

# ΤΟ ΤΕΛΕΥΤΑΙΟ ΒΙΒΛΙΟ ΤΟΥ HAWKING

**Π**ρόσφατα ο S. Hawking μαζί με τον συνεργάτη του L. Mlodinow εξέδωσε ένα βιβλίο με τίτλο *The Grand Design* (Bantam Press, London 2010), όπου εκθέτει με έκλαικευτικό τρόπο τις απόψεις του για το Σύμπαν.

Το βιβλίο αρχίζει απαριθμώντας τα βασικά φιλοσοφικά ερωτήματα, όπως «*Ποιά είναι η φύση της πραγματικότητας; Από πού προήλθαν όλα αυτά; Χρειάστηκε το Σύμπαν έναν δημιουργό;*», αλλά δηλώνει κατηγορηματικά ότι «*η φιλοσοφία είναι νεκρή*» (σ. 5).

Παρ' όλα αυτά, το βιβλίο αυτό περιλαμβάνει τη φιλοσοφία του Hawking, που εκτείνεται πολύ πέρα από τα επιστημονικά δεδομένα. Περιλαμβάνει βέβαια πολλά επιστημονικά στοιχεία που είναι γνωστά, αλλά και αναπόδεικτες θεωρίες και ισχυρισμούς, και δεν αφήνει καν στον αναγνώστη να υποπτευθεί ότι υπάρχουν και άλλες θεωρίες και απόψεις διαφορετικές από τη δική του. Π.χ., θεωρεί ότι «*η Μ-θεωρία είναι η μόνη (υπογραμμισμένο από τον Hawking) υποψήφια ως μια πλήρης θεωρία του Σύμπαντος*» (σ. 181). Και άλλοι: «*Η Μ-θεωρία προβλέπει ότι πάρα πολλά σύμπαντα δημιουργήθηκαν εκ του μηδενός. Αυτή η δημιουργία δεν χρειάζεται την επενέργεια ενός υπερφυσικού όντος ή θεού. Αντιθέτως, αυτά τα πολλά σύμπαντα προκύπτουν με φυσικό τρόπο από τους φυσικούς νόμους. Είναι μια πρόβλεψη της επιστήμης*» (σ. 8).

Αλλά υπάρχουν και άλλες, διαφορετικές θεωρίες περι το Σύμπαντος, που

ούτε καν τις αναφέρει ο Hawking. Π.χ., πριν από λίγα χρόνια είχε γίνει μια μακρά συζήτηση μεταξύ του S. Hawking και ενός άλλου κορυφαίου Άγγλου κοσμολόγου, του R. Penrose, που δημοσιεύθηκε το 1995 από το Cambridge University Press με τίτλο *The Nature of Space and Time*. Εκεί ο Hawking αναπτύσσει τη θεωρία του περί μη υπάρξεως ορίων εις το Σύμπαν (τη no-boundary condition), που προϋποθέτει ότι το Σύμπαν είναι πεπερασμένο, ενώ ο Penrose υποστηρίζει ένα άπειρο Σύμπαν. Το γεγονός ότι τελευταία ανακαλύφθηκε ότι το Σύμπαν επιταχύνει συνεχώς τη διαστολή του είναι μια σοβαρή ένδειξη υπέρ του Penrose.

Έν τούτοις, στο τελευταίο του βιβλίο ο Hawking επαναλαμβάνει τη θεωρία του περί μη υπάρξεως ορίων ως βάση όλων των συλλογισμών του. Η θεωρία αυτή περιλαμβάνει έναν περιεργο ισχυρισμό, ότι κοντά στην αρχή του Σύμπαντος ο χρόνος ήταν μια διάσταση χώρου, ενώ σήμερα ο χώρος και ο χρόνος είναι έντελως διαφορετικοί. Η συνήθης κοσμολογία μιλάει για μια ανωμαλία στην αρχή του Σύμπαντος, στο big bang. Ο Hawking, ενώ δέχεται το big bang, τό «*έξομαλύνει*», χρησιμοποιώντας έναν φανταστικό χρόνο  $\tau$ , που είναι ίσος με  $\tau = ict$ , όπου  $t$  είναι ο πραγματικός χρόνος. Έτσι, σε μια προσέγγιση που λέγεται χωροχρόνος Lorentz έχουμε κοντά στην αρχή του Σύμπαντος (σε 2 διαστάσεις χώρου και μία διάσταση χρόνου)

