

ΑΛΜΠΕΡΤ ΑΪΝΣΤΑΪΝ (1879-1955)

Καθοριστική για την εξέλιξη της κοσμολογίας και την εφαρμογή της φυσικής για την έρευνα της προέλευσης και της δομής του κόσμου είναι η θεωρία της σχετικότητας (της περιορισμένης και της γενικής), την οποία διατύπωσε ο **Albert Einstein** (1879-1955). Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, η ταχύτητα του φωτός καθορίστηκε αξιωματικά σαν αξεπέραστο όριο και σταθερή ανεξαρτήτως των σχετικών κινήσεων. Επομένως, προέβλεψε τους όρους, με τους οποίους αυτό επιτυγχάνεται ανεξάρτητα από τις σχετικές κινήσεις και ειδικά στις πολύ μεγάλες ταχύτητες, στις οποίες οι προηγούμενες θεωρίες της κίνησης αποτύγχαναν. Η οριακή ταχύτητα του φωτός (και οι προηγούμενοι νόμοι της κίνησης) έπρεπε να είναι ίδια για όλους ανεξαρτήτως της σχετικής κίνησης του ενός προς το άλλο, όπως είχε διαπιστωθεί μετά από υπολογισμούς και πειράματα. Αλλά αυτή η δυνατότητα δεν μπορούσε να εξηγηθεί με τον υπολογισμό ενός κοινού χρόνου για όλες τις σχετικές κινήσεις και μίας απόστασης ανεξάρτητης από την κίνηση. Έτσι, η έννοια του χρόνου έπαψε να εκφράζει μία σταθερή ή μία κοινή πραγματικότητα και δε βρέθηκε κανένα σταθερό σημείο, σε σχέση με το οποίο να μπορεί να προσδιοριστεί μία σταθερή κίνηση.

Η ύπαρξη κοινού εξωτερικού χρόνου για πολλά πράγματα και αλλαγές και η **ύπαρξη του χώρου**, αυτά από μόνα τους δείχνουν την ανεπάρκεια της θεωρίας της περιορισμένης σχετικότητας, γιατί *αν η σχετικότητα του χρόνου δεν ήταν και η ίδια σχετική, τότε η σταθερότητα και η συνέχεια θα ήταν ανεξήγητα και τυχαία φαινόμενα*. Ακόμα και με τον πιο αφηρημένο τρόπο μπορούμε να πούμε πως αν ο χρόνος εξαρτιόταν και καθοριζόταν μόνο έτσι σχετικά και έμμεσα από τις κινήσεις των εξωτερικών πραγμάτων, αυτό θα σήμαινε πως η πραγματικότητα είναι ευρύτερη εκ τύχης ή ότι η συνύπαρξη πολλών συσχετισμένων κινήσεων είναι σχετική και θα μπορούσαν να μη συνυπάρχουν σαν ένα σύνολο.

Την ανεπάρκεια της περιορισμένης σχετικότητας – ακριβώς λόγω του περιορισμού της στις ευθύγραμμες σταθερές κινήσεις (*αδρανειακό σύστημα*) - διαπίστωσε πολύ εύστοχα και ο ίδιος ο δημιουργός της θεωρίας, όταν προσέθεσε μέσα στην επιστημονικά αφηρημένη έννοιά του για τα πράγματα τις μεταβαλλόμενες κινήσεις και την ενότητα των φαινομένων (που αντιλαμβανόμαστε σαν χώρο και ενεργητική σαν βαρύτητα). Γι' αυτό σαν συνεπής επιστήμονας και με φιλοσοφική καχυποψία προχώρησε ένα άλμα πιο πέρα και διατύπωσε μία γενική θεωρία της σχετικότητας εξίσου επαναστατική και εκπληκτική.

