

CARLO ROVELLI

Η ΤΑΞΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ

«Ένα εκθαμβωτικό βιβλίο... ο νέος Στίβεν Χόκινγκ».

Sunday Times

ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΝΙΚΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ



CARLO ROVELLI

Η ΤΑΞΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ

ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ
ΝΙΚΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ

Το παρόν έργο πνευματικής ιδιοκτησίας προστατεύεται κατά τις διατάξεις της ελληνικής νομοθεσίας (Ν. 2121/1993 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα) και τις διεθνείς συμβάσεις περί πνευματικής ιδιοκτησίας. Απαγορεύεται απολύτως άνευ γραπτής άδειας του εκδότη η κατά οποιονδήποτε τρόπο ή μέσο (ηλεκτρονικό, μηχανικό ή άλλο) αντιγραφή, φωτοανατύπωση και εν γένει αναπαραγωγή, εκμίσθωση ή δανεισμός, μετάφραση, διασκευή, αναμετάδοση στο κοινό σε οποιαδήποτε μορφή και η εν γένει εκμετάλλευση του συνόλου ή μέρους του έργου.

Εκδόσεις Πατάκη – Θετικές Επιστήμες

Carlo Rovelli, *Η τάξη του χρόνου*

Τίτλος πρωτοτύπου: *L'ordine del tempo*

Μετάφραση: Νίκος Αποστολόπουλος

Υπεύθυνος έκδοσης: Κώστας Γιαννόπουλος

Διορθώσεις: Κώστας Σίμος

Σελιδοποίηση: Παναγιώτης Βογιατζάκης

Copyright© Adelphi Edizioni SPA, Milano, 2017

Copyright© για την ελληνική γλώσσα Σ. Πατάκης ΑΕΕΔΕ

(Εκδόσεις Πατάκη), 2017

Πρώτη έκδοση στην ιταλική γλώσσα από τις εκδόσεις

Adelphi, Μιλάνο, 2017

Πρώτη έκδοση στην ελληνική γλώσσα από τις Εκδόσεις Πατάκη,

Αθήνα, Ιούνιος 2023

ΚΕΤ Β524 ΚΕΠ 370/23

ISBN 978-960-16-8657-8



ΕΚΔΟΣΕΙΣ
ΠΑΤΑΚΗ

ΠΑΝΑΓΗ ΤΣΑΛΔΑΡΗ (ΠΡΩΗΝ ΠΕΙΡΑΙΩΣ) 38, 104 37 ΑΘΗΝΑ,

ΤΗΛ.: 210.36.50.000, 210.52.05.600, 801.100.2665, ΦΑΞ: 210.36.50.069

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΙΑΘΕΣΗ: ΕΜΜ. ΜΠΕΝΑΚΗ 16, 106 78 ΑΘΗΝΑ, ΤΗΛ.: 210.38.31.078

ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑ: ΚΟΡΥΤΣΑΣ (ΤΕΡΜΑ ΠΟΝΤΟΥ - ΠΕΡΙΟΧΗ Β' ΚΤΕΟ),

570 09 ΚΑΛΟΧΩΡΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ, ΤΗΛ.: 2310.70.63.54, 2310.70.67.15, ΦΑΞ: 2310.70.63.55

Web site: <http://www.patakis.gr> • e-mail: info@patakis.gr, sales@patakis.gr

*Στον Ερνέστο, τον Μπίλο
και τον Εδουάρδο*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ίσως ο χρόνος να είναι το πιο μεγάλο μυστήριο 13

ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ

Η ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ

ΕΝΑ

Η απώλεια της ενότητας 21

ΔΥΟ

Η απώλεια της κατεύθυνσης 31

ΤΡΙΑ

Το τέλος του παρόντος 49

ΤΕΣΣΕΡΑ

Η απώλεια της ανεξαρτησίας 68

ΠΕΝΤΕ

Τα κβάντα του χρόνου 91

ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ

Ο ΚΟΣΜΟΣ ΧΩΡΙΣ ΧΡΟΝΟ

ΕΞΙ

Ο Κόσμος αποτελείται από συμβάντα,
όχι από πράγματα 105

Η ΤΑΞΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ

ΕΠΤΑ

Η ανεπάρκεια της γραμματικής 115

ΟΚΤΩ

Η δυναμική ως σχέση 126

ΤΡΙΤΟ ΜΕΡΟΣ

ΟΙ ΠΗΓΕΣ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ

ΕΝΝΕΑ

Ο χρόνος είναι άγνοια 141

ΔΕΚΑ

Οπτική γωνία 153

ΕΝΤΕΚΑ

Τι προκύπτει από μια ιδιαιτερότητα 168

ΔΩΔΕΚΑ

Η μυρωδιά της μαντλέν 180

ΔΕΚΑΤΡΙΑ

Οι πηγές του χρόνου 202

Η αδελφή του ύπνου 213

Εικόνες 221

Σημειώσεις 223

Ευρετήριο 241

Η ΤΑΞΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ

Οι στίχοι στην αρχή των κεφαλαίων προέρχονται από εκδόσεις των *Ωδών* του Ορατίου μεταφρασμένες από τον Giulio Galetto που εκδόθηκαν σε έναν μικρό τόμο με τίτλο *In questo breve cerchio* (Edizioni del Paniere, Βερόνα 1980). Η ελληνική μετάφραση προέρχεται από την έκδοση των Ανδρέα Ν. Μιχαλόπουλου και Χαρίλαου Ν. Μιχαλόπουλου *Ρωμαϊκή Λυρική Ποίηση – Οράτιος Carmina* (Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Αθήνα 2015).

Ίσως ο χρόνος να είναι το πιο μεγάλο μυστήριο

*Όσο μιλάμε, ο φθονερός χρόνος
έχει ήδη φύγει.**

Σταματώ και δεν κάνω τίποτε. Δε συμβαίνει τίποτα. Δε σκέφτομαι τίποτα. Αφουγκράζομαι το πέρασμα του χρόνου.

Αυτός είναι ο χρόνος, ο γνώριμος και οικείος. Ο χρόνος που μας παρασύρει. Η βιασύνη των δευτερολέπτων, οι ώρες, τα χρόνια που μας σπρώχνουν με ταχύτητα στη ζωή, μας σέρνουν έπειτα προς την ανυπαρξία... Κατοικούμε στον χρόνο όπως τα ψάρια ζουν στο νερό. Η ύπαρξή μας είναι εν τω χρόνω ύπαρξη. Η ιερή μουσική του μας τρέφει, ανοίγει σε μας τον κόσμο, μας ταλαιπωρεί, μας φοβίζει και μας παρασύρει. Το σύμπαν ξεδιπλώνεται στο μέλλον, παρασυρμένο από τον χρόνο, και υπάρχει σύμφωνα με την τάξη του χρόνου.

Στην ινδική μυθολογία, το ποτάμι του κόσμου αντικατοπτρίζεται στην ιερή μορφή του Σίβα που χορεύει: ο χορός του Σίβα είναι η πορεία του σύμπα-

* Οράτιος: Βιβλίο I, Ωδή 11. (Σ.τ.Μ.)

ντος· είναι το ίδιο η ροή του χρόνου. Τι θα μπορούσε να είναι πιο οικουμενικό και προφανές από αυτή τη ροή;

Και όμως, τα πράγματα είναι κάπως πιο περιπεπλεγμένα. Η πραγματικότητα είναι συχνά πολύ διαφορετική απ' ό,τι αρχικά φαίνεται. Η Γη φαίνεται επίπεδη, αλλά στην πραγματικότητα είναι σφαιρική. Ο Ήλιος φαίνεται να γυρίζει στον ουρανό, ενώ στην πραγματικότητα εμείς είμαστε αυτοί που περιφερόμαστε. Το ίδιο και η δομή του χρόνου: δεν είναι αυτό που φαίνεται, αλλά διαφέρει απ' αυτή την ενιαία, κοσμική ροή. Είναι κάτι που ανακάλυψα, προς μεγάλη μου έκπληξη, στα βιβλία φυσικής που μελετούσα όταν ήμουν φοιτητής στο πανεπιστήμιο: ο χρόνος λειτουργεί αρκετά διαφορετικά απ' ό,τι φαίνεται.

Σ' αυτά τα ίδια βιβλία ανακάλυψα επίσης ότι ακόμη δε γνωρίζουμε πώς ακριβώς λειτουργεί ο χρόνος. Η φύση του χρόνου παραμένει ίσως το μεγαλύτερο μυστήριο. Παράξενα νήματα το συνδέουν με άλλα άλυτα μυστήρια: τη φύση του νου, την προέλευση του σύμπαντος, τη μοίρα των μαύρων τρυπών, την ίδια τη λειτουργία της ζωής πάνω στη Γη. Κάτι ουσιώδες εξακολουθεί να μας τραβά διαρκώς πίσω στη φύση του χρόνου.

