στην υπόδειξη ενεργειών μεγάλης διάρκειας, παρά στην υπόδειξη ενεργειών μεσαίας και μικρής διάρκειας (65% και 53%, αντίστοιχα). Τα παραπάνω ευρήματα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι διαφοροποιούνται οι εκτιμήσεις μας για τον χρόνο ανάλογα με το τι καλούμαστε να εκτιμήσουμε, με σαφές πλεονέκτημα σε καταστάσεις που απαιτούν την υπόδειξη ενεργειών συγκεκριμένης διάρκειας κατ’ εκτίμηση παρά στην εκτίμηση της διάρκειας συγκεκριμένων ενεργειών.

Δεύτερον, η χρήση των άτυπων μονάδων μέτρησης του χρόνου ευνόησε τις επιτυχείς εκτιμήσεις των συμμετεχόντων. Πιο συγκεκριμένα, τα παιδιά που κλήθηκαν να πραγματοποιήσουν εκτιμήσεις με άτυπη μονάδα μέτρησης (κλεψύδρα) σημείωσαν περισσότερες επιτυχείς αναδρομικές εκτιμήσεις σε σύγκριση με τα παιδιά που κλήθηκαν να εκτιμήσουν με την τυπική μονάδα μέτρησης. Το εύρημα αυτό επιβεβαιώνει

προηγούμενα ερευνητικά αποτελέσματα των Desli και Giakoumi (2017), Jones et al. (2012) και Δεσλή και Μυρόβαλη (2017) σχετικά με τη χρήση των άτυπων μονάδων μέτρησης σε καταστάσεις εκτίμησης μήκους και εμβαδού από παιδιά. Φαίνεται δηλαδή ότι οι άτυπες μονάδες μέτρησης, επειδή προσδίδουν περισσότερο νόημα στους χρήστες σε σχέση με τις τυπικές μονάδες μέτρησης, οδηγούν σε περισσότερο επιτυχείς εκτιμήσεις. Στην παρούσα εργασία αυτό φαίνεται ιδιαίτερα να ισχύει για τα παιδιά αναφορικά με καταστάσεις εκτίμησης χρόνου που αφορούν ενέργειες που τα ίδια έχουν βιώσει (αναδρομικές εκτιμήσεις). Ωστόσο, ενδιαφέρον παρουσιάζει το εύρημα ότι κάτι ανάλογο δεν παρατηρήθηκε στους ενήλικες συμμετέχοντες. Το γεγονός ότι η χρήση των τυπικών και άτυπων μονάδων χρόνου επηρέασε μόνο τις εκτιμήσεις των παιδιών της Στ΄ τάξης -και όχι τις εκτιμήσεις των ενηλίκων- θα ήταν καλό να εξεταστεί περαιτέρω, καθώς φανερώνει ότι οι άτυπες μονάδες μέτρησης ίσως είναι περισσότερο διαχειρίσιμες και εύκολες στην κατανόηση και τη χρήση τους για τα παιδιά βοηθώντας τα να πραγματοποιούν επιτυχείς εκτιμήσεις για τον χρόνο.

