

37^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Μαθηματικής Παιδείας

Άργος – Ναύπλιο, 4,5,6 Νοεμβρίου 2022



Πανελλήνιο
Συνέδριο
Μαθηματικής Παιδείας

"Τα Μαθηματικά
ως πυλώνας της διεπιστημονικής
προσέγγισης στα σύγχρονα
οικουμενικά προβλήματα"



ΑΡΓΟΣ - ΝΑΥΠΛΙΟ
4, 5, 6 Νοεμβρίου 2022

Περίληψεις εργασιών ταξινομημένες κατά αλφαβητική
σειρά με τον πρώτο συγγραφέα

Αλεξανδρίδου Γαρυφαλλιά	Επίλυση προβλήματος και ψηφιακή αφήγηση
Αλεξανδρίδου Γαρυφαλλιά Παπαδόπουλος Α. Αθανάσιος	Αρνητικοί αριθμοί. Πώς επηρεάζουν «αρνητικά» την εκμάθησή τους. Μια διδακτική πρόταση στην Α΄ Γυμνασίου
Αλτάρ-Καάν Μουμίν Επιβλέπων Καθηγητής Λίτσας Σταύρος	Προσομοιώνοντας τον Εγκέφαλο - Blue Brain Project
Αρβανιτογεώργος Ανδρέας Σταθά Μαρίνα	Η πολλαπλή επιστημονική συνεισφορά του Ευγένιου Ντίνκιν (Eugene Dynkin)
Αυγερινός Ευγένιος Ζώρζος Μιχαήλ	Η διεπιστημονικότητα των Μαθηματικών μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια της Ελλάδας και της Σιγκαπούρης: Η περίπτωση κεφαλαίων με Στατιστική και Πιθανότητες
Βαρούχας Αλέξανδρος Φερεντίνος Σπύρος	Βαθμός κατάκτησης των βασικών μαθηματικών ικανοτήτων των μαθητών γυμνασίου μέσω του διαγωνισμού Πυθαγόρας της ΕΜΕ και ανάλυση των λόγων αποτυχίας σε ορισμένα από τα θέματα
Βαρσάμης Δημήτριος Καραβασίλης Γεώργιος Καμήλαλη Αγγελική	Ανοχή – κριτήρια τερματισμού επαναληπτικών μεθόδων Αριθμητικής Ανάλυσης
Γαβρίνας Κωνσταντίνος	Σύγκλιση ακολουθιών: Δυσκολίες και παρανοήσεις από τους μαθητές στο ΝΠΣ της Β΄ Λυκείου
Γκιώνη Μαγδαληνή	Επιπτώσεις της σύγχρονης και ασύγχρονης διδασκαλίας λόγω της πανδημίας Covid-19, στην κατανόηση μαθηματικών εννοιών
Ζαραμπούκα Αθανασία Αγγέλου Δήμητρα	Το χρονολόγιο - ιστοριογραμμή των Μαθηματικών: Όχημα για την κατάκτηση της γνώσης
Καλλέργης Νίκος	«Ελλειψοϋπερβολή». Ιχνοβατώντας μεταξύ των καμπύλων των κωνικών τομών στα περιθώρια των σχολικών βιβλίων
Καραλής Η. Σωτήριος – Θεοφάνης Rougeux Nicholas Νικητάκη – Βαρθαλίτη Άννα	Ο Ευκλείδης του Byrne” : ένα παλιό βιβλίο - ένα νέο διαδικτυακό βοήθημα στη Γεωμετρία
Καρκάνης Βασίλης Χαραλαμποπούλου Μαγδαληνή, Μπερσίμης Φραγκίσκος	Στοχαστικά Μαθηματικά: Συγκριτική μελέτη της διδασκαλίας τους στην Ελλάδα και τη Μεγάλη Βρετανία, από την ΣΤ΄ Δημοτικού έως και την Α΄ Λυκείου
Καττή Κωνσταντίνα Αυγερινός Ευγένιος	Το Διδακτικό Συμβόλαιο: από την “ηλικία του καπετάνιου” στη σύγχρονη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών
Κοσμίδης Ανέστης Τζουνάκης Παναγιώτης Σαριγκιόλης Λάζαρος	Κβαντικά Παίγνια

Κοτζαπαναγιώτου Ευγενία	Μέθοδοι πρόβλεψης μελλοντικών τιμών χρονοσειρών
Κουλούρης Ανδρέας	Η παρακολούθηση φροντιστηριακών μαθημάτων από τους μαθητές ως παράγοντας σχεδιασμού της διδασκαλίας στο σχολείο
Κυριαζής Χρήστος Πρωτοπαπάς Ελευθέριος Σαμπάνη Μαρία	Ουδέν κρυπτόν υπό τον ήλιο ... των Μαθηματικών
Κυριαζής Χρήστος Πρωτοπαπάς Ελευθέριος Στόγιας Σωτήριος	Αξιολόγηση της Τηλεκπαίδευσης στα Μαθηματικά στη Δημόσια Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση: Μια ποσοτική έρευνα
Μαζαράκος Π. Θωμάς Μαζαράκος Π. Κωνσταντίνος	Η αλυσοειδής καμπύλη και οι εφαρμογές της στη Ναυπηγική- Συστήματα αγκύρωσης
Μπαλωμένου Αθανασία	Ο κύκλος ως εργαλείο σύγκρισης ευθυγράμμων τμημάτων σε περιβάλλον δυναμικής γεωμετρίας
Μπερσίμης Φραγκίσκος Καρκάνης Βασίλης Κόσυβας Γεώργιος	Περιμένοντας την Αναμόρφωση του Προγράμματος Σπουδών Μαθηματικών: προσδοκίες εκπαιδευτικών για την επιλογή της ύλης της Γ΄ Λυκείου
Παπαγεωργίου Μυρτώ Φαρμάκης Νικόλαος	Συμβολή της δειγματοληψίας και των δικτύων στην ανίχνευση μολύνσεων COVID-19
Παπανίκος Θ. Γρηγόρης	Χρειάζεται η Οικονομική Επιστήμη τα Μαθηματικά;
Πετρίδης Παναγιώτης	Απίθανα σφάλματα βαθμολόγησης
Ρίζος Ιωάννης Γκρέκας Νικόλαος	Το πρόβλημα των εκατό πτηνών. Ιστορικές καταβολές, διδακτικές συνέπειες και κοινωνικές προεκτάσεις
Τζουνάκης Παναγιώτης Ατματζίδου Αικατερίνη, Ανεστόπουλος Κωνσταντίνος Κοσμίδης Ανέστης Σαριγκιόλης Λάζαρος Αντωνίου Ιωάννης	Οι κβαντικοί υπολογιστές στη μέση εκπαίδευση

Επίλυση προβλήματος και ψηφιακή αφήγηση

Αλεξανδρίδου Γαρυφαλλιά, Εκπαιδευτικός Π. Ε.,

M.Ed Ειδικής Αγωγής, M.Ed Διδακτικής των Μαθηματικών

Θεματική Ενότητα: *Η ταυτότητα των Μαθηματικών μέσα στην αλληλεπίδραση της μαθηματικής επιστήμης με τις εφαρμογές της*

Περίληψη

Η παρούσα εργασία εστιάζει στη χρήση της ψηφιακής αφήγησης ως μέσο για τη βελτίωση της ικανότητας των μαθητών να αντιμετωπίζουν και να λύνουν ενεργά διάφορα προβλήματα που συνδέονται με την πραγματική ζωή. Αρχικά, αναφέρονται με συντομία οι γνωστικοί μηχανισμοί που εμπλέκονται στη διαδικασία επίλυσης προβλήματος και οι κυριότερες δυσκολίες που εμφανίζουν οι μαθητές. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η ψηφιακή αφήγηση ως έννοια και ως εργαλείο για την κατανόηση της διαδικασίας επίλυσης προβλήματος, καθώς και δύο σημαντικά μοντέλα σχεδιασμού ψηφιακής αφήγησης, το Visual Portrait of Story (VPS) και το Storytelling Design Model (SDM).

Λέξεις – κλειδιά: ψηφιακή αφήγηση, επίλυση προβλήματος, εννοιολογική κατανόηση

Abstract

This paper focuses on the use of digital storytelling as a means of improving students' ability to actively address and solve various real-life problems. First, the cognitive mechanisms involved in the problem-solving process and the main difficulties that students present are briefly mentioned. Next, digital storytelling is introduced as a concept and as a tool for understanding the problem-solving process, as well as two important digital storytelling design models, the Visual Portrait of Story (VPS) and the Storytelling Design Model (SDM).

