ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού

Τόμ. 13 (2014)

Special Issue - Life Skills

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΕΝΝΟΙΩΝ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΕ ΕΦΗΒΟΥΣ ΜΕ ΝΟΗΤΙΚΗ ΥΣΤΕΡΗΣΗ

Ευδοξία Σιόλου (Evdoxia Siolou), Άσπα Λέκκα (Aspa Lekka), Μαρία Σακελλαρίου (Maria Sakellariou), Τζένη Παγγέ (Tzeni Pagge)

doi: 10.12681/icw.17998

Copyright © 2018, Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού

Άδεια χρήσης Creative Commons Αναφορά-Μη Εμπορική Χρήση 4.0.

Βιβλιογραφική αναφορά:

Σιόλου (Evdoxia Siolou) Ε., Λέκκα (Aspa Lekka) Ά., Σακελλαρίου (Maria Sakellariou) Μ., & Παγγέ (Tzeni Pagge) Τ. (2014). ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΕΝΝΟΙΩΝ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΕ ΕΦΗΒΟΥΣ ΜΕ ΝΟΗΤΙΚΗ ΥΣΤΕΡΗΣΗ. *Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού*, *13*, 487–494. https://doi.org/10.12681/icw.17998

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 18/02/2026 10:25:33

Σιόλου Ευδοξία, Εργαστήριο Νέων Τεχνολογιών και Εκπαίδευσης από Απόσταση

Λέκκα Άσπα, Σχολή Επιστημών Αγωγής

Σακελλαρίου Μαρία, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Παγγέ Τζένη, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΕΝΝΟΙΩΝ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΕ ΕΦΗΒΟΥΣ ΜΕ ΝΟΗΤΙΚΗ ΥΣΤΕΡΗΣΗ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας έχει επιφέρει αλλαγές στον τρόπο διδασκαλίας των μαθηματικών σε μαθητές με νοητική υστέρηση (Brown et al., 2011). Η παρούσα μελέτη περίπτωσης αποσκοπεί στη διερεύνηση της δυνατότητας των έφηβων με μέτρια νοητική υστέρηση να κατανοούν την τυχαιότητα και να εντοπίζουν το δειγματικό χώρο ενός τυχαίου πειράματος, με τη χρήση της τεχνολογίας. Οι συμμετέχοντες σε αυτή τη μελέτη ήταν δύο έφηβοι με μέτρια νοητική υστέρηση ηλικίας 15 και 16 ετών. Για το σκοπό της έρευνας αναπτύχθηκε μια ιστορία η οποία παρουσιάστηκε στους συμμετέχοντες κάνοντας χρήση του power point. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, οι έφηβοι με μέτρια νοητική υστέρηση ήταν σε θέση να διακρίνουν το δειγματικό χώρο ενός πειράματος τύχης που απαρτίζονταν από ένα έως και τέσσερα διαφορετικά αντικείμενα ενώ αρχικά δεν ήταν σε θέση να περιγράψουν όλους τους δυνατούς συνδυασμούς τριών και τεσσάρων αντικειμένων ανά δύο. Παρ' όλα αυτά, μπορούν να βελτιώσουν την πιθανολογική σκέψη τους μέσω διδασκαλίας κατάλληλα σχεδιασμένων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Νοητική υστέρηση, πιθανολογικός συλλογισμός

TEACHING PROBABILITIES TO ADOLESCENTS WITH MODERATE MENTAL RETARDATION

ABSTRACT

This study aims to investigate whether adolescents with moderate mental retardation are able to understand randomness and to identify the sample space of a random experiment using technology. The participants in this study were two adolescents with moderate mental retardation aged 15 and 16 years. We developed an online story to teach probabilities and sample spaces. According to the results of the study, although adolescents with moderate mental retardation were able to discriminate sample spaces consisting up to four different subjects, they were not able to describe all possible combinations of these subjects in a two-stage experiment, but they can prove their probabilistic thinking.

