

Τίτλος Διδακτορικής Διατριβής

Οι αντιλήψεις των μαθητών της Γ΄ Γυμνασίου για την τυχαιότητα και την πιθανότητα μέσω των ‘δυνητικών κόσμων’ τους.

Ονοματεπώνυμο

Ζήσιμος Μπραέσσας

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

Πατρώνης Αναστάσιος (Επίκουρος Καθηγητής, Επιβλέπων)

Μακρή Ευφροσύνη (Καθηγήτρια)

Καββαδίας Δημήτρης (Επίκουρος Καθηγητής)

Περίληψη της Διατριβής

Οι άνθρωποι καλούνται συνεχώς να παίρνουν αποφάσεις κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας, με τις έννοιες της τυχαιότητας και της πιθανότητας να είναι κεντρικές σε όλες τις καταστάσεις αβεβαιότητας. Η ανάγκη της κατανόησης της έννοιας της τυχαιότητας καθώς και της γνώσης και χρήσης των πιθανοτήτων αναγνωρίστηκε νωρίς από τις εκπαιδευτικές αρχές πολλών χωρών του κόσμου με αποτέλεσμα να έχει συμπεριληφθεί η διδασκαλία τους στα προγράμματα σπουδών της υποχρεωτικής εκπαίδευσης. Στην Ελλάδα η διδασκαλία των πιθανοτήτων έχει ενταχθεί στο πρόγραμμα σπουδών της Γ΄ Γυμνασίου.

Πολυάριθμες διεθνείς έρευνες έχουν δείξει ότι οι άνθρωποι οποιασδήποτε ηλικίας όταν παίρνουν αποφάσεις σε καταστάσεις αβεβαιότητας χρησιμοποιούν μεθόδους οι οποίες πολύ συχνά παραβιάζουν τους νόμους των πιθανοτήτων. Είναι δεδομένο επίσης ότι οι μαθητές όταν έρχονται για πρώτη φορά σε επαφή με τη διδασκαλία των πιθανοτήτων στο σχολείο έχουν ήδη έρθει σε επαφή στην εξωσχολική τους ζωή με πειράματα τυχαιότητας και καταστάσεις αβεβαιότητας με αποτέλεσμα, όπως έχουν δείξει οι έρευνες, να έχουν ήδη δημιουργήσει *πρωτογενείς διαισθήσεις* για τις έννοιες της τυχαιότητας και των πιθανοτήτων οι οποίες επηρεάζουν τα αποτελέσματα της διδασκαλίας. Άλλες έρευνες δείχνουν ότι η απλή συμπερίληψη ενός θέματος στο πρόγραμμα σπουδών του σχολείου δεν συνεπάγεται αυτόματα τη σωστή διδασκαλία και μάθησή του. Ένα σημαντικό μειονέκτημα όλων των προϋπαρχουσών ερευνών είναι, ότι εξετάζουν αποσπασματικά τις αντιλήψεις των μαθητών απέναντι σε μία σειρά από έννοιες των πιθανοτήτων, χωρίς να ερευνούν ούτε την συνολική πιθανοτική σκέψη του κάθε μαθητή ως προς ένα σύνολο εννοιών των πιθανοτήτων, ούτε την ενδεχομένως διαφορετική επίδραση που θα είχαν διαφορετικά πιθανοτικά περιβάλλοντα στην πιθανοτική σκέψη των μαθητών. Ταυτόχρονα άλλες έρευνες εξετάζουν την επίδραση που έχει η διδασκαλία στις πιθανοτικές αντιλήψεις, στο σύνολο των μαθητών όμως και όχι σε καθένα μαθητή χωριστά.

Σε αυτό το πλαίσιο, ο στόχος της παρούσας διατριβής είναι η ολιστική προσέγγιση των αντιλήψεων – πρωτογενών διαισθήσεων των μαθητών της Γ΄ Γυμνασίου για την

τυχαιότητα και την πιθανότητα και η διερεύνηση της δυνατότητας αναθεώρησης των λανθασμένων πρωτογενών αντιλήψεων και δημιουργίας δευτερογενών διαισθήσεων του κάθε μαθητή, μέσω προσεκτικά σχεδιασμένων πειραματικών διδασκαλιών. Προκειμένου να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε μία ερευνητική διαδικασία αποτελούμενη από τρεις φάσεις: εκ των προτέρων συνεντεύξεις, πειραματικές διδασκαλίες και εκ των υστέρων συνεντεύξεις. Με στόχο την ολιστική προσέγγιση, αναπτύχθηκε ένα νέο πρωτότυπο θεωρητικό πλαίσιο ανάλυσης, αυτό του 'δυναμικού κόσμου' του μαθητή, ενώ τροποποιήθηκε κατάλληλα το γνωστό σχήμα του Kyburg.