$$x^2 + y^2 - c^2t^2 = \text{σταθερό}$$

που παριστάνει έναν κώνο, ενώ με τον φανταστικό χρόνο του Hawking (εύκλειδιο χωροχρόνο) έχουμε:

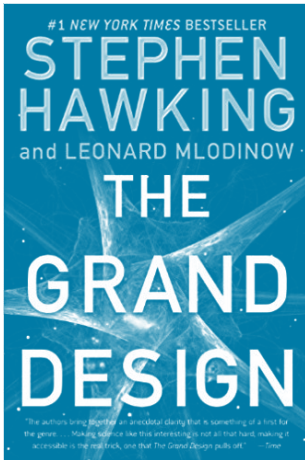
$$x^2 + y^2 + \tau^2 = \text{σταθερό}$$

που παριστάνει μια σφαιρα. Αλλά η θεωρία

1. Γ. Κοντόπουλος, Κέντρο Έρευνών Αστρονομίας της Ακαδημίας Αθηνών, «Το τελευταίο βιβλίο του Hawking», *Φυσικός Κόσμος* 41 (2011), σελ. 34-37.

του Hawking δεν μᾶς λέει πῶς ἄλλαξε ὁ χρόνος καὶ ἀπὸ φανταστικός ἔγινε πραγματικός.

Ἡ θεωρία περὶ μὴ ὑπάρξεως ὁρίων δὲν εἶναι μιὰ λεπτομέρεια, ἀλλὰ μιὰ οὐσιώδης προϋπόθεση τῆς ὅλης φιλοσοφίας τοῦ Hawking. Γιατὶ ἡ βασικὴ του ιδέα εἶναι ὅτι τὸ Σύμπαν δὲν εἶναι ἕνα καὶ μοναδικό, ἀλλὰ μιὰ «ὑπέρθεση» ἀπείρων συμπάντων, ποὺ τὸ καθένα ἔχει τὴ δική του «ἱστορία».



Ἡ ιδέα τοῦ Hawking προῆλθε ἀπὸ μιὰ εἰδικὴ διατύπωση τῆς κβαντομηχανικῆς, τὴν ἄποψη τῶν ἀπείρων «ἱστοριῶν», ποὺ ὀφείλεται στὸν Feynman. Ὁ Feynman ἔδειξε ὅτι μπορούμε νὰ λύσουμε τὴ βασικὴ ἐξίσωση τῆς κβαντομηχανικῆς, τὴν ἐξίσωση τοῦ Schrödinger, ἂν θεωρήσουμε τὴν ὑπέρθεση ἀπείρων χωροχρονικῶν διαδρομῶν (paths) ἀπὸ ἕνα χωροχρονικὸ σημεῖο A σὲ ἄλλο σημεῖο B. Ὑπάρχουν ὅμως καὶ ἄλλες ἀπόψεις τῆς κβαντομηχανικῆς ποὺ δίνουν τὰ ἴδια ἀποτελέσματα, ὅπως ἡ θεωρία τῶν τροχιῶν τῶν de Broglie καὶ Bohm, ποὺ δέχεται ὅτι ὑπάρχει μιὰ μόνο τροχιά (ἀπὸ τὸ A στὸ B), καὶ ἄλλες θεωρίες.