Τρίτον, οι εκτιμήσεις των συμμετεχόντων πραγματοποιήθηκαν κυρίως στη βάση διαισθητικών κρίσεων και χρήσης σημείων αναφοράς. Η συχνότητα χρήσης αυτών των στρατηγικών επηρεάστηκε μάλιστα από το αν οι συμμετέχοντες καλούνταν να απαντήσουν με τυπικές ή άτυπες μονάδες χρόνου. Συγκεκριμένα, όταν οι συμμετέχοντες είχαν στη διάθεσή τους την άτυπη μονάδα μέτρησης (στην παρούσα έρευνα την κλεψύδρα), χρησιμοποίησαν για τις εκτιμήσεις τους, ως επί το πλείστον, τη στρατηγική του σημείου αναφοράς, δηλαδή την ίδια την άτυπη μονάδα μέτρησης (87,5% για τους μαθητές και 60% για τους ενήλικες). Αντίθετα, όταν δεν είχαν στη διάθεσή τους την άτυπη μονάδα μέτρησης έκαναν εκτιμήσεις στηριζόμενοι, κατά βάση, στη διαίσθησή τους (53,3% για τους μαθητές και 80% για τους ενήλικες). Γενικά, ανεξάρτητα από τη μονάδα μέτρησης, διαφοροποιήσεις εντοπίστηκαν στη χρήση των στρατηγικών στις εκτιμήσεις χρονικής διάρκειας ως προς την ηλικιακή ομάδα: στους ενήλικες κυριάρχησαν οι διαισθητικές απαντήσεις στις εκτιμήσεις, ενώ για τα παιδιά της Στ΄ τάξης σημαντικό ρόλο έπαιξαν τα σημεία αναφοράς. Η σημασία των σημείων αναφοράς για τα παιδιά επιβεβαιώνει τους Joram et al. (2005) οι οποίοι επισημαίνουν ότι τα παιδιά που χρησιμοποιούν σημεία αναφοράς στις εκτιμήσεις τους για μέτρηση μήκους έχουν συχνά πολύ καλές επιδόσεις σε αυτές. Το εύρημα αυτό αναδεικνύει την ανάγκη για αναζήτηση και εμπλουτισμό των μέσων και των μεθόδων που μπορούν να βοηθήσουν τους εμπλεκόμενους, μικρούς και μεγάλους, να αναπτύξουν σε μεγαλύτερο βαθμό την ικανότητα εκτίμησης γενικότερα αλλά και την εκτίμηση για τον χρόνο.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι γενικά παρατηρήθηκε παρόμοιο ποσοστό επιτυχίας στις εκτιμήσεις που πραγματοποίησαν τόσο τα παιδιά της Στ΄ τάξης όσο και οι ενήλικες για τον χρόνο, γεγονός που φανερώνει ότι η επίδοση στις εκτιμήσεις χρόνου δεν επηρεάζεται από την ηλικία. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με τα αποτελέσματα του Hancock (2010), ο οποίος παρατήρησε ότι δεν σημειώνονται σημαντικές διαφορές σχετικά με την αντίληψη του χρόνου ως προς την ηλικία. Ενδεχομένως η καλλιέργεια και η εξοικείωση με καταστάσεις που απαιτούν εκτιμήσεις χρονικής διάρκειας παίζει περισσότερο σημαντικό ρόλο για την ανάπτυξη και βελτίωση αυτής της ικανότητας από την ηλικία του εκτιμητή, μιας και η ικανότητα αυτή υπάρχει στον άνθρωπο από νωρίς και τον συνοδεύει, με δυνατότητες και προοπτικές για βελτίωση. Παρόλο που η εκτίμηση –κυρίως η υπολογιστική– περιλαμβάνεται ήδη στο πρόγραμμα σπουδών των μαθηματικών σε πολλές χώρες και στην Ελλάδα, έχει νόημα να ενισχύσουμε τον τρόπο με τον οποίο και οι άλλοι τύποι εκτίμησης, όπως οι εκτιμήσεις μεγεθών, εντάσσονται στις

μαθηματικές ρουτίνες και να διευρύνουμε τις μαθησιακές ευκαιρίες και εμπειρίες που ευνοούν τις εκτιμήσεις μέτρησης. Αν και η παρούσα μελέτη ήταν μια μελέτη μικρής κλίμακας, προτείνουμε ότι υπάρχει σαφής ανάγκη για περαιτέρω έρευνα σχετικά με τον ρόλο της εκτίμησης μέτρησης και τη σχέση της με τη μέτρηση με ακρίβεια. Τα ευρήματα από την παρούσα εργασία θα μπορούσαν να επεκτείνουν τη βιβλιογραφία για την εκτίμηση του χρόνου και την εκτίμηση μέτρησης μεγεθών ευρύτερα και να αναδείξουν την ανάγκη για τον σχεδιασμό παρεμβάσεων σχετικών με τον χρόνο για ενήλικες και παιδιά.

Βιβλιογραφία

Βαϊτσίδη, Γ., & Σκουμπουρδή, Χ. (2015). Σύγκριση επιφανειών μέσω εκτίμησης και μέτρησης με χρήση 'βοηθητικών μέσων'. Στο Δ. Δεσλή, Μ. Τζεκάκη, & Ι. Παπαδόπουλος (Επιμ.), *Πρακτικά του 6ου Πανελλήνιου Συνέδριου της Εν.Ε.Δι.Μ.* (σσ. 369-378). Α.Π.Θ. και Εν.Ε.Δι.Μ.

Bisson, N., Tobin, S., & Grondin, S. (2012). Prospective and retrospective time estimates of children: A comparison based on ecological tasks. *PLoS One, 7*(3), e33049. doi:10.1371/journal.pone.0033049

Block, R. A., & Grondin, S. (2014). Timing and time perception: a selective review and commentary on recent reviews. *Frontiers in Psychology, 5*, 648. doi:10.3389/fpsyg.2014.00648

Block, R. A., Zakay, D., & Hancock, P. A. (1998). Human aging and duration judgments: a meta-analytic review. *Psychology and Aging, 13*(4), 584-596. doi:10.1037//0882-7974.13.4.584

Brown, S. W. (2008). Time and attention: Review of the literature. In S. Grondin (Ed.), *Psychology of time* (pp. 111-138). Emerald Group Publishing.

Bryman, A. (2017). *Μέθοδοι κοινωνικής έρευνας* (Α. Αϊδίνης, Επιστ. επιμ.). Gutenberg.

Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. Routledge.

Coburn, T. G., & Shulte, A. P. (1986). Estimation in measurement. In H. Schoen (Ed.), *Estimation and mental computation* (pp. 195-203). NCTM.