Keywords: digital storytelling, problem solving, conceptual understanding

Αρνητικοί αριθμοί

Πώς επηρεάζουν «αρνητικά» την εκμάθησή τους Μια διδακτική πρόταση στην Α΄ Γυμνασίου

Γαρυφαλλιά Χ. Αλεξανδρίδου, Εκπαιδευτικός Π. Ε.,

M.Ed Ειδικής Αγωγής, M.Ed Διδακτικής των Μαθηματικών

Αθανάσιος Α. Παπαδόπουλος, Μαθηματικός,

M.Ed Διδακτικής των Μαθηματικών

Θεματική Ενότητα: *Η ταυτότητα των Μαθηματικών μέσα στην αλληλεπίδραση της μαθηματικής επιστήμης με τις εφαρμογές της*

Περίληψη

Ένα διαχρονικό ζήτημα, το οποίο έχει απασχολήσει ένα σημαντικό αριθμό ερευνητών, αποτελεί το πρόβλημα της διδασκαλίας και μάθησης των αρνητικών αριθμών. Οι μαθητές βασίζονται κυρίως στην εφαρμογή κανόνων κατά την εκτέλεση πράξεων με αρνητικούς αριθμούς. Ενεργούν δηλαδή μηχανικά χωρίς να έχουν την αίσθηση των αριθμών αυτών, χωρίς ουσιαστικά να τους κατανοούν σε βάθος. Με αφορμή τις δυσκολίες που εκδηλώνουν στην αναγνώριση της σημασίας των αρνητικών αριθμών, στην κατανόηση και τη χρήση τους κατά τη διαδρομή τους στην πρώτη τάξη του Γυμνασίου, παρουσιάζεται μια διδακτική πρόταση η οποία περιλαμβάνει κατάλληλα διαμορφωμένες δραστηριότητες με ισχυρά νοητικά σχήματα, ενώ παράλληλα αξιοποιεί και ορισμένα στοιχεία από την ιστορική εξέλιξη των αριθμών αυτών, ώστε να προσδώσει μια δυναμικότερη προσέγγιση. Με τον τρόπο αυτό θα μπορέσουν οι μαθητές να εμβαθύνουν στους αριθμούς αυτούς, να ανακαλύψουν την αναγκαιότητά τους και να αναπτύξουν την κριτική τους σκέψη, αποφεύγοντας την μηχανιστική εκμάθηση κανόνων.

Abstract

A timeless issue, which has preoccupied a significant number of researchers, is the problem of teaching and learning negative numbers. Students rely primarily on the application of rules when performing operations with negative numbers. In other words, they act mechanically without having the sense of these numbers, without actually understanding them in depth. On the occasion of the difficulties, they manifest in recognizing the importance of negative numbers, in understanding and using them during their journey in the first grade of High School, a didactic proposal is presented which includes appropriately designed activities with strong mental shapes, while also utilizing some data from the historical evolution of these numbers, in order to provide a more dynamic approach. In this way students will be able to delve into these numbers, discover their necessity and develop their critical thinking, avoiding mechanistic learning of rules.

Προσομοιώνοντας τον Εγκέφαλο - Blue Brain Project

Μουμίν Αλτάρ-Καάν, Μαθητής

Θεματική Ενότητα: *Η συμβολή των Μαθηματικών στην Ιατρική και την Οικονομική Επιστήμη*

Περίληψη

Ένα από τα πιο ενδιαφέροντα πειράματα που εκτελούνται στις μέρες μας είναι το Blue Brain Project. Ο στόχος του έργου είναι η προσομοίωση του εγκεφάλου του ποντικιού. Η στρατηγική της έρευνας της ομάδας είναι να δημιουργήσουν ένα αρχικό μοντέλο για ένα μέρος του εγκεφάλου και στη συνέχεια να το εγκρίνουν. Τα εσφαλμένα μέρη που εντοπίζονται διορθώνονται από τους επιστήμονες και τα εισάγουν στο μοντέλο. Κάθε φορά που επαναλαμβάνεται ο κύκλος αυτός, η ομάδα αποκτά ένα καλύτερο μοντέλο και είναι ένα βήμα πιο κοντά στο στόχο της. Μέχρι σήμερα οι επιστήμονες του Blue Brain Project έχουν καταφέρει να δημιουργήσουν ένα άτλαντα κυττάρου για κάθε νευρώνα του εγκεφάλου του ποντικιού. Το 2020 χρησιμοποιώντας την τεχνολογία του machine learning που διαθέτει στα χέρια της η ομάδα βρήκε την απάντηση στο ερώτημα: “Γιατί κάποιος αρρωσταίνει βαριά και πεθαίνει από τον COVID-19 ενώ κάποιος άλλος περνάει τον ιό ανεπηρέαστος;”.

Λέξεις κλειδιά: Blue Brain Project, προσομοίωση εγκεφάλου, μοντελοποίηση εγκεφάλου, ανάλυση δεδομένων, COVID-19

Abstract

One of the most interesting experiments of our days is the Blue Brain Project. The goal of this project is to simulate the mouse brain. The research strategy of the team is building primary model of a region of the mouse brain and evaluate it. The detected wrong parts of the model are corrected by the scientists. Then they insert the parts again to the model. Each time they repeat this circle, the scientists get a better model for the region and they are one step closer to their goal. Until now, the team has managed to make a cell atlas for all the neurons of the entire mouse brain. In 2020, using the machine learning technology in their hands, the team found the answer to the question: “Why do some people get sick and die from COVID-19 while others seem to be completely unaffected?”

Keywords: Blue Brain Project, brain simulation, brain modelling, data analysis, COVID-19

Η πολλαπλή επιστημονική συνεισφορά του Ευγένιου Ντίνκιν (Eugene Dynkin)

Ανδρέας Αρβανιτογεώργος

Θεματική ενότητα: Η ταυτότητα των Μαθηματικών μέσα στην αλληλεπίδραση της μαθηματικής επιστήμης και τις εφαρμογές της

Περίληψη

Ο Ευγένιος Ντίνκιν (Eugene Dynkin 1924-2014) είναι γνωστός στους μαθηματικούς και στους φυσικούς για τα διαγράμματα Dynkin, τα οποία ταξινομούν και κωδικοποιούν ιδιότητες των μιγαδικών ημιαπλών αλγεβρών Lie. Στη συνέχεια της σταδιοδρομίας του είχε σημαντική συνεισφορά στις πιθανότητες (αλυσίδες Markov) και λιγότερο γνωστή, αλλά ενδιαφέρουσα δραστηριότητα, στην οικονομική επιστήμη. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η παρουσίαση της πολλαπλής αυτής συνεισφοράς του.

Λέξεις-κλειδιά: Ευγένιος Ντίνκιν, Eugene Dynkin, διάγραμμα Dynkin, ομάδα Lie, άλγεβρα Lie, στοχαστικό μοντέλο, αλυσίδα Markov, οικονομική επιστήμη, γενική ισορροπία.

Abstract

Eugene Dynkin is well known to mathematicians and physicists for his Dynkin diagrams, which classify and contain important information about complex semisimple Lie algebras. Furthermore, he had important contributions to probability theory (Markov processes) and less known (but still important) research on mathematical economics. The object of the present article is the multiple contributions of E. Dynkin.

Η διεπιστημονικότητα των Μαθηματικών μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια της Ελλάδας και της Σιγκαπούρης: Η περίπτωση κεφαλαίων με Στατιστική και Πιθανότητες.

Αυγερινός Ευγένιος,
ΠΤΔΕ Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Ζώρζος Μιχαήλ,
ΠΤΔΕ Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Θεματική ενότητα: Προκλήσεις για τη Μαθηματική Εκπαίδευση και τις διεπιστημονικές συνδέσεις της, μετά την παγκόσμια εμπειρία της πανδημίας.

Περίληψη

Οι Πιθανότητες και η Στατιστική είναι τομείς των μαθηματικών με μεγάλη απήχηση στην καθημερινότητα αλλά και στις διάφορες επιστήμες. Η διδακτική τους σε πολλές χώρες ανά τον κόσμο, θέτει τις βάσεις στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση και κορυφώνεται στην Δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Οι γνώσεις των Πιθανοτήτων και της Στατιστικής είναι απαραίτητες για πολλά επαγγέλματα του παρόντος, αλλά και του μέλλοντος. Στη παρούσα εργασία, γίνεται μια προσπάθεια ανάδειξης της διεπιστημονικότητας των δύο αυτών τομέων μέσα από τα σχολικά εκπαιδευτικά εγχειρίδια της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης της Ελλάδας και της Σιγκαπούρης που πραγματεύονται έννοιες που υπόκεινται στον ευρύτερο τομέα των Πιθανοτήτων. Επιπλέον, παρουσιάζονται οι κλάδοι όπου επεκτείνονται οι δραστηριότητες των εγχειριδίων της κάθε χώρας και προτείνονται πιθανές βελτιώσεις και επισημαίνονται ελλείψεις για τα ελληνικά σχολικά εγχειρίδια.