Από το απορείν πηγάζει η επιθυμία μας για γνώση,¹ ενώ η ανακάλυψη ότι ο χρόνος δεν είναι αυτό που νομίζαμε δημιουργεί χιλιάδες ερωτήματα. Η φύση του χρόνου υπήρξε στο επίκεντρο της έρευνάς μου πάνω στη θεωρητική φυσική. Στις επόμενες σελίδες

περιγράψω τα όσα έχουμε καταλάβει για τον χρόνο και τα μονοπάτια που ακολουθούμε στην προσπάθειά μας να τον καταλάβουμε καλύτερα. Όπως επίσης και το τι απομένει να κατανοήσουμε, καθώς και όσα φαίνεται να βλέπουμε έστω και με φευγαλέες ματιές.

Γιατί θυμόμαστε το παρελθόν και όχι το μέλλον; Εμείς υπάρχουμε μέσα στον χρόνο ή ο χρόνος μέσα σε εμάς; Τι σημαίνει τελικά η φράση «ο χρόνος περνά»; Τι είναι αυτό που δένει τον χρόνο με τη φύση μας, τη φύση του ανθρώπου, την υποκειμενικότητά μας;

Τι είναι αυτό που ακούω όταν αφουγκράζομαι τον χρόνο να περνά;

Το ανά χείρας βιβλίο χωρίζεται σε τρία άνισα μέρη. Στο πρώτο αναφέρω περιληπτικά τι έχει κατανοήσει η σύγχρονη φυσική για τον χρόνο. Είναι σαν να κρατάς μια χιονονιφάδα στα χέρια σου: σιγά σιγά, όσο τη μελετάς, λιώνει και γλιστρά ανάμεσα στα δάχτυλά σου. Οι περισσότεροι δεχόμαστε ότι ο χρόνος είναι απλός και θεμελιώδης, ότι κυλάει ομοιόμορφα, ανεξάρτητα απ' οτιδήποτε άλλο, από το παρελθόν στο μέλλον, και ότι μετριέται με τα ρολόγια. Καθώς ρέει, τα γεγονότα του σύμπαντος διαδέχονται το ένα το άλλο με μια σειρά: τα παρελθοντικά, τα παροντικά, τα μελλοντικά. Το παρελθόν είναι τετελεσμένο, το μέλλον ανοιχτό... Κι όμως, όλα αυτά έχουν αποδειχθεί λανθασμένα.

Το ένα μετά το άλλο, τα χαρακτηριστικά στοιχεία του χρόνου αποδεικνύονται εκτιμήσεις, σφάλματα

που διαμορφώνονται από τη δική μας οπτική γωνία, ακριβώς όπως συνέβη και με την επίπεδη Γη και τον περιφερόμενο Ήλιο. Η διεύρυνση της γνώσης μας έχει οδηγήσει σε μια σταδιακή αποδόμηση της αντίληψής μας για τον χρόνο. Ό,τι αποκαλούμε «χρόνο» είναι μια περίπλοκη συλλογή από δομές,² από διαφορετικές επιστρώσεις. Κάτω από τον συνεχή, εξονυχιστικό έλεγχο μας, σε όλο και μεγαλύτερο βάθος, ο χρόνος χάνει τα στρώματά του, το ένα μετά το άλλο, κομμάτι κομμάτι. Το πρώτο μέρος αυτού του βιβλίου περιγράφει ακριβώς τούτο τον κατακερματισμό του χρόνου.

Το δεύτερο μέρος περιγράφει τι μας έχει απομείνει: ένα άδειο, ανεμοδαρμένο τοπίο χωρίς σχεδόν κανένα ίχνος χρονικότητας. Ένας παράξενος, ξένος κόσμος, στον οποίο, ωστόσο, εξακολουθούμε να ανήκουμε. Είναι σαν να φτάνει κανείς σε βουνά πανύψηλα όπου δεν υπάρχει τίποτα, παρά μόνο χιόνι, βράχια και ουρανός. Κάπως έτσι πρέπει να αισθάνθηκαν ο Άρμ-στρονγκ και ο Όλντριν όταν εξερευνούσαν την άπλητη άμμο του φεγγαριού. Είναι ένας κόσμος απογυμνωμένος ως την ουσία του, που λάμπει με μια κατάξερη και βασανιστική ομορφιά. Η φυσική πάνω στην οποία εργάζομαι —η κβαντική βαρύτητα— είναι μια απόπειρα να κατανοηθεί και να εξηγηθεί λογικά αυτό το ακραίο και πανέμορφο τοπίο. Να δοθεί νόημα στον άχρονο κόσμο.

