

CARLOS CALLE

ΣΥΖΗΤΩΝΤΑΣ  
ΜΕ ΤΟΝ  
ΑΪΝΣΤΑΪΝ

Μετάφραση: ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΣ ΛΙΘΑΡΗΣ

Πρόλογος: SIR ROGER PENROSE



*Στη μνήμη των γονιών μου,  
Μάρτιν και Λίλιαν*



---

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

---

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΑΠΟ ΤΟΝ SIR ROGER PENROSE .....	13
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	17
ΑΛΜΠΕΡΤ ΑΪΝΣΤΑΪΝ (1879-1955)	
<i>Η ΖΩΗ ΤΟΥ ΕΝ ΣΥΝΤΟΜΙΑ</i> .....	21
<b>ΑΣ ΞΕΚΙΝΗΣΟΥΜΕ ΤΗΝ ΚΟΥΒΕΝΤΑ...</b> .....	41
ΜΕΤΡΩΝΤΑΣ ΑΤΟΜΑ .....	43
Η ΧΡΟΝΙΑ ΤΩΝ ΘΑΥΜΑΤΩΝ .....	53
ΓΙΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΚΑΙ ΤΟΝ ΧΩΡΟ:	
Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΣΧΕΤΙΚΟΤΗΤΑΣ .....	63
ΠΕΡΙ ΧΡΟΝΟΥ .....	73
ΑΡΙΣΤΟΥΡΓΗΜΑ .....	81
ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ .....	91
Η ΕΞΙΣΩΣΗ .....	99
Η ΒΟΜΒΑ .....	105
ΕΚΚΡΕΜΕΙΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ .....	113
ΟΤΑΝ ΣΚΕΦΤΕΣΑΙ ΜΕ ΕΙΚΟΝΕΣ .....	119
ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΕΣ ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΙΣ .....	125
ΠΑΤΕΡΑΣ ΚΑΙ ΓΙΟΙ .....	131

ΟΙ ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΤΟΥ ΑΪΝΣΤΑΪΝ .....	137
ΣΤΟΥΣ ΩΜΟΥΣ ΓΙΓΑΝΤΩΝ .....	143
ΜΟΥΣΙΚΟΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΗΣ .....	153
<i>ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ</i> .....	161
<i>ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΑΝΑΓΝΩΣΗ</i> .....	169

Μάθετε για κορυφαίες μορφές της επιστήμης, της πνευματικής ζωής, της τέχνης και της λογοτεχνίας μέσα από αποκαλυπτικούς διαλόγους βασισμένους σε αποδεδειγμένα γεγονότα. Με κείμενα και προλόγους από λαμπρούς συγγραφείς που εμβαθύνουν στη ζωή και στα επιτεύγματα κάποιων από τις σπουδαιότερες μορφές της ιστορίας, αυτή η σειρά είναι τέλεια για όποιον ψάχνει μια γρήγορη και βατή εισαγωγή στο θέμα.

### **ΑΛΛΟΙ ΤΙΤΛΟΙ ΤΗΣ ΣΕΙΡΑΣ:**

**Συζητώντας με τον Όσκαρ Ουάιλντ**

**Συζητώντας με τον Φρόντ**

**Σημείωμα για τον αναγνώστη.** Αυτό το βιβλίο χωρίζεται σε δύο μέρη: ένα βιογραφικό δοκίμιο, που προσφέρει μια συνοπτική εικόνα για τη ζωή και τα επιτεύγματα του Αϊνστάιν, και έναν φανταστικό διάλογο βασισμένο σε σχολαστική έρευνα, ο οποίος περιέχει λόγια που πραγματικά είπε ή έγραψε ο Αϊνστάιν, όποτε είναι δυνατόν αυτό, μαζί με σχολαστικά διερευνημένες ερμηνείες των διαφόρων απόψεων και θέσεών του.



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΑΠΟ ΤΟΝ SIR ROGER PENROSE

**Τ**ο πρώτο τρίτο του 20ού αιώνα ήταν μοναδικό, γιατί η εικόνα που είχαμε για τη θεμελιώδη υπόσταση της φυσικής πραγματικότητας υποβλήθηκε σε δύο επαναστάσεις – και ο Άλμπερτ Αϊνστάιν ήταν πρόσωπο-κλειδί και στις δύο.