Λέξεις Κλειδιά: Πιθανότητες, Στατιστική, Διεπιστημονικότητα, Σχολικά Βιβλία

Abstract

Probabilities and Statistics are domains of mathematics with great impact not only on everyday life but as well in the various sciences. Their teaching lays the foundations in Primary education and culminates in Secondary education in many countries around the world. Knowledge of Probability and Statistics is

necessary for several professions of the present, but also of the future. In this paper, an attempt is made to highlight the interdisciplinary nature of these two fields through the Greek and Singaporean Primary Education textbooks that deal with concepts subject to the broader field of Probabilities. In addition, the domains are presented where the activities of the textbooks of each country are extended and possible improvements or shortcomings for the Greek school textbooks are suggested.

Key Words: Probabilities, Statistics, Interdisciplinarity, Textbooks

Βαθμός κατάκτησης των βασικών μαθηματικών ικανοτήτων των μαθητών γυμνασίου μέσω του διαγωνισμού Πυθαγόρας της ΕΜΕ και ανάλυση των λόγων αποτυχίας σε ορισμένα από τα θέματα

Βαρούχας Αλέξανδρος

Msc, Υποψήφιος Διδάκτορας

Φερεντίνος Σπύρος

Phd τ. Σχολικός Σύμβουλος Μαθηματικών

Θεματική ενότητα: Προκλήσεις για τη Μαθηματική Εκπαίδευση και τις διεπιστημονικές συνδέσεις της, μετά την παγκόσμια εμπειρία της πανδημίας.

Περίληψη

Στην εργασία αρχικά παρουσιάζεται η σύγκριση ανά τάξη του βαθμού κατάκτησης των μαθηματικών ικανοτήτων των μαθητών που συμμετείχαν στον ΠΥΘΑΓΟΡΑ και στη συνέχεια τα θέματα στα οποία οι μαθητές Γυμνασίου εμφάνισαν τη χειρότερη επίδοση και αναλύονται οι λόγοι της αποτυχίας στα συγκεκριμένα θέματα. Στόχος της έρευνας είναι η διερεύνηση αφενός του επιπέδου κατάκτησης από τους μαθητές του Γυμνασίου των βασικών μαθηματικών ικανοτήτων και αφετέρου οι λόγοι για τους οποίους σε ορισμένα θέματα σημειώνεται μεγάλη αποτυχία. Τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η έρευνα είναι ότι στην Α΄ Γυμνασίου η ικανότητα με την μεγαλύτερη αποτυχία είναι η Αλγεβρική, στην Β΄ Γυμνασίου είναι η Αριθμητική καθώς και η Γεωμετρική και στην Γ΄ Γυμνασίου είναι η Συνδυαστική. Στη συγκεκριμένη έρευνα ακολουθήθηκε η μέθοδος μη τυχαίας δειγματοληψίας με την τεχνική της δειγματοληψίας σκοπιμότητας, η οποία αφορά στην επιλογή υποομάδων του πληθυσμού έρευνας που ικανοποιούσαν το κριτήριο του ιδιαίτερου ενδιαφέροντος και προθυμίας συμμετοχής. Επομένως θα παρουσίαζε ενδιαφέρον να επαναληφτεί η ίδια ή παρόμοια έρευνα, αλλά με δείγμα που να πληροί περισσότερο τις απαιτήσεις για τυχαιότητα και αντιπροσωπευτικότητα.

Abstract

The paper first presents the class-by-class comparison of the degree of acquisition of the mathematical abilities of the students who participated in PYTHAGORAS and then the topics in which the high school students showed the worst performance and the reasons for failure in the specific topics are analyzed. The aim of the research is to investigate, on the one hand, the level of mastery of basic mathematical skills by High School students and, on the other hand, the reasons why there is a great failure in certain subjects. The conclusions reached by the research are that in the 1st High School the ability with the greatest failure is Algebra, in the 2nd High School it is Arithmetic as well as Geometry and in the 3rd High School it is the Combination. In this particular research, the method of non-random sampling was followed with the technique of expediency sampling, which concerns the selection of subgroups of the research population that satisfied the criterion of special interest and willingness to participate. Therefore, it would be interesting to repeat the same or similar research, but with a sample that better meets the requirements for randomness and representativeness

Λέξεις κλειδιά: ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ, έρευνα, μαθηματικές ικανότητες, αποτυχία σε θέματα Γυμνασίου

Ανοχή – κριτήρια τερματισμού επαναληπτικών μεθόδων Αριθμητικής Ανάλυσης

Δημήτριος Βαρσάμης,
Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής, Υπολογιστών και Τηλεπικοινωνιών,
ΔΠΠΑΕ

Γεώργιος Καραβασίλης,
Συντονιστής Εκπαιδευτικού Έργου ΠΕ03, 4^ο ΠΕΚΕΣ Κεντρικής Μακεδονίας,

Αγγελική Καμήλαλη,
Μαθηματικός, MSc Εφαρμοσμένη Πληροφορική ΔΠΠΑΕ

Θεματική ενότητα: *Η ταυτότητα των Μαθηματικών μέσα στην αλληλεπίδραση της μαθηματικής επιστήμης με τις εφαρμογές της*

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται στα κριτήρια τερματισμού και στην ανοχή των επαναληπτικών μεθόδων σε προβλήματα της Αριθμητικής Ανάλυσης. Αρχικά, παρουσιάζονται κάποιες βασικές έννοιες της Αριθμητικής Ανάλυσης σχετικά με την ακρίβεια σε δεκαδικά ή σημαντικά ψηφία. Έπειτα παρουσιάζεται η επίλυση εξισώσεων με προσεγγιστικές επαναληπτικές μεθόδους και πιο συγκεκριμένα η μέθοδος Newton Raphson. Στη συνέχεια, η εργασία πραγματεύεται τεχνικές που χρησιμοποιούνται στα κριτήρια τερματισμού και στην ανοχή. Τέλος, μέσω παραδειγμάτων, παρουσιάζεται η ανοχή για την αριθμητική μέθοδο επίλυσης εξισώσεων Newton Raphson.

Λέξεις κλειδιά: Αριθμητική Ανάλυση, Επαναληπτική Μέθοδος, Ανοχή

Abstract

Many techniques that are used in termination criteria and for finding tolerance of repetitive methods in problems of Numerical Analysis, are presented in this paper. First of all, some basic concepts of Numerical Analysis, about accuracy of decimal and significant digits are presented. Afterward, equations solving techniques by approximate iterative methods such as Newton Raphson method are also presented. This paper is dealing with techniques that are used in termination criteria and equation's tolerance. More specifically, tolerance of Newton Raphson method is presented through examples.

Keywords: Numerical Analysis, Iterative method, Tolerance

Σύγκλιση ακολουθιών: Δυσκολίες και παρανοήσεις από τους μαθητές στο ΝΠΣ της Β' Λυκείου

Γαβρίνας Κωνσταντίνος

Θεματική Ενότητα: *Προκλήσεις για τη Μαθηματική Εκπαίδευση και τις διεπιστημονικές συνδέσεις της, μετά την παγκόσμια εμπειρία της πανδημίας*

Περίληψη

Με το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών στο Λύκειο, που έχει δημοσιευτεί ήδη, επαναφέρεται στην ύλη των Μαθηματικών της Β' Λυκείου Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών, η σύγκλιση των ακολουθιών. Η συγκεκριμένη ενότητα υπήρχε στο Πρόγραμμα Σπουδών του Λυκείου μέχρι την δεκαετία του '80 αλλά αφαιρέθηκε, καθώς θεωρήθηκε ότι καλύπτεται από την έννοια της σύγκλισης συναρτήσεων. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει ορισμένες καλές τεχνικές εκμάθησης της συγκεκριμένης ενότητας σύμφωνα με την βιβλιογραφία, όπως επίσης και να επισημάνει τις αναμενόμενες δυσκολίες κατά την διδασκαλία μαζί με τις πιθανές παρανοήσεις από τους μαθητές.

Στην αρχή περιγράφεται το ΝΠΣ σε σχέση με τις συγκλίνουσες ακολουθίες μαζί με τις αναμενόμενες δυσκολίες, πιθανά λάθη και παρανοήσεις από τους μαθητές. Έπειτα, περιγράφονται τα Φύλλα Εργασίας για τους μαθητές, με τα ερωτήματα και σχετικά σχόλια.

Abstract

The New Curriculum in Greek High School (Lyceum – 3 grades – ages 15-18), which has already been published, introduces the convergent sequences in the 2nd grade of Lyceum for the students of Mathematics in the Science Orientation.

This topic existed in Mathematic curriculum until the late '80s but was removed later as it was thought to be part of the convergent functions topic.

The purpose of this paper is to present some good students' teaching techniques about convergent sequences, according to the literature, as well as to point out the expected student difficulties in teaching convergent sequences and the possible misunderstandings that may arise.

At the first part of the paper, there is a description of the convergent sequences topic in the New Curriculum, and the possible difficulties and mistakes the students will face. At the second part, Students' Worksheets are being described, along with comments.

