



Σύντομη αναδρομή στην ιστορία των πιθανοτήτων

Η εξέλιξη των Πιθανοτήτων μέσα στον χρόνο, όπως θα δούμε παρακάτω, δείχνει ξεκάθαρα ότι τα Μαθηματικά είναι προϊόν των ανθρώπινων αναγκών και προχωρούν παράλληλα με αυτές.

Τα **τυχερά παιχνίδια**, είναι μια από τις παλαιότερες δραστηριότητες αναψυχής των ανθρώπων. Φαίνεται λοιπόν, ότι οι βασικές ιδέες των πιθανοτήτων είχαν προσδιορισθεί με εμπειρικό τρόπο από την αρχαιότητα και είχαν σχηματισθεί κάποιες αόριστες αντιλήψεις για τον τρόπο υπολογισμού των πιθανοτήτων σε ένα παιχνίδι τζόγου.

Έχουν βρεθεί ζάρια από διάφορους αρχαίους πολιτισμούς. Αν και δεν είναι πάντα γνωστό ποιος ήταν ο σκοπός αυτών των αντικειμένων, υπάρχουν ενδείξεις ότι χρησιμοποιήθηκαν για την **πρόβλεψη του μέλλοντος και για παιχνίδια**.

Δυστυχώς, κανένα γραπτό στοιχείο δεν σώζεται από αυτούς τους πολιτισμούς ώστε να μάθουμε πώς παίζονταν τα παιχνίδια αυτά και αν έγιναν υπολογισμοί πιθανοτήτων.

Λίγα περισσότερα είναι γνωστά για τέτοιους υπολογισμούς σε εβραϊκές πηγές από τα πρώτα χρόνια μετά Χριστόν, αν και αυτές είχαν να κάνουν με την **εφαρμογή διαφόρων εβραϊκών νόμων** και όχι με παιχνίδια. Για παράδειγμα, σε ένα συμβόλαιο γάμου, η **κετούμπα** είναι το ποσό που πρέπει να πληρώσει ο σύζυγος στη σύζυγο εάν τη χωρίσει ή αν πεθάνει πριν από αυτήν (αν όμως πεθάνει αυτή πρώτη, ο σύζυγος κληρονομεί όλα τα υπάρχοντά της). Το ερώτημα λοιπόν ήταν «πόσο πρέπει να πληρώσει κανείς στη σύζυγο για την κετούμπα;». Οι ραβίνοι από τον 3^ο έως τον 6^ο αιώνα, προσδιόρισαν ότι η αξία της εξαρτιόταν από ενδεχόμενα όπως η υγεία της συζύγου και το αν υπήρχε ειρήνη μεταξύ των συζύγων, άρα από υπολογισμούς πιθανοτήτων.

Στην Ευρώπη, στα τέλη του Μεσαίωνα, διατυπώθηκαν ορισμένες στοιχειώδεις ιδέες των Πιθανοτήτων που σχετίζονται με το παιχνίδι των ζαριών. Για παράδειγμα:

Πώς υπολογίζουμε τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους μπορούν να πέσουν δύο ή τρία ζάρια; Βρέθηκαν:

- 21 τρόποι στην περίπτωση δύο ζαριών και
- 56 στην περίπτωση τριών (διπλανή εικόνα).

Αυτοί οι αριθμοί είναι σωστοί, αν δεν λάβουμε υπόψη τη σειρά με την οποία συμβαίνουν.

Tabula II.						
Omninò Similes.						
666	555	444	333	222	111	
Duo Similes et tertius dissimilis.						
665	664	663	662	661		
556	554	553	552	551		
446	445	443	442	441		
336	335	334	332	331		
226	225	224	223	221		
116	115	114	113	112		
Omninò Dissimiles Continui.						
654	543	432	321			
Discontinui.						
642	531	641	631			
Duo Continui et tertius discontinuus.						
653	652	651	621	521	421	
542	541	643	431	632	532	

Η καταμέτρηση των τρόπων με τους οποίους θα μπορούσαν να πέσουν τα ζάρια πιθανότατα προήλθε από την προηγούμενη χρήση των ζαριών στη **μαντεία**, όπου τα αποτελέσματα της ρίψης των ζαριών ήταν αυτά που καθόριζαν το μέλλον, χωρίς να εμπλέκονται οι πιθανότητες.