Μία από αυτές τις επαναστάσεις είχε να κάνει με τα αλλόκοτα χαρακτηριστικά των μικρότερων συστατικών της φύσης. Στην αρχή του αιώνα ο Μαξ Πλανκ, για να εξηγήσει τις καταστάσεις ισορροπίας ανάμεσα στην ύλη και στο φως, υπέθεσε ότι η ενέργεια μπορούσε να μεταφερθεί από το ένα στο άλλο μόνο με μικρά διακριτά πακετάκια. Κανένας δεν έδειξε να αντιλαμβάνεται πόσο σημαντικό ήταν αυτό ώσπου ο Αϊνστάιν, πέντε χρόνια αργότερα, το

1905, συνειδητοποίησε ότι το φως, που έμοιαζε να το έχει εξηγήσει τέλεια ο Μάξγουελ στα μέσα του 19ου αιώνα ως αλληλένδετα κύματα ηλεκτρισμού και μαγνητισμού, τώρα έπρεπε ταυτόχρονα να το αντιλαμβανόμαστε ως αποτελούμενο, στη μικρότερη κλίμακά του, από μικρά σωματίδια! Την ιδέα που είχε ο Αϊνστάιν για το φως, που οι περισσότεροι σύγχρονοί του τη θεωρούσαν απλή παλαβομάρα, την επιβεβαίωσε με εντυπωσιακό τρόπο το 1916 ο Αμερικανός φυσικός Ρόμπερτ Μίλικαν, που στην αρχή ήταν δύσπιστος. Το θεμελιώδες παράδοξο του σωματιδίου/κύματος οδήγησε τελικά στην *κβαντική επανάσταση*, η οποία διατυπώθηκε σαφώς πια περίπου μια δεκαετία αργότερα.

Ο Αϊνστάιν όμως είναι πολύ πιο γνωστός για τη *θεωρία της σχετικότητας*, η οποία άλλαξε ριζικά την άποψή μας για τον χώρο και τον χρόνο, και έπειτα για τη βαρύτητα. Για την ακρίβεια, αυτή η επανάσταση είχε δύο ξεχωριστά στάδια. Το 1905 ο Αϊνστάιν παρουσίασε την *ειδική* θεωρία του, συμφιλιώνοντας τα φαινομενικά αδύνατα προαπαιτούμενα, αφενός της πεπερασμένης ταχύτητας του

φωτός, όπως απαιτούσε η θεωρία του Μάξγουελ που είχε επιβεβαιωθεί πλήρως με παρατηρήσεις, και αφετέρου ότι η ομοιόμορφη κίνηση δεν έπρεπε να μπορεί να εντοπιστεί με τοπικές μετρήσεις. Κι άλλοι πριν από τον Αϊνστάιν δούλευαν με στόχο τη λύση που είχε δώσει σ' αυτόν τον γρίφο το 1905, και είχαν ήδη βρει πολλά κρίσιμα τμήματά της, όμως η οπτική του Αϊνστάιν ήταν πολύ πιο προχωρημένη και κατέληγε σε ένα εξαιρετικά αξιοπρόσεκτο συμπέρασμα: την αντιστοιχία της μάζας με την ενέργεια, όπως παρουσιαζόταν στο διάσημο  $E=mc^2$ . Το 1908 ο Ρώσος Χέρμαν Μινκόβσκι επαναδιατύπωσε αυτές τις ιδέες με την έννοια του τετραδιάστατου *χωροχρόνου*.

Όσο αξιοσημείωτη και να υπήρξε η ειδική σχετικότητα, ήταν η φυσική κατάληξη πολλών ανεξάρτητων ερευνών, τόσο θεωρητικών όσο και πειραματικών. Η *γενική θεωρία της σχετικότητας* του Αϊνστάιν το 1915, όμως, ήταν κεραυνός εν αιθρία. Ο Αϊνστάιν είχε την εξαιρετική ιδέα ότι αν συμπεριλάμβανε και τη *βαρύτητα*, τότε η αρχή της σχετικότητας θα μπορούσε να επεκταθεί από την ομοιόμορφη κίνηση στην τυχαία επιτάχυνση, και είδε ότι αυτό

οδηγούσε σε μια εικόνα στην οποία ο χωροχρόνος του Μινκόβσκι πρέπει να ήταν *καμπύλος*! Οι περισσότεροι φυσικοί και αστρονόμοι δυσκολεύτηκαν να το κωνέψουν αυτό, και ελάχιστες ήταν οι παρατηρήσεις που το επιβεβαίωναν όσο ζούσε ο Αϊνστάιν. Η γενική σχετικότητα του Αϊνστάιν τώρα έχει δοκιμαστεί σε βάθος, και μάλιστα αποτελεί ανεκτίμητο εργαλείο για την εξακρίβωση της κατανομής μάζας στις μακρινές εσχατιές του σύμπαντος.