Ἀλλὰ ὁ Hawking ὄχι μόνο δέχεται σὰν μοναδικὴ θεωρία τῆς κβαντομηχανικῆς τὴ θεωρία τοῦ Feynman, ἀλλὰ καὶ τὴν ἐπεκτείνει σὲ ὅλο τὸ Σύμπαν, ποὺ τὸ θεωρεῖ σὰν ἄθροισμα ἀπείρων Συμπάντων.

Προχωρώντας τὴ θεωρία του, ὁ Hawking ὑποστηρίζει ὅτι ἐκτὸς ἀπὸ τὸ δικό μας Σύμπαν ὑπάρχουν καὶ πολλὰ ἄλλα Σύμπαντα ἔξω ἀπὸ τὸ δικό μας, ποὺ τὸ καθένα ἔχει τοὺς δικούς του φυσικούς νόμους. Ἡ θεωρία του βασίζεται στὴ θεωρία τῶν (ὑπερ)χορδῶν καὶ ὀνομάζεται M-θεωρία (τὸ M σημαίνει Μυστηριώδης ἢ Μαγικὴ θεωρία ἢ θεωρία Μεμβράνης).

Ἀλλὰ ἡ M-θεωρία στὴν πραγματικότητα δὲν ὑπάρχει ὡς μιὰ θεωρία, ἀλλὰ ὡς 5 θεωρίες ποὺ ἀναφέρονται σὲ χώρους 11 διαστάσεων. Ἀπὸ αὐτὲς ἡ μιὰ ἀντιστοιχεῖ στὸν χρόνο, οἱ 3 στὶς συνήθεις διαστάσεις τοῦ χώρου καὶ οἱ 7 σὲ συμπαγοποιημένες διαστάσεις, δηλαδὴ διαστάσεις περιορισμένες σὲ πολὺ μικρὲς ἀποστάσεις. Οἱ 5 αὐτὲς θεωρίες ἦσαν γνωστὲς ἔδω καὶ ἄρκετὰ χρόνια, καὶ μάλιστα ἕνας ἀπὸ τοὺς πρωτεργάτες, ὁ E. Witten, ἀπέδειξε ὅτι οἱ 5 θεωρίες αὐτὲς συνδέονται μεταξύ τους σὲ ὀρισμένες ἀκραίες περιπτώσεις. Ὁ Witten εἶχε πει ὅτι οἱ 5 θεωρίες αὐτὲς εἶναι εἰδικὲς περιπτώσεις μιᾶς ἀγνώστου M-θεωρίας ποὺ ἐλπίζεται ὅτι κάποτε θὰ βρεθεῖ. Ἐκατοντάδες ἐπιστήμονες ἔχουν προσπαθήσει νὰ βροῦν αὐτὴ τὴ Μυστηριώδη ἢ Μαγικὴ θεωρία χωρὶς ἀποτέλεσμα μέχρι τώρα. Ἀλλὰ ὁ Hawking εἶναι πιὸ τολμηρός. Λέει ὅτι δὲν ἀπαιτεῖται μιὰ θεωρία M, ἀλλὰ ἄρκει ὅτι ὑπάρχουν οἱ 5 θεωρίες, ποὺ ἔχουν διαφορετικὰ ὀνόματα ἢ κάθε μιὰ.

Ἐπιπλέον, τονίζει κάτι ποὺ ἐπίσης ἦταν γνωστὸ ἀπὸ τοὺς ὑποστηρικτὲς τῆς θεωρίας τῶν χορδῶν, ὅτι ὑπάρχουν πάρα πολλοὶ διαφορετικοὶ τρόποι συμπαγοποίησης τῶν 7 διαστάσεων, καὶ κάθε συμπαγοποίησις ἀντιστοιχεῖ σὲ ἕνα σύμπαν. Ὑπάρχουν τουλάχιστον  $10^{500}$  διαφορετικὰ σύμπαντα. Καὶ κάθε σύμπαν ἀπὸ αὐτὰ ἔχει διαφορετικούς φυσικούς νόμους. Π.χ., οἱ «σταθερές» ποὺ ὑπάρχουν στὰ σύμπαντα αὐτὰ εἶναι διαφορετικὲς. Ἔτσι, ἐνῶ στὸ Σύμπαν μας ἡ βαρῆτης εἶναι  $10^{40}$  φορὲς μικρότερη ἀπὸ τὴν ἠλεκτρομαγνητικὴ δύ-