KEY WORDS

Probabilistic thinking, combinations, mental retardation, intellectual disability

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανάπτυξη της πιθανολογικής σκέψης των παιδιών και των εφήβων είναι απαραίτητη για την καθημερινή ζωή, διότι οι πιθανότητες συνδέονται άμεσα με τα προβλήματα της "πραγματικής" ζωής. Οι πιθανότητες συνδέονται με πολλούς τομείς των μαθηματικών και είναι σημαντικές για την κατανόηση καθημερινών δραστηριοτήτων όπως η πολιτική, ο καιρός και τα αθλητικά (Pange, 2002).

Τα παιδιά, από την ηλικία των 5 ετών, είναι αρκετά εξοικειωμένα με τα τυχαία πειράματα, και αποκτούν διαισθητικά το πιθανολογικό συλλογισμό μέσα από την καθημερινή τους ζωή (Schlottmann, 2001· Nikiforidou et al., 2007). Γι' αυτό και μπορούν εύκολα να αντιληφθούν τα πιο πιθανά αποτελέσματα ενός πειράματος τύχης (Nikiforidou et al., 2010).

Ο πιθανολογικός συλλογισμός των παιδιών όσον αφορά τις δομικές πιθανολογικές έννοιες, μεταξύ των οποίων είναι και ο δειγματικός χώρος, κατά την ανάπτυξή του διέρχεται από 4 στάδια. Στο αρχικό στάδιο χαρακτηρίζεται από υποκειμενική σκέψη, στο δεύτερο στάδιο γίνεται μετάβαση από την υποκειμενική σκέψη στην πρόωρη ποσοτική, κατά το τρίτο στάδιο εξελίσσεται σε άτυπη ποσοτική, ενώ στο τελευταίο στάδιο χαρακτηρίζεται από την ποσοτική αιτιολόγηση των επιλογών τους (Jones et al., 1997). Η διερεύνηση του πιθανολογικού συλλογισμού των παιδιών μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με χρήση απτών υλικών (Καφούση κ.ά., 2002) είτε με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή (Nikiforidou et al., 2007).

Οι ΤΠΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία για την αλλαγή και την καινοτομία στην τυπική και ειδική εκπαίδευση (Tezci, 2009, Toki et al., 2010), διότι οι μαθητές με νοητική υστέρηση είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογίες έπειτα από κατάλληλη εκπαίδευση (Li-Tsang, 2004). Οι ΤΠΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά για την εκμάθηση της στατιστικής (Pange, 2002) και των πιθανοτήτων στο σχολείο (Pange, 2006· Gurbuz, 2012), ακόμη και σε παιδιά νηπιαγωγείου (Fesakis et al., 2009, Nikioridou et al., 2010). Η χρήση των παιγνιδιών μέσω υπολογιστή βοηθάει στη μάθηση μαθηματικών εννοιών διότι απαιτεί την πλήρη προσοχή των παιδιών ενώ παράλληλα τα ψυχαγωγεί (Shellenbarger, 2013).

Η χρήση των ΤΠΕ ως εκπαιδευτικό εργαλείο, μπορεί να οδηγήσει στην οικοδόμηση της σκέψης των μαθητών (Papert, 1980) μέσω της εποικοδομητικής μεθόδου διδασκαλίας (Glasersfeld, 1995). Ειδικότερα, η υποβολή ερωτημάτων στους μαθητές για θέματα που συναντούν καθημερινή τους ζωή, τους οδηγεί στην αυτόνομη κατάκτηση των γνώσεων από μέρους τους (Wesley, 2004). Αφού σύμφωνα με τις αρχές του εποικοδομητισμού οι μαθητές βασιζόμενοι σε πρότερες γνώσεις τους, εργάζονται για την κατασκευή και την κατάκτηση νέων γνώσεων (Anderson, 1996).

Παρά το γεγονός ότι τα παιδιά χωρίς αναπηρία ολοκληρώνουν την φοίτησή τους στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση έχοντας κατακτήσει υψηλού επιπέδου γνώσεις και δεξιότητες που συνδέονται με τα μαθηματικά και τις πιθανότητες, δεν συμβαίνει το ίδιο και με τα παιδιά με νοητική υστέρηση, τα οποία μπορεί να ολοκληρώσουν την εκπαίδευση τους, χωρίς να έχουν αποκτήσει αυτές τις δεξιότητες (Grise, 1980). Ειδικά στην Ελλάδα, δεν βρέθηκε καμία δημοσιευμένη έρευνα σχετικά με τη διδασκαλία των πιθανοτήτων σε εφήβους με νοητική υστέρηση.