Σε προσωπικό επίπεδο, ο Αϊνστάιν ήταν διαχυτικός και του άρεσαν τα αστεία. Αγαπούσε τη μουσική, έπαιζε βιολί κι επίσης έκανε ιστιοπλοΐα. Είχε ισχυρές πεποιθήσεις για την πολιτική και διατύπωνε φιλειρηνικές απόψεις. Από μια ηλικία και μετά, δεν έδινε μεγάλη σημασία στην εμφάνισή του, αν και οι παλαιότερες φωτογραφίες λένε μια άλλη ιστορία.

Η παρουσία του έκανε τον κόσμο πολύ πιο πλούσιο. Ας τον γνωρίσουμε!



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο Άλμπερτ Αϊνστάιν ισχυριζόταν ότι δεν του άρεσε να δίνει συνεντεύξεις. «Είναι θλίψη και ταλαιπωρία να σου ζητούν δημοσίως να δώσεις εξηγήσεις για πράγματα που είπαν άλλοι εν ονόματί σου, όταν δεν μπορείς να υπερασπιστείς τον εαυτό σου»,<sup>1</sup> έγραψε σε ένα σύντομο δοκίμιό του. Ταιριάζει πολύ με αυτό ο μαθηματικός τύπος του για την επιτυχία στη ζωή, που ήταν: «Αν το Α είναι η επιτυχία, θα έλεγα ότι ο τύπος είναι  $A=X+Y+Z$ , με το Χ να σημαίνει δουλειά και το Υ παιχνίδι».<sup>2</sup>

«Και τι είναι το Ζ;»

«Να κρατάς το στόμα σου κλειστό».

Πάντως ο Αϊνστάιν δεν κατάφερε να τηρήσει τον ίδιο του τον μαθηματικό τύπο. Έδωσε αναρίθμητες συνεντεύξεις για ένα ευρύ φάσμα θεμάτων – ως μορφή που βρισκόταν στα φώτα της δημοσιότητας,

δεν μπορούσε να το αποφύγει. Όμως, ποτέ δεν κάθισε να δώσει μια ολοκληρωμένη, δομημένη συνέντευξη που θα κάλυπτε ολόκληρη την επιστημονική καριέρα του και θα έθιγε τις πιο ενδιαφέρουσες πτυχές της προσωπικής ζωής του. Αυτή είναι η πρόθεση της μεταθανάτιας «συνέντευξής» μου.

Τι θα ήταν καλύτερο από το να είχαμε τον Αϊνστάιν αυτοπροσώπως να μας εξηγήσει τις θεωρίες του; Άραγε μπορούμε να καταλάβουμε τη σχετικότητα διαβάζοντας μια συνέντευξη; Η σχετικότητα θεωρείται ότι είναι μια από τις πιο εσωτερικές θεωρίες, που την καταλαβαίνουν μόνο ειδικοί. Στην πραγματικότητα, δεν είναι δύσκολο να συλλάβεις τις κύριες ιδέες της σχετικότητας. Ο Αϊνστάιν είχε πει μια φορά ότι, με εξαίρεση τα μαθηματικά, όλες οι θεωρίες της φυσικής πρέπει να περιγράφονται με τρόπο που να μπορεί να τις καταλαβαίνει κι ένα παιδί ακόμα.

Επομένως οι απαντήσεις που δίνονται στη «συνέντευξή» μου είναι όντως αληθινές ως προς την ουσία του Αϊνστάιν; Στο μεγαλύτερο μέρος τους είναι. Αξιοποίησα απόψεις που εξέφρασε στα άρθρα

του, σε βιβλία για τον μέσο αναγνώστη, σε συνευτεύξεις Τύπου και σε προσωπικά γράμματα προς την οικογένεια και τους φίλους του. Σε κάποιες περιπτώσεις, χρησιμοποιώ αυτολεξεί ρήσεις από εκείνες τις πηγές: αναφέρονται στο τμήμα των Σημειώσεων στο τέλος του βιβλίου.