Επιπτώσεις της σύγχρονης και ασύγχρονης διδασκαλίας λόγω της πανδημίας Covid-19, στην κατανόηση μαθηματικών εννοιών

Γκιώνη Μαγδαληνή

Θεματική ενότητα: Προκλήσεις για τη Μαθηματική Εκπαίδευση και τις διεπιστημονικές συνδέσεις της, μετά την παγκόσμια εμπειρία της πανδημίας

Περίληψη

Η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση έδωσε την ευκαιρία να διευρυνθούν οι πνευματικοί ορίζοντες, καθώς και η ευκαιρία να βελτιωθούν και να ενημερωθούν οι επαγγελματικές γνώσεις. Επιπλέον, τόνισε την ατομικότητα της μάθησης και την ευελιξία τόσο στον χρόνο όσο και στον τόπο της μελέτης. Οι εκπαιδευτικοί κλήθηκαν αιφνிடιαστικά και χωρίς την απαιτούμενη προετοιμασία να οργανώσουν ψηφιακά τις σχολικές τους τάξεις και να παρέχουν τηλεεκπαίδευση στους μαθητές τους για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα.

Λέξεις - κλειδιά: τηλεεκπαίδευση, ψηφιακά εργαλεία, ηλεκτρονική μάθηση-πλατφόρμες, διδακτικά σενάρια, επιμόρφωση εκπαιδευτικών.

Abstract

Distance education has given the opportunity to broaden the spiritual horizons, as well as the opportunity to improve and update professional knowledge. In addition, it emphasized the individuality of learning and flexibility both in time and place of study. Teachers were called in suddenly and without the necessary preparation to digitally organize their school classes and provide e-learning to their students for a long time.

Keywords: e-learning, digital tools, e-learning-platforms, educational scripts, teachers training.

Το χρονολόγιο - ιστοριογραμμή των Μαθηματικών: Όχημα για την κατάκτηση της γνώσης

Αθανασία Ζαραμπούκα,
Μαθηματικός, MSc
Δήμητρα Αγγέλου,
Μαθηματικός, MSc

Θεματική ενότητα: Η ταυτότητα των Μαθηματικών μέσα στην αλληλεπίδραση της μαθηματικής επιστήμης με τις εφαρμογές της.

Περίληψη

Η εργασία που ακολουθεί, αποτελεί μια πρωτότυπη/καινοτόμο «πρόταση δράσης» για την διδασκαλία της ιστορικής εξέλιξης των μαθηματικών και την κατανόησή της από τους μαθητές/τριες. Συγκεκριμένα, πρόκειται για την οπτικοποίησή της σε μια ιστοριογραμμή/χρονολόγιο, αποτυπωμένη σε επιτοίχια έντυπη μορφή μεγάλων διαστάσεων σε χώρους εκπαίδευσης. Αξιοποιήθηκαν σύγχρονα ψηφιακά μέσα και εργαλεία με σκοπό την βιωματική εκμάθηση της ιστορίας των μαθηματικών, την σύνδεσή της με τις άλλες επιστήμες και το κοινωνικο-ιστορικό πλαίσιο. Προτείνεται δε, να εφαρμοστεί ως μια εναλλακτική μορφή ή επικουρικά στη διδασκαλία των μαθηματικών αλλά και άλλων επιστημονικών αντικειμένων.

Λέξεις κλειδιά: Ιστοριογραμμή, Χρονολόγιο, Εξέλιξη των μαθηματικών, Μαθηματική Εκπαίδευση...

Summary

The following is an original/innovative "action proposal" for teaching and understanding the historical development of mathematics by students. Specifically, it is the visualization of a storyline/chronology in a large print format in learning spaces. Modern digital media and tools were used in order to facilitate the experiential learning of the history of mathematics, its connection with other sciences and the socio-historical context. It is proposed to be applied as an alternative or supplementary form of teaching mathematics and other scientific subjects.

Keywords: storyline, chronology, development of mathematics, Mathematical Education

«Ελλειψοϋπερβολή»

Ιχνοβατώντας μεταξύ των καμπύλων των κωνικών τομών στα περιθώρια των σχολικών βιβλίων

Καλλέργης Νικόλαος
Μαθηματικός, M.Sc.in Mathematics

Θεματική ενότητα: Η ταυτότητα των Μαθηματικών μέσα στην αλληλεπίδραση της μαθηματικής επιστήμης με τις εφαρμογές της.

Περίληψη

Η εργασία αυτή φιλοδοξεί να καλύψει τον χώρο μεταξύ παραγράφων των σχολικών εγχειριδίων, ενώνοντας παλιά με νέα γνώση στην θεωρία Κωνικών Τομών και Συναρτήσεων, διερευνώντας αλγεβρικά και γραφικά, δηλαδή με την αλληλεπίδραση αλγεβρικών και πληροφορικών μεθόδων, τα εξής θέματα:

A. Την κρυμμένη έξω από τα σχολικά βιβλία σχέση της Έλλειψης με την Υπερβολή, που δεν είναι άλλη από την κοινή τους εξίσωση, όπως την ονομάζω εξίσωση «Ελλειψοϋπερβολής», ως εξήγηση των ομοιοτήτων τους.

B. Τη στροφή των αξόνων (και της Ελλειψοϋπερβολής) κατά γωνία θ , γύρω από την αρχή των αξόνων και πώς αυτή συνδέεται με την εναλλαγή της από οριζόντια σε κατακόρυφη και αντιστρόφως, καθώς και τον μετασχηματισμό της ισοσκελούς Υπερβολής στην πολύ γνωστή από παλιά μορφή της $y=a/x$.¹

¹ Σχολικό εγχειρίδιο Μαθηματικά Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ (σελ. 75) & Σχολικό εγχειρίδιο ΑΛΓΕΒΡΑ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ Α' τάξης Γενικού Λυκείου (σελ. 194)

Γ. Τη μετατόπιση, συνδυασμένη με τη στροφή των αξόνων, εφαρμοσμένη στην «Ελλειψοϋπερβολή», όπως και στη γενική μορφή Κωνικών Τομών.

Δ. Τη θέση της «Ελλειψοϋπερβολής» και της Γενικευμένης Κωνικής Τομής ως τομή τους με το επίπεδο Oxy στον χώρο των 3 Διαστάσεων.

Abstract

This work intends to cover the space between paragraphs of school textbooks, uniting old and new knowledge on the Conic Sections and Functions theory by investigating algebraically and graphically, namely by the interaction of algebraic and informatics methods, the following topics;

A. The hidden out of schoolbooks relationship between Ellipse and Hyperbola, which is no other than their common equation, the equation of "Ellipseyperbola", as I call it, as an explanation for their similarities.

B. The rotation of axes (and the Ellipseyperbola) by an angle θ , around the origin of the axes and how this is connected with its change from horizontal to vertical and vice versa, as well as the transformation of the isosceles Hyperbola into the well known earlier form $y=a/x$.

C. The displacement, combined with the rotation of the axes, applied to "Ellipseyperbola", and to the general form of Conical Sections.

D. The position of the "Ellipseyperbola" and of the Generalized Conic Section as an intersection with the Oxy plane in the 3-Dimensional space.

“Ο Ευκλείδης του Byrne”: ένα παλιό βιβλίο - ένα νέο διαδικτυακό βοήθημα στη Γεωμετρία.

Σωτήριος – Θεοφάνης Η. Καραλής,
Λέκτορας, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
Nicholas Rougeux Web designer
Άννα Νικητάκη – Βαρθαλίτη
Μαθηματικός - Εκπαιδευτικός

Περίληψη

Σε αυτό το άρθρο παρουσιάζουμε την ομώνυμη ιστοσελίδα, η οποία είναι η μεταφρασμένη στα ελληνικά ηλεκτρονική έκδοση του βιβλίου του Όλιβερ Μπερν (Oliver Byrne) με τίτλο “*Τα πρώτα έξι βιβλία των Στοιχείων του Ευκλείδη*” και υπότιτλο, “*όπου αντί για γράμματα χρησιμοποιούνται έγχρωμα διαγράμματα και σύμβολα για τη διευκόλυνση των αναγνωστών*” (1847, Λονδίνο), την οποία -ηλεκτρονική έκδοση-, σχεδίασε, κατασκεύασε και παρουσίασε το 2018 ο δεύτερος συγγραφέας, σχεδιαστής ιστού (web designer) Νικόλας Ρουζώ (Nicholas Rougeux). Παρουσιάζεται εν συντομία η ζωή και το έργο του δημιουργού -μηχανικού, μαθηματικού, εφευρέτη και παιδαγωγού- Όλιβερ Μπερν, καθώς και η ιστορία του βιβλίου που έμελλε να επιζήσει του συγγραφέα του και, πολλά χρόνια αργότερα, να γίνει δημοφιλές πραγματοποιώντας επανειλημμένες εκδόσεις. Στο τέλος κάνουμε κάποιες νύξεις για το ρόλο και τη χρήση που μπορεί να έχει η ιστοσελίδα αυτή στην εκμάθηση της Γεωμετρίας.