Η νοητική υστέρηση (ΝΚ) είναι ένα αναπτυξιακό πρόβλημα, που επηρεάζει τη μνήμη, την προσοχή, την λεκτική ικανότητα, τη μάθηση, τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων, κοινωνικών και ατομικών δεξιοτήτων και εμφανίζεται πριν από την ηλικία των 18 ετών (Υπουργείο Παιδείας-Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2004). Οι έφηβοι με μέτρια νοητική υστέρηση μπορούν να αποκτήσουν δεξιότητες αυτο-φροντίδας με την κατάλληλη κατάρτιση, ώστε να συμπεριφέρονται ως φυσιολογικά παιδιά μικρότερης χρονολογικής ηλικίας (Κρασανάκης, 1989). Επίσης, έχουν περιορισμένες δυνατότητες στην απόκτηση ακαδημαϊκών γνώσεων πέρα από αυτές των μαθητών που φοιτούν στη δεύτερη τάξη του τυπικού δημοτικού σχολείου διότι οι ακαδημαϊκές γνώσεις που μπορούν να κατακτήσουν είναι περιορισμένες (Σούλης, 2005). Τα τεχνολογικά βοηθήματα, η ταυτόχρονη παρουσίαση οπτικοακουστικού υλικού και η χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας, όπως είναι οι υπολογιστές και τα πολυμέσα παρέχουν άμεσες αισθητηριακές εμπειρίες μάθησης στους εφήβους με νοητική υστέρηση και ενθαρρύνουν την πρακτική σκέψη (Reis et al., 2010). Σύμφωνα με το ελληνικό αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών για παιδιά με νοητική καθυστέρηση «*Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής παρέχει στο άτομο με Ν.Κ. δυνατότητα για ενεργητική συμμετοχή στη μαθησιακή διαδικασία, αφού επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να δομήσει ένα περιβάλλον βασισμένο στα ενδιαφέροντα του μαθητή, οριοθετημένο, με μαθησιακά ερεθίσματα όπου μπορούν να διδαχτούν σημαντικά πράγματα συνδεδεμένα με τον ‘‘πραγματικό κόσμο’’*» (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Ελλάδας, 2004).

Στόχος της μελέτης αυτής είναι η διερεύνηση της δυνατότητας των έφηβων με μέτρια νοητική υστέρηση να κατανοούν την τυχαιότητα, να εντοπίζουν το δειγματικό χώρο ενός τυχαίου πειράματος και να δημιουργούν συνδυασμούς.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Για το σκοπό της έρευνας δημιουργήθηκε μια ιστορία με πιθανολογικές έννοιες (δειγματικός χώρος, συνδυασμοί) που παρουσιάστηκε στους μαθητές μέσω ενός υπολογιστή. Έγινε χρήση όλων των κατάλληλων και διαθέσιμων τεχνολογιών στο σχολείο, όπως προβλέπεται από το ελληνικό αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών, για την ενίσχυση της επικοινωνίας και της μάθησης των μαθητών με μέτρια και ελαφρά νοητική καθυστέρηση.

Στην ιστορία που αναπτύχθηκε για τη μελέτη αυτή χρησιμοποιηθήκαν χρώματα και δραστηριότητες που αποτελούνταν από υλικά τα οποία ήταν γνωστά στους μαθητές, διδακτικά υλικά που χρησιμοποιούνται συχνά σε πιθανολογικές δραστηριότητες (Skoumbourdi et al. 2003), σχετίζονταν με τα ενδιαφέροντά τους καθώς και δωρεάν υλικό από το διαδίκτυο. Για τη διδασκαλία της έννοιας του δειγματικού χώρου χρησιμοποιήθηκε η εποικοδομητική μέθοδος διδασκαλίας.