Η προσωπική ζωή του Αϊνστάϊν είναι επίσης ένα σημαντικό στοιχείο αυτών των φανταστικών συζητήσεων. Ήταν μια αφηρημένη μεγαλοφυΐα που δούλευε ατελείωτες ώρες στο γραφείο του, κι έβγαινε μόνο όταν έκανε κάποια ανακάλυψη; Κάποιες φορές, απορροφημένος από τις επιστημονικές έρευνές του, έμοιαζε να ταιριάζει στο στερεότυπο. Μια φορά, σε μια τελετή προς τιμήν του, συνέχισε να γράφει βιαστικά εξισώσεις στο πίσω μέρος του προγράμματος, δίχως να αντιλαμβάνεται καθόλου την ομιλία η οποία εγκωμιάζε τα επιτεύγματά του. Στην πραγματικότητα, δεν ήταν αφηρημένος: απλώς προτιμούσε τη δουλειά από τις τελετές και τις τυπικότητες.

Όμως, δεν τον ωθούσε μόνο η δουλειά. Διαβάζουμε επίσης τι είχε να πει ο Αϊνστάϊν για την

οικογένειά του, τις γυναίκες που ήταν πιο κοντά του, τις θρησκευτικές πεποιθήσεις του και άλλες πτυχές της πλούσιας και πολυσχιδούς ζωής του. Διάλεξα αυτά τα θέματα για να μπορέσω να παρουσιάσω μια όσο το δυνατόν πληρέστερη εικόνα της ζωής και της επιστήμης του στα πλαίσια αυτού του βιβλίου.



ΑΛΜΠΕΡΤ ΑΪΝΣΤΑΪΝ  
(1879-1955)  
Η ΖΩΗ ΤΟΥ ΕΝ ΣΥΝΤΟΜΙΑ

Ήταν ωραίος και γοητευτικός με διαπεραστικά μαύρα μάτια, και έκανε θαύματα. Μετέτρεψε τον συνηθισμένο σταθερό χώρο σε έναν στρεβλωμένο, καμπύλο χώρο που συστέλλεται ή διαστέλλεται καθώς κινείσαι, και τον συνηθισμένο χρόνο σε έναν ελαστικό μεταβλητό χρόνο που επιταχύνει ή επιβραδύνει ανάλογα με τη δική σου κίνηση. Δημιούργησε ένα σύμπαν χρησιμοποιώντας εξισώσεις που κυλούσαν από το μυαλό του σε ένα φύλλο χαρτί, και το πραγματικό σύμπαν φάνηκε πως ήταν όπως ακριβώς του είχαν φανερώσει οι εξισώσεις του. Με το μυαλό του και μόνο, άλλαξε για πάντα την αντίληψή μας για τον κόσμο.

Η μεγαλοφυΐα του Άλμπερτ Αϊνστάιν δεν

αποκαλύπτεται στην ανατροφή του. Γεννήθηκε από Εβραίους γονείς στις 14 Μαρτίου 1879 στην πόλη Ουλμ, στη νότια Γερμανία. Έναν χρόνο μετά τη γέννησή του η οικογένειά του μετακόμισε στο Μόναχο, όπου έμεινε μέχρι τα δεκαπέντε του. Όταν ήταν δύο χρόνων γεννήθηκε η αδελφή του, η Μάγια, και η τετραμελής οικογένεια ζούσε μια ευχάριστη μεσοαστική ζωή.

Οι γονείς του Αϊνστάιν πίστευαν πως είχε αργή ανάπτυξη, και πριν τα τρία του χρόνια τον πήγαν σε γιατρό επειδή ακόμα δεν είχε μάθει να μιλάει. Δεν υπάρχει καταγεγραμμένη η διάγνωση του γιατρού, αλλά ο Αϊνστάιν τελικά έμαθε να μιλάει σαν όλα τα φυσιολογικά παιδιά. Ο ίδιος προσωπικά θα έλεγε αργότερα ότι η καθυστέρηση οφειλόταν στην απόφασή του να μιλάει μόνο με ολόκληρες προτάσεις. Πρώτα σχημάτιζε μια πρόταση στο μυαλό του, και όταν πίστευε πως ήταν αποδεκτή, τότε μόνο την έλεγε: με αυτόν τον τρόπο, κανένας δεν θα νόμιζε ότι δεν μπορούσε να μιλήσει σωστά.

Η μητέρα του Αϊνστάιν, η Παουλίνε, εμφύσησε στα παιδιά της αγάπη για τη μουσική και φρόντισε

να μάθουν και τα δύο να παίζουν ένα μουσικό όργανο. Όταν ο Αϊνστάιν ήταν έξι χρόνων άρχισε μαθήματα βιολιού, και παρόλο που τα μαθήματα σταμάτησαν όταν ήταν δεκατεσσάρων, διατήρησε την αγάπη για το βιολί σ' όλη του τη ζωή.