ναμν, σὲ ἄλλα σύμπαντα ἢ βαρύτης μπορεῖ νὰ εἶναι ἰσχυρότερη ἀπὸ τὴν ἠλεκτρομαγνητική δύναμη, κ.ο.κ.

Ὅ πὸ ἐντυπωσιακὸς ὅμως ἰσχυρισμὸς εἶναι ὅτι αὐτὰ τὰ  $10^{500}$  σύμπαντα πράγματι ὑπάρχουν, σὲ τεράστιες ἀποστάσεις ἀπὸ ἐμᾶς, πολὺ πέραν ἀπὸ τὰ ὅρια τοῦ ὄρατοῦ μας Σύμπαντος, ποὺ εἶναι κάπου 14 δισεκατομμύρια ἔτη φωτὸς, δηλαδὴ  $10^{23}$  km. Τὰ πλησιέστερα ἀπὸ τὰ ἄλλα σύμπαντα ἀπέχουν τοῦλάχιστον  $10^{10.000.000}$  km ἀπὸ ἐμᾶς. Ἄρα δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπικοινωνήσουμε μὲ αὐτὰ οὔτε τώρα, οὔτε στὸ ἀπώτερο μέλλον, οὔτε κἂν μὲ τὴν ταχύτητα τοῦ φωτὸς.

Ἄν ὑπάρχουν τὰ (πρακτικά) ἄπειρα αὐτὰ σύμπαντα, τότε τὸ κάθε τι ποὺ μποροῦμε (ἢ δὲν μποροῦμε) νὰ φαντασθοῦμε συμβαίνει σὲ αὐτά. Μία ἐφαρμογὴ τῆς θεωρίας αὐτῆς εἶναι μὰ «διέξοδος» ἀπὸ τὰ προβλήματα ποὺ μᾶς δημιουργεῖ ἡ «ἀνθρωπική ἀρχή» ποὺ διέπει τὸ δικό μας Σύμπαν. Εἶναι γνωστὸ ὅτι οἱ φυσικοὶ νόμοι τοῦ Σύμπαντός μας εἶναι ἀπίστευτα ταιριαστοὶ μὲ τὴν ἀνάπτυξη τῆς ζωῆς καὶ τοῦ ἀνθρώπου στὴ Γῆ μας. Λίγο ἂν ἄλλαζαν οἱ φυσικοὶ νόμοι, δὲν θὰ ὑπῆρχε ζωὴ, οὔτε βέβαια καὶ ἐμεῖς, ποὺ ἐρευνοῦμε τὸ Σύμπαν. Ὁ ἴδιος ὁ Hawking ἀναφέρει τὸ γνωστὸ παράδειγμα τῆς δημιουργίας τοῦ ἀνθρακα μὲ συνέργεια τῶν ἰσχυρῶν καὶ ἀσθενῶν πυρηνικῶν δυνάμεων στὸ ἐσωτερικὸ γιγάντιων ἀστέρων. Ἄν ἄλλαξε ἡ ἰσχυρὴ πυρηνικὴ δύναμη κατὰ 0,5%, δὲν θὰ μποροῦσε νὰ δημιουργηθεῖ ὁ ἀνθρακας, ποὺ εἶναι ἡ βάση τῆς ζωῆς (ὁ Hawking λέει ὅτι θὰ μποροῦσε ἴσως νὰ ὑπάρχει ζωὴ καὶ μὲ βάση τὸ πυρίτιο, δηλαδὴ «σκεπτόμενοι» ἠλεκτρονικοὶ ὑπολογιστές, ἀλλὰ αὐτὸ δὲν θὰ μποροῦσε νὰ γίνεῖ μόνο του, αὐτόματα).