Εκεί, η ελκτικότητα (ή βαρυτική δύναμη) έπαψε να περιγράφεται με τους όρους της Νευτώνειας φυσικής, σαν μία δράση εξ αποστάσεως, που εξασκείται

από τα πράγματα ταυτόχρονα επάνω στα άλλα μ' έναν απεριοριστο τρόπο. Θεωρήθηκε σαν ιδιότητα που έχει ο χώρος (και ο χρόνος) λόγω της καμπυλότητάς του και της τοπικής παραμόρφωσής του από τα υλικά πράγματα. Ο Einstein από μία άμεση και φιλοσοφική αντίληψή του για την ενότητα, την ομοιοτροπία και την κανονικότητα της ευρύτερης πραγματικότητας προέβλεψε και υποστήριξε την περιορισμένη (χωρίς σταθερά όρια) και σφαιροειδή μορφή του χώρου. Ο ίδιος προσπάθησε ν' αποφύγει μία συνέπεια της θεωρίας του για τη διαρκή και ομοιότροπη απομάκρυνση ανάμεσα στα υποσύνολα των μαζών του Σύμπαντος (δηλ. των γαλαξιών). Όπως είναι γνωστό, αυτή η συνέπεια επαληθεύτηκε ύστερα από την ανακάλυψη της λεγόμενης ερυθράς μετάλλαξης του φωτός (redshift) που έρχεται από τους πιο μακρινούς γαλαξίες (της ελάττωσης της συχνότητάς του, η οποία εξηγείται με το φαινόμενο Doppler) και την παρατήρηση του Hubble ότι η μετατόπιση είναι τόσο περισσότερη όσο πιο απομακρυσμένοι αυτοί βρίσκονται. Αυτή η σημαντική διαπίστωση δεν ήταν αντίθετη στους υπολογισμούς της θεωρίας της γενικής σχετικότητας και οι πιο πέρα αστροφυσικές παρατηρήσεις ενίσχυσαν την αντίληψη μίας συνολικής εξέλιξης του Σύμπαντος και τη γνωστή θεωρία της Μεγάλης Έκρηξης.

Οι θεωρίες και οι επιστημονικές εργασίες του Άλμπερτ Αϊνστάιν αναμφισβήτητα είναι **από τις πιο εμπνευσμένες, ανατρεπτικές, προχωρημένες και σπουδαίες** για την έως τότε Επιστήμη και δίκαια μπορούμε να τον ξεχωρίσουμε ως έναν από τους μεγαλύτερους επιστήμονες όλων των εποχών. Κατά τη γνώμη του γράφοντος, αυτό οφείλεται στη έξυπνη και απροκατάληπτη σκέψη του Α. Αϊνστάιν, ο οποίος πρώτα σκέφτηκε έξυπνα για τα πράγματα και σχημάτισε μία εύστοχη φυσική ερμηνεία για να ξεπεράσει τα αδιέξοδα και τις αδυναμίες της κλασικής φυσικής. Δηλαδή, πρώτα κατανόησε σωστά και είχε νέες ιδέες και μετά τις προσάρμοσε στους τύπους. Οι ανακαλύψεις του δεν προέκυψαν από την τυχαία παρατήρηση ενός αριθμητικού λάθους ή μιας ατέλειας στους τύπους της φυσικής. Χρειαζόντουσαν απροκατάληπτη (φιλοσοφική) σκέψη, καλή ενημέρωση, την ικανότητα της λογικής και την ψυχολογική ισορροπία, θα μπορούσαμε να προσθέσουμε.

Έπειτα, οι εργασίες του Αϊνστάιν διατυπώθηκαν καθαρά με τους όρους και τις απαιτήσεις της επιστήμης και είχαν τεράστιο εύρος. Οι συνέπειές τους άγγιξαν άμεσα ολόκληρη την Επιστήμη και τη Φιλοσοφία, χωρίς προηγούμενο. Οι εργασίες του Αϊνστάιν βοήθησαν στην πρόοδο όχι μόνο της φυσικής, αλλά **φανερά και γρήγορα** στην πρόοδο της τεχνολογίας, της αστροφυσικής, των μαθηματικών, της χημείας και έναν αιώνα μετά εξακολουθούν να εμπνέουν επιστήμονες, ερευνητές και συγγραφείς. Κανένας δεν μπορεί να ξεχάσει το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο στο οποίο στηρίζονται πλήθος σύγχρονων ηλεκτρονικών εφαρμογών ή τις ατομικές βόμβες στις Ιαπωνικές πόλεις, που εκμεταλλεύτηκαν τις εξισώσεις ισοδυναμίας ενέργειας - μάζας. Ποια μαθηματική γνώση και ποια μόρφωση μπορούσε να οδη-