Η παλαιότερη συστηματική προσπάθεια να γίνουν οι υπολογισμοί πιθανοτήτων βρίσκεται στο «Βιβλίο για τα Τυχερά παιχνίδια» που γράφτηκε περίπου το 1526 από τον **Cardano**. Εκτός από το να μετράει με ακρίβεια τον αριθμό των τρόπων με τους οποίους μπορούν να πέσουν δύο ή τρία ζάρια, ο Cardano έδειξε ότι κατανοεί τις βασικές έννοιες των Πιθανοτήτων. Για παράδειγμα, μέτρησε ότι αν ρίχνουμε δυο ζάρια, υπάρχουν:

- 11 διαφορετικές ρίψεις στις οποίες εμφανίζεται το 1
- 9 επιπλέον στις οποίες εμφανίζεται το 2
- 7 επιπλέον στις οποίες εμφανίζεται το 3.

Γύρω στο 1652, ο ιππότης ο Antoine Gombaud de Méré για να βελτιώσει τις πιθανότητές του (για κέρδη) στα τυχερά παιχνίδια, έθεσε στον **Blaise Pascal** δύο ερωτήματα: 1) πόσες φορές θα έπρεπε να ρίξει ένα ζεύγος ζαριών ώστε η πιθανότητα να φέρει εξάρες να είναι τουλάχιστον 50%; και 2) πώς μπορούν να μοιραστούν δίκαια κάποια στοιχήματα σε ένα παιχνίδι που διακόπηκε πριν τελειώσει; Από τις απαντήσεις του Pascal αναπτύχθηκε η θεωρία των πιθανοτήτων. Το 1656-57 ο **Huygens** γράφει το πρώτο εγχειρίδιο για τις πιθανότητες με εστίαση στα τυχερά παιχνίδια.

Αρχικά η πιθανότητα είχε να κάνει με την έννοια ενός **αβέβαιου συμβολαίου**, δηλαδή την ανταλλαγή μιας σημερινής συγκεκριμένης αξίας με μία άλλη, μελλοντικά αβέβαιη (δηλαδή ποντάρω ή τοποθετώ κάπου κάποια χρήματα, για να πάρω αργότερα περισσότερα ή για να εξασφαλίσω κάποια για το μέλλον). Παραδείγματα: οι ετήσιες καταθέσεις, ασφαλιστήρια ναυτιλιακά συμβόλαια στα οποία καταβλήθηκε ένα συγκεκριμένο χρηματικό ποσό με αντάλλαγμα ένα άγνωστο ποσό που θα επιστραφεί αργότερα υπό ορισμένες προϋποθέσεις. Για να είναι το συμβόλαιο «δίκαιο», υποστήριξαν οι μαθηματικοί, έπρεπε να είναι κάποιος σε θέση να ποσοτικοποιήσει (δηλαδή να μπορεί να εκφράσει με αριθμούς) τον κίνδυνο που εμπεριέχεται.

Και ενώ στα τυχερά παιχνίδια, μπορούσαν να βρουν αποτελεσματικούς τρόπους για να προσδιορίσουν κάποια πιθανότητα από πριν, στις περισσότερες ρεαλιστικές καταστάσεις, αυτό ήταν πολύ πιο δύσκολο, πχ ήταν δύσκολο να προσδιορίσουν εκ των προτέρων με αριθμούς τον κίνδυνο σε ένα συμβόλαιο ασφάλισης. Έτσι, ο **Bernoulli** πρότεινε να προσδιοριστούν οι πιθανότητες εκ των υστέρων εξετάζοντας τα αποτελέσματα που παρατηρήθηκαν σε πολλές παρόμοιες περιπτώσεις, δηλαδή εξετάζοντας ορισμένα **στατιστικά στοιχεία**: «όσο περισσότερες παρατηρήσεις κάνουμε σε μια συγκεκριμένη κατάσταση, τόσο καλύτερα μπορούμε να προβλέψουμε τις μελλοντικές εμφανίσεις της». Πόσες όμως παρατηρήσεις είναι απαραίτητες; Ο Bernoulli απάντησε και απέδειξε με ακρίβεια το ερώτημα αυτό, στο σύγγραμμά του «Τέχνη του εικάζειν» το 1713.