Υπάρχουν μόνο λιγοστά στοιχεία για το ιστορικό του Αϊνστάιν ως μαθητή. Διέπρεψε στο δημοτικό, παίρνοντας συνεχώς άριστους βαθμούς σε ένα καλό σχολείο, παρότι είχε κερδίσει χρονιά παρακάμπτοντας την πρώτη τάξη. Όμως, όταν πήγε στο γυμνάσιο, έγινε επιλεκτικός σε αυτά που μελετούσε, και ως αποτέλεσμα τα πήγαινε πολύ καλά στα μαθηματικά και τα λατινικά, μαθήματα που του άρεσαν, αλλά ήταν κακός στα αρχαία ελληνικά, ένα μάθημα το οποίο απεχθανόταν. Ο καθηγητής των αρχαίων ελληνικών του είπε ότι δεν θα κατάφερνε ποτέ τίποτα στη ζωή του!

Ο Αϊνστάιν αντιπαθούσε το αυστηρό, μιλιταριστικό σύστημα του σχολείου, αλλά του άρεσε να μαθαίνει μόνος του. Όταν ήταν περίπου δώδεκα χρόνων, καταπιάστηκε με τα προβλήματα ενός βιβλίου γεωμετρίας. Σε λίγους μήνες όχι μόνο τα είχε

λύσει όλα, αλλά επίσης είχε βρει δικές του αποδείξεις για κάποια θεωρήματα. Ο Αϊνστάιν είπε ότι αυτό το «άγιο βιβλίο γεωμετρίας» ζύπνησε μέσα του το ενδιαφέρον για την επιστήμη. Περίπου το ίδιο διάστημα ξάφνιασε ευχάριστα τον μηχανικό θείο του, που του είχε δώσει ένα βιβλίο άλγεβρας, βρίσκοντας λύσεις ακόμα και στα πιο δύσκολα προβλήματα.

Ο Αϊνστάιν συνέχισε με αυτό το πρόγραμμα προσωπικής μελέτης, και ως τα δεκαέξι είχε μάθει μόνος του διαφορικό λογισμό και ολοκληρωτικό λογισμό. Στο μεταξύ ακόμα απεχθανόταν το κανονικό σχολείο, και όταν οι γονείς του αναγκάστηκαν να μετακομίσουν στην Ιταλία για οικονομικούς λόγους, ο Αϊνστάιν παράτησε το σχολείο και πήγε να τους βρει εκεί μετά από μερικούς μήνες. Η απογοήτευση των γονιών του υποχώρησε όταν τους υποσχέθηκε ότι θα διάβαζε μόνος του για τις εισαγωγικές εξετάσεις του κολεγίου.

Όταν ο Αϊνστάιν έκρινε πως ήταν έτοιμος, έκανε αίτηση για να δώσει εισαγωγικές εξετάσεις στο Πολυτεχνικό Ινστιτούτο Ζυρίχης, μόνο και μόνο για να

μάθει ότι ήταν πολύ μικρός ακόμα. Όταν η μητέρα του έπεισε τη διοίκηση της σχολής ότι ο γιος της ήταν ταλαντούχος, του επιτράπηκε να δώσει εξετάσεις. Ο Αϊνστάιν απέτυχε. Παρόλο που αρίστευσε στα μαθηματικά και στη φυσική, σχεδόν σε όλα τα άλλα θέματα έγραψε άσχημα. Κατόπιν προτροπής του διευθυντή της σχολής, γράφτηκε σε ένα ελβετικό γυμνάσιο για έναν χρόνο: το δίπλωμα του σχολείου θα εξασφάλιζε την εισαγωγή του στο Ινστιτούτο.

Το ελβετικό σχολείο πρόσφερε ένα χαλαρό μαθησιακό περιβάλλον που ενθάρρυνε τους μαθητές να αναπτύξουν δικό τους τρόπο σκέψης – αντίθετα με τα γερμανικά σχολεία τα οποία ο Αϊνστάιν αντιπαθούσε τόσο πολύ. Ο διευθυντής ήταν ένας αξιοσέβαστος δάσκαλος και λόγιος. Είχε τρεις κόρες, και μία από αυτές, η Μαρί Βίντελερ, έγινε η πρώτη αγάπη του Αϊνστάιν. Είχε βρεθεί στον έβδομο ουρανό. Το επιστέγασμα εκείνης της υπέροχης χρονιάς ήταν ότι πήρε το αναγκαίο δίπλωμα με τους καλύτερους βαθμούς στην τάξη.

