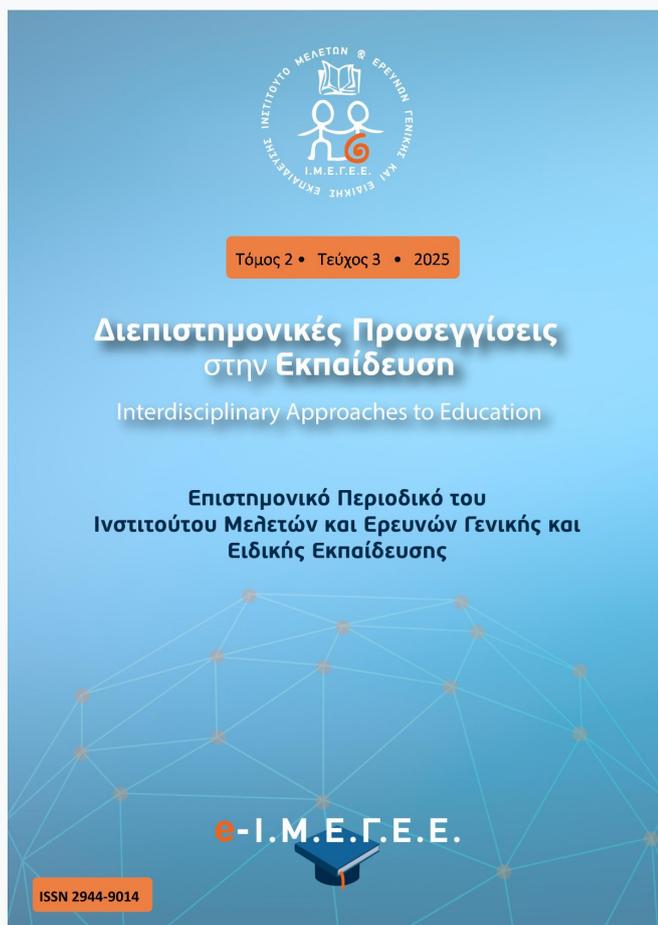


Διεπιστημονικές Προσεγγίσεις στην Εκπαίδευση

Τόμ. 2, Αρ. 3 (2025)

Διεπιστημονικές Προσεγγίσεις στην Εκπαίδευση



Η ικανότητα των μαθητών με νοητική αναπηρία να κατανοούν θεμελιώδεις πιθανολογικές έννοιες

Ευδοξία Σιόλου

doi: [10.12681/...42222](https://doi.org/10.12681/...42222)

Βιβλιογραφική αναφορά:

Σιόλου Ε. (2025). Η ικανότητα των μαθητών με νοητική αναπηρία να κατανοούν θεμελιώδεις πιθανολογικές έννοιες. *Διεπιστημονικές Προσεγγίσεις στην Εκπαίδευση*, 2(3). <https://doi.org/10.12681/42222>

Η ικανότητα των μαθητών με νοητική αναπηρία να κατανοούν θεμελιώδεις πιθανολογικές έννοιες

Ευδοξία Σιόλου¹,

¹Εκπαιδευτικός ΠΕ03, MSc, PhD, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

esiolou@yahoo.gr

Περίληψη

Οι πιθανότητες αποτελούν ένα πεδίο των μαθηματικών που σχετίζεται άμεσα με την καθημερινή ζωή των ανθρώπων, καθώς συνδέονται με τη δυνατότητα λήψης αποφάσεων, υπό συνθήκες αβεβαιότητας, μιας λειτουργικής δεξιότητας που σχετίζεται με την ανεξαρτησία τους και την ενσωμάτωσή τους στην κοινωνία. Στόχος της παρούσας έρευνας είναι η μελέτη της ικανότητας των μαθητών με μέτρια νοητική αναπηρία να κατανοούν θεμελιώδεις πιθανολογικές έννοιες. Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της δομημένης συνέντευξης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, οι μαθητές με μέτρια νοητική αναπηρία είναι σε θέση να αναγνωρίζουν το πιο πιθανό αποτέλεσμα ενός τυχαίου πειράματος αλλά και μεταξύ δύο πιθανολογικών καταστάσεων ποια είναι η πιο πιθανή να έχει το επιθυμητό αποτέλεσμα, αιτιολογώντας τις επιλογές τους ποσοτικά. Τα ευρήματα της έρευνας μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για την ένταξη των πιθανοτήτων στην εκπαίδευσή τους, αλλά και την αφετηρία για την κατασκευή κατάλληλων διδακτικών δραστηριοτήτων για την προώθηση του πιθανολογικού τους συλλογισμού.

