

σύγχρονους τους κέντρο ευρωπαίους, οι οποίοι χρησιμοποίησαν τον συμβολισμό του Leibniz, στην εξέλιξη του απειροστικού λογισμού (Boyer & Merzbach, 1997).

Ορισμένες φορές, όταν η εισαγωγή νέων μαθηματικών εννοιών προκαλεί αμφιβολίες, επιστρατεύεται μία **φορμαλιστική άποψη** για τη σημασία των συμβόλων και τη **συμβολή τους στην εξέλιξη** της διαδικασίας. «Όταν για παράδειγμα ο Bombeli το 16<sup>ο</sup> αιώνα εισήγαγε τους φανταστικούς αριθμούς για να μπορέσει να λύσει εξισώσεις όπως η  $x^2 = -1$  δεν πίστευε ότι οι αριθμοί αυτοί ανήκουν στην περιοχή των υπαρκτών μαθηματικών αντικειμένων. Τουναντίον, θεώρησε πως εισάγει απλά σύμβολα τα οποία δεν αντιπροσωπεύουν τίποτα και έχουν νόημα μόνο σαν κενά στοιχεία ενός ενοποιητικού αλγεβρικού φορμαλισμού» (Αναπολιτανος, 1985, σελ. 241)

Άλλες φορές, **η μορφή, το μοτίβο (pattern)** που δημιουργεί το σύμβολο δημιουργεί εποπτεία και εικασία και **κατευθύνει τη σκέψη** των μαθηματικών οδηγώντας τους έτσι σε δημιουργία γενικεύσεων και στην εξαγωγή αντίστοιχων συμπερασμάτων. Ο Oresme για παράδειγμα, γενικεύοντας τη θεωρία αναλογιών προγενέστερων μαθηματικών, συμπεριλαμβάνει κάθε ρητή κλασματική δύναμη και δίνει κανόνες για τη σύμπτυξη των αναλογιών, αντίστοιχους με τους δικούς μας κανόνες για τους εκθέτες. «Αφού  $4^3 = 64$  και  $64^{1/2} = 8$  συμπεραίνει ότι  $4^{1\frac{1}{2}} = 8$  Με

τον δικό του συμβολισμό:  $\boxed{1p \cdot \frac{1}{2}}_4$  ή  $\boxed{\frac{p \cdot 1}{1 \cdot 2}}_4$  (Cajori, 1919, σελ. 127).

Ο ίδιος, προτείνει ακόμη τη χρήση ειδικού συμβολισμού για τις κλασματικές δυνάμεις και παράλληλα, κάνει πρόταση για την ύπαρξη αρρήτων αναλογιών, αυτό που εμείς σήμερα θα γράφαμε  $x^{\sqrt{2}}$ . Η έλλειψη όμως επαρκούς ορολογίας και συμβολισμού δεν του επέτρεψαν να αναπτύξει αποτελεσματικά την έννοια των αρρήτων δυνάμεων (Boyer & Merzbach, 1997).

Σύμφωνα με τους Boyer & Merzbach (1997), μία από τις κύριες ανακαλύψεις του Newton, το θεώρημα του διωνύμου, ήταν αποτέλεσμα της εξέλιξης του συμβολισμού. Οι διωνυμικοί συντελεστές και οι κανόνες διαδοχής τους ήταν γνωστοί στους Cardano και Pascal, αλλά η μη χρήση του εκθετικού συμβολισμού του Descartes, δεν τους οδηγεί στην απλή μετάβαση από μία ακέραια δύναμη σε μία