Ο Αϊνστάιν μπήκε στο Πολυτεχνικό Ινστιτούτο το φθινόπωρο του 1896 για να σπουδάσει φυσική,

αν και ακόμα ήταν κάτω από το όριο ηλικίας για την εισαγωγή του. Εκεί σπούδασε με καθηγητές παγκόσμιας φήμης, σε υπερσύγχρονα εργαστήρια. Όπως και στο γυμνάσιο, ο Αϊνστάιν παρακολουθούσε με ενθουσιασμό τα μαθήματα που του άρεσαν και απέφυγε εκείνα που δεν του άρεσαν, προτιμώντας να διαβάζει μόνος του. Αρίστευσε στις ενδιάμεσες εξετάσεις στο τέλος του δεύτερου έτους, τελειώνοντας πρώτος στην τάξη του.

Ο Αϊνστάιν έχασε το ενδιαφέρον του για τη Μαρί λίγο αφότου άρχισε το κολέγιο. Στο δεύτερο έτος γνώρισε τη Μιλέβα Μάριτς, μια φοιτήτρια φυσικής από τη Σερβία. Σύντομα ερωτεύτηκαν και περνούσαν τις πιο πολλές ελεύθερες ώρες τους μαζί, συχνά διαβάζοντας και συζητώντας για εγχειρίδια φυσικής.

Η πιο συναρπαστική ανακάλυψη της φυσικής εκείνης της περιόδου ήταν η θεωρία του ηλεκτρομαγνητισμού του Τζέιμς Κλερκ Μάξγουελ, η πετυχημένη συνένωση του ηλεκτρισμού και του μαγνητισμού, που εξηγούσε τον τρόπο που το φως κινείται στον χώρο. Ο Αϊνστάιν απογοητεύτηκε που

ο καθηγητής που είχε αναλάβει το μάθημα δεν δίδασκε αυτή τη θεωρία. Όχι μόνο έκανε σαφές ότι διαφωνούσε με την προσέγγιση του μαθήματος, αλλά επίσης άρχισε να φιλονικεί και να δείχνει έλλειψη σεβασμού σε αυτό και σε άλλα μαθήματα.

Όταν ο Αϊνστάιν αποφοίτησε από το Πολυτεχνικό Ινστιτούτο το 1900, θέλησε να κάνει διδακτορικό στη φυσική, αλλά οι καθηγητές με τους οποίους είχε συγκρουστεί τον εμπόδισαν. Αντί γι' αυτό, έγινε ελεγκτής στην Ελβετική Υπηρεσία Ευρεσιτεχνιών της Βέρνης.

Η καινούρια δουλειά του τον απομόνωνε από το επιστημονικό έργο των πανεπιστημίων, κι έτσι ήταν ελεύθερος να κυνηγήσει τα δικά του επιστημονικά ενδιαφέροντα, δίχως την επιρροή των συναδέλφων του και τις μόδες που επικρατούσαν. Όπως και πριν, δούλευε μόνος του, αυτή τη φορά για το διδακτορικό του.

Σ' αυτό το διάστημα, η σχέση του Αϊνστάιν με τη Μιλέβα σοβάρεψε, καταλήγοντας σε γάμο το 1903. Έναν χρόνο πριν, η Μιλέβα είχε γεννήσει την κόρη τους Λίζερλ. Οι δυο τους κράτησαν κρυφή

την εγκυμοσύνη αφού δεν ήταν παντρεμένοι και φαίνεται πως έδωσαν την κόρη τους για υιοθεσία. Η ύπαρξή της ανακαλύφθηκε μόνο το 1987 στα γράμματα που αντάλλασσαν μεταξύ τους ο Αϊνστάιν και η Μιλέβα.

Το 1904, όταν ο Αϊνστάιν ήταν στα πρόθυρα να κατακτήσει τον κόσμο της επιστήμης με τις ανακαλύψεις του, γεννήθηκε ο πρώτος γιος του, ο Χανς Άλμπερτ. Έχοντας το μυαλό του κυρίως στο έργο του, ο Αϊνστάιν δεν έδινε μεγάλη σημασία ούτε στη σύζυγό του ούτε στον γιο του, και ο γάμος τους άρχισε να κλονίζεται.