Abstract

In this article we present the Greek translation of the web reproduction of the book “*The first six books of Euclid, in which colored diagrams and symbols are used for the greatest ease of learners*”, written by the Irish born mathematician and engineer Oliver Byrne and published in London in 1847. This web version was implemented by the second author, web designer Nicholas Rougeux in 2018, and subsequently translated in Greek by the first author with the due collaboration of the second. We present the life and deeds of this multi-faceted man, Oliver Byrne (mathematician, engineer, educator and inventor) and discuss in particular the history of this book which lived a second life of increased popularity and subsequent editions up to our days. At the end, we make some suggestions of how it could be used to enhance geometry learning in the classroom.

Λέξεις-κλειδιά: Γεωμετρία, Ιστοσελίδα, Εκπαιδευτικό βοήθημα, Ευκλείδη Στοιχεία, Μπερν Όλιβερ.

**Στοχαστικά Μαθηματικά:
στοιχεία από τη διδασκαλία τους στην Ελλάδα
και τη Μεγάλη Βρετανία,
από την ΣΤ' Δημοτικού έως και την Α' Λυκείου.**

**Καρκάνης Βασίλης,
Χαραλαμποπούλου Μαγδαληνή
Μπερσίμης Φραγκίσκος**

Θεματική Ενότητα: Προκλήσεις για τη Μαθηματική Εκπαίδευση και τις διεπιστημονικές συνδέσεις της, μετά την παγκόσμια εμπειρία της πανδημίας

Περίληψη

Τον Νοέμβριο του 2021 ανακοινώθηκε από το ΙΕΠ το Νέο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών Μαθηματικών (ΠΣΜ), για την Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Η παρούσα εργασία εξετάζει σύμφωνα με το ισχύον αναλυτικό πρόγραμμα, ποιοτικά και ποσοτικά, την διδασκαλία των Στοχαστικών Μαθηματικών στην Ελλάδα και τη Μεγάλη Βρετανία, στις τάξεις ΣΤ' Δημοτικού, στο Γυμνάσιο και την Α' Λυκείου, διαπιστώνοντας σημαντική διαφορά. Στη συνέχεια επιχειρεί να εκτιμήσει το βαθμό στον οποίο τα νέα ΠΣΜ που ανακοινώθηκαν, καλύπτουν τις υπάρχουσες διαφορές. Επιλέχτηκαν οι εν λόγω τάξεις, γιατί στη Μεγάλη Βρετανία κατά αντιστοιχία, αποτελούν αυτό που στη χώρα μας αποκαλούμε Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.

Abstract

In November 2021, the IEP announced the New Analytical Mathematics Study Program (PSM), for primary and secondary education. This paper examines, in accordance with the current syllabus, qualitatively and quantitatively, the teaching of Stochastic Mathematics in Greece and Great Britain, in the 6th Primary, High School and 1st High School classes, finding a significant difference. It then attempts to assess the extent to which the new FTAs announced cover existing differences. The classes in question were chosen, because in Great Britain, correspondingly, they constitute what in our country we call Secondary Education.

Λέξεις κλειδιά: Πρόγραμμα Σπουδών Μαθηματικών (ΠΣΜ), Στοχαστικά Μαθηματικά, Στατιστική, Πιθανότητες, Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.

**Το Διδακτικό Συμβόλαιο: από την «ηλικία του καπετάνιου» στα
Μαθηματικά στη σύγχρονη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών**

Αυγερινός Ευγένιος, ΠΤΔΕ Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Καττή Κωνσταντίνα, ΠΤΔΕ Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Θεματική ενότητα: Προκλήσεις για τη Μαθηματική Εκπαίδευση και τις διεπιστημονικές συνδέσεις της μετά την παγκόσμια εμπειρία της πανδημίας

Περίληψη

Στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα είναι δεδομένη η χρήση των Μαθηματικών ως εργαλείο για την περιγραφή φαινομένων στη Φυσική και τη Χημεία. Κάτι τέτοιο ωστόσο δεν ισχύει για τη Βιολογία, η οποία αντιμετωπίζεται ως θεωρητικό μάθημα. Στόχος της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί πώς η Διδακτική των Μαθηματικών μπορεί να καταστήσει αποδοτικότερη τη διδασκαλία της Βιολογίας. Ειδικότερα μελετήθηκε η επίδραση του διδακτικού συμβολαίου σε μαθητές της Γ' Γυμνασίου, όπου διαπιστώθηκε ότι η ρήξη του μέσω της δημιουργίας νέων διδακτικών καταστάσεων με τη χρήση ΤΠΕ βελτίωσε τα μαθησιακά τους αποτελέσματα.

Λέξεις – κλειδιά: διδακτικό συμβόλαιο, Βιολογία, Φυσικές Επιστήμες

Abstract

In the Greek educational system, the use of Mathematics as a tool for describing phenomena in Physics and Chemistry is a given. This, however, is not the case for Biology, which is treated as a theoretical subject. The aim of this research was to explore how the Didactics of Mathematics can make the teaching of Biology more efficient. In particular, the effect of the «teaching contract» on students of the third class of gymnasium was studied. It was found that the rupture of the «teaching contract» through the creation of new teaching situations with the use of ICT improved their learning outcomes.

Key Words: teaching contract, Biology, Natural Sciences

Κβαντικά Παίγνια

Ανέστης Κοσμίδης, Τμήμα Μαθηματικών ΑΠΘ
Παναγιώτης Τζουνάκης, Τμήμα Μαθηματικών ΑΠΘ
Λάζαρος Σαριγκιόλης, Τμήμα Μαθηματικών ΑΠΘ

Θεματική ενότητα: *Η συμβολή των Μαθηματικών στην Ιατρική και την Οικονομική Επιστήμη*

Περίληψη

Η κβαντική θεωρία παιγνίων συνδυάζει την κβαντική θεωρία πληροφορίας με την θεωρία παιγνίων. Από τις αρχές του 21^{ου} αιώνα κατασκευάστηκαν τα κβαντικά ανάλογα πολλών παιγνίων. Έχει ήδη τεκμηριωθεί η υπεροχή του παίκτη που χρησιμοποιεί κβαντικές στρατηγικές, όπως διεμπλοκή και υπέρθεση έναντι του άλλου παίκτη που χρησιμοποιεί τις κλασικές στρατηγικές. Παρουσιάζονται οι βασικές ιδέες της κβαντικής θεωρίας παιγνίων και δύο χαρακτηριστικά παραδείγματα, όπου αξιοποιείται η διεμπλοκή, ήτοι: το κβαντικό νόμισμα «Κορώνα-Γράμματα» και το «Κβαντικό Δίλημμα του Φυλακισμένου».

Λέξεις κλειδιά: κβαντικά παίγνια, ισορροπία Nash, διεμπλοκή, δίλημμα του φυλακισμένου

Abstract

Quantum game theory combines quantum information theory with game theory. Since the beginning of the 21st century several quantum games have been constructed as the quantum analogues of classical games. The supremacy of players adopting quantum strategies (entanglement and superposition) versus players limiting themselves to classical strategies has been verified. We present key ideas of quantum game theory, and we illustrate these ideas on two simple examples, namely: the Quantum Coin Toss and the Quantum Prisoner's Dilemma.

Keywords: quantum games, Nash equilibrium, entanglement, prisoner's dilemma

Μέθοδοι πρόβλεψης μελλοντικών τιμών χρονοσειρών

Κοτσαπαναγιώτου Ευγενία

Θεματική Ενότητα: *Η συμβολή των Μαθηματικών στην Ιατρική και την Οικονομική Επιστήμη*

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία μελετάμε μεθόδους μηχανικής μάθησης στην πρόβλεψη μελλοντικών τιμών χρονοσειρών. Οι μέθοδοι πρόβλεψης συμβάλλουν στη σωστή και έγκαιρη λήψη αποφάσεων στοχεύοντας στην απόκλιση τους από τις πραγματικές μελλοντικές τιμές που προσπαθούν να περιγράψουν. Για την αξιολόγηση της απόδοσής τους χρησιμοποιούμε μετρικές αξιολόγησης του σφάλματος. Αν είναι υψηλής ποιότητας τα δεδομένα που χρησιμοποιούμε, τότε μπορούμε να έχουμε ικανοποιητικά ακριβείς προβλέψεις. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήσαμε για την υλοποίηση των αλγορίθμων αξιοποιώντας κώδικα από το API (Application Programming Interface) του λογισμικού Weka, είναι πραγματικά δεδομένα του χρηματιστηριακού δείκτη Dow Jones Industrial Average, (DJIA), ο οποίος αποτελεί στοιχείο επιρροής των χρηματαγορών και των πολιτικών οικονομιών παγκοσμίως. Τέλος, παραθέτουμε αριθμητικά αποτελέσματα και πραγματοποιούμε στατιστική ανάλυση ώστε να συγκρίνουμε την απόδοσή τους με βάση συγκεκριμένες μετρικές αξιολόγησης.