Ἐπάρχουν καὶ πολλὲς ἄλλες περιπτώσεις στοὺς φυσικοὺς νόμους ποὺ ὑποδεικνύουν ὅτι οἱ φυσικοὶ νόμοι ἐγίναν μὲ κάποια σκοπιμότητα, γιὰ νὰ δημιουργηθεῖ ἡ ζωὴ καὶ ὁ ἀνθρώπος.

Ἀλλὰ οἱ ὑποστηρικτὲς τοῦ Πολυσύ-

μπαντος καὶ ὁ Hawking λένε ὅτι ἔτυχε οἱ φυσικοὶ νόμοι στὸ δικό μας Σύμπαν νὰ εἶναι κατάλληλοι γιὰ τὴν ἀνάπτυξη τῆς ζωῆς, ἐνῶ στὴ μέγιστη πλειοψηφία τῶν μακρινῶν συμπάντων, ὅπου οἱ νόμοι εἶναι διαφορετικοί, δὲν ὑπάρχει καθόλου ζωὴ. Ἡ ὑπαρξη λογικῶν ὄντων στὸ Σύμπαν μας εἶναι ἓνα τυχαῖο γεγονός μέσα στὴν ἀπειρία τῶν συμπάντων τοῦ Πολυσύμπαντος.

Ἀλλὰ τί νόημα ἔχει ἡ φυσικὴ ἐπιστήμη ποὺ ἀσχολεῖται μὲ ἀπειράριθμους πιθανοὺς κόσμους ὅπου εἶναι δυνατὸν νὰ συμβαίνει ὅτιδήποτε μπορεῖ νὰ φαντασθεῖ κανεὶς, ἀλλὰ τὴν ὑπαρξη τῶν ὁποίων δὲν μποροῦμε οὔτε θὰ μπορέσουμε ποτὲ νὰ ἐλέγξουμε; Τί διαφορὰ ἔχει ἡ «ἐπιστήμη» αὐτοῦ τοῦ εἶδους ἀπὸ τὴν «ἐπιστημονικὴ φαντασία» (science fiction) ποὺ παρακολουθοῦμε στὶς τηλεοράσεις καὶ τοὺς κινηματογράφους μας;

Ἐδῶ ἐμφανίζεται τὸ βασικὸ ἐρώτημα τῆς «ὑπάρξεως» καὶ τῆς «πραγματικότητας» τοῦ Κόσμου. Τί ὑπάρχει στὴν πραγματικότητα;

Στὸ ἐρώτημα αὐτὸ ὁ Hawking δίνει μὴ τολημῆ ἀπάντηση. Ὅτι ἡ πραγματικότης ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ μοντέλο καθενός. Εἶναι ἡ «ἐξαρτώμενη ἀπὸ μοντέλο πραγματικότης» (model dependent reality, σελ. 46). Ὁ συνήθης ρεαλισμὸς δέχεται ὅτι ὑπάρχει μὴ ἐξωτερικὴ πραγματικότης, τὴν ὁποία προσεγγίζουμε συνεχῶς, ἔστω καὶ ἂν δὲν τὴν φθάνομε ἀπολύτως. Ὑπάρχει ἓνας πραγματικὸς ἐξωτερικὸς κόσμος, ποὺ τὸν ἀντιλαμβανόμαστε μὲσφ τῶν αἰσθήσεών μας, ποὺ τὸν μελετοῦμε μὲ τὸ λογικὸ μας καὶ ποὺ δεχόμαστε ὅτι ὑπῆρχε καὶ πρὶν γεννηθοῦμε ἐμεῖς. Δεχόμαστε ὡς αὐτονόητο ὅτι ὁ κόσμος ὑπῆρχε ἐπὶ δισεκατομμύρια χρόνια, ἀκόμη καὶ ὅταν δὲν ὑπῆρχε ζωὴ καὶ ἀνθρώποι ἐπὶ τῆς Γῆς.