Ο δεύτερος γιος του ζευγαριού, ο Έντουαρντ, γεννήθηκε το 1908, και ο γάμος τους βελτιώθηκε για μερικά χρόνια. Όμως ο Αϊνστάιν δεν βοήθησε την κατάσταση αφού φλέρταρε με γυναίκες στα συχνά ταξίδια του σε συνέδρια και διαλέξεις. Μια απ' αυτές, η ξαδέλφη του Έλσα Λόβενταλ, ήρθε πολύ κοντά του. Όταν ο Αϊνστάιν, για να δεχτεί μια ελκυστική πρόταση του πανεπιστημίου, μετακόμισε με την οικογένειά του στο Βερολίνο όπου έμενε η Έλσα, η Μιλέβα ζήλεψε και τα προβλήματα



του γάμου τους χειροτέρεψαν. Το ζευγάρι τελικά βρέθηκε σε διάσταση το 1914 και χώρισε το 1919. Παρόλο που ο Αϊνστάιν ακόμα δεν είχε κερδίσει βραβείο Νόμπελ, προσφέρθηκε να δώσει στη Μιλέβα το χρηματικό έπαθλο αν το κέρδιζε ποτέ. Το 1921 πήρε το Νόμπελ Φυσικής για το έργο του που οδήγησε στην ανάπτυξη της κβαντικής θεωρίας.

Το 1905 ο εικοσιεξάχρονος Αϊνστάιν δημοσίευσε πέντε επιστημονικές εργασίες που άλλαξαν για πάντα τον κόσμο της επιστήμης. Τρεις από αυτές μάλιστα έδωσαν το έναυσμα στις δύο επαναστάσεις που χάρισαν στη σύγχρονη φυσική τη μορφή της που γνωρίζουμε σήμερα. Μία ήταν η εργασία που ξεκίνησε την κβαντική θεωρία, τη φυσική των ατόμων και των μορίων. Οι άλλες δύο αφορούσαν τη θεωρία της σχετικότητας, τη θεωρία που άλλαξε την αντίληψή μας για τον χώρο και τον χρόνο. Η δεύτερη από αυτές ήταν η εργασία με το  $E=mc^2$ , τη διάσημη εξίσωση που τελικά εξήγησε πώς ο ήλιος καίει το καύσιμό του και έκανε δυνατή την πυρηνική ενέργεια και την πυρηνική βόμβα. Όμως το 1905 δεν υπήρχε πυρηνική φυσική, πόσο μάλλον

οι έννοιες της αλυσιδωτής αντίδρασης και της πυρηνικής σχάσης, που και οι δύο είναι ουσιώδους σημασίας για τη βόμβα. Ο Αϊνστάιν βρήκε την εξίσωση στην προσπάθειά του να ανακαλύψει πώς λειτουργεί το σύμπαν: «Δεν φαινόταν ούτε ίχνος τεχνολογικής εφαρμογής»,<sup>3</sup> έγραψε το 1955.

Ο στόχος των δύο άλλων εργασιών εκείνης της θαυμαστής χρονιάς ήταν «να βρεθούν τα δεδομένα που θα επιβεβαίωναν όσο το δυνατόν καλύτερα την ύπαρξη ατόμων συγκεκριμένου πεπερασμένου μεγέθους»,<sup>4</sup> όπως το έθεσε ο Αϊνστάιν. Η πρώτη από τις δύο εργασίες, με τίτλο «Ένας Καινούριος Προσδιορισμός των Μοριακών Διαστάσεων», ήταν η διδακτορική διατριβή του Αϊνστάιν, που έγινε δεκτή από το Πανεπιστήμιο της Ζυρίχης το 1906.

Λίγο μετά την πετυχημένη δημοσίευση της θεωρίας της σχετικότητας, ο Αϊνστάιν άρχισε να βλέπει τους περιορισμούς της και έψαξε τρόπους να την επεκτείνει. Το εγχείρημα αποδείχθηκε πολύ δύσκολο, ακόμα και για τον Αϊνστάιν, αλλά μετά από μια δεκαετία που την επεξεργαζόταν δημοσίευσε την καινούρια θεωρία του το 1915. Η γενική θεωρία

της σχετικότητας, όπως την ονόμασε, περιγράφει τη φυσική που ορίζει τον τρόπο λειτουργίας του σύμπαντος, και επεκτείνει και διορθώνει το αριστούργημα του Νεύτωνα, τη θεωρία της βαρύτητας.