Abstract

The aim of predictions is to be as accurate as possible and to minimise deviation from the real future values that they attempt to predict. Prediction methods thus facilitate correct and timely decision-making. If high-quality data that are being used in the prediction process, then predictions of satisfactory accuracy can be achieved. The present thesis focuses on the study of machine learning methods in predicting the future values of time-series. Initially, basic concepts of machine learning are concisely introduced. Following that, learning models are used in the experimental process and their results are evaluated, in engaging with the real problem of predicting values of the most familiar and important stock exchange index, the Dow Jones Industrial Average, which constitutes an influential factor on worldwide money markets and political economy. To implement the methods, code was used from the Weka Application Programming Interface (API), which is a widely distributed open source machine learning software

Η παρακολούθηση φροντιστηριακών μαθημάτων από τους μαθητές ως παράγοντας σχεδιασμού της διδασκαλίας στο σχολείο

Ανδρέας Κουλούρης

Μαθηματικός, Ph.D, Επιμορφωτής Β' Επιπέδου

Θεματική Ενότητα: Προκλήσεις στη Μαθηματική Εκπαίδευση και τις Διεπιστημονικές Συνδέσεις της

Περίληψη

Στην Ελλάδα, η πλειονότητα των μαθητών του Λυκείου παρακολουθεί φροντιστηριακά ή ιδιαίτερα μαθήματα και έχει διδαχθεί την ύλη πριν τη διδασκαλία της στο σχολείο. Στην παρούσα εργασία υποστηρίζεται ότι ο καθηγητής του σχολείου οφείλει να λαμβάνει υπόψη το γεγονός αυτό κατά τον σχεδιασμό της διδασκαλίας. Προτείνεται να μην εφαρμόζει μετωπική διδασκαλία, αφού τότε ίσως γίνει κουραστικός στους μαθητές που γνωρίζουν την ύλη, αλλά να οργανώνει κατάλληλες δραστηριότητες για όλους τους μαθητές, στις οποίες η διερεύνηση των εννοιών να γίνεται από διαφορετική σκοπιά από αυτήν που έχουν διδαχθεί στο φροντιστήριο. Προτείνεται ακόμη, κατά την επίλυση ασκήσεων, η εφαρμογή διαφοροποιημένης διδασκαλίας με τον χωρισμό των μαθητών σε ομάδες ομοιογενείς ως προς την επίδοση, όπου κάθε ομάδα θα επιλύει με τον δικό της ρυθμό ασκήσεις κατάλληλης δυσκολίας έτσι, ώστε όλοι οι μαθητές να αποκομίζουν το μέγιστο δυνατό όφελος από την εργασία τους κατά τη διάρκεια της διδακτικής ώρας.

Abstract

In Greece, in the final years of Lyceum most students receive intensive private tutoring and are taught everything included in the curriculum before it is taught at school. In this paper it is argued that the school teacher should plan instruction by taking under consideration this fact and organize appropriate activities, in which the exploration of concepts is organized from a different point of view than it is taught in the tutorial. It is also suggested, when students are asked to solve exercises, to differentiate instruction by grouping students according to their ability, where each group will solve exercises of appropriate difficulty.

Λέξεις κλειδιά: φροντιστήρια, ιδιαίτερα μαθήματα, διδακτική των μαθηματικών, διαφοροποιημένη διδασκαλία, εργασία σε ομάδες.

Ουδέν κρυπτόν υπό τον ήλιο ... των Μαθηματικών.

Κυριαζής Χρήστος, M.Sc. Μαθηματικός Υπ. Διδάκτωρ Ε.Α.Π

Πρωτοπαπάς Ελευθέριος, Σ.Ε.Μ.Φ.Ε. – Ε.Μ.Π.

Σαμπάνη Μαρία, M.Sc. Μαθηματικός, Υπ. Διδάκτωρ Πανεπιστήμιου Θεσσαλίας

Θεματική ενότητα: *Η ταυτότητα των Μαθηματικών μέσα στην αλληλεπίδραση της μαθηματικής επιστήμης με τις εφαρμογές της.*

Περίληψη

Η ανθρώπινη ανάγκη για επικοινωνία είναι πολύ παλιά, όσο και η ύπαρξη του ανθρώπινου είδους. Η ανάγκη για ασφαλή επικοινωνία έχει περάσει από πολλά στάδια. Ξεκίνησε από τους Αιγύπτιους και συνεχίζεται έως και σήμερα. Κάποιες πληροφορίες έπρεπε να μεταδίδονται καλυμμένα. Κάπως έτσι λοιπόν το κρυμμένο (κρυπτόν) και ο λόγος ενώθηκαν και έφτιαξαν την επιστήμη της Κρυπτολογίας πάνω στην οποία στηρίζονται πλέον εκατοντάδες πτυχές της καθημερινότητάς μας. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιούμε την επιστήμη της Κρυπτολογίας μέσω κατάλληλων παραδειγμάτων προσιτών σε μαθητές, τα οποία απαντούν στο διαχρονικό ερώτημα: «Γιατί Μαθηματικά;».

Λέξεις κλειδιά: Κρυπτογραφία, Κρυπτανάλυση, Θεωρία Αριθμών.

Abstract.

The human need for communication is as old as the existence of mankind. The need for secure communication had passed through many stages. It started with the Egyptians and continues up to this day. Some information had to be transmitted covertly. Somehow the hidden («κρυπτόν» in Greek) and word («λόγος» in Greek) came together and made the science of Cryptology on which are now based hundreds of aspects of our daily lives. In the present paper we use Cryptology through proper examples accessible to students, which will answer the timeless question: "Why Mathematics?".

Αξιολόγηση της Τηλεκπαίδευσης στα Μαθηματικά στη Δημόσια Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση: Μια ποσοτική έρευνα

Κυριαζής Χρήστος, M.Sc. Μαθηματικός Υπ. Διδάκτωρ Ε.Α.Π.

Πρωτοπαπάς Ελευθέριος, Σ.Ε.Μ.Φ.Ε. – Ε.Μ.Π.

Στόγιας Σωτήριος, M.Sc. Μαθηματικός

Θεματική ενότητα: *Προκλήσεις για τη Μαθηματική Εκπαίδευση και τις διεπιστημονικές συνδέσεις της, μετά την παγκόσμια εμπειρία της πανδημίας.*

Περίληψη

Από τον Μάρτιο του 2020 μέχρι και τον Ιούνιο του 2021 η δευτεροβάθμια εκπαίδευση στην Ελλάδα βίωσε τις συνέπειες της πανδημίας του COVID-19. Το κυρίαρχο μέτρο ήταν το γενικευμένο κλείσιμο της δια ζώσης εκπαίδευσης σε όλες τις βαθμίδες και η πραγματοποίηση εξ αποστάσεως διδασκαλιών. Οι εκπαιδευτικοί κλήθηκαν να αντιμετωπίσουν πρωτόγνωρες και δύσκολες καταστάσεις. Η προσαρμογή στις νέες συνθήκες έπρεπε να είναι άμεση για να προσφερθεί η καλύτερη δυνατή εκπαίδευση στους μαθητές. Στην παρούσα εργασία καταγράφουμε απόψεις μαθηματικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Ελλάδα για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση στις περιόδους της πανδημίας σε μια έρευνα που συμμετείχαν 218 μαθηματικοί και πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας το Google Forms από τις 17/4/2021 μέχρι τις 6/5/2021.

Λέξεις κλειδιά: Πανδημία, εξ αποστάσεως διδασκαλία, έρευνα.

Abstract

From March 2020 until June 2021 secondary education in Greece experienced the consequences of the COVID-19 pandemic. The first measure taken was the general closure of face-to-face learning at all levels of education and the provision of distance learning. Teachers dealt with unprecedented and difficult situations. Adaptation to the new conditions had to be immediate in order to offer the best education to the students. In the present work we record views of 218 Mathematicians of Secondary Education in Greece for distance education during the pandemic in a survey which conducted using Google Forms from 17/4/2021 to 6/5/2021.

Η αλυσοειδής καμπύλη και οι εφαρμογές της στη Ναυπηγική Συστήματα αγκύρωσης

Δρ. Θωμάς Π. Μαζαράκος, Ναυπηγός Μηχ. Μηχ., M.Sc.,

Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Ναυπηγών Μηχανικών, Πα.Δ.Α.,
Διευθυντής Τομέα Ναυπηγικής

Κωνσταντίνος Π. Μαζαράκος, Μαθηματικός, M.Sc.

Θεματική Ενότητα: *Η ταυτότητα των Μαθηματικών μέσα στην αλληλεπίδραση της μαθηματικής επιστήμης με τις εφαρμογές της*

Περίληψη

Εκτός από τις εξισώσεις που περιγράφουν τον κύκλο, την παραβολή, την υπερβολή, την έλλειψη κλπ., υπάρχει και η μορφή της αλυσοειδούς καμπύλης, η οποία εμφανίζεται στη φύση, αφού το σχήμα της δίνεται στα σώματα από την έλξη της βαρύτητας χωρίς να είναι απαραίτητη κάποια άλλη εξωτερική φόρτιση. Την καμπύλη αυτή μπορούμε να τη δούμε και να τη χρησιμοποιήσουμε σε αρκετές εφαρμογές στην επιστήμη του μηχανικού, όπως γέφυρες, αψίδες και άλλα. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην ναυπηγική και ειδικότερα στην εφαρμογή της σε συστήματα αγκύρωσης πλωτών κατασκευών για την παραγωγή πετρελαίου, φυσικού αερίου, την ανάκτηση ενέργειας από τον άνεμο ή τους θαλάσσιους κυματισμούς.