γήσει τη σκέψη ενός ανθρώπου στην απίστευτη περίπτωση, η βαρυτική έλξη να προκαλείται από την καμπύλωση του χωρό-χρονου;

Ακόμα και με τα σημερινά δεδομένα, μετά από πολλές δεκαετίες παραμένει μία ανατρεπτική, τολμηρή και υψηλού επιπέδου γνώση και για τον απλό κόσμο είναι αδύνατη η κατανόηση, έστω και με απλά λόγια. Τα μαθηματικά που χρειάζονται για να την παρακολουθήσει κάποιος είναι ανώτερου εκπαιδευτικού επιπέδου. Ο Αϊνστάιν αναγκάστηκε να απευθυνθεί σε μαθηματικούς (Κ. Καραθεωδωρή, Grossman κ.α.) και ιδιαίτερα στον Έλληνα μαθηματικό, ο οποίος ήταν ειδικός σε μία νέα μη Ευκλείδεια γεωμετρία, την οποία είχε αναπτύξει μερικές δεκαετίες νωρίτερα ο Μπ. Ρίμαν (Riemann). Αλλά και χωρίς μαθηματικά, χρειάζεται κάποιο μορφωτικό επίπεδο και φαντασία για να εκτιμήσει κάποιος την έκταση και την ανατροπή που προκαλούν οι εργασίες αυτού του μεγάλου επιστήμονα. **Σκεφτείτε ότι ο Αϊνστάιν από την εποχή του (100 περίπου έτη πριν) υποψιάστηκε ότι ο κενός χώρος είναι κάτι που έχει ιδιότητες** και μπορεί να παραμορφώνεται (και μαζί με το χρόνο). Ακόμα και σήμερα πολλοί αδυνατούν να καταλάβουν τη κυματική συμπεριφορά των σωματιδίων και να πιστέψουν στη δυναμική συμμετοχή του "κενού" χώρου στη δομή της ύλης, φαινόμενα τα οποία αναμένεται να οδηγήσουν την επιστημονική έρευνα σε νέες μεγάλες ανατροπές.

Προσωπικά, σαν ερευνητής της Φιλοσοφίας και ως δημιουργός φιλοσοφικών θεωριών αντιλαμβάνομαι την πιο εκπληκτική και θαυμαστή σκέψη του Αϊνστάιν από τις **συνέπειες στις κοινές έννοιες με τις οποίες καθημερινά ομιλούμε και σκεπτόμαστε**, όπως του "χρόνου" και του "χώρου". Έχω διαβάσει και έχω κατανοήσει τις πιο ακατανόητες και τις πιο τρελές φιλοσοφικές θεωρίες των πιο διάσημων αλλά και άγνωστων φιλοσόφων. Είμαι σε θέση να πω, ότι οι αλλαγές και οι ανατροπές που επέφεραν οι επιστημονικές εργασίες του Αϊνστάιν στις συνηθισμένες απόψεις του ανθρώπου για τον κόσμο, μπορούν να συγκριθούν μόνο με τις φιλοσοφικές ιδεολογίες που άλλαξαν την ροή της Ιστορίας και τον πολιτισμό, όπως ο Μαρξισμός, ο Υπαρξισμός κ.α. Με τη διαφορά, ότι ο Αϊνστάιν το επέτυχε ξεκάθαρα με τους όρους της Επιστήμης σε μία απροετοίμαστη εποχή, που ήταν πολύ πιο δύσκολο να γίνει δεκτή και κατανοητή η ιδιορρυθμία στη σκέψη και στη ζωή, πόσο μάλλον στην Επιστήμη. Και αυτή την επανάσταση στη σκέψη την επέτυχε χωρίς φιλολογικά τεχνάσματα, χωρίς φιλοσοφικά έργα, χωρίς χρηματοδοτήσεις και αυτό είναι κάτι που δύσκολα επαναλαμβάνεται. Παρακινδυνευμένη η σύγκριση εκείνης της εποχής με τη σημερινή, στο επίπεδο της ενημέρωσης, της εμπειρίας, της τεχνολογίας, της τεχνολογίας, της παραγωγής βιβλίων, στον όγκο, στην ευκολία και στη ταχύτητα της πληροφόρησης και στη δομή της κοινωνίας. Τώρα είναι πολύ πιο δύσκολο κάποιος να πρωτοτυπήσει και να εντυπωσιάσει με σκέψεις και με θεωρίες.