Δεσλή, Δ., & Μυρόβαλη, Β. (2017). Επίδοση και στρατηγικές των παιδιών σε καταστάσεις που αφορούν εκτίμηση μέτρησης εμβαδού. Στα *Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου της Ένωσης Ερευνητών Διδακτικής Μαθηματικών* (σσ. 773-783). Εν.Ε.Δι.Μ.

Desli, D., & Giakoumi, M. (2017). Children's length estimation performance and strategies in standard and non-standard units of measurement. *International Journal for Research in Mathematics Education, 7*(3), 61-84.

Dowker, A. D. (1992). Computational estimation strategies of professional mathematicians. *Journal for Research in Mathematics Education, 23*(1), 45-55. doi:10.2307/749163

Dowker, A. (1997). Young children's addition estimates. *Mathematical Cognition, 3*(2), 141-154. https://doi.org/10.1080/135467997387452

Droit-Volet, S., Ramos, D., Bueno, J. L. O., & Bigand, E. (2013). Music, emotion, and time perception: the influence of subjective emotional valence and arousal? *Frontiers in Psychology, 4*, doi:10.3389/fpsyg.2013.00417

Zakay, D. (2012). Experiencing time in daily life. *The Psychologist, 25*, 578-581.

Gooya, Z., Khosroshahi, L. G., & Teppo, A. R. (2011). Iranian students' measurement estimation performance involving linear and area attributes of real-world objects. *ZDM Mathematics Education, 43*, 709-722. doi:10.1007/s11858-011-0338-1

Hancock, P. A. (2010). The effect of age and sex on the perception of time in life. *American Journal of Psychology, 123*(1), 1-13. https://doi.org/10.5406/amerjpsyc.123.1.0001

Hodgson, T., Simonsen, L., Lubek, J., & Anderson, L. (2003). Measuring Montana: An episode in estimation. In D. H. Clements & G. Bright (Eds.), *Learning and teaching measurement* (pp. 221–230). NCTM.

Hogan, T. P., & Brezinski, K. L. (2003). Quantitative estimation: One, two, or three abilities? *Mathematical Thinking and Learning, 5*(4), 259-280. doi:10.1207/S15327833MTL0504_02

Jones, M. G., Gardner, G. E., Taylor, A. R., Forrester, J. H., & Andre, T. (2012). Students' accuracy of measurement estimation: Context, units, and logical thinking. *School Science and Mathematics, 112*(3), 171-178.

Jones, G., Taylor, A., & Broadwell, B. (2009). Estimating linear size and scale: Body rulers. *International Journal of Science Education, 31*(11), 1495-1509. doi:10.1080/ 09500690802101976

Joram, E., Gabriele, A. J., Bertheau, M., Gelman, R., & Subrahmanyam, K. (2005). Children's use of the reference point strategy for measurement estimation. *Journal for Research in Mathematics Education, 36*(1), 4-23. https://www.jstor.org/stable/30034918

Joram, E., Subrahmanyam, K., & Gelman, R. (1998). Measurement estimation: Learning to map the route from number to quantity and back. *Review of Educational Research*, *68*(4), 413-449. doi:10.3102/00346543068004413

Lehockey, K. A., Winters, A. R., Nicoletta, A. J., Zurlinden, T. E., & Everhart, D. E. (2018). The effects of emotional states and traits on time perception. *Brain Informatics, 9*. doi:10.1186/ s40708-018-0087-9

McAuley, J. D., Jones, M. R., Holub, S., Johnston, H. M., & Miller, N. S. (2006). The time of our lives: life span development of timing and event tracking. *Journal of Experimental Psychology: General, 135*(3), 348-367. doi:10.1037/0096-3445.135.3.348

Ogden, R. S., Wearden, J. H., & Montgomery, C. (2014). The differential contribution of executive functions to temporal generalization, reproduction and verbal estimation. *Acta Psychologica, 152,* 84-94. doi:10.1016/j.actpsy.2014.07.014

Σαμαρτζή, Σ. (2011). *Ο χρόνος ως πρόβλημα προς επίλυση*. Πεδίο.

Sowder, J. T. (1992). Estimation and number sense. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 371-389). Macmillan.

Siu, N. Y., Lam, H. H., Le, J. J., & Przepiorka, A. M. (2014). Time perception and time perspective differences between adolescents and adults. *Acta Psychologica, 151*, 222-229. doi:10.1016/j.actpsy.2014.06.013

Towers, J., & Hunter, K. (2010). An ecological reading of mathematical language in a Grade 3 classroom: A case of learning and teaching measurement estimation. *The Journal of Mathematical Behavior, 29*(1), 25-40. doi:10.1016/j.jmathb.2009.12.001

Yu, J., Cheng, H., & Peng, P. (2016). Using a pictorial timeline to assess age-related changes in time estimation of daily events. *Acta Psychologica, 164*, 19-26. doi:10.1016/ j.actpsy.2015.12.003

Wittmann, M., & Lehnhoff, S. (2005). Age effects in perception of time. *Psychological Reports, 97*, 921-935. doi:10.2466/pro.97.7.921-935