Όπως η πρώτη («ειδική») θεωρία της σχετικότητας, η γενική θεωρία της σχετικότητας έκανε παράξενες προβλέψεις. Ίσως η πιο παράξενη ήταν ότι ο χώρος δεν είναι επίπεδος: πλανήτες, άστρα, γαλαξίες, ουσιαστικά όλα τα αντικείμενα, στρεβλώνουν τον χώρο γύρω τους, αν και αυτή η στρέβλωση είναι μετρήσιμη μόνο κοντά σε αντικείμενα με μεγάλη μάζα, όπως ο Ήλιος ή άλλα άστρα. Όταν κάποιοι Βρετανοί επιστήμονες επαλήθευσαν αυτό το φαινόμενο το 1919, ο Αϊνστάιν έγινε από τη μια στιγμή στην άλλη παγκοσμίως διάσημος. «Επανάσταση στην Επιστήμη. Νέα Θεωρία του Σύμπαντος. Οι Νευτώνειες Ιδέες Ανατρέπονται», ήταν ο τίτλος στους *Times* του Λονδίνου. Άλλες μεγάλες εφημερίδες σ' ολόκληρο τον κόσμο τούς μιμήθηκαν. Ο Αϊνστάιν έγινε διασημότητα.

Επισφράγισμα της θριαμβευτικής χρονιάς του επιστήμονα ήταν ο γάμος του με την ξαδέλφη του

Έλσα Λόβενταλ, πέντε χρόνια μετά τη διάλυση του γάμου του με τη Μιλέβα. Ο Αϊνστάιν ήξερε την Έλσα από τα παιδικά τους χρόνια, αλλά είχαν καθεί όταν πια πήγε στο κολέγιο. Ξανασυναντήθηκαν σε μια επίσκεψη του Αϊνστάιν στη μητέρα του στο Βερολίνο το 1912, όταν ήταν 33 χρόνων. Η επίσκεψη στάθηκε η αρχή μιας σχέσης που προχωρούσε πέρα από την οικογενειακή συμπάθεια. Ο ενθουσιασμός του Αϊνστάιν για την Έλσα κράτησε μόνο δύο χρόνια, αλλά εκείνη δεν αποθαρρύνθηκε ποτέ και βρήκε την ευκαιρία να κερδίσει ξανά την καρδιά του ξάδελφού της, φροντίζοντάς τον όταν εκείνος αρρώστησε από χρόνια πάθηση του στομάχου το 1917. Αν και στο μεταξύ το πάθος του Αϊνστάιν για την Έλσα είχε ξεθυμάνει, ένωθε άνετα στα χέρια της και αγαπούσε τη μαγειρική της. Επίσης ένωθε καθήκον και ανάγκη να της ξεπληρώσει την αφοσίωση που του έδειχνε. Η Έλσα με τη σειρά της δέχτηκε ότι η ζωή με τον Αϊνστάιν δεν θα ήταν εύκολη. Το έπαθλο ήταν ο ρόλος της ως συζύγου του, καθώς θα μοιραζόταν το φως της διασημότητας με τον

περίφημο σύζυγό της. Ήταν γάμος για λόγους ευκολίας και για τους δύο.

Το 1919, όταν είχε επαληθευτεί η πρόβλεψη της γενικής σχετικότητας για την καμπύλωση του φωτός, ο Α΄ Παγκόσμιος Πόλεμος μόλις είχε τελειώσει. Ο Αϊνστάιν ήταν κατά του πολέμου: ένας μοναχικός ειρηνιστής στο μέσον της γενικής ευφορίας για τις αρχικές νίκες, που είχε δηλώσει ότι «σε τέτοιους καιρούς, συνειδητοποιούμε σε τι θλιβερό ζωικό είδος ανήκουμε. Κοιμάμαι ήσυχα με τους στοχασμούς μου, και νιώθω μονάχα ένα μείγμα οίκτου και αποστροφής».<sup>5</sup> Στη δεκαετία του 1920, μετά την παγκόσμια καταξίωσή του, ο Αϊνστάιν ταξίδεψε από τη μια άκρη του κόσμου ως την άλλη, κάνοντας διαλέξεις και συναντώντας επιστήμονες και επισήμους. Χρησιμοποίησε την πρόσφατη φήμη του για να μιλήσει για την ειρήνη. Σε μια συνέντευξη είπε: «Θα αρνιόμουν κατηγορηματικά να υπηρετήσω στον πόλεμο, άμεσα ή έμμεσα, και θα προσπαθούσα να πείσω τους φίλους μου να κρατήσουν την ίδια στάση, ανεξάρτητα από τα αίτια του πολέμου».<sup>6</sup>