Η έρευνα ήταν μια διερευνητική μελέτη περίπτωσης. Πρόκειται για την εκτενή μελέτη των δυνατοτήτων μίας μικρής ομάδας μαθητών (Yin RK, 1984). Δύο μαθητές με μέτρια νοητική υστέρηση συμμετείχαν στη μελέτη, ο Κ και ο Ν, ηλικίας 15 και 16 ετών αντίστοιχα. Οι μαθητές είχαν πρόσφατα υποβληθεί στο WISC τεστ σύμφωνα με το οποία διαπιστώθηκε ότι είχαν δείκτη νοημοσύνης 40 και 38 αντίστοιχα, καθώς και οι πρακτικές και λεκτικές δεξιότητες τους αντιστοιχούσαν στην ηλικία των 7-8 ετών.

Η μελέτη διεξήχθη το τρίτο τρίμηνο του 2013 σε ένα Ε.Ε.Ε.Ε.Κ. της Ηπείρου. Οι εν λόγω μαθητές δεν είχαν εμπλακεί σε προηγούμενα έτη με οποιεσδήποτε εκπαιδευτικές δραστηριότητες που αφορούν το δειγματικό χώρο ενός τυχαίου πειράματος και τη δημιουργία συνδυασμών, καθώς τα ΑΠΣ για την υποχρεωτική εκπαίδευση των μαθητών με μέτρια και ελαφρά νοητική καθυστέρηση δεν περιλαμβάνει τέτοιου είδους δραστηριότητες (Υπουργείο Παιδείας, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2004).

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Για το σκοπό της μελέτης χρησιμοποιήθηκε η εποικοδομητική μέθοδος για τη διδασκαλία του δειγματικού χώρου και τη δημιουργία συνδυασμών. Συγκεκριμένα, δημιουργήθηκε ένας δειγματικός χώρος ο οποίος αποτελούνταν αρχικά από ένα στοιχείο και στο τέλος έφτασε να αποτελείται από τέσσερα διαφορετικά στοιχεία και ακολούθησε η δημιουργία συνδυασμών, είτε με απτά υλικά είτε με παιχνίδια ηλεκτρονικού υπολογιστή. Αυτή η διαδικασία διήρκεσε ένα μήνα. Για να αξιολογηθεί η εκπαιδευτική διαδικασία, ζητήθηκε από τους Κ και Ν να παρακολουθήσουν μια ιστορία με απλές πιθανολογική ιδέες, κάνοντας χρήση του power point, πριν και μετά τη διδασκαλία. Η ιστορία αφορούσε δύο παιδιά που επισκέφθηκαν ένα πάρκο ψυχαγωγίας και οι Κ, Ν έπρεπε να βοηθήσουν τους ήρωες της ιστορίας να εντοπίσουν το δειγματικό χώρο πειραμάτων τύχης και να δημιουργήσουν συνδυασμούς αντικειμένων. Στην ιστορία, ο εκπαιδευτικός/ερευνητής ζήτησε από τους Κ και Ν να απαντήσουν σε ερωτήσεις σχετικά με το δειγματικό χώρο των πειραμάτων, ο οποίος κυμαίνονταν από 4 έως 1. Χρησιμοποιήθηκε η αντίστροφη σειρά από εκείνη που χρησιμοποιήθηκε στις διδακτικές δραστηριότητες. Οι δύο μαθητές είδαν αυτή την ιστορία δύο φορές, μια φορά πριν και μία μετά τη διδασκαλία, από τον υπολογιστή του σχολείου, με τον ερευνητή. Στο τέλος της κάθε ερώτησης ο εκπαιδευτικός δεν έδωσε τη σωστή απάντηση στους Κ και Ν. Τα ερωτήματα που τέθηκαν σε αυτή την ιστορία ήταν:

• «*Όπως βλέπετε, υπήρχαν δύο παιδιά Νίκος και η Ελένη που επισκέφθηκαν ένα πάρκο ψυχαγωγίας. Στην είσοδο συνάντησαν έναν κύριο που πωλούσε τέσσερα μπαλόνια. Κρατούσε 1 κόκκινο, 1 κίτρινο, 1 πράσινο και 1 μωβ μπαλόνι (Εικόνα 1). Η Ελένη ήταν ενθουσιασμένη και ήθελε να αγοράσουν ένα. Όλα ήταν υπέροχα! Μη μπορώντας να αποφασίσει ποιο να επιλέξει, τράβηξε ένα μπαλόνι έξω τυχαία. "Τι χρώμα μπορεί να ήταν το μπαλόνι που τράβηξε; Θα μπορούσε να τραβήξει άλλο χρώμα;"*»

Εικόνα 1. Η εικόνα με τον κύριο που πωλούσε τα τέσσερα μπαλόνια.