Abstract

Apart from the equations that describe circle, parabola, hyperbola, ellipsis, etc., there is also the form of the catenary curve, which appears in nature, since its shape is given to the bodies by the attraction of gravity without any other external force. This curve can be seen and used in several applications in the science of engineering, such as bridges, arches and more. Particular emphasis will be given to shipbuilding technology - naval architecture - and in particular to its application in anchoring systems for floating structures for the production of oil and gas, energy recovery from wind or sea waves.

Ο κύκλος ως εργαλείο σύγκρισης ευθυγράμμων τμημάτων σε περιβάλλον δυναμικής γεωμετρίας

Αθανασία Μπαλωμένου

Θεματική ενότητα: *Η ταυτότητα των Μαθηματικών μέσα στην αλληλεπίδραση της μαθηματικής επιστήμης με τις εφαρμογές της.*

Περίληψη

Η εργασία αφορά μια δραστηριότητα ανοικτού τύπου και πολλαπλών επιλύσεων για τη σύγκριση μηκών δύο δοσμένων ευθυγράμμων τμημάτων σε περιβάλλον δυναμικής Γεωμετρίας, υπό το πρίσμα της θεωρίας της εργαλειακής γένεσης. Ειδικότερα, μελετά την επιλογή και αξιοποίηση του κύκλου ως εργαλείου σύγκρισης ευθυγράμμων τμημάτων, από μαθητές 13-14 ετών στο περιβάλλον Cabri Geometry II. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας, σύμφωνα με τη θεωρία της εργαλειακής γένεσης, προκύπτει ότι οι μαθητές μετασχημάτισαν τη σύγκριση μηκών σε σύγκριση κυκλικών επιφανειών με ακτίνες ή διαμέτρους τα υπό σύγκριση ευθύγραμμα τμήματα, προσδίδοντας στο εργαλείο «κύκλος» νέες χρήσεις (ως εργαλείο μεγέθυνσης ή οριοθέτησης για τη σύγκριση μηκών). Το εργαλείο αφενός ενέπνευσε τους μαθητές να οικοδομήσουν καινοτόμες στρατηγικές σύγκρισης μηκών (instrumentation), αφετέρου οι μαθητές προσάρμοσαν το εργαλείο για δικές τους χρήσεις, εμπλουτίζοντάς το σταδιακά με δυνατότητες για τις οποίες δεν ήταν αρχικά μελετημένο ότι υποστηρίζει (instrumentalization).

Λέξεις κλειδιά: Σύγκριση μηκών, εργαλειακή γένεση, instrumentation, instrumentalization, δευτεροβάθμια εκπαίδευση, Λογισμικό Δυναμικής Γεωμετρίας Cabri Geometry II.

Abstract

This article concerns an open-type and multiple solution activity for comparing the lengths of two given straight segments in a Dynamic Geometry environment, in the light of the theory of instrumental genesis. In particular, it focuses on the selection and utilization of the circle as a tool for comparing straight segments, by students aged 13-14 in the environment of Cabri Geometry II. The analysis of the data, according to the theory of instrumental genesis, shows that students transformed the comparison of lengths in comparison of circular surfaces with radii or diameters of the straight segments under comparison, giving to the "circle" tool new uses (as a magnification or delimiter tool for length comparison). On the one hand, the tool inspired students to build innovative instrumentation strategies, while on the other hand, students adjusted the tool to their own uses, by gradually enriching it with features that were not originally intended to support (instrumentalization).

Key Words: Length comparison, instrumental genesis, instrumentation, instrumentalization secondary education, Dynamic Geometry Software Cabri Geometry II.

Περιμένοντας την Αναμόρφωση του Προγράμματος Σπουδών Μαθηματικών: προσδοκίες εκπαιδευτικών για την επιλογή της ύλης της Γ' Λυκείου

Μπερσίμης Φραγκίσκος

Καρκάνης Βασίλης

Κόσυβας Γεώργιος

Θεματική Ενότητα: *Προκλήσεις για τη Μαθηματική Εκπαίδευση και τις διεπιστημονικές συνδέσεις της, μετά την παγκόσμια εμπειρία της πανδημίας*

Περίληψη

Περιμένοντας το Νέο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών Μαθηματικών από τις επιτροπές που δημιούργησε το ΙΕΠ, η παρούσα έρευνα εξετάζει τις προσδοκίες 103 συναδέλφων Μαθηματικών που βαθμολογούν στις Πανελλαδικές εξετάσεις, για την αναμόρφωση του Προγράμματος Σπουδών

Μαθηματικών της Γ' Λυκείου. Ειδικότερα εξετάζει τις προτιμήσεις τους, για συγκεκριμένα τμήματα ύλης των Μαθηματικών, που τα τελευταία χρόνια δεν διδάσκονται και δεν υφίστανται ως εξεταστέα ύλη στις Πανελλαδικές εξετάσεις. Πρόκειται για τα Στοχαστικά Μαθηματικά, την Ευκλείδεια και Αναλυτική Γεωμετρία του Επιπέδου και του Χώρου, τους Μιγαδικούς Αριθμούς και τη Γραμμική Άλγεβρα. Σύμφωνα με τα ευρήματα της έρευνας, οι εκπαιδευτικοί έχουν διαμορφώσει ένα σύστημα προσδοκιών, που καθορίζεται από το ευρύτερο εκπαιδευτικό, πολιτιστικό και κοινωνικό πλαίσιο και εκφράζουν την απαίτησή τους για σημαντικές αλλαγές στη μαθηματική εκπαίδευση.

Abstract

While waiting for the New Curriculum of Mathematics Studies from the committees created by the IEP, the present research examines the expectations of 103 Mathematics colleagues who score in the Panhellenic exams, for the reform of the Mathematics Curriculum of the DG Lyceum. In particular, it examines their preferences, for specific departments of Mathematics, which in recent years have not been taught and do not exist as a subject for examination in the Panhellenic examinations. These are Stochastic Mathematics, Euclidean and Analytical Geometry of Plane and Space, Complex Numbers and Linear Algebra. According to the research findings, teachers have formed a system of expectations, determined by the broader educational, cultural and social context and express their demand for significant changes in mathematics education.

Λέξεις κλειδιά: Πρόγραμμα Σπουδών Μαθηματικών, Πανελλαδικές, Γ' Λυκείου, Στοχαστικά Μαθηματικά, Γεωμετρία, Μιγαδικοί Αριθμοί, Γραμμική Άλγεβρα.

Συμβολή της δειγματοληψίας και των δικτύων στην ανίχνευση μολύνσεων COVID-19

Παπαγεωργίου Μυρτώ, Φαρμάκης Νικόλαος

Θεματική ενότητα: Η συμβολή των Μαθηματικών στην Ιατρική και την Οικονομική Επιστήμη

Περίληψη

Ο πληθυσμός των ανθρώπων μπορεί να εξεταστεί για την ανίχνευση μετάδοσης του ιού COVID-19 με βάση τη θεωρία των δικτύων. Οι γνωστοί λόγοι για οικονομία χρόνου αλλά και άλλων πόρων επιβάλλουν να ασχοληθούμε με δείγμα του πληθυσμού μεγέθους n πολύ μικρότερου από το μέγεθος N του πληθυσμού. Το δείγμα (και κατ' επέκταση ο πληθυσμός-πηγή του) μπορεί να εκληφθεί ως ένα δίκτυο με κορυφές τα άτομα που τον αποτελούν και πλευρές τις μολύνσεις του ατόμου A από το άτομο B του δείγματος. Η μελέτη με τη μορφή αυτή του δείγματος-δικτύου απαιτεί πολύ μεγάλη έκταση μνήμης στον Η/Υ και είναι φυσικά χρονοβόρα σε απαγορευτικό βαθμό. Αντί αυτής της κλασσικής αντιμετώπισης προτείνεται 2-μελής, 3-μελής κλπ. διαμελισμός του δείγματος με κορυφές του δικτύου τα στοιχεία του διαμελισμού. Πλευρές είναι οι μολύνσεις ατόμου A του X στοιχείου του διαμελισμού από άτομο B του Y στοιχείου του διαμελισμού. Με τη νέα οπτική γωνία από συνδέσεις (πλευρές, μολύνσεις) της τάξεως n^2 , έχουμε πλέον μολύνσεις της τάξεως 2^2 , 3^2 , κλπ. Συνήθως το n αποτελείται από μεγάλο αριθμό ατόμων, μερικές εκατοντάδες ή και χιλιάδες. Η χρήση Μαρκοβιανών πινάκων οδηγεί και σε προβλέψεις της εξάπλωσης του ιού.