Όπως το γνωρίζουμε, από την αρχή της δημοσίευσης των θεωριών του, ο

Αϊνστάιν δεν βρήκε την αποδοχή ολόκληρης της επιστημονικής κοινότητας. **Πολλοί φυσικοί και καθηγητές κατά καιρούς έχουν ισχυριστεί ότι κάτι δεν "πηγαίνει" καλά με τις σχετικότητες του Einstein και ότι δεν είναι πλήρως επαληθευμένες.** Ιδιαίτερα τα τελευταία 20 έτη, χιλιάδες φυσικοί από όλο τον κόσμο αναζητούν απαντήσεις στα αδιέξοδα της σύγχρονης φυσικής και της αστροφυσικής, με την ιδέα ότι η θεωρία της σχετικότητας πιθανόν να μην είναι σωστή. Πολλοί έχουν διατυπώσει θεωρίες που παραβιάζουν τα αξιώματα αυτής θεωρίας ή την αντιμετωπίζουν σαν εμπόδιο για την πρόοδο της φυσικής στην παρούσα φάση. Έχουν οδηγηθεί σε αυτή την άποψη από την αδυναμία να περιγραφούν και να εξηγηθούν ορισμένα φαινόμενα με τα μέχρι τώρα γνωστά στη φυσική. Αφού όμως μέχρι τώρα δεν έχει διορθωθεί κάποιο λάθος και έχουν επιβεβαιωθεί στην πράξη πολλές προβλέψεις της, είναι λογικό να θεωρείται επισήμως μία μεγάλη κατάκτηση και να διδάσκεται στα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Ο τύπος για την αύξηση της μάζας με την αύξηση της ταχύτητας, το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο και η ισοδυναμία μάζας-ενέργειας ($E=Mc^2$) διδάσκονται στους μαθητές της μέσης εκπαίδευσης.

Όταν κάποιος παρουσιάσει μία ολοκληρωμένη και διορθωμένη σχετικότητα, όταν με τις διορθώσεις προβλεφθούν νέα φαινόμενα και αυτά παρατηρηθούν στη φύση ή στο εργαστήριο, όταν γίνουν πειράματα που θα ενισχύσουν τη βεβαιότητα και την ανάγκη των διορθώσεων, όταν η νέα θεωρία προσφέρει επιπλέον εξηγήσεις για ορισμένα ανεξήγητα φαινόμενα, τότε αργά ή γρήγορα η νέα διορθωμένη σχετικότητα θα διδάσκεται στην επίσημη εκπαίδευση. Δυστυχώς, όμως, για διάφορους λόγους - και εδώ κάπου έχουν δίκαιο όσοι ισχυρίζονται ότι οι θεωρίες της σχετικότητας αντιμετωπίστηκαν με τυφλή εμπιστοσύνη - οι εξελίξεις είναι πολύ αργές και με εμπόδια, όπως γενικότερα είναι σε πολλές προσπάθειες που γίνονται μέσα στην κοινωνία και **όχι μόνο με τις ανακαλύψεις της φυσικής.** Δεν υπάρχει πιο λαμπρό παράδειγμα από τις μεροληπτικές πολιτικές και οικονομικές θεωρίες που εφαρμόζονται. Η επίσημη άποψη στο χώρο της Επιστήμης δεν είναι πάντοτε η άποψη **του συνόλου** 100% των επιστημόνων. Ωστόσο, η ενδεχόμενη ύπαρξη κάποιου λάθους ή ενός κενού στην επιστημονική γνώση δεν ακυρώνει συνολικά την ορθότητά της, τη συνέπεια και τη συνεισφορά στην πρόοδο της επιστήμης.