• «*Στη συνέχεια, ο Νίκος είδε έναν κύριο που πωλούσε τρία γλειφιτζούρια. Ένα ήταν με γεύση φράουλα, ένα με γεύση λεμόνι και ένα με γεύση πορτοκάλι. Ο Νίκος, αποφάσισε να αγοράσει δύο, ένα για τον ίδιο και ένα για την αδερφή του, την Ελένη (Εικόνα 2). Αχ, όλα φαίνονταν νόστιμα... Ο Νίκος δεν ήξερε ποια να επιλέξει, έτσι έκλεισε τα μάτια του και πήρε δύο γλειφιτζούρια τυχαία. "Τι γεύση μπορεί να είχαν τα γλειφιτζούρια που πήρε; Θα μπορούσε να είχε πάρει άλλες γεύσεις;"*»

Εικόνα 2. Η εικόνα με τον κύριο ο οποίος πωλούσε τα τρία γλειφιτζούρια.

• «*Στη συνέχεια, τα δύο παιδιά εισήλθαν στο λούνα παρκ, όπου είδαν ένα κλόουν να πετάει στον αέρα τέσσερα μπαλάκια (ένα κόκκινο, ένα μπλε, ένα πράσινο και ένα κίτρινο) στον αέρα. Έμειναν και τον κοίταζαν για πολύ ώρα. Μόλις ο κλόουν σταμάτησε, η Ελένη τον πλησίασε και του ζήτησε να του δώσει δύο. Στη συνέχεια, ο κλόουν κράτησε δύο μπαλάκια τυχαία σε κάθε χέρι (Εικόνα 3) και της ζήτησε να κλείσει τα μάτια της και να πάρει μία μπάλα από κάθε χέρι. "Ποιο χρώμα είχαν τα μπαλάκια που πήρε; Θα μπορούσε να είχε πάρει άλλα χρώματα;"*»

Εικόνα 3. Η εικόνα του κλόουν που κρατούσε δύο μπαλάκια, τυχαία, σε κάθε χέρι.

• *«Στη συνέχεια, τα δύο παιδιά συνέχισαν και κατέληξαν σε ένα κύριο που είχε ένα περίπτερο πώλησης με κόκκινα τριαντάφυλλα (Εικόνα 4). Αμέσως, ο Νίκος αποφάσισε να αγοράσει ένα τριαντάφυλλο για τη μαμά τους. Η Ελένη έκλεισε τα μάτια της και πήρε ένα. "Τι χρώμα είχε επιλέξει; Θα μπορούσε να έχει επιλέξει άλλο χρώμα;"»*

Εικόνα 4. Η εικόνα από το περίπτερο που πωλούνταν τα κόκκινα τριαντάφυλλα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι έφηβοι με νοητική υστέρηση ήταν πολύ ενθουσιασμένοι και τις δύο φορές που παρακολούθησαν την παρουσίαση αυτής της ιστορίας στον υπολογιστή. Ήταν ενθουσιασμένοι με τα χρώματα και τους ήχους της παρουσίασης. Δεν διασπάστηκε καθόλου η προσοχή τους κατά την παρουσίαση της ιστορίας. Στο πρώτο πείραμα οι συμμετέχοντες Κ και Ν προσδιόρισαν και τα τέσσερα στοιχεία του δειγματικού χώρου τόσο πριν όσο και μετά την διδακτική παρέμβαση. Οι μαθητές με μέτρια νοητική υστέρηση, σε αυτή την ηλικία μπορούν να αντιληφθούν το δειγματικό χώρο ο οποίος αποτελείται από τέσσερα στοιχεία.