Λέξεις-Κλειδιά: Νοητική αναπηρία, πιθανότητες, πιθανολογικός συλλογισμός

The ability of students with intellectual disabilities to understand fundamental probabilistic concepts

Abstract

Probability is a field of mathematics that has a direct impact on people's daily lives, as it is associated with the ability to make decisions in situations of uncertainty. This is a functional skill that is crucial for achieving independence and integration into society. This research aims to study students with moderate intellectual disabilities' ability to understand fundamental probabilistic concepts. Data were collected using a structured interview method. According to the study's results, students with moderate intellectual disabilities can identify the most probable outcome of a random experiment, as well as the probabilistic situation most likely to have the desired outcome. They can also justify their choices quantitatively. These findings can inform the integration of probability into their education and provide a foundation for the development of teaching activities that promote probabilistic reasoning.

Keywords: Intellectual disabilities, probabilities, probabilistic thinking

Εισαγωγή

Οι πιθανότητες αποτελούν ένα μαθηματικό πεδίο που σχετίζεται άμεσα με την καθημερινότητα των ανθρώπων, καθώς πολλά από τα γεγονότα που συμβαίνουν δεν είναι απολύτως προβλέψιμα, για αυτό και πολλές αποφάσεις λαμβάνονται έπειτα από την ποσοτικοποίηση της αβεβαιότητας (Tversky & Kahneman, 1983, Παγγέ, 2002). Ο τρόπος με τον οποίο οι μαθητές αντιλαμβάνονται και κατανοούν τις πιθανότητες αναφέρεται ως πιθανολογική σκέψη. Μεταξύ των δομικών εννοιών της πιθανολογικής σκέψης είναι: α) η πιθανότητα ενός γεγονότος, που αναφέρεται στην ικανότητα ενός ατόμου να αναγνωρίζει και να δικαιολογεί ποιο είναι το πιο πιθανό αποτέλεσμα ενός τυχαίου πειράματος και β) η σύγκριση πιθανοτήτων που αναφέρεται στην ικανότητα ενός ατόμου να αναγνωρίζει και να δικαιολογεί μεταξύ δύο πιθανολογικών καταστάσεων, ποια είναι η πιο πιθανή να έχει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Η πιθανολογική σκέψη, στο αρχικό στάδιο χαρακτηρίζεται από υποκειμενική σκέψη, το επόμενο στάδιο είναι μεταβατικό και στη συνέχεια εξελίσσεται σε άτυπη ποσοτική, ενώ το τελικό στάδιο χαρακτηρίζεται από την αριθμητική αιτιολόγηση (Jones, Langrall, Thornton & Mogill, 1997). Σύμφωνα με τους Σιόλου, Λέκκα, Σακελλαρίου και Παγγέ (2014), οι μαθητές με νοητική αναπηρία διαθέτουν άτυπες γνώσεις σε σχέση με το δειγματικό χώρο ενός πειράματος τύχης, που αποτελεί δομική έννοια της πιθανολογικής σκέψης, τις οποίες μπορούν να προάγουν και να εμπλουτίσουν, έπειτα από την εμπλοκή τους με κατάλληλα δομημένες εκπαιδευτικές δραστηριότητες.

Οι μαθητές με νοητική αναπηρία αποτελούν μια ανομοιογενή ομάδα, ως προς το βαθμό των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν αλλά και τα γνωστικά τους χαρακτηριστικά (Στρογγυλός, 2011), τα οποία εξαρτώνται από τον δείκτη νοημοσύνης τους σε συνάρτηση με το κοινωνικό και πολιτισμικό τους περιβάλλον (Πολυχρονοπούλου, 2012). Στα βασικά τους χαρακτηριστικά συγκαταλέγονται, ο πιο αργός ρυθμός μάθησης σε σχέση με τους τυπικά αναπτυσσόμενους μαθητές (Algozzine & Ysseldyke, 2006), αρκετές δυσκολίες στην αντίληψη, τη συγκέντρωση της προσοχής, την επεξεργασία των πληροφοριών (Στρογγυλός 2011, Holden & Cooke, 2005, Stakes & Hornby, 2000), τη γενίκευση της γνώσης αλλά και τις περιορισμένες μεταγνωστικές δεξιότητες που σχετίζονται με την επίλυση προβλημάτων (Polloway, Patton & Nelson, 2011). Ωστόσο, η εμπλοκή των μαθητών με νοητική αναπηρία με κατάλληλες μαθησιακές δραστηριότητες, οι οποίες έχουν δημιουργηθεί ειδικά για αυτούς, έπειτα από τη διαδικασία της «αξιολόγησης για τη μάθηση», οδηγούν στην ανάδειξη των δυνατοτήτων τους και την ανάπτυξη των δεξιοτήτων τους (Στρογγυλός, 2011).