Ὁ Hawking ὅμως δέχεται κάτι τὸ ἐντελῶς διαφορετικὸ. Λέει ὅτι ἡ ὑπαρξη τοῦ κόσμου ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ μοντέλο ποὺ χρησιμοποιοῦμε. Ξεκινᾶει ἀπὸ τὸ γνωστὸ

ἐπιχείρημα ὅτι κάθε τι πού παρατηροῦμε καὶ ἀντιλαμβανόμαστε ὑπάρχει πρῶτα ἀπ' ὅλα μέσα στὸν νοῦ μας. «*Σχηματίζουμε, λέει, νοητικὰ ἀντικείμενα (mental concepts) γιὰ τὸ σπῖτι μας, τὰ δέντρα, τοὺς ἄλλους ἀνθρώπους (κλπ.). Αὐτὰ τὰ νοητικὰ ἀντικείμενα εἶναι ἡ μόνη πραγματικότης πού μπορούμε νὰ γνωρίζουμε*» (σ. 172). Καὶ καταλήγει: «*Κατὰ συνέπειαν, ἓνα καλῶς κατασκευασμένο μοντέλο δημιουργεῖ μιὰ δική του πραγματικότητα*» (σ. 172).

Ἔτσι, οἱ διάφορες θεωρίες δημιουργοῦν διάφορες «πραγματικότητες». Τὸ Σύμπαν δὲν εἶναι ἓνα καὶ μοναδικό, πού τὸ προσεγγίζουμε συνεχῶς μὲ καλύτερες παρατηρήσεις καὶ θεωρίες. Εἶναι κάτι πού ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴ θεωρία πού προτιμᾶει ὁ καθένας.

Ἀλλὰ αὐτὸ εἶναι ὁ πλέον ἄκρατος σολιψισμός, ἡ ἄποψη δηλαδὴ ὅτι ὑπάρχω μόνον ἐγώ, καὶ ὅλος ὁ ἔξω κόσμος, οἱ ἄλλοι ἄνθρωποι καὶ τὸ Σύμπαν ὀλόκληρο εἶναι ὅ,τι ἔχω στὸ μυαλό μου. Ἀλλὰ τότε ποῖος ἐγγυᾶται ὅτι ἡ δική μου εἰκόνα γιὰ τὸν κόσμο εἶναι καλύτερη ἀπὸ τὴν εἰκόνα ἑνὸς ἄλλου;

Ὁ Hawking διατυπώνει τὴ δική του ἄποψη γιὰ τὴ φύση καὶ γιὰ τὸ Σύμπαν μὲ τρόπο σχεδὸν ἀπόλυτο. Παρ' ὅλον ὅτι σὲ ὀρισμένα σημεῖα ὁμολογεῖ ὅτι ἡ Μ-θεωρία καὶ οἱ ἄλλες θεωρίες του δὲν ἔχουν ἀποδειχθεῖ, ἐν τούτοις ἀποφαινεται σὰν ἀυθεντία ὅτι τὸ Σύμπαν δὲν χρειάζεται δημιουργό, ὅτι οἱ φυσικοὶ νόμοι διέπουν τὰ πάντα, ἀλλὰ καὶ ὅτι οἱ φυσικοὶ νόμοι εἶναι ἀυθαίρετοι καὶ διαφορετικοὶ σὲ κάθε σύμπαν τοῦ Πολυσύμπαντος.

Στὸ τελευταῖο κεφάλαιο τοῦ βιβλίου του ὁ Hawking ἀσχολεῖται μὲ τὴ ζωὴ. Γιὰ νὰ ἐξηγήσει τὴν ἐξέλιξη τῆς ζωῆς, χρησιμοποιεῖ ἓνα παιχνίδι, τὸ Game of Life τοῦ John Conway. Ἔτσι φαντάζεται ὅτι δημιουργοῦνται ὄντα πού ἀναπαράγονται, ἀλλὰ καὶ πού ἔχουν ἐλευθερία βουλήσεως.