Στη διατριβή αναλύουμε αρχικά τους διαλόγους που προέκυψαν από τις εκ των προτέρων συνεντεύξεις με είκοσι μαθητές, προκειμένου να προσδιορίσουμε τις ήδη σχηματισμένες αντιλήψεις των μαθητών για την τυχαιότητα και την πιθανότητα σε τρία διαφορετικά πιθανοτικά περιβάλλοντα. Στη συνέχεια αναλύουμε τους διαλόγους που προέκυψαν κατά τη διάρκεια εννέα δίωρων πειραματικών διδασκαλιών με τους παραπάνω μαθητές, που είχαν ως σκοπό να 'εκπαιδεύσουν' τους μαθητές σε συγκεκριμένες όψεις της πιθανότητας και της τυχαιότητας. Τέλος αναλύουμε τους διαλόγους που προέκυψαν από τις εκ των υστέρων συνεντεύξεις με τους ίδιους μαθητές, προκειμένου να ανιχνεύσουμε τις μεταβολές και αναθεωρήσεις στις προυπάρχουσες αντιλήψεις των μαθητών, απόρροια των πειραματικών διδασκαλιών, καθώς και τα στοιχεία των διδασκαλιών που οδήγησαν σε αυτές.

Ολοκληρώνοντας, θεωρούμε ότι η σημαντικότερη συνεισφορά της διατριβής είναι η για πρώτη φορά ολιστική προσέγγιση της πιθανοτικής σκέψης του κάθε μαθητή απέναντι σε ένα συγκεκριμένο σύνολο εννοιών των πιθανοτήτων, η μελέτη της επίδρασης που μπορεί να έχουν διαφορετικά περιβάλλοντα τυχαιότητας στην πιθανοτική σκέψη του μαθητή καθώς και η διερεύνηση της επίδρασης που ενδεχομένως έχει η διδασκαλία, προσανατολισμένη στην ανακαλυπτική μάθηση, στην συνολική πιθανοτική σκέψη του κάθε μαθητή.

Title of Thesis

High school students' perceptions of randomness and probability through their 'potential worlds'.

Full Name

Zisimos Braessas

Three-member Advisor Committee

Anastasios Patronis (Assistant Professor, Supervisor)

Frosso S. Makri (Professor, Member of the Advisor Committee)

Dimitris Kavvadias (Associate Professor, Member of the Advisor Committee)

Abstract

People are constantly called upon to make decisions under conditions of uncertainty, with notions of randomness and probability being central to all these situations of uncertainty. The need of understanding the concept of randomness as well as the knowledge and use of probability has been recognized early on by educational authorities in many countries around the world, so that their teaching has been included in compulsory education curricula. In Greece, teaching of probability is integrated into the high school curriculum.

Numerous studies have shown that people of any age when making decisions in situations of uncertainty use methods which often violate the laws of probability. It is assumed also that, students when they first come into contact with the teaching of probability in school, have already contacted in their everyday life with random experiments and situations of uncertainty resulting, as research has shown, they have already established primary intuitions on the concepts of randomness and probability that affect the results of teaching. Other studies show that the mere inclusion of a subject into the school curriculum does not automatically entail proper teaching and learning. An important disadvantage of all prior research is that they examine students' perceptions of a set of probability concepts in a fragmented way, without exploring either each student's total probabilistic thinking, or the potentially different effect that different random environments would have on students' probabilistic thinking. At the same time, other studies examine the effect that teaching has on probabilistic thinking, to the whole of students and not to each individual student.

In this context, the main objective of the present thesis is the holistic approach of perceptions - primary intuitions of High school students' (grade 9) about randomness and probability and exploring the possibility of revising false primary intuitions into secondary intuitions of each student through carefully designed experimental lessons. In order to achieve the above object, a research process designed and realized consisting of three phases: pre-interviews, experimentation – based instruction and post-interviews. Aiming holistic approach, a new prototype theoretical framework of analysis was developed, that of the student's "potential world ", as well the well-known Kyburg schema was appropriately modified.

In thesis we first analyze dialogues arising from pre- interviews with twenty students, in order to identify the already formed perceptions of students about randomness and probability in three different random environments. Then we analyze the dialogues that emerged during nine two - hour experimental lessons with the above students, designed to 'educate' students on specific aspects of probability and randomness. Finally we analyze dialogues arising from post interviews with the same students, in order to detect changes and revisions to the existing perceptions of students, consequence of experimental teaching as well teaching's elements that led to them.

Completing, we consider that the most important contributions of thesis is the first holistic approach of each student's probabilistic thinking towards a set of probability concepts, the study of the effect that different random environments may have on the student's probabilistic thinking and exploring the effect that discovery-oriented teaching may have on each student's overall probabilistic thinking.

Link ανάρτησης της διατριβής

https://drive.google.com/file/d/19_05OZMwyFleFt1dQVfAijVa5OHN7gqA/view?usp=sharing