Σπουδαίοι μαθηματικοί της εποχής του Διαφωτισμού, όπως ο **Euler** και ο **d' Alembert** ασχολήθηκαν με προβλήματα **πιθανής διάρκειας ζωής ενός ανθρώπου, ασφαλιστηρίων, λαχείων** και άλλων πτυχών της κοινωνικής ζωής. Σκεφθείτε, ότι η πιθανή διάρκεια ζωής ενός νεογέννητου εκείνη την εποχή, ήταν τότε τα οκτώ χρόνια (δηλαδή περίπου τα μισά από τα μωρά, δεν προλάβαιναν να φτάσουν τα οκτώ τους χρόνια). Την περίοδο αυτή, μάστιζε η ευλογία και η επιστήμη εισήγαγε την τακτική του εμβολιασμού για να αποκτήσουν οι άνθρωποι ανοσία. Η θεωρία των Πιθανοτήτων αποτέλεσε αντικείμενο διαμάχης ανάμεσα στους μαθηματικούς, καθώς κάποιοι από αυτούς δεν ήθελαν να την εφαρμόσουν σε προβλήματα πραγματικής ζωής. Η διαμάχη για την πιθανότητα επιτυχίας του εμβολιασμού, έληξε στο τέλος του αιώνα με την ανακάλυψη του εμβολίου κατά της ευλογιάς. Στον αιώνα αυτόν, εκδηλώνονται απόψεις για τα **κοινωνικά μαθηματικά**, με σημαντική τη συμβολή των Πιθανοτήτων.

Γύρω στο 1718 και ενώ τα Μαθηματικά εξελίσσονται διαρκώς, ο **De Moivre** εκδίδει το βιβλίο «Θεωρία Πιθανοτήτων» με κανόνες και λεπτομερείς εφαρμογές, που κυρίως αφορούν και πάλι τα τυχερά παιχνίδια. Ο ίδιος μάλιστα κέρδιζε τα προς το ζην παραδίδοντας μαθήματα και λύνοντας προβλήματα που προέκυπταν σε αυτά, παίρνοντας ποσοστά από παίχτες και οργανωτές στοιχημάτων.

Η Θεωρία Πιθανοτήτων όμως οφείλει πολλά στον **Laplace**, ο οποίος υπήρξε ένας από τους σημαντικότερους μαθηματικούς την περίοδο πριν, κατά και μετά την Γαλλική Επανάσταση και έγραψε σε ένα από τα συγγράμματά του στις αρχές του 19ου αιώνα, ότι «**τελικά η θεωρία των πιθανοτήτων είναι η κοινή λογική, εκφρασμένη με αριθμούς**» (όπως έχει αποδοθεί στη σελ. 549 του βιβλίου των Boyer και Merzbach). Τον αιώνα αυτόν, παρατηρούμε την αλματώδη εξέλιξη της Στατιστικής. Ο **Bayes** τον 18ου αιώνα και ο Laplace αργότερα, βρήκαν τρόπο να υπολογίζουν την πιθανότητα να συμβεί κάποιο γεγονός, βάσει της μελέτης ορισμένων εμπειρικών δεδομένων. Δηλαδή, αν ένα γεγονός συνέβη έναν ορισμένο αριθμό φορών σε έναν ορισμένο αριθμό δοκιμών, ο **Bayes** βρήκε τύπο για να προσδιορίσει την πιθανότητα να συμβεί ξανά το γεγονός αυτό.

Ο 20ος αιώνας με τους δυο παγκόσμιους πολέμους άλλαξε τη μορφή των μαθηματικών. Οι Πιθανότητες αποκτούν στέρεες μαθηματικές βάσεις και χρησιμεύουν σε πολλά άλλα πεδία, όπως **στην Ιατρική, τη Χημεία, τη Βιολογία, τη Μετεωρολογία, τη Σεισμολογία, αλλά και σε πολλά κοινωνικά φαινόμενα.**

Πηγές:

Boyer, C., Merzbach, U. (1989). Η Ιστορία των Μαθηματικών (2η έκδοση), Αθήνα: Γ.Α. Πνευματικός.

Katz, V.J. (2009). A history of mathematics (3rd ed.), Boston: Pearson Education.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ: Σύντομη αναδρομή στην ιστορία των πιθανοτήτων

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ / ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ / ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ:

Δημήτρης Διαμαντίδης

Ελισσάβετ Καλογερία

Ειρήνη Πεрусινάκη

Γιάννης Σταμπόλας

Κώστας Στουραϊτης

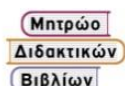
Βαγγέλης Φακούδης

Γιώργος Ψυχάρης

ΕΚΔΟΣΗ: 1.0

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 28-12-2024

Το παρόν αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «Συγγραφή, Αξιολόγηση και Ένταξη διδακτικών βιβλίων στο Μητρώο Διδακτικών Βιβλίων και στην Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Διδακτικών Βιβλίων» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 6010165, του Προγράμματος «Ανθρώπινο Δυναμικό και Κοινωνική Συνοχή 2021-2027» που υλοποιείται από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων
και Αθλητισμού

ΙΕΠ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Πρόγραμμα
Ανθρώπινο Δυναμικό και
Κοινωνική Συνοχή