Στο δεύτερο πείραμα, βρήκαν ότι ο δειγματικός χώρος αποτελούνταν από τρία στοιχεία, αλλά και οι δύο ανέφεραν μόνο ένα δυνατό συνδυασμό από δύο γλειφιτζούρια πριν από την διδακτική παρέμβαση. Ο Ν δεν έδωσε καμία εξήγηση για την απάντησή του, ενώ ο Κ πρόσθεσε ότι ο ήρωας δεν μπορούσε να βρει κανένα άλλο συνδυασμό με γλειφιτζούρια επειδή πήρε δύο από τα τρία και δεν υπήρχαν άλλα δύο για να δημιουργήσει και νέο συνδυασμό (Ν: *Μπορεί να πήρε το κόκκινο και το κίτρινο γλειφιτζούρι. Δεν μπορεί να πήρε άλλο συνδυασμό.* Κ: *Μπορεί να πήρε το κίτρινο και το πορτοκαλί…Δεν μπορεί να πήρε άλλο συνδυασμό γιατί περισσεύει μόνο ένα*). Από τις απαντήσεις τους διαπιστώθηκε ότι συγχέουν την έννοια/ ιδέα του δειγματικού χώρου με την δειγματοληψία χωρίς επανάθεση. Όμως, μετά τη διδακτική παρέμβαση, στην δεύτερη εφαρμογή των ερωτήσεων και οι δύο μαθητές υπέδειξαν όλους τους δυνατούς συνδυασμούς και μάλιστα ο Κ είχε υιοθετήσει και συγκεκριμένη στρατηγική για την εύρεση όλων των δυνατών συνδυασμών.

Στο τρίτο πείραμα, αρχικά, ανέφεραν μόνο δύο πιθανούς συνδυασμούς. Το πείραμα ήταν πολύ περίπλοκο γι 'αυτούς, διότι έπρεπε να κάνουν τέσσερις διαφορετικές δυάδες (συνδυασμούς). Ειδικότερα, ο Κ ανέφερε ότι δεν υπάρχουν άλλες μπάλες για να κάνει επιπλέον συνδυασμούς χωρίς να είναι σε θέση να εξηγήσει την απάντησή του. Όταν οι ερωτήσεις επαναλήφθηκαν, μετά τη διδασκαλία, τότε οι Κ και Ν άρχισαν σταδιακά να βρίσκουν περισσότερους συνδυασμούς δύο χρωμάτων.

Στο τέταρτο πείραμα, και οι δύο μαθητές απάντησαν ότι ο ήρωας μπορεί να επιλέξει μόνο κόκκινο τριαντάφυλλο αφού ήταν όλα κόκκινα τόσο πριν όσο και μετά τη διδακτική παρέμβαση. Αυτό δείχνει ότι τα παιδιά αναγνωρίζουν εύκολα απλούς δειγματικούς χώρους, το βέβαιο ενδεχόμενο και δεν αναμιγνύουν την απάντησή τους με τις προηγούμενες ερωτήσεις.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές είναι με νοητική υστέρηση σε θέση να κατανοήσουν την τυχαιότητα σε απλά πειράματα που αναφέρονται σε παιδιά πρώτων τάξεων του Δημοτικού. Συγκεκριμένα, μπορούν και προσδιορίζουν όλα τα πιθανά αποτελέσματα σε ένα απλό πείραμα τύχης ενός σταδίου. Αν και αρχικά μπορούσαν να βρουν μόνο τόσους δυνατούς συνδυασμούς με μπαλάκια όσους έφτιαχναν χρησιμοποιώντας κάθε μπαλάκι μια και μοναδική φορά, έπειτα από τη διδακτική παρέμβαση αμφότεροι ήταν σε θέση να βρίσκουν όλους τους δυνατούς συνδυασμούς στα πειράματα συνδυασμών.

Τα αποτελέσματα των πειραμάτων της παρούσας έρευνας σχετικά με το δειγματικό χώρο και τη δημιουργία συνδυασμών, σε εφήβους με μέτρια νοητική υστέρηση, συμφωνούν με τα συμπεράσματα άλλων ερευνητών (Baroody, 1996↑9 Erez, et al., 2001), σχετικά με τη διδασκαλία των μαθητών με νοητική υστέρηση, όπου και αυτοί υποστηρίζουν ότι διαθέτουν άτυπες γνώσεις στα μαθηματικά. Επίσης, οι μαθητές με μέτρια νοητική υστέρηση μπορούν να διδαχθούν ορισμένες έννοιες μαθηματικών που συνάδουν με τη χρονολογική τους ηλικία, έστω και αν οι γνώσεις τους στην αριθμητική βρίσκονται σε αρχικό στάδιο (Saunders et al., 2013).