Κατὰ τὸν ὀρισμὸ τοῦ Hawking, ἐλευθερία βουλήσεως δὲν εἶναι τίποτε ἄλλο παρὰ

ἡ συνδρομὴ πολὺ μεγάλου ἀριθμοῦ αἰτίων πού εἶναι ἀδύνατον νὰ περιγράψουμε μαθηματικὰ ἢ νὰ παρακολουθήσουμε κατ' ἄλλο τρόπο. Ἀλλὰ ἀν κάθε πολύπλοκο καὶ πρακτικὰ ἀδύνατον νὰ προβλεφθεῖ φαινόμενο σημαίνει ἐλευθερία βουλήσεως, τότε μίπως καὶ ἡ ρουλέτα καὶ τὰ ζάρια ἔχουν ἐλευθερία βουλήσεως; Καὶ τὸ ἀντίστροφο. Ἄν ἡ ἐλευθερία βουλήσεως σημαίνει ὅτι ὅλες οἱ ἐνέργειες τοῦ ἀνθρώπου καθορίζονται ἀπὸ κάποιους (γνωστούς ἢ ἄγνωστους) φυσικοὺς νόμους, τότε ὁ Hawking δὲν μπορούσε νὰ γράφει τίποτε ἄλλο παρὰ τὸ βιβλίο πού ἔγραψε, καὶ ἐμεῖς, εἴτε τὸ παραδεχθοῦμε εἴτε ὄχι, δὲν μπορούμε νὰ κάνουμε τίποτε διαφορετικό.

Ἄραγε ὅμως ἡ ὅλη δημιουργία, ἡ φύση καὶ ὁ ἄνθρωπος, δὲν τίποτε ἄλλο ἐκτὸς ἀπὸ ἓνα παιχνίδι τοῦ Game of Life; Ὁ μεγάλος Νεύτων, πού προχώρησε τόσο πολὺ τὴν ἐπιστήμη στὴν ἐποχή του, εἶχε τὴν ταπεινοφροσύνη νὰ λέει ὅτι μοιάζει σὰν ἓνα παιδάκι πού χαίρεται, ὅταν βρῖσκει μερικὰ κοχύλια στὴν ἀκρογιαλιά, ἐνῶ ὁ ἀπέραντος Ὁκεανὸς ἀπλώνεται μπροστά του ἀνεξερεύνητος. Ἀλλὰ ὁ Hawking δὲν ἔχει ἀμφιβολίες. Στὸ τέλος τοῦ βιβλίου του γράφει: «*Ἡ Μ-θεωρία εἶναι ἡ ἐνοποιημένη θεωρία πού ἠλπιζε νὰ βρεῖ ὁ Einstein... Ἀλλὰ ἴσως τὸ πραγματικὸ θαῦμα εἶναι ὅτι ἀφηρημένες κατασκευές τῆς λογικῆς ὀδηγοῦν σὲ μιὰ μοναδικὴ θεωρία πού προβλέπει καὶ περιγράφει τὸ "ἀπέραντο σύμπαν"*» (σ. 181).

Μόνο πού ἡ θεωρία τοῦ Hawking δὲν εἶναι μία, ἀλλὰ ἓνα σύνολο ἀπείρων ἀναπόδεικτων θεωριῶν, πού ἔχουν ἀυθαίρετους καὶ διαφορετικοὺς νόμους ἢ κάθε μία. Κι αὐτὸ εἶναι ὅ,τι πιὸ μακρινὸ ἀπὸ τὸ ὄνειρο τοῦ Einstein γιὰ μιὰ ἐνοποιημένη θεωρία τοῦ Παντός.

**ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΣ**

**Ἄκαδημαϊκός  
Κέντρο Ἐρευνῶν Ἀστρονομίας  
τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν**