

Βιβλιοπαρουσίαση

Το Μεγαλύτερο Λάθος του Αϊνστάιν: Η Απομόνωση στο Πρίνστον και η Πίστη σε Έναν Θεό που δεν Παίζει Ζάρια του David Bodanis

(Αθήνα: Εκδοτικός Οίκος Τραυλός, 2022)

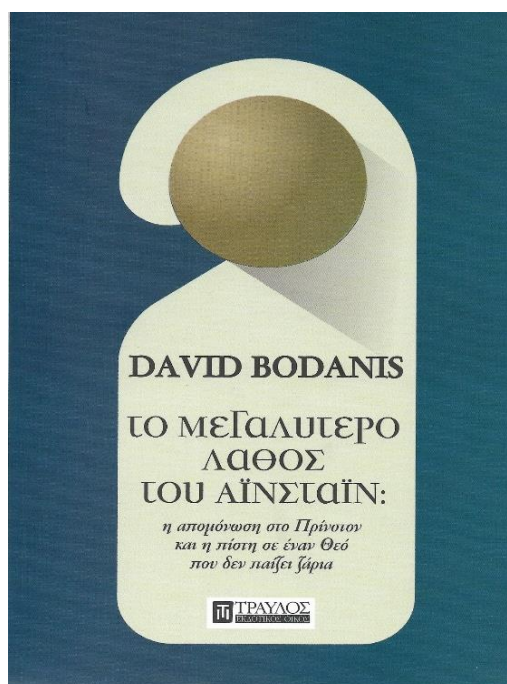
Γρηγόρης Θ. Παπανίκος

Η παρούσα βιβλιοπαρουσίαση είναι η δεύτερη από τις τέσσερις που παρουσιάζω στο παρόν τεύχος που αφορούν ελληνικές εκδόσεις αγγλικών βιβλίων της φυσικής και αστροφυσικής.¹ Όλες αφορούν εκλαϊκεύσεις των θεωριών, με πολλά βιογραφικά στοιχεία των πρωταγωνιστών.

Όπως και η προηγούμενη βιβλιοπαρουσίαση, έτσι και αυτή αποτελεί μία βιογραφία του Άλμπερτ Αϊνστάιν –κατά πολλούς τον μεγαλύτερο επιστήμονα του 20^{ου} αιώνα ή τον μεγαλύτερο επιστήμονα μετά τον Ισαάκ Νεύτωνα.

Το βιβλίο –εκτός των πολλών βιογραφικών στοιχείων του Αϊνστάιν που δίνουν όγκο στο βιβλίο–, επικεντρώνεται στην μη αποδοχή από τον Αϊνστάιν της θεωρίας της κβαντομηχανικής. Αυτό, ο συγγραφέας, το θεωρεί το μεγαλύτερο λάθος του Αϊνστάιν. Ο συγγραφέας του βιβλίου σπούδασε μαθηματικά αλλά ασχολήθηκε με τη δημοσιογραφία. Το ίδιο επάγγελμα άσκησε και ο Epstein που το βιβλίο του παρουσιάζεται στο παρόν τεύχος (Παπανίκος, 2022δ).

Κοινό τους χαρακτηριστικό είναι η ελαφρότητα με την οποία εξετάζουν τα θέματά τους με μία όμως διαφορά. Ο Bodanis ακολούθησε ακαδημαϊκή καριέρα. Δίδαξε στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης το μάθημα της *Ιστορίας της Ανθρώπινης Δημιουργίας*. Αυτό του δίνει μία ποιοτική υπεροχή αν και δεν αποφεύγει τα λάθη του Epstein (2022) να δίνει μεγάλη έμφαση σε διάφορες προσωπικές ιστοριούλες, τα λεγόμενα και κουτσομπολιά, που ίσως κάνουν ενδιαφέρον το βιβλίο στο ευρύ (άσχετο) κοινό που τέρπεται από αυτά.



¹Βλ. Παπανίκος (2022α, 2022β και 2022γ) για τις άλλες τρεις βιβλιοπαρουσιάσεις.

Υστερεί, όμως, σε επιστημονική επάρκεια και συνεπώς δεν πείθει. Αν ο σκοπός του βιβλίου είναι να πουλήσει στο ευρύ κοινό, νομίζω ότι είναι καλά γραμμένο. Αν είναι να πείσει την επιστημονική κοινότητα, μάλλον πολύ γρήγορα θα ξεχαστεί.

Να δώσω ένα παράδειγμα του τι εννοώ. Το βιβλίο ανοίγει με έναν πρόλογο που έχει κινηματογραφικό ενδιαφέρον, διότι μας περιγράφει μια ιστορία που λάμβανε χώρα στο Πρίνστον το 1953 (σ. 13):

Δεν ήταν λίγοι οι τουρίστες που συνωστίζονταν σχεδόν καθημερινά απέναντι από εκείνο το σπίτι με την εξωτερική επένδυση από λευκές σανίδες στην οδό Μέρσερ. Στριμάχνονταν στο πεζοδρόμιο λες και είχαν έρθει στο Πρίνστον μόνο και μόνο για να δουν εκείνον. Και ήταν ελάχιστοι όσοι κατάφερναν να συγκρατήσουν τον ενθουσιασμό τους μόλις εντόπιζαν στο απέναντι πεζοδρόμιο τον ηλικιωμένο άντρα να περπατάει αργοσέρνοντας τα βήματά του, γυρνώντας σπίτι ύστερα από μια κοπιαστική ημέρα στο Πανεπιστήμιο.

Φυσικά αναφέρεται στον Αϊνστάιν. Τον παρουσιάζει ως σταρ του σινεμά, αλλά από τον πρόλογο ακόμη μας θέτει το πρόβλημα (σ. 14):

Παρόλο που ήταν ο τιμώμενος προσκεκλημένος σε όλα τα επίσημα δείπνα και στις πρεμιέρες υπερπαραγωγών του κινηματογράφου –σχεδόν όλοι οι αστέρες του Χόλυγουντ έτρεχαν να φωτογραφηθούν δίπλα του– οι ενεργοί επιστήμονες, οι συνάδελφοί του στο πεδίο, εδώ και αρκετά χρόνια σχεδόν δεν ασχολούνταν πλέον μαζί του.

Όπως θα δείξω σε αυτή την βιβλιοπαρουσίαση, τα επιχειρήματά του απλά δεν με έπεισαν ότι κάτι τέτοιο συνέβαινε και κατ' επέκταση ότι κάτι τέτοιο συνέβη σε όλη τη διάρκεια της περιόδου από το 1953 μέχρι σήμερα. Οι άλλες δύο βιβλιοπαρουσιάσεις που ακολουθούν στο παρόν τεύχος των βιβλίων του Davies (2021) και του Nicolaidis (2022) δεν μου έδωσαν καθόλου την εντύπωση ότι ο Αϊνστάιν είχε ή έχει τεθεί στο περιθώριο της επιστήμης της φυσικής. Και οι δύο αυτοί συγγραφείς είναι γνωστοί φυσικοί στο χώρο της επιστήμης και τους εμπιστεύομαι, διότι είναι εξειδικευμένοι στο αντικείμενο ενώ ο Bodanis δεν είναι. Περί εξειδίκευσης και υπερεξειδίκευσης βλ. Παπανίκος (2022δ).

Νομίζω ότι δεν συνάδουν με την ιδιότητα ενός ακαδημαϊκού εκφράσεις (τις έχω υπογραμμίσει) για τον Αϊνστάιν όπως αυτές που εμπεριέχονται στις προτάσεις που αναφέρονται ήδη στον πρόλογο:

Οι συνάδελφοί του τον θεωρούσαν ξοφλημένο. Ακόμη και πολλοί από τους πιο στενούς φίλους του Αϊνστάιν δεν έπαιρναν πλέον τις ιδέες του στα σοβαρά. (σ. 14). Ήταν το μεγαλύτερο μυαλό της εποχής. Πώς έγινε και κατέληξε τόσο μόνος; (σ. 15). Πώς συνέβη αυτό; Πώς η διάνοια φτάνει στο αποκορύφωμά της και πώς εξασθενεί; Πώς διαχειριζόμαστε την αποτυχία και τη γήρανση; Πώς χάνουμε τη συνήθεια της εμπιστοσύνης και πώς μπορούμε να την ανακτήσουμε; Αυτά είναι τα ζητήματα που θίγει το βιβλίο μου. (σ. 17).

Να πω εκ προοιμίου ότι οι απαντήσεις του συγγραφέα-δημοσιογράφου δεν με έπεισαν. Νομίζω ότι δεν κατέχει τη διαδικασία για το πώς παράγονται νέες ιδέες

και καινοτομίες. Για να παράγεις μία σωστή και σημαντική ιδέα πρέπει να προσπαθείς και να μην καταβάλλεις από τα λάθη που κάνεις. Τα λάθη είναι πολλά. Η μία ιδέα που κάνει τη διαφορά αποσβένει όλα τα λάθη. Γι' αυτό ακόμη και σήμερα ο Αϊνστάιν θεωρείται –και δικαίως πιστεύω– ο μεγαλύτερος επιστήμονας του 20^{ου} αιώνα. Δεν ήταν περισσότερο μόνος όταν ήταν γέρος και άρρωστος από ό,τι όταν ήταν νέος και υγιής. Η επιστήμη θέλει μοναξιά. Δεν παράγονται ιδέες συλλογικά. Οι νέες καλές ιδέες πιστώνονται συνήθως σε άτομα που είναι εγωιστές με την έννοια ότι τους αρέσει να εργάζονται σκληρά μόνοι τους ή όπως απαξιωτικά το θέτει ο συγγραφέας από άτομα που χαρακτηρίζονται από υπεροψία (σ. 18). Ο Αϊνστάιν ακόμη και το βράδυ που πέθαινε έγραφε εξισώσεις. Κάποιος που γράφει εξισώσεις δεν είναι ποτέ μόνος!

Το βιβλίο οργανώνεται σε έξι μέρη και είκοσι κεφάλαια. Για να κάνει το βιβλίο ενδιαφέρον στο ευρύ κοινό εγκιβωτίζει τέσσερις ιστοριούλες που τις ονομάζει «ιντερλούδια». Το βιβλίο ακολουθεί την αφηγηματική τεχνική της ζωής του Αϊνστάιν την οποία χωρίζει σε διάφορες περιόδους, από την παιδική του ηλικία μέχρι το θάνατό του.

Το πρώτο μέρος του βιβλίου, που οργανώνεται σε τέσσερα κεφάλαια, αφιερώνεται στη ζωή του Αϊνστάιν, από τη γέννησή του το 1879 μέχρι και την ανακάλυψη της ισότητας μάζας και ενέργειας το 1905 που τον έκανε τόσο γνωστό. Η θεωρία της ειδικής σχετικότητας αν και καθυστέρησε μερικά χρόνια για να αναγνωριστεί, εκτόξευσε τη φήμη του Αϊνστάιν, εντός και εκτός επιστημονικής κοινότητας. Ή όπως το περιγράφει ο συγγραφέας (σ. 52):

Ο χρόνος κυλούσε και όταν πλησίασε τα είκοσι έξι, συνέβη κάτι αξιοσημείωτο. Μέσα σε έναν καταιγισμό δραστηριότητας την άνοιξη του 1905, ο Αϊνστάιν ξεπέρασε το αδιέξοδο και άρχισε να συντάσσει προς ανακοίνωση μια σειρά από πέντε άρθρα, τα οποία πολύ σύντομα θα μεταμόρφωναν τη φυσική.

Ο Αϊνστάιν πίστευε στους αδήριτους νόμους της φύσης· σε μία τελειότητα, η οποία δεν μπορούσε παρά να ήταν το δημιούργημα κάποιου και συνεπώς θα υπάκουε σε μία λογική, δηλαδή σε νόμους τους οποίους θα μπορούσε η επιστημονική κοινότητα να ανακαλύψει (σ. 55):

Η ιδέα ενός Σύμπαντος που λειτουργούσε με την ακρίβεια ωρολογιακού μηχανισμού, είχε αρχίσει να κυριαρχεί. ...
Ο Αϊνστάιν πίστευε ότι οι επιστήμονες υψηλού κύρους αντικαθιστούν, σταδιακά, τη θρησκεία με την επιστήμη.

Η αναγνώριση τελικά ήρθε (σ. 61):

Καθώς οι φυσικοί άρχισαν να κατανοούν και να αναγνωρίζουν το ιδιοφυές έργο του, δεν μπορούσαν παρά να εκφράσουν στον συνάδελφό τους τον σεβασμό που εκείνος τόσο πολύ επιθυμούσε.

Δεν ήταν όμως το τέλος αν και αυτή η ανακάλυψη από μόνη της αρκούσε για τη μεγάλη αναγνώριση και το Νόμπελ φυσικής. Το θέμα της ειδικής σχετικότητας ότι η μάζα μετατρέπεται σε ενέργεια με μία αστρονομική σταθερά που είναι ίση

με το τετράγωνο της ταχύτητας του φωτός άφηνε ανεξήγητη την ύπαρξη του «άδειου» χώρου που υπάρχει στο σύμπαν. Το σύμπαν αποτελεί μία, μοναδική και αδιαίρετη ενότητα. Τι, όμως, τα συνδέει; Γιατί κινούνται αδιάκοπα; Πώς μπορεί να δικαιολογηθεί το «δρομολόγιο» που ακολουθούν; Η απάντηση που έδωσε ο Αϊνστάιν ήταν ότι ο χώρος και ο χρόνος καμπυλώνεται και δημιουργούν μία τέταρτη διάσταση αόρατη στο ανθρώπινο μάτι. Είναι αυτή η καμπύλωση που εξηγεί διάφορα φυσικά φαινόμενα όπως αυτό της βαρύτητας.

Ο συγγραφέας μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου μέρους εγκιβωτίζει την πρώτη ιστορία όπου παρουσιάζει ένα ρομάντζο του 1884 γραμμένο από έναν γυμνασιάρχη του Λονδίνου, τον Εντουίν Άμποτ. Το δίδαγμα είναι ότι ο άνθρωπος μπορεί να κατανοήσει τρεις διαστάσεις αλλά μέχρι εκεί.

Το δεύτερο μέρος περιέχει και αυτό τέσσερα κεφάλαια. Στο πέμπτο κεφάλαιο τίθεται ξεκάθαρα το ζήτημα ως εξής (σ. 83):

Οι θεωρίες του Αϊνστάιν ήταν πανίσχυρες, όμως άφηναν ανοιχτό το «γιατί η ενότητα –από τη στιγμή που χαρακτηρίζει ολόκληρο το Σύμπαν– δεν περιλαμβάνει τα πάντα», και αυτό το ερώτημα παρέμεινε αναπάντητο το 1907.

Όπως σωστά επισημαίνει ο συγγραφέας, η απάντηση του Αϊνστάιν σε αυτό το ερώτημα θα έφερνε επανάσταση στη φυσική (σ. 84):

Η καινούργια εργασία που ξεκίνησε ο Αϊνστάιν στο Γραφείο Ευρεσιτεχνιών το 1907, θα οδηγούσε σε μια νέα θεωρία. Αυτή θα ονομαζόταν *γενική σχετικότητα*, σε αντίθεση με το πιο περιορισμένο έργο που είχε δημοσιευτεί τον Σεπτέμβριο και τον Νοέμβριο του 1905, το οποίο ασχολούνταν με την *ειδική σχετικότητα* και τις επιπτώσεις της. Η δεύτερη, πιο γενική προσπάθεια του Αϊνστάιν, θα έφερνε πραγματική επανάσταση στη φυσική πυροδοτώντας απορίες τις οποίες, μέχρι σήμερα, παλεύουμε να διαλευκάνουμε. Αυτή η περίοδος της ζωής του τον οδήγησε σε ύψος δημιουργίας που ξεπέρασε κατά πολύ την εξίσωση $E = mc^2$ –όμως, τελικά, τον οδήγησε και στην πτώση του!

Είναι ολοφάνερο ότι ο συγγραφέας δεν μπορεί να ξεχωρίσει την επιστημονική γραφή από τη δημοσιογραφία. Στην επιστήμη δεν υπάρχει πτώση. Η ανακάλυψη μιας σπουδαίας θεωρίας που δεν διαψεύδεται –όπως αυτής του Αϊνστάιν– δεν οδηγεί ποτέ στην πτώση ενός επιστήμονα, όσα λάθη και αν κάνει σε επόμενες δημοσιεύσεις επιστημονικών εργασιών. Το επίτευγμα του Αϊνστάιν ήταν τεράστιο. Και όπως ο ίδιος ο συγγραφέας το θέτει (σ. 104):

Κανείς δεν μπορούσε να διανοηθεί ότι το εξώτερο Διάστημα, το οποίο φαινόταν άδειο, θα μπορούσε να έχει κι αυτό μια κρυμμένη δομή, η οποία θα ήταν δυνατόν να επηρεάσει το πώς κινούνται τα αντικείμενα μέσα σ' αυτό.

Και λίγο πιο κάτω (σ. 113):

Αυτό που ανακάλυψε ο Αϊνστάιν στο χιονισμένο εμπόλεμο Βερολίνο, ήταν η πιο εντυπωσιακή καινοτομία όσον αφορά την κατανόηση του Σύμπαντος από την εποχή του Νεύτωνα. Επρόκειτο για το μεγαλύτερο επίτευγμα όλων των εποχών.

Ο Αϊνστάιν είχε το «γνώθι σ' αυτόν». Κατάλαβε ότι η ανακάλυψη της γενικής θεωρίας της σχετικότητας ήταν ένα τεράστιο επίτευγμα που θα τον έβαζε στο κάρδο των πολύ μεγάλων επιστημόνων, όπως τον Ισαάκ Νεύτωνα. Ο μόνος τρόπος για να πέσεις από εκεί ψηλά είναι αν ερχόταν κάποιος άλλος επιστήμονας και διέψευδε τη θεωρία του. Κάτι τέτοιο δεν συνέβη. Και όσο δεν διαψεύδεται παραμένει ακλόνητος στο θρόνο του. Ο ίδιος ο Αϊνστάιν χαρακτήρισε αυτή την ανακάλυψη του 1915 ως τη μεγαλύτερη ικανοποίηση της ζωής του.

Φυσικό επακόλουθο ήταν η αναγνώριση και η δόξα και το τρίτο μέρος του βιβλίου, που αποτελείται από τρία κεφάλαια και ένα ντερλούδιο, ασχολείται με τη δόξα και την καταξίωση που ήρθε με την μη διάψευση της θεωρίας του όταν εξετάστηκε η εκτροπή του φωτός το 1919, κατά τη διάρκεια μιας έκλειψης ηλίου (σ. 128):

Ενώ σκεφτόταν πώς θα μπορούσε να ελέγξει πειραματικά τη θεωρία του για τη βαρύτητα, ο Αϊνστάιν συνειδητοποίησε ότι, σύμφωνα με τη θεωρία του, δεν εκτρέπονταν μόνο οι πλανήτες από την τροχιά τους εξαιτίας της καμπύλωσης του χώρου. Το φως, επίσης, θα μπορούσε να καμπυλώνεται εξαιτίας της βαρύτητας.

Αυτό θα μπορούσε να ελεγχθεί εμπειρικά και ο συγγραφέας αφιερώνει τρία κεφάλαια για να μας διηγηθεί, με μυθιστορηματικό τρόπο, πώς έγινε αυτή η μη διάψευση της θεωρίας της καμπύλωσης του φωτός λόγω της βαρύτητας που του ασκούν μεγάλες μάζες, όπως αυτή του ήλιου και του πλανήτη Δία. Αξίζει να παραθέσουμε ολόκληρο το αφήγημα για να καταλάβει ο αναγνώστης ότι ο συγγραφέας έγραψε ένα μελόδραμα (σσ. 153-155):

Οι Ντάϊσον και Έντινγκτον αντιλαμβάνονταν πολύ καλά τι διαδραματιζόταν και αποφάσισαν να καθυστερήσουν την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων, τουλάχιστον μέχρι να προσκαλέσουν όσο πιο πολλούς σημαντικούς επιστήμονες μπορούσαν. Η καθυστέρηση πυροδότησε μια άκρατη φημολογία. Όσοι είχαν ακούσει έστω και λίγα γι' αυτά που συνέβαιναν, καίγονταν από ανυπομονησία να μάθουν το τελικό αποτέλεσμα. Από το Βερολίνο, ο Αϊνστάιν – ο οποίος, κρύβοντας την αγωνία του, προσποιόταν ότι ήξερε από την αρχή πως αυτά που ισχυριζόταν θα αποδεικνύονταν αληθινά – έγραψε, δίχως ίχνος ανυπομονησίας, σε έναν φίλο του φυσικό στην Ολλανδία, «Μήπως κατά τύχη άκουσες τίποτε εκεί, στη χώρα σου, για την παρατήρηση της έκλειψης Ηλίου από τους Άγγλους;».

Τον Νοέμβριο του 1919, έξι μήνες μετά την έκλειψη, ο Έντινγκτον ήταν έτοιμος. Τα ευρήματα θα παρουσιάζονταν σε μια μεγαλοπρεπή κοινή συνεδρίαση της Βασιλικής Εταιρείας και της Βασιλικής Αστρονομικής Εταιρείας, στον περιβλεπτό χώρο του Μπέρλινγκτον Χάουζ, την έπαυλη όπου είχαν και οι δύο την έδρα τους κοντά στην πλατεία Πικαντίλι, στο Λονδίνο. Η αξιολόγηση των ευρημάτων θα γνωστοποιούσε σε ολόκληρο τον κόσμο αν οι θεωρίες του Νεύτωνα –οι οποίες είχαν κυριαρχήσει σε ολόκληρη την επιστημονική σκέψη για πάνω από δύο αιώνες– θα ανατρέπονταν ή αν οι περίεργες προβλέψεις του Ελβετογερμανού θεωρητικού Αϊνστάιν δεν άξιζαν περαιτέρω προσοχή. Το γεγονός ότι ο Νεύτων είχε υπηρετήσει κάποτε ως Πρόεδρος της Βασιλικής Εταιρείας και ότι η παρουσία του εξακολουθούσε να είναι αισθητή στους κόλπους της, έκανε την ατμόσφαιρα ακόμη πιο δραματική.

Το τσάι σερβιρίστηκε στις 4 μ.μ., όπως πάντα, και οι καλεσμένοι, με κλασικό αγγλικό στίλ, προσποιούνταν ότι δεν ενδιαφέρονταν και πολύ για το τι θα συνέβαινε στη συνέχεια. Τελικά, γύρω στις 4:30, ήρθε η ώρα να ξεκινήσουν. Ο Φράνκ Ντάϊσον

κατευθύνθηκε προς το βήμα. Ο φιλόσοφος Άλφρεντ Νορθ Γουάιτχεντ ήταν παρών και αργότερα θυμόταν, «Η ατμόσφαιρα ήταν ακριβώς ίδια με εκείνη ενός αρχαιοελληνικού δράματος... Όλοι οι παρευρισκόμενοι βίωναν το καθοριστικό χαρακτηριστικό αυτής της συνάντησης: το παραδοσιακό τελετουργικό και στο υπόβαθρο η προσωπογραφία του Νεύτωνα, τόνιζαν με τον πιο έντονο τρόπο ότι η μεγαλύτερη από τις επιστημονικές ενοποιήσεις επρόκειτο τώρα, μετά από πάνω από δύο αιώνες, να λάβει την πρώτη της τροποποίηση. Δεν έλειπε ούτε η μνεία στα πρόσωπα: η μεγάλη περιπέτεια της ανθρώπινης διάνοησης είχε μετά από καιρό φτάσει ασφαλώς στον προορισμό της».

Στην αρχή μίλησε ο Ντάισον και ύστερα πήρε τον λόγο ο επικεφαλής της αποστολής της Βραζιλίας: τέλος, ήρθε η σειρά του Έντινγκτον να ανακοινώσει τα αποτελέσματα των αποστολών. Εργασία ενός ολόκληρου χρόνου κορυφωνόταν ακριβώς εκείνη τη στιγμή και, αναμφισβήτητα, μεγάλο μέρος των προσπαθειών του Αϊνστάιν κρινόταν επίσης από αυτή την κορύφωση.

Αν παρευρισκόταν ο ίδιος ο Αϊνστάιν, θα πετούσε από τη χαρά του. Η προβλεφθείσα εκτροπή, όπως ανακοίνωσε ο Έντινγκτον, ήταν 1,70". Τα πιο αξιόπιστα αποτελέσματα από τις δύο αποστολές κυμαίνονταν στις 1,60", με ένα περιθώριο λάθους της τάξεως των 0,15". Ο Ντάισον το έθεσε απλά: «Μετά από προσεκτική μελέτη στις φωτογραφικές πλάκες, βρίσκομαι στην ευχάριστη θέση να πω ότι δεν μπορεί να υπάρξει αμφιβολία πως επιβεβαιώνουν την πρόβλεψη του Αϊνστάιν» - δηλαδή, ότι το φως καμπυλώνεται μόλις αρχίσει να πλησιάζει τον Ήλιο. Ο Αϊνστάιν είχε εισαγάγει μια εντελώς νέα εικόνα για τη γεωμετρία του χώρου γύρω από ογκώδη αντικείμενα, η οποία προέβλεπε ότι ο χώρος καμπυλώνεται σε τέτοιο βαθμό ώστε μας δίνεται η δυνατότητα να ανιχνεύσουμε τη θέση αυτών των αντικειμένων. Μάλιστα, με βάση τα πιο πρόσφατα επιστημονικά στοιχεία, είχε αποδειχθεί ότι η εικόνα αυτή ήταν αληθής.

Κάποιος από τους παρευρισκόμενους δεν πείστηκε, έδειξε το πορτρέτο του Νεύτωνα και φώναξε, «Το χρωστάμε σε αυτόν τον σπουδαίο άντρα να προχωρήσουμε πολύ προσεκτικά αν πρόκειται να τροποποιήσουμε ή να βελτιώσουμε τον Νόμο του περί Βαρύτητας». Κανείς δεν του έδωσε σημασία.

Ο επίσημος Πρόεδρος της συνεδρίασης –ο ηλικιωμένος φυσικός Τζόζεφ Τζον Τόμσον, ο οποίος ανακάλυψε το ηλεκτρόνιο και αργότερα τιμήθηκε με το Νόμπελ Φυσικής ως αναγνώριση για τη συμβολή του στις θεωρητικές και πειραματικές εργασίες στην ηλεκτρική αγωγιμότητα των αερίων –στάθηκε όρθιος και στήριξε με τον αξιοσέβαστο λόγο του τον Αϊνστάιν. «Αυτό είναι το πιο σημαντικό αποτέλεσμα που έχουμε πάρει όσον αφορά τη θεωρία της βαρύτητας από την εποχή του Νεύτωνα», είπε στο πλήθος. «Είναι... το αποτέλεσμα ενός από τα υψηλότερα επιτεύγματα της ανθρώπινης σκέψης».

Ο στοχαστής πίσω από αυτό το «υψηλότερο επίτευγμα» ήταν ακόμη άγνωστος στο ευρύ κοινό, όμως η θεωρία του είχε εξασφαλίσει την απόλυτη επίσημη στήριξη από ολόκληρο το επιστημονικό κατεστημένο. Η ώρα που ολόκληρος ο κόσμος θα γνώριζε το όνομα Άλμπερτ Αϊνστάιν, δεν ήταν μακριά.

Πάντως, στο μέρος αυτό ο συγγραφέας αρχίζει και θέτει σε αμφισβήτηση τη γενική θεωρία της σχετικότητας. Σωστά επισημαίνει τα εξής (σ. 176):

Η αρχική εξίσωση $G=\Pi$, του 1915, θα μπορούσε να συμβολίζει το χέρι του Θεού, αποκαλύπτοντας μια δημιουργία απαστράπτουσας απλότητας. Τα δύο σύμβολά της προέκυπταν από τη φύση του Σύμπαντος: το G ήταν το πρωτεύον χαρακτηριστικό για το πώς καμπυλωνόταν ο χώρος, και το Π ήταν η ίδια η ύπαρξη των πραγμάτων

στο χώρο. Όμως, το νέο, εμβόλιμο, άκομπο «Λ», ήταν απλώς ένα αυθαίρετο στοιχείο, που είχε προστεθεί στο αριστερό σκέλος για να εξασθενίσει την έλξη της βαρύτητας –για να κάνει τη «λακκούβα» του Σύμπαντός μας λιγότερη απότομη, έτσι ώστε οι αστέρες (οι «ογκόλιθοι» στο τραμπολίνο) να μην καταρρέουν βαθιά μέσα σ' αυτή.

Και αμέσως πιο κάτω (σ. 177):

Και, αυτή η σκέψη, ήταν το πρώτο του μεγάλο σφάλμα.

Ο τίτλος του τέταρτου μέρους είναι «Το Ξεκαθάρισμα» και αποτελείται από τρία κεφάλαια και ένα ιντερλούδιο. Η προσθήκη της *κοσμολογικής σταθεράς* «Λ» δεν άρεσε στον Αϊνστάιν, αλλά έπρεπε να συμβιβάσει κάποιες εμπειρικές παρατηρήσεις ότι το σύμπαν παραμένει σταθερό, αμετάβλητο, ενώ η θεωρία της γενικής σχετικότητας προέβλεπε το αντίθετο. Η εισαγωγή του «Λ» είχε ως σκοπό να συμβιβάσει αυτή την υποτιθέμενη αντίφαση. Τελικά, ο συγγραφέας αφιερώνει όλο αυτό το μέρος του βιβλίου για να μας εξηγήσει το πώς ο Αϊνστάιν παραδέχθηκε ότι η εισαγωγή του «Λ» ήταν λάθος και ότι το σύμπαν τελικά δεν ήταν σταθερό αλλά μεταβαλλόταν. Οι γαλαξίες είναι πολλοί «... και όσο πιο μακριά βρίσκονταν, τόσο πιο γρήγορα κινούνταν» (σ. 221). Και πιο κάτω, «Ο Αϊνστάιν άφησε να γίνει γνωστό ότι το «Λ» ήταν πλέον νεκρό» (σ. 222). Και κλείνοντας αυτό το μέρος του βιβλίου ο συγγραφέας μας προετοιμάζει για το «μεγαλύτερο λάθος» του Αϊνστάιν, όπως χαρακτηριστικά το ονομάζει (σσ. 240-241):

Ο Αϊνστάιν ήταν έτοιμος να διαταράξει αυτή την ισορροπία. Είχε μόνο προσθέσει αυτό το άγαρμπο «Λ» στην εξίσωσή του, μόνο και μόνο επειδή ο Φρόιντλιχ και οι άλλοι αστρονόμοι που εργάζονταν το 1915 και το 1916 δεν είχαν ιδέα για τη διαστολή του Σύμπαντος. Αν είχαν στη διάθεσή τους όλα τα δεδομένα, ποτέ δεν θα του είχαν εναντιωθεί, και εκείνος δεν θα είχε κάνει κάτι τέτοιο. Ποτέ ξανά, ορκιζόταν, δεν θα επέτρεπε να εξαπατηθεί με τέτοιο τρόπο· ποτέ ξανά δεν θα άφηνε την περιορισμένη κατάσταση της πειραματικής γνώσης να υπονομεύει αυτό που, όπως ήταν πεπεισμένος, ήταν μια καθαρή, ελκυστική θεωρία.

Χρόνια αργότερα, είπε προφανώς σε έναν συνάδελφο ότι η χρήση του «Λ» ήταν ή μεγαλύτερη γκάφα της ζωής μου». Αλλά δεν ήταν έτσι. Ο Αϊνστάιν έκανε ένα ακόμη μεγαλύτερο λάθος τότε, αποφασίζοντας ότι θα μπορούσε να αγνοήσει τα πειράματα που έδειχναν να διαψεύδουν εκείνο που πίστευε ακράδαντα πως ήταν σωστό. Έκανε αυτό το λάθος στη συναναστροφή του με τον Φρίντμαν και τον Λεμέτρ, αλλά το έκανε και με άλλους τρόπους. Με το πέρασμα των χρόνων, ο Αϊνστάιν είχε «πέσει πάνω» σε άλλα πειραματικά στοιχεία που έδειχναν ότι το Σύμπαν ήταν λιγότερο τακτοποιημένο απ' ό,τι πίστευε. Ήταν κάτι που ποτέ δεν θέλησε να αποδεχτεί.

Τώρα, η εμπειρία του με το «Λ» τον είχε κάνει ακόμη πιο πεισματάρη –και λιγότερο πρόθυμο από ποτέ να δεχτεί παράξενα ευρήματα για το πώς πραγματικά λειτουργούσε το Σύμπαν.

Ο ίδιος ο συγγραφέας μας δίνει μία εξήγηση στην παραπάνω περικοπή για το πώς ο Αϊνστάιν οδηγήθηκε σε αυτό το λάθος. Κάηκε στο χυλό, φύσαγε και το γιαούρτι.

Το πέμπτο μέρος του βιβλίου αφιερώνεται σε αυτό το «μεγαλύτερο λάθος» του Αϊνστάιν. Σύμφωνα με τον συγγραφέα, την ίδια περίπου περίοδο με την ανακάλυψη της θεωρίας της γενικής σχετικότητας (σ. 245):

Στη φυσική είχε αρχίσει να διαμορφώνεται μια εντελώς νέα αντίληψη για την πραγματικότητα.

Αυτή η νέα πραγματικότητα αφορούσε τον μικρόκοσμο της φυσικής, τα υποατομικά σωματίδια, που οδήγησε σε μία νέα επανάσταση που έλαβε την ονομασία κβαντική μηχανική ή κβαντομηχανική φυσική. Αλλά (σ. 250):

Η κλασική οπτική με την οποία ανατράφηκε ο Αϊνστάιν είχε «τεντωθεί», αλλά δεν είχε σπάσει. Για την ακρίβεια, ο Αϊνστάιν είχε υπάρξει βασικός παίκτης σε πολλές από τις πρώτες εξελίξεις του εικοστού αιώνα στο βασίλειο του απειροελάχιστου. Μάλιστα, είχε σημειώσει τόσο μεγάλη επιτυχία ώστε το Νομπέλ Φυσικής με το οποίο τιμήθηκε δεν ήταν για τις μελέτες του στην κλίμακα του μακρόκοσμου, όπως η εξίσωση $E=mc^2$, αλλά για το έργο που είχε κάνει το 1905 εξηγώντας πώς το φως μπορούσε να είναι ταυτοχρόνως σωματίδιο και κύμα. Η σωματιδιακή του πλευρά μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να εξηγηθεί ο τρόπος με τον οποίο τα μέταλλα τόσο συχνά εκτοξεύουν ηλεκτρόνια όταν τα κτυπήσει το φως.

Το πρόβλημα ήταν ότι αυτός ο μικρόκοσμος δεν ήταν τόσο συνεπής με κάποιες βασικές αρχές τάξης των φυσικών νόμων. Όσο προχωρούσε η έρευνα τη δεκαετία του 1920 αυτό γινόταν όλο και πιο φανερό. Τελικά ήταν ο Βέρνερ Χάιζενμπεργκ (1901-1976) που το έργο του θεωρείται ότι γέννησε τη νέα κβαντική μηχανική (σ. 258), αλλά δεν κατάφερε να πείσει τον Αϊνστάιν το 1926 όταν τον συνάντησε και αυτό διότι (σ. 261):

Ο Αϊνστάιν πίστευε πως οτιδήποτε κι αν ήταν αυτό εκεί έξω που περίμενε πότε θα το ανακαλύψουμε, ήταν αδύνατον να εξαρτάται από τις παραξενιές του ανθρώπου που το παρατηρούσε ή του τρόπου με τον οποίον εργαζόταν.

Ο Χάιζενμπεργκ κατέληξε στο συμπέρασμα ότι δεν μπορεί να προσδιοριστεί ταυτόχρονα η θέση και η ταχύτητα ενός ηλεκτρονίου, διότι (σσ. 270-271):

Πάντοτε θα υπάρχει μια απροσδιοριστία, μία αβεβαιότητα, όσον αφορά το πλήρες συνταίριασμα θέσης και ταχύτητας.

Αυτή είναι η βάση της διάσημης αρχής της αβεβαιότητας, την οποία δημοσίευσε ο Χάιζενμπεργκ τον Φεβρουάριο του 1927. Ήταν ακαταμάχητη και εντελώς αδιάψευστη. Έδωσε τέλος σε αιώνες ολόκληρους πίστης ότι το Σύμπαν λειτουργούσε με μια εγγενή, τέλεια τάξη. Έφερε επανάσταση στη φυσική.

Και ο Αϊνστάιν δεν είχε την παραμικρή σχέση με αυτήν.

Το συμπέρασμα αυτό του δέκατου έκτου κεφαλαίου δεν προκύπτει από τα ίδια τα λεγόμενα του συγγραφέα. Ο ίδιος μας είπε προηγούμενα ότι η θεωρία του Αϊνστάιν για το φως βοήθησε αυτή τη νέα θεωρία να αναπτυχθεί. Πώς δεν είχε λοιπόν την παραμικρή σχέση; Αυτό δεν έχει καμία σχέση με το αν είχε πεισθεί από την αρχή της αβεβαιότητας ή όχι.

Εκείνο που επίσης δεν κατανοώ είναι πώς είναι δυνατόν κάτι για το οποίο η έρευνα δείχνει ότι είναι αβέβαιο, να καταλήγει κάποιος στο συμπέρασμα ότι κάτι δεν λειτουργεί σύμφωνα με μία τέλεια τάξη. Πώς το γνωρίζουμε αυτό αν είμαστε αβέβαιοι για το πώς λειτουργεί το σύμπαν; Αν κάτι είναι άγνωστο, πώς γνωρίζουμε ότι δεν είναι τέλειο; Αν «... η αρχή της αβεβαιότητας αποδείκνυε ότι αυτά τα υποατομικά συμβάντα ήταν άγνωστα» (σ. 276).

Ο αναγνώστης μένει με την εντύπωση ότι το μεγαλύτερο λάθος του Αϊνστάιν ήταν ότι δεν αποδέχτηκε την αρχή της αβεβαιότητας, παρ' όλο την τελευταία του προσπάθεια το 1930 να την διαψεύσει με το φημισμένο «κουτί» με το φωτόνιο που ξεπηδάει από μέσα. Ήταν, ωστόσο, η θεωρία της σχετικότητας του Αϊνστάιν που διέψευσε τον Αϊνστάιν και δεν διέψευσε την κβαντική θεωρία. Μάλλον το μεγαλύτερο λάθος του Αϊνστάιν ήταν πολύ μικρό για να κλονίσει τον ίδιο από το θρόνο του στην υψηλότερη κορυφή του Ολύμπου. Και ίσως ξεκινώντας με το γεγονός ότι ακόμη και σήμερα διακεκριμένοι φυσικοί αλλά και άλλοι επιστήμονες συμφωνούν ότι ο Αϊνστάιν ήταν ο μεγαλύτερος επιστήμονας του 20^{ου} αιώνα, η μάζα του μεγαλύτερου λάθους του Αϊνστάιν ήταν απειροελάχιστη έτσι ώστε η ενέργεια που παρήγαγε όταν κάποιος πήγαν να τη διασπάσουν ήταν τέτοια που δεν κατάφεραν να τον εκθρονίσουν. Παραμένει ένας πολύ μεγάλος επιστήμονας.²

Το έκτο και τελευταίο μέρος του βιβλίου περιγράφει με γλαφυρό τρόπο τις τελευταίες πράξεις του «δράματος». Σε αυτό το μέρος μάλλον ο συγγραφέας συμφωνεί με την άποψη που εξέφρασα παραπάνω ότι το μεγαλύτερο λάθος του Αϊνστάιν δεν ήταν και τόσο μεγάλο για να δικαιολογεί την άποψη του συγγραφέα ότι επήλθε πτώση και απομόνωση. Το αντίθετο μάλιστα, φαίνεται να αποδέχεται ότι το μεγαλύτερο λάθος δεν ήταν και τόσο μεγάλο, παρά τη ρητορική του, η οποία μπορεί να πουλάει αλλά δεν πείθει. Όπως θα μας έλεγε και ο Αϊνστάιν, «έξυπνο αλλά όχι αληθινό».³ Στη σ. 312 μας λέει ότι «Ο Αϊνστάιν είχε προαγάγει τον τομέα της φυσικής περισσότερο από κάθε άλλον στην ιστορία». Πού είναι λοιπόν η πτώση;

Ο Αϊνστάιν πέθανε αναζητώντας μία ενοποιημένη θεωρία, μία θεωρία των πάντων. Ακόμη την ψάχνουν οι επιστήμονες, όπως μας εξηγεί ο Nicolaidis (2022) στο βιβλίο του, του οποίου η βιβλιοπαρουσίαση δημοσιεύεται στο παρόν τεύχος του περιοδικού (Παπανίκος, 2022γ).

Τέλος, το βιβλίο για το μεγαλύτερο λάθος του Αϊνστάιν συμπληρώνεται με ένα παράρτημα 20 περίπου σελίδων που εξηγεί την έννοια της σχετικότητας.

Το βιβλίο μπορεί να φανεί χρήσιμο σε όσους δεν έχουν ασχοληθεί καθόλου με τον Αϊνστάιν εντός και εκτός φυσικής επιστήμης. Δεν με έκανε σοφότερο ούτε και με έπεισε. Ο τίτλος του βιβλίου είναι «πονηρός», διότι δεν μας πείθει πώς το

²Ο David Bodanis δεν είναι φυσικός/αστροφυσικός. Συνεπώς η άποψή του λίγη σημασία έχει δεν την αποδέχονται οι επαΐοντες της επιστήμης. Δύο βιβλία που παρουσιάζονται στο παρόν τεύχος του περιοδικού, γράφτηκαν από φυσικούς/αστροφυσικούς (Davies, 2022 και Nicolaidis, 2022). Ο πρώτος στη σ. 46 μας λέει τα εξής: «Περισσότερο από έναν αιώνα από τότε που παρουσίασε ο Αϊνστάιν το αριστούργημά του, ούτε μία παρατήρηση δεν το έχει διαψεύσει». Κατά τα' άλλα, ο Bodanis μας λέει ότι οι συνάδελφοι επιστήμονες του Αϊνστάιν τον θεωρούσαν «ξοφλημένο» ήδη από τη δεκαετία του 1930.

³Μάλλον βλάκας ήταν ή όπως λέγεται «έξυπνάκιος». Αυτά τα θέματα, των έξυπνων και των βλακών, τα έχω αναλύσει στο Παπανίκος (2021).

μεγαλύτερο λάθος του Αϊνστάιν οδήγησε στην πτώση του, καθώς απλά αυτό το «λάθος» που είναι τόσο κοινό στον κόσμο της επιστήμης δεν κλόνισε καθόλου τη φήμη του Αϊνστάιν εντός και εκτός φυσικής. Τον τίτλο μπορώ να τον κατανοήσω ως οικονομολόγος, διότι αυτό που επιτυγχάνει είναι να ελκύσει το ενδιαφέρον του ευρύτερου κοινού και συνεπώς να αυξήσει τις πωλήσεις. Είναι μία απλή και ορθολογική τακτική πωλήσεων. Και δεν υπάρχει καμία κβαντική αβεβαιότητα περί τούτου.

Βιβλιογραφία

- Bodanis, D. (2022) *Το Μεγαλύτερο Λάθος του Αϊνστάιν: Η Απομόνωση στο Πρίνστον και η Πίστη σε Έναν Θεό που δεν Παίζει Ζάρια*. Αθήνα: Εκδόσεις Τραυλός.
- Davies, P. (2021) *Τι Τρώει το Σύμπαν;* Αθήνα: Εκδόσεις Παπαδόπουλος.
- Erstein, D. (2022) *Ευρυγνωσία: Πόσο Σημαντική Είναι σε Έναν Κόσμο που Επιδιώκει την Υπερεξειδίκευση*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Nicolaidis, D. (2022) *Αναζητώντας μία Θεωρία των Πάντων: Η Φιλοσοφία Πίσω από τη Φυσική*. Αθήνα: Εκδόσεις Kaktos.
- Παπανίκος, Γ. Θ. (2021) *Έξυπνοι, Βλάκες και Απατεώνες*. Αθήνα: Εκδόσεις ATINER. <https://bit.ly/3EwlpYZ>
- Παπανίκος, Γ. Θ. (2022α) Πώς να Σκέφτεστε Όπως ο Άλμπερτ Αϊνστάιν του Daniel Smith. Βιβλιοπαρουσίαση. *Αθηναϊκό Ακαδημαϊκό Περιοδικό* 2(2): 91-96.
- Παπανίκος, Γ. Θ. (2022β) Τι Τρώει το Σύμπαν; του Paul Davies. Βιβλιοπαρουσίαση. *Αθηναϊκό Ακαδημαϊκό Περιοδικό* 2(2): 97-106.
- Παπανίκος, Γ. Θ. (2022γ) Αναζητώντας μία Θεωρία των Πάντων: Η Φιλοσοφία Πίσω από τη Φυσική του Dimitris Nicolaidis. Βιβλιοπαρουσίαση. *Αθηναϊκό Ακαδημαϊκό Περιοδικό* 2(2): 117-137.
- Παπανίκος, Γ. Θ. (2022δ) Ευρυγνωσία: Πόσο Σημαντική Είναι σε Έναν Κόσμο που Επιδιώκει την Υπερεξειδίκευση του David Erstein. Βιβλιοπαρουσίαση. *Αθηναϊκό Ακαδημαϊκό Περιοδικό* 2(2): 65-89.