Η σύνδεση ιστορίας και παιγνιδιού με υπολογιστή και πιθανοτήτων, αποτελούν σημαντικό εργαλείο για τον εκπαιδευτικό, προκειμένου να εξετάσει τις δεξιότητες που πρέπει να αναπτυχθούν για τα παιδιά με νοητική υστέρηση, οι οποίες συνδέονται στενά με τα μαθηματικά και τις πιθανότητες που διδάσκονται στους μαθητές της τυπικής εκπαίδευσης, όπως αυτό επισημαίνεται και από άλλους ερευνητές και στα προγράμματα σπουδών για τους μαθητές με ειδικές ανάγκες (Podell et al., 1992· Lin et al., 1994· Mastropieri et al., 1997· Υπουργείο Παιδείας, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο 2004,).

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη αυτή δεν μπορεί να γενικευθεί διότι οι συμμετέχοντες ήταν μόνο δύο έφηβοι με νοητική υστέρηση και προκειμένου να γενικευθούν τα συμπεράσματά κρίνεται επιτακτική η μελέτη μιας μεγαλύτερης ομάδας μαθητών. Επίσης, οι καθηγητές των εφήβων με νοητική υστέρηση δεν είναι υποχρεωμένοι σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών να τους διδάξουν έννοιες σχετικές με τις πιθανότητες οπότε δεν είναι εύκολη η εύρεση περισσότερων δεδομένων για σύγκριση στη χώρα μας. Η παρούσα έρευνα θα μπορούσε να βρει εφαρμογή και σε άτομα ηλικίας 7-8 ετών της τυπικής εκπαίδευσης διότι οι πρακτικές και λεκτικές δεξιότητες των συμμετεχόντων ήταν αντίστοιχες με αυτές των μαθητών της τυπικής εκπαίδευσης ηλικίας 7-8 ετών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Anderson, T. (1996). What in the world is constructivism? *Learning, 24*(5), 48–51

Baroody, A. J. (1996). Self-invented addition strategies by children with mental retardation. *American Journal of Mental Retardation, 101*, 72–89.

Brown, D. J, Ley, J., Evett, L. & Standen, P. (2011). Can participating in games based learning improve mathematics skills in students with intellectual disabilities. Serious Games and Applications for Health. In *2011 IEEE 1st International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH*), Braga, Portugal, 16-18 November 2011 1-9.

Erez, G. & Peled, I. (2001). Cognition and metacognition: Evidence of higher thinking in problem-solving of adolescents with mental retardation. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities, 36*, 83–93.

Fesakis, G. & Kafoussi, S. (2009). Kindergarten children capabilities in combinatorial problems using computer microworlds and manipulatives. In the *Proceedings of the 33rd Conference of the IGPME* (PME33), Thessaloniki, Greece, *3*,41-48.

Glasersfeld, E., (1995). Radical Constructivism: A Way of Knowing and Learning. *Studies in Mathematics Education Series*, 6. ERIC, 1995

Grise-Philip, J., (1980). Florida's Minimum Competency Testing Program for Handicapped Students, *Exceptional children*, *47*(3), 186-191.

Gurbuz, R. & Birgin, O. (2012). The effect of computer-assisted teaching on remedying misconceptions: The case of the subject "probability". *Computers & education*, *58*, 931-941.

Jones, G., A., Langrall, C., W., Thornton, C., A. & Mogill A., T. (1997). A framework for assessing and nurturing young children's thinking in probability. *Educational Studies in Mathematics*, *32*, 101-125.

Καφούση, Σ. & Σκουμπουρδή, Χ. (2002). Οι ικανότητες των παιδιών στην έννοια της πιθανότητας όταν έρχονται στο Νηπιαγωγείο. *Πρακτικά 15ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Στατιστικής*.

Κρασανάκη, Γ. (1989). *Παιδιά με Νοητική Ανεπάρκεια*. ΑΘΗΝΑ.