Η πραγματοποίηση της «αξιολόγησης για τη μάθηση» στοχεύει στον εντοπισμό και την ανάδειξη των δυνατοτήτων των μαθητών με νοητική αναπηρία, προκειμένου να αξιοποιηθούν κατά τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό (Stavroussi, Papalexopoulos & Vavougiou, 2010), ο οποίος λαμβάνοντας υπόψη και τα ενδιαφέροντά τους, θα ανταποκρίνεται στις μαθησιακές τους ανάγκες (Αγαλιώτης, 2012, Romero, Carrillo & López-Mojica, 2020). Η διαδικασία της αξιολόγησης χρειάζεται να πραγματοποιείται με την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών (Βλάχου-Μπαλαφούτη, 2012), μέσα από τη δόμηση δραστηριοτήτων σύντομης διάρκειας (Singh, 2016) με τη χρήση πολυαισθητηριακών υλικών και μέσων, αλλά και παραδειγμάτων που συνδέονται με τη καθημερινή ζωή (Westling & Fox, 2009). Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η μείωση της παθητικής συμπεριφοράς που ενδεχομένως να εμφανίζουν οι μαθητές με νοητική αναπηρία (Στρογγυλός, 2011) και

η ανάληψη ενεργού ρόλου, υπό την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού, όπου κρίνεται αναγκαία (Westwood, 2009).

Ειδικότερα, η συλλογή ερευνητικών δεδομένων που να σχετίζονται με την πιθανολογική σκέψη των μαθητών με μέτρια νοητική αναπηρία, μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για το σχεδιασμό εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων για την εισαγωγή των πιθανοτήτων στην εκπαίδευσή τους. Καθώς, η παραμέληση της ανάπτυξης της πιθανολογικής σκέψης των μαθητών με μέτρια νοητική αναπηρία μπορεί να οδηγήσει στην ανεπαρκή διαμόρφωση της κριτικής τους σκέψης, αλλά και την ελλιπή προετοιμασία τους για τη λήψη αποφάσεων σε καταστάσεις αβεβαιότητας, δημιουργώντας εμπόδια στην ανεξάρτητη διαβίωσή τους, κατά την ενηλικίωσή τους (López-Mojica, Lario Trejo & Rivera Abraján, 2019).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της ικανότητας των μαθητών με μέτρια νοητική αναπηρία α) να αναγνωρίζουν και να δικαιολογούν ποιο είναι το πιο πιθανό αποτέλεσμα ενός τυχαίου πειράματος και β) να αναγνωρίζουν και να δικαιολογούν μεταξύ δύο πιθανολογικών καταστάσεων ποια είναι η πιο πιθανή να έχει το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Μέθοδος

Στην έρευνα συμμετείχαν 8 μαθητές, όλοι αγόρια, ηλικίας 14 ετών, στους οποίους είχε γίνει πρόσφατα αξιολόγηση του νοητικού τους δυναμικού, σύμφωνα με την οποία, ο Γενικός Δείκτης Νοημοσύνης τοποθετείται στη μέτρια νοητική αναπηρία, με βάση τη χρονολογική τους ηλικία. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο 1ο Κέντρο Διάγνωσης Αξιολόγησης Συμβουλευτικής και Υποστήριξης (ΚΕ.Δ.Α.Σ.Υ.) Γ' Αθήνας από τον Απρίλιο του 2022 έως και το Μάιο του 2023. Οι μαθητές, σύμφωνα με τα στοιχεία που υπήρχαν στον ατομικό τους φάκελο, δεν είχαν εμπλακεί ξανά με δραστηριότητες σχετικές με τις πιθανότητες. Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της δομημένης συνέντευξης, η οποία για κάθε μαθητή είχε διάρκεια περίπου 20 λεπτών. Ειδικότερα, λαμβάνοντας υπόψη τα υλικά (κάρτες, δοχείο με μπάλες, τροχό) που χρησιμοποιούνται κυρίως, σε δραστηριότητες που αφορούν τις δομικές έννοιες της πιθανολογικής σκέψης (Skoumpourdi & Kalavassiss, 2003) δημιουργήθηκε από την ερευνήτρια μια ιστορία, η οποία αφορούσε την επίσκεψη ενός έφηβου σε ένα πάρκο ψυχαγωγίας και την εμπλοκή του στην εκτέλεση πειραμάτων τύχης. Η ερευνήτρια αφηγήθηκε την ιστορία σε κάθε μαθητή και κατά της διάρκεια της αφήγησης, τον καλούσε να απαντήσει σε ερωτήματα σχετικά με δραστηριότητες, που αφορούσαν είτε την πιθανότητα ενός γεγονότος (δραστηριότητες 1,2 και 3), είτε τη σύγκριση πιθανοτήτων (δραστηριότητες 4, 5 και 6), τοποθετώντας μπροστά τους και το αντίστοιχο εποπτικό υλικό.

Ειδικότερα, ο ήρωας της ιστορίας κατά την είσοδο του στο πάρκο ψυχαγωγίας συνάντησε έναν κύριο, ο οποίος κρατούσε δύο ροζ τριαντάφυλλα και ένα λευκό, τα οποία πουλούσε. Ο ήρωας θέλησε να αγοράσει ένα, αλλά μη μπορώντας να αποφασίσει ποιο να αγοράσει, γιατί ήταν όλα πολύ όμορφα, αποφάσισε να κλείσει τα μάτια του και να πιάσει ένα από το κοτσάνι του. «Θέλεις να κλείσεις και εσύ τα μάτια σου και να διαλέξεις ένα από τα λουλούδια που κρατάω; Τι χρώμα μπορεί να έχει το λουλούδι που θα πιάσεις; Πως το σκέφτηκες;» (Εικόνα 2.1.1, δραστηριότητα 1).