Abstract

The human population can be tested for COVID-19 virus transmission (contamination) based on network theory. The well-known reasons for saving time and other resources require us to deal with a sample of population of size n much smaller than the size N of the population. The sample (and consequently its source population) can be thought of as a network with its individuals as nodes and having as sides (edges, links) the infections of a person A by the person B of the sample. Studying with this form of network sample requires a very large amount of memory on the PC and is of course time consuming to a prohibitive degree. Instead of this classic approach, a 2-member, 3-member, etc. partition of the sample is proposed and the nodes of the network are now the elements of the partition. The edges are now the infections of any atom A of the X element of the partition by atom B of the Y element of the partition. With the new perspective from connections (edges, infections) of order n^2 , we now have infections of order 2^2 , 3^2 ,

etc. It is noted that n consists of a large number of people, a few hundred or even thousands, sometimes. The use of Markovian tables also leads to predictions of the spread of the virus.

Λέξεις κλειδιά: Δειγματοληψία, δείγμα, αντιπροσωπευτικό, δίκτυο, διαμελισμός, COVID-19, μόλυνση.

Χρειάζεται η Οικονομική Επιστήμη τα Μαθηματικά;

Γρηγόρης Θ. Παπανίκος

Θεματική ενότητα: Η συμβολή των μαθηματικών στην ιατρική και την οικονομική επιστήμη

Περίληψη-

Τα μαθηματικά αποτελούν πλέον χρήσιμο εργαλείο της οικονομικής ανάλυσης. Από τα μέσα το εικοστού αιώνα, η χρήση των μαθηματικών αυξανόταν με αύξοντα ρυθμό που ανησύχησε πολλούς οικονομολόγους που δεν έβλεπαν με καλό μάτι την «εισβολή» των μαθηματικών στα οικονομικά. Σήμερα είναι αποδεκτό ότι τα μαθηματικά είναι χρήσιμα αλλά η αλόγιστη χρήση τους μπορεί να οδηγήσει σε αποξένωση της οικονομικής επιστήμης από την κοινωνία. Πολλοί οικονομολόγοι έχουν προτείνει πώς θα πρέπει να χρησιμοποιείται αυτό το εργαλείο. Οι απόψεις τους εξετάζονται στο παρόν άρθρο.

Abstract

Mathematics constitute a useful tool of economic analysis. Since the middle of the twentieth century, the use of math is increasing at an increasing rate, which worried many economists who did not appreciate the invasion of mathematics into economics. Today it is well accepted that mathematics is useful but its thoughtless use may lead to economic science's alienation from society. Many economists have recommended how this tool should be used. Their views are examined in this paper.

Απίθανα σφάλματα βαθμολόγησης

Πετρίδης Παναγιώτης

Θεματική Ενότητα: Η παρουσία και ο ρόλος των Μαθηματικών σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Μια ανοιχτή και διαρκής πρόσκληση

Περίληψη

Η εργασία, με αφορμή θέματα από τις πανελλαδικές εξετάσεις στο μάθημα της Φυσικής, παρουσιάζει δύο προβλήματα φυσικής στα οποία το ζητούμενο είναι να αποδειχθεί κάτι, μια σχέση, μια συνθήκη ή μια κατάσταση. Προσπαθεί να καταδείξει την διαφορά ανάμεσα στην πρόταση “να αποδείξετε ότι ...” και στην πρόταση “να επαληθεύσετε ότι ...”. Και τα δύο προβλήματα που θα παρουσιαστούν είναι προβλήματα που εμφανίστηκαν ως θέματα πανελλαδικών εξετάσεων στο μάθημα της Φυσικής Προσανατολισμού και οι λύσεις τους δυσχέραιναν τη διαδικασία της βαθμολόγησης των γραπτών.

Abstract

The current work, on the occasion of the problems national exams at the Physics subject, presents two problems in which the aim is to prove something, such as a relationship, a condition or a situation. It tries to illustrate the difference between the sentence "prove that ..." and the sentence "verify that ...". The two problems were given as problems at the national exams in the Physics subject and their solutions hampered the process of grading the papers.

Λέξεις κλειδιά: Ευθεία απόδειξη, Εις άτοπον απαγωγή, Πανελλαδικές εξετάσεις, Κατανόηση προβλήματος, Επινόηση σχεδίου, Εκτέλεση σχεδίου

Το πρόβλημα των εκατό πτηνών

Ιστορικές καταβολές, διδακτικές συνέπειες και κοινωνικές προεκτάσεις

Ιωάννης Ρίζος

Νικόλαος Γκρέκας

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μαθηματικών

Θεματική ενότητα: Η ταυτότητα των Μαθηματικών μέσα στην αλληλεπίδραση της μαθηματικής επιστήμης με τις εφαρμογές της

Περίληψη

Στην εργασία αυτή μελετάμε το γνωστό από την Ιστορία των Μαθηματικών «πρόβλημα των εκατό πτηνών». Παρακολουθούμε το ταξίδι του στον χώρο και τον χρόνο και γνωρίζουμε τις προσωπικότητες οι οποίες ασχολήθηκαν με αυτό καθώς και τις μαθηματικές μεθόδους τους. Παρουσιάζουμε το πλαίσιο, τον σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας διδακτικής παρέμβασης που πραγματοποιήσαμε σε πανεπιστημιακό τμήμα βασιζόμενοι στο παραπάνω πρόβλημα και συζητάμε τις διδακτικές συνέπειες και τις κοινωνικές προεκτάσεις αυτού του εγχειρήματος.

Λέξεις κλειδιά: Απροσδιόριστη Ανάλυση, Διοφαντικές εξισώσεις, Ιστορία των Μαθηματικών, Ψηφιακές Τεχνολογίες στη διδασκαλία των Μαθηματικών

Abstract

In this paper we study the well-known from the History of Mathematics «hundred fowls problem». We follow its journey between East and West and meet the personalities who dealt with it as well as their mathematical methods. We present the framework, the design and the implementation of a teaching intervention that took place in a university department based on the above problem and we discussed the didactic consequences and the social implications of this project.

Keywords: Indeterminate Analysis, Diophantine equations, History of Mathematics, Digital Technologies in Mathematics Education

Οι κβαντικοί υπολογιστές στη μέση εκπαίδευση

Παναγιώτης Τζουνάκης, Τμήμα Μαθηματικών ΑΠΘ

Αικατερίνη Ατματζίδου, ΓΕΛ Σχηματαρίου

Κωνσταντίνος Ανεστόπουλος, Σ.Ε.Ε. ΠΕ03, ΠΕ.Κ.Ε.Σ. Στερεάς Ελλάδας

Ανέστης Κοσμίδης, Τμήμα Μαθηματικών ΑΠΘ

Λάζαρος Σαργκιόλης, Τμήμα Μαθηματικών ΑΠΘ

Ιωάννης Αντωνίου, Τμήμα Μαθηματικών ΑΠΘ

Θεματική Ενότητα: Προκλήσεις για τη Μαθηματική Εκπαίδευση και τις διεπιστημονικές συνδέσεις της, μετά την παγκόσμια εμπειρία της πανδημίας

Περίληψη

Η κβαντική επεξεργασία στηρίζεται σε σειρά μαθηματικών θεωρημάτων που αποδείχτηκαν στις τελευταίες 3 δεκαετίες. Τα θεωρήματα αυτά απορρέουν από την κβαντική πιθανότητα. Η κβαντική πληροφορία είναι σήμερα μια από τις αιχμές της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης (4IR). Παρουσιάζουμε τις κεντρικές ιδέες και επισημαίνουμε την ανάγκη εισαγωγής της κβαντικής πληροφορίας στη μέση εκπαίδευση, επισημαίνοντας αντίστοιχα προηγούμενα στον ευρωπαϊκό και ευρύτερο διεθνή χώρο. Προτείνουμε τα αναγκαία γνωστικά αντικείμενα (διανύσματα, πιθανότητες, πίνακες, μιγαδικοί αριθμοί) και σχετικές δράσεις που συνθέτουν έναν οδικό χάρτη και μια μεθοδολογία για την εισαγωγή της κβαντικής υπολογιστικής στη μέση εκπαίδευση.

Λέξεις κλειδιά: κβαντική πληροφορία, qubit, κβαντική υπολογιστική, διεμπλοκή, μέση εκπαίδευση

Abstract

Quantum processing is based on a series of mathematical theorems that have been proven in the last 3 decades. These theorems derive from quantum probability. Quantum information is today one of the cutting edges of the 4th Industrial Revolution (4IR). We present the central ideas and point out the need to introduce quantum information into secondary education, referring to relevant examples in Europe and internationally. We propose the necessary knowledge subjects (vectors, probability, matrices, complex numbers) and relevant actions to compose a roadmap and a methodology introducing quantum computing in secondary education.

Keywords: quantum information, qubit, quantum computing, entanglement, higher education