Lin, A., Podell, D. M. & Tournaki-Rein, N. (1994). CAI and the development of automaticity in mathematics skills in students with and without mild mental disabilities. *Computers in the Schools*, *11*, 43–58.

Li-Tsang Cecilia, W. P., Chan Chetwyn, C. H., Lam Chow, Hui-Chan Christina, Yeung Siu-sze (2004). Evaluations of an Information and Communication Technology (ICT) Training Programme for Persons with Intellectual Disabilities. *Computers Helping People with Special Needs Lecture Notes in Computer Science*, *3118*, 1032-1038.

Mastropieri, M. A., Scruggs, T. E. & Shiah, R. (1997). Can computers teach problem-solving strategies to students with mild mental retardation? A case study. *Remedial and Special Education*, *18*, 157–163.

Nikiforidou, Z. & Pange, J. (2007). Can probability combinations/estimations be assessed in preschoolers with the use of computers (power point)? *Proceedings of IASE / ISI Satellite.*

Nikiforidou, Z. & Pange, J. (2010). "Shoes and Squares": A computer-based probabilistic game for preschoolers. *Procedia Social and Behavioral Sciences 2*, 3150-3154.

Nikiforidou, Z. & Pange, J. (2010). The Notions of Chance and Probabilities in Preschoolers, *Day Care & Early Education*, *38*(4), 305-311.

Pange, J. (2002). Can we teach probabilities to young children using educational material from the internet? *Proceedings of ICOTS 6.*

Pange, J. (2006). Assessing and educating preschool teachers on probability concepts in the classroom. *E-Proceedings Session 3H ICOTS 7 conference*, http://augusta.otago.ac.nz/icots7/icots7.php

Papert, S. M., (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books, New York.

Podell, D. M., Tournaki-Rein, N. & Lin, A. (1992). Automatization of mathematics skills via computer-assisted instruction among students with mental handicaps. *Education and Training in Mental Retardation*, *27*, 200–206.

Reis, M. G. A. D., Cabralb, L., Peres, E., Bessa, M., Valente, A., Morais, R., Soares, S., Baptista, J., Aires, A., Escola, J. J., BULAS-Cruz, J. A. & Reis, M. J. C. S. (2010). Using information technology based exercises in primary mathematics teaching of children with cerebral palsy and mental retardation: a case study. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, *9* (3).

Saunders, A., Bethune, K., Spooner, F. & Browder, D. (2013). Solving the Common Core Equation: Teaching Mathematics CCSS to Students With Moderate and Severe Disabilities. *Teaching Exceptional Children*, *45*(3), 24-33.

Schlottman, A. (2001). Children's Probability Intuitions: Understanding the expected value of complex games, *Child Development*, *72* (1), 102-122.

Skoumpourdi, C. & Kalavassis F. (2003). Didactic materials used in probabilistic activities. *Proceedings of CIEAEM*, Poland, *55*,35-37.

Shellenbarger, S. (2013). New approaches to teaching Fractions. http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424052702303759604579093231122420774

Σούλης, Σ. (2005). *Μαθαίνοντας βήμα με βήμα στο σχολείο και στο σπίτι*. Εκδ. Τυπώθητω. Αθήνα.

Tezci, (2009) Turkish primary school teachers' perceptions of school culture regarding ICT integration, *Education Tech Research*. Dev *59*: 429-443

Toki, E. I. & Pange, J. (2010). E-learning activities for articulation in speech language therapy and learning for preschool children, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *2*(2), 4274-4278.

Wesley Null, J. (2004). Is Constructivism Traditional? Historical and Practical Perspectives. *The Educational Forum 68*, 180-188

Yin, R. K., (1984). *Case study research: Design and methods* (2nd Edition). Sage, Newbury Park, CA.

Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων - Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2004). Τμήμα Ειδικής Αγωγής. *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης Για Μαθητές Μέτρια και Ελαφριά Νοητική Καθυστέρηση*.

Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2004). Τμήμα Ειδικής Αγωγής. *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Εργαστηρίων Ειδικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης & Κατάρτισης (Ε.Ε.Ε.Ε.Κ.)*.

Στοιχεία επικοινωνίας:

Ευδοξία Σιόλου, esiolou@yahoo.gr