Στη συνέχεια, ο ήρωας είδε έναν τροχό της τύχης. Ο τροχός ήταν χρωματισμένος με μπλε, πράσινο και κόκκινο χρώμα σε αναλογία 25%, 25% και 50% αντίστοιχα. Ο ήρωας θέλησε να γυρίσει τον τροχό. Αφού παρουσιάστηκε στο μαθητή ο τρόπος λειτουργίας του τροχού, στη συνέχεια κλήθηκε να απαντήσει στις εξής

ερωτήσεις: «Σε ποιο χρώμα πιστεύεις ότι είναι πιο εύκολο να σταματήσει ο τροχός, αν τον γυρίσεις; Πώς το σκέφτηκες;» (Εικόνα 2.1.2, δραστηριότητα 2).

Έπειτα, ο ήρωας της ιστορίας είδε και έναν άλλο τροχό της τύχης. Αυτή τη φορά, ο τροχός ήταν χρωματισμένος με μπλε, κίτρινο και κόκκινο χρώμα σε αναλογία 25%, 25% και 50%, με το κόκκινο μέρος να χωρίζεται εξίσου σε δύο κομμάτια. Ο ήρωας ήθελε να γυρίσει και αυτόν τον τροχό. «Μπορείς να σκεφτείς σε ποιο χρώμα είναι πιο εύκολο τώρα να σταματήσει ο τροχός, αν τον γυρίσεις; Πώς το σκέφτηκες;» (Εικόνα 2.1.3, δραστηριότητα 3).

Ο ήρωας συνεχίζοντας τη βόλτα του στο πάρκο βρέθηκε μπροστά σε δύο δοχεία με μπάλες. Το πρώτο περιείχε μία μπλε μπάλα και δύο κόκκινες και το δεύτερο περιείχε μία μπλε και μία κόκκινη. Ο ήρωας μπορούσε να επιλέξει ένα από τα δύο δοχεία και με κλειστά μάτια, να πάρει μια μπάλα. Ο ήρωας θέλει να πάρει μια κόκκινη μπάλα. «Από ποιο δοχείο πιστεύεις ότι είναι πιο εύκολο να πάρει μια κόκκινη μπάλα; Πώς το σκέφτηκες;» (Εικόνα 2.1.4, δραστηριότητα 4).

Έπειτα, ο ήρωας αποφάσισε να παίξει άλλο ένα παιχνίδι στο οποίο υπήρχαν δύο τροχοί της τύχης. Ο κάθε τροχός ήταν χωρισμένος σε τέσσερα ίσα μέρη. Ο πρώτος τροχός είχε χρωματισμένα δύο μη διαδοχικά μέρη με κίτρινο και δύο μη διαδοχικά μέρη με πράσινο χρώμα. Συνεπώς, το κίτρινο και το πράσινο χρώμα στον τροχό ήταν σε αναλογία 50% και 50%. Ο δεύτερος τροχός είχε χρωματισμένο ένα μέρος με ρόζ, ένα με πράσινο και δύο μη διαδοχικά μέρη με κίτρινο χρώμα. Ο ήρωας θέλει ο τροχός να σταματήσει στο πράσινο χρώμα. «Ποιο τροχό πιστεύεις ότι πρέπει να γυρίσει για να είναι πιο εύκολο να το πετύχει; Πώς το σκέφτηκες;» (Εικόνα 2.1.5, δραστηριότητα 5).

Τέλος, ο ήρωας λίγο πριν βγει από το πάρκο βρέθηκε ξανά μπροστά σε δύο δοχεία με μπάλες. Το πρώτο περιείχε δύο πράσινες και δύο κόκκινες μπάλες και το δεύτερο περιείχε δύο πράσινες και μία κόκκινη. Ο ήρωας μπορούσε να επιλέξει ένα από τα δύο δοχεία και με κλειστά μάτια, να πάρει μια μπάλα. Ο ήρωας θέλει να πάρει μια πράσινη μπάλα. «Από ποιο δοχείο πιστεύεις ότι είναι πιο εύκολο να πάρει μια πράσινη μπάλα; Πώς το σκέφτηκες;» (Εικόνα 2.1.6, δραστηριότητα 6).

Αποτελέσματα

Κατά τη διάρκεια της ακρόασης της ιστορίας, οι μαθητές ήταν αρκετά συγκεντρωμένοι και πρόθυμοι να βοηθήσουν τον ήρωα της ιστορίας απαντώντας σε όλες τις ερωτήσεις που τους τέθηκαν.

Αναφορικά με τις απαντήσεις που δόθηκαν από τους μαθητές στις ερωτήσεις που αφορούσαν την πιθανότητα ενός γεγονότος προέκυψαν τα εξής (Πίνακας 2.1): Στην πρώτη δραστηριότητα, επτά μαθητές απάντησαν ότι ο ήρωας είναι πιο πιθανό να πιάσει ένα ροζ τριαντάφυλλο. Πέντε από αυτούς αιτιολόγησαν την επιλογή τους ποσοτικά αναφερόμενοι στο πλήθος των ροζ λουλουδιών (π.χ. «τα ροζ είναι πιο πολλά»), ενώ από τους υπόλοιπους δύο, ο ένας δεν ήταν σε θέση να αιτιολογήσει την απάντησή του («δε ξέρω»), ενώ ο άλλος, αιτιολόγησε την απάντησή του υποστηρίζοντας ότι το ροζ λουλούδι είναι πιο κοντά. Ο όγδοος μαθητής που επέλεξε το άσπρο τριαντάφυλλο δεν μπορούσε να αιτιολογήσει την απάντησή του («που να ξέρω»).

Στη δεύτερη δραστηριότητα, έξι μαθητές απάντησαν ότι ο τροχός είναι πιο πιθανό να σταματήσει στο κόκκινο χρώμα. Από αυτούς, οι πέντε αιτιολόγησαν την επιλογή τους ποσοτικά (π.χ «το κόκκινο είναι μεγαλύτερο»), ενώ ο έκτος δεν ήταν σε θέση να αιτιολογήσει την απάντησή του («είναι πιο εύκολο»). Οι υπόλοιποι δύο

μαθητές επέλεξαν το πράσινο χρώμα αιτιολογώντας τις απαντήσεις τους ως εξής: «γιατί στο πράσινο θέλω», «παντού είναι εύκολο, θα σταματήσει στο πράσινο».

Στην τρίτη δραστηριότητα, επτά μαθητές απάντησαν ότι είναι ευκολότερο για τον τροχό να σταματήσει στο κόκκινο χρώμα. Έξι από αυτούς, αιτιολόγησαν την απάντησή τους ποσοτικά (π.χ. «έχει πιο πολύ κόκκινο»), ενώ ο έβδομος δεν αιτιολόγησε την απάντησή του. Ο όγδοος μαθητής, απάντησε ότι είναι εξίσου πιθανό το περιστρεφόμενο μέρος του τροχού να σταματήσει στο μπλε, το κίτρινο ή το κόκκινο χρώμα, πιο συγκεκριμένα ανέφερε «παντού είναι εύκολο».

Αναφορικά με τις απαντήσεις που δόθηκαν από τους μαθητές στις δραστηριότητες που αφορούσαν τη σύγκριση πιθανοτήτων προέκυψαν τα εξής (Πίνακας 2.2):

Στην τέταρτη δραστηριότητα, επτά μαθητές απάντησαν ότι ο ήρωας είναι ευκολότερο να πάρει μια κόκκινη μπάλα από το πρώτο δοχείο. Έξι από αυτούς αιτιολόγησαν την απάντησή τους ποσοτικά (π.χ. «εδώ έχει πολλές κόκκινες»), ενώ ο έβδομος αιτιολόγησε την απάντησή του ως εξής: «είναι πιο εύκολο από εδώ γιατί έχει πιο πολλές μπάλες». Ο όγδοος μαθητής, απάντησε ότι ο ήρωας είναι ευκολότερο να πάρει μια κόκκινη μπάλα από το δεύτερο δοχείο, αιτιολογώντας την απάντησή του ως εξής «γιατί εδώ έχει μια κόκκινη και μια μπλε».

Στην πέμπτη δραστηριότητα, επτά μαθητές απάντησαν ότι ο ήρωας πρέπει να γυρίσει τον πρώτο τροχό προκειμένου να πετύχει πιο εύκολα το πράσινο χρώμα. Έξι από αυτούς αιτιολόγησαν την απάντησή τους ποσοτικά (π.χ. «εδώ έχει δύο πράσινα κομμάτια») και οι υπόλοιποι δύο δεν έδωσαν κάποια σαφή αιτιολόγηση. Ο όγδοος μαθητής, απάντησε ότι ο ήρωας πρέπει να γυρίσει τον δεύτερο τροχό χωρίς να αιτιολογήσει την απάντησή του.

Στην έκτη δραστηριότητα, τέσσερις μαθητές απάντησαν ότι ο ήρωας είναι πιο εύκολο να πάρει μια πράσινη μπάλα από το δεύτερο δοχείο, αιτιολογώντας την απάντησή τους ποσοτικά (π.χ. «έχει δύο πράσινες και μία κόκκινη μπάλα»). Από τους υπόλοιπους τέσσερις μαθητές που απάντησαν ότι ο ήρωας πρέπει να επιλέξει το πρώτο δοχείο, οι τρεις στήριζαν την επιλογή τους στο γεγονός ότι στο πρώτο δοχείο περιέχει περισσότερες μπάλες, ενώ ο τέταρτος δεν έδωσε κάποια σαφή αιτιολόγηση.

Συμπεράσματα

Στην παρούσα έρευνα διερευνήθηκε η ικανότητα των μαθητών με μέτρια νοητική αναπηρία να κατανοούν την πιθανότητα ενός γεγονότος, αλλά και να αναγνωρίζουν και να δικαιολογούν μεταξύ δύο πιθανολογικών καταστάσεων ποια είναι η πιο πιθανή να έχει το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Οι μαθητές με μέτρια νοητική αναπηρία συμμετείχαν ενεργά στις δραστηριότητες που αφορούσαν την πιθανότητα πραγματοποίησης ενός γεγονότος και τη σύγκριση πιθανοτήτων. Ήταν εξοικειωμένοι με τα χρώματα και τα απτά υλικά που περιλάμβαναν οι δραστηριότητες της ιστορίας (λουλούδια, τροχοί και δοχεία με μπάλες), υλικά τα οποία χρησιμοποιούνται συνήθως σε δραστηριότητες για τη μελέτη των ικανοτήτων των μαθητών σε σχέση με τις θεμελιώδεις πιθανολογικές έννοιες (Skoumpourdi & Kalavassiss, 2003).

Από τις απαντήσεις που δόθηκαν από τους μαθητές στις δραστηριότητες που αφορούσαν την πιθανότητα ενός γεγονότος, προέκυψε ότι οι μαθητές με μέτρια νοητική αναπηρία έχουν την ικανότητα να αναγνωρίζουν το πιο πιθανό αποτέλεσμα ενός τυχαίου πειράματος, αιτιολογώντας τις επιλογές τους ποσοτικά. Επιπλέον, οι κρίσεις τους δε φάνηκε να επηρεάζονται από το είδος αλλά και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε δραστηριότητα.

Από τις απαντήσεις των μαθητών στις δραστηριότητες που αφορούσαν τη σύγκριση πιθανοτήτων, προέκυψε ότι οι μαθητές με μέτρια νοητική αναπηρία είναι σε θέση να αναγνωρίζουν και να δικαιολογούν μεταξύ δύο πιθανολογικών καταστάσεων ποια είναι η πιο πιθανή να έχει το επιθυμητό αποτέλεσμα, όταν μεταβάλλεται μόνο το πλήθος από τις μπάλες ή τα μέρη ενός τροχού που έχουν το επιθυμητό χρώμα (δραστηριότητες 4 και 5). Ωστόσο, δε συμβαίνει το ίδιο, όταν το πλήθος από τις μπάλες που έχουν το επιθυμητό χρώμα παραμένει σταθερό και μεταβάλλεται το πλήθος από τις μπάλες που δεν έχουν το επιθυμητό χρώμα (δραστηριότητα 6). Από τις αιτιολογήσεις των μαθητών, προέκυψε ότι χρησιμοποίησαν ποσοτικά κριτήρια για την επιλογή του κατάλληλου δοχείου ή τροχού. Εντούτοις, φαίνεται να εστιάζουν την προσοχή τους αποκλειστικά στο πλήθος από τις μπάλες ή τα μέρη του τροχού που έχουν το επιθυμητό χρώμα, χωρίς να λαμβάνουν υπόψη και το πλήθος από τις μπάλες που δεν έχουν το επιθυμητό χρώμα.

Εν κατακλείδι, οι μαθητές με μέτρια νοητική αναπηρία διαθέτουν άτυπες γνώσεις σε σχέση με την πιθανότητα ενός γεγονότος και τη σύγκριση πιθανοτήτων, οι οποίες αναπτύσσονται κατά την ενασχόληση τους με δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (Tversky & Kahneman, 1983) και εξαρτώνται από τον δείκτη νοημοσύνης τους αλλά και το κοινωνικό και πολιτισμικό περιβάλλον στο οποίο αναπτύσσονται (Πολυχρονοπούλου, 2012). Πρόκειται για γνώσεις, οι οποίες δύναται να αποτελέσουν τη βάση για τη δόμηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με στόχο την απόκτηση ακαδημαϊκών γνώσεων που σχετίζονται με τις θεμελιώδεις πιθανολογικές έννοιες (López-Mojica κ.ά., 2019) και θα συμβάλλουν στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων τους με στόχο την ανεξάρτητη διαβίωση και την ενσωμάτωσή τους στην κοινωνία (Romero κ.ά., 2020, López-Mojica κ.ά., 2019, Saunders κ.ά., 2013, Standen κ.ά., 2009).

Τα ευρήματα της παρούσας έρευνας σε σχέση με την ικανότητα των μαθητών με μέτρια νοητική αναπηρία να αναγνωρίζουν και να αιτιολογούν ποιο είναι το πιο πιθανό αποτέλεσμα ενός τυχαίου πειράματος, αλλά και μεταξύ δύο πιθανολογικών καταστάσεων ποια είναι η πιο πιθανή να έχει το επιθυμητό αποτέλεσμα, μας επιτρέπουν να επιχειρηματολογήσουμε θετικά για την ένταξη των πιθανοτήτων στην εκπαίδευσή τους. Συνεπώς, ο σχεδιασμός και η εφαρμογή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που θα συνδέονται με την καθημερινή ζωή, με χρήση ποικιλίας κατάλληλων διδακτικών υλικών, για την εισαγωγή των πιθανοτήτων στην εκπαίδευσή τους αποτελούν την επόμενη ερευνητική πρόκληση (Skoumpourdi & Kalavassiss, 2003, López-Mojica κ.ά., 2019).

Επιπλέον, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, για την πλειοψηφία των συμμετεχόντων φαίνεται να υπάρχει συνέπεια μεταξύ των σταδίων της πιθανολογικής τους σκέψης σε σχέση με τις δυο δομικές έννοιες του πιθανολογικού συλλογισμού, που μελετήθηκαν. Ωστόσο, σύμφωνα με τους Jones κ.ά. (1999), στους τυπικά αναπτυσσόμενους μαθητές δεν υπάρχει συνέπεια μεταξύ των σταδίων που βρίσκεται η πιθανολογική τους σκέψη σε σχέση και με τις τέσσερις δομικές έννοιες της πιθανολογικής σκέψης. Γι' αυτό προτείνεται η πραγματοποίηση ανάλογης έρευνας, η οποία θα στοχεύει στη μελέτη της πιθανολογικής σκέψης των μαθητών με μέτρια νοητική αναπηρία, σε σχέση και με τις υπόλοιπες δομικές έννοιες της πιθανολογικής σκέψης. Επιπλέον, καθώς το δείγμα της παρούσας έρευνας αποτελείτο μόνο από αγόρια, προτείνεται η πραγματοποίηση ανάλογης έρευνας με μεγαλύτερο δείγμα που θα περιλαμβάνει και κορίτσια.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- Αγαλιώτης, Ι. (2012). *Εκπαιδευτική αξιολόγηση μαθητών με δυσκολίες μάθησης και προσαρμογής: Το αξιολογικό σύστημα μαθησιακών αναγκών*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Βλάχου-Μπαλαφούτη, Α. (2012). Εκπαιδευτικές πρακτικές – Ανάλυση έργου. Στο Α. Ζώνιου-Σιδέρη (Επιμ.), *Σύγχρονες ενταξιακές προσεγγίσεις: Θεωρία και πράξη* (σ. 437-449). Αθήνα: Πεδίο
- Πολυχρονοπούλου, Σ. (2012). *Παιδιά και έφηβοι με ειδικές ανάγκες και δυνατότητες*. Αθήνα: Αυτοέκδοση.
- Σιόλου, Ε., Λέκκα, Α., Σακελλαρίου, Μ., & Παγγέ, Τ. (2014). Διδασκαλία εννοιών πιθανοτήτων και στατιστικής σε εφήβους με νοητική υστέρηση. *Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού*, 13, 487-494. doi:<http://dx.doi.org/10.12681/icw.17998>
- Στρογγυλός, Β. (2011). Αποτελεσματικές πρακτικές στην εκπαίδευση των παιδιών με νοητική καθυστέρηση. Στο Σ. Παντελιάδου & Β. Αργυρόπουλος (Επιμ.), *Ειδική αγωγή: Από την έρευνα στη διδακτική πράξη* (σ. 253-299). Αθήνα: Πεδίο

Ξενόγλωσση

- Algozzine, B., & Ysseldyke, J. (2006). *Teaching students with mental retardation: A practical guide for every teacher*. Thousand Oaks, California: Corwin Press.
- Holden, C. and Cooke, A. (2005). *Meeting SEN in the Curriculum: Science*. London: David Fulton Publishers.
- 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, 101-12. Ανακτήθηκε από: https://www.academia.edu/15657979/A_framework_for_assessing_and_nurturing_young_childrens_thinking_in_probability
- López-Mojica, J. M., Lario Trejo, J. A., y Rivera Abrajan, M. (2019). Experiencia con estocásticos en el segundo grado de educación especial en México. *Infancias Imágenes*, 18(2), 268–277. <https://doi.org/10.14483/16579089.13487>
- Pange, J. (2002). Can we teach probabilities to young children using educational material from the internet? *Proceedings of ICOTS 6*. 1-3. Ανακτήθηκε από: https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/1/10_81_pa.pdf
- Polloway, E. A., Patton, J. R., & Nelson, M. A. (2011). Intellectual and developmental disabilities. Στο J. M. Kauffman & D. P. Hallahan (Επιμ.), *Handbook of special education* (σσ. 175-186). New York, NY: Routledge.
- Romero, P., Carrillo, C., & López-Mojica, J. M. (2020). Características del pensamiento relacional de niños con discapacidad intelectual. *Acta Latinoamericana de Mathematica Educativa* 33(1),240-250. Ανακτήθηκε από: https://www.researchgate.net/publication/340789201_Characteristicas_del_pensamiento_relacional_de_ninos_con_discapacidad_intelectual
- Saunders, A. F., Bethune, K. S., 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. Ανακτήθηκε από: https://www.academia.edu/6644583/Solving_the_Common_Core_Equation_Teaching_Mathematics_CCSS_to_Students_With_Moderate_and_Severe_Disabilities
- Standen, P., Rees, F., & Brown, D. (2009). Effect of playing computer games on decision making in people with intellectual disabilities. *Journal of Assistive Technologies*, 3(2), 4-12. Ανακτήθηκε από: https://www.researchgate.net/publication/228420809_Effect_of_playing_computer_games_on_decision_making_in_people_with_intellectual_disabilities
- Singh, N. (2016). *Handbook of Evidence- Based Practices in Intellectual and Developmental Disabilities*. Switzerland: Springer.
- Skoumpourdi, C., & Kalavassis, F. (2003). Didactic materials used in probabilistic activities. *Proceedings of CIEAEM55: The use of didactic materials for developing pupil's mathematical activities*, 35-37. Ανακτήθηκε από: https://www.researchgate.net/publication/233421435_Didactic_materials_used_in_probabilistic_activities

- Stakes, R. and Hornby, G. (2000). *Meeting Special Needs in Mainstream Schools: A Practical Guide for Teacher* Second Edition. London: David Fulton Publishers.
- Stavroussi, P., Papalexopoulos, P. F., & Vavougiou, D. (2010). Science education and students with intellectual disability: Teaching approaches and implications. *Problems of Education in the 21st Century*, 19, 103-112. Ανακτήθηκε από: <http://oaji.net/articles/2014/457-1399917637.pdf>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1983). Extensional versus intuitive reasoning: the conjunction fallacy in probabilistic judgement. *Psychological Review*, 90(4), 293-315. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-295X.90.4.293>
- Westling, D.L., Fox, L. (2009). *Teaching students with severe disabilities* (4th ed.) Upper Saddle River, NJ: Pearson
- Westwood, P. (2009). *What teachers need to know about students with disabilities*. Australia, Aust: Council for Ed Research.

Εικόνα 2.1.1.

Εποπτικό υλικό δραστηριότητας 1



Εικόνα 2.1.2.

Εποπτικό υλικό δραστηριότητας 2



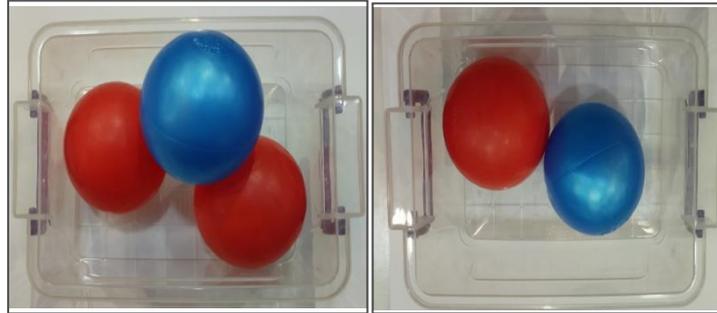
Εικόνα 2.1.3.

Εποπτικό υλικό δραστηριότητας 3



Εικόνα 2.1.4.

Εποπτικό υλικό δραστηριότητας 4



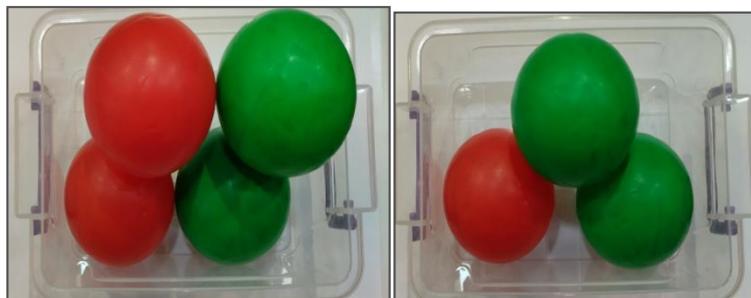
Εικόνα 2.1.5.

Εποπτικό υλικό δραστηριότητας 5



Εικόνα 2.1.6.

Εποπτικό υλικό δραστηριότητας 6



Πίνακας 2.1

Απαντήσεις που δόθηκαν από τους μαθητές στις δραστηριότητες που αφορούσαν την πιθανότητα ενός γεγονότος.

Δραστηριότητα	Απάντηση		
	Σωστή (ποσοτική αιτιολόγηση)	Σωστή (μη ποσοτική αιτιολόγηση)	Λανθασμένη
1	5	2	1
2	5	1	2
3	6	1	1

Πίνακας 2.2

Απαντήσεις που δόθηκαν από τους μαθητές στις δραστηριότητες που αφορούσαν τη σύγκριση πιθανοτήτων

Δραστηριότητα	Απάντηση		
	Σωστή (ποσοτική αιτιολόγηση)	Σωστή (μη ποσοτική αιτιολόγηση)	Λανθασμένη
4	6	1	1
5	5	2	1
6	4	0	4