Το τρίτο μέρος του βιβλίου είναι το πιο δύσκολο, αλλά συγχρόνως το πιο απαραίτητο κι εκείνο που

μας αφορά περισσότερο. Σ' έναν κόσμο χωρίς χρόνο, πρέπει και πάλι κάτι να πυροδοτεί τον οικείο σε όλους μας χρόνο, την τάξη του, το παρελθόν του που είναι διαφορετικό από το μέλλον, την αδιάκοπη σταθερή ροή του. Με κάποιον τρόπο, ο χρόνος μας πρέπει να εμφανίζεται γύρω μας, τουλάχιστον για εμάς και στη δική μας κλίμακα.³

Αυτό είναι το ταξίδι της επιστροφής, πίσω προς τον χρόνο που χάθηκε στο πρώτο μέρος του βιβλίου κατά την αναζήτηση της στοιχειώδους γραμματικής του κόσμου. Όπως ακριβώς σε ένα αστυνομικό μυθιστόρημα, αναζητούμε κι εδώ τον ένοχο: τον δράστη που δημιούργησε τον χρόνο. Το ένα μετά το άλλο, ανακαλύπτουμε τα συστατικά στοιχεία του χρόνου που είναι οικεία σ' εμάς, όχι πια ως στοιχειώδεις δομές της πραγματικότητας, μα πιο πολύ ως χρήσιμες προσεγγίσεις αυτού του άχαρου κι αδέξιου είδους στο οποίο ανήκουμε, ως πτυχές της αντίληψής μας, και πτυχές ίσως που είναι αποφασιστικής σημασίας και καθορίζουν αυτό που είμαστε. Γιατί ίσως τελικά το μυστήριο του χρόνου να αφορά περισσότερο εμάς απ' ό,τι τον Κόσμο. Ίσως, όπως στην πρώτη και μεγαλύτερη απ' όλες τις αστυνομικές ιστορίες, τον *Οιδίποδα Τύραννο* του Σοφοκλή, ο δράστης να αποδεικνύεται πως είναι ο ίδιος ο αστυνομικός.

Στο σημείο αυτό το βιβλίο γίνεται ένα πύρινο μάγμα ιδεών, κάποιες φορές διαφωτιστικό κι άλλοτε μπερδεμένο. Αν αποφασίσετε να με ακολουθήσετε,

Θα σας οδηγήσω εκεί όπου πιστεύω ότι έχει φτάσει η γνώση μας για τον χρόνο: στις όχθες του απέραντου, κατάστικτου από άστρα νυχτερινού ωκεανού όλων όσων ακόμη δε γνωρίζουμε.

ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ

Η ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ

Η απώλεια της ενότητας

*Τώρα η Κυθέρεια Αφροδίτη σέρνει τους χορούς της
Με το φεγγάρι να κρέμεται από πάνω**

Η επιβράδυνση του χρόνου

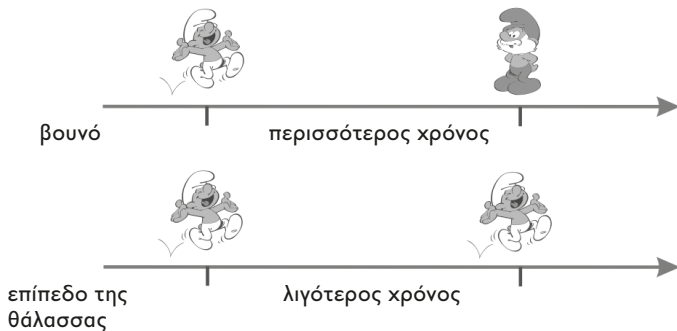
Ας ξεκινήσουμε με ένα απλό γεγονός: ο χρόνος κυλάει ταχύτερα στα βουνά απ' ό,τι στο επίπεδο της θάλασσας.

Η διαφορά είναι μικρή, αλλά μπορεί να μετρηθεί με χρονόμετρα ακριβείας διαθέσιμα σήμερα διαδίκτυακά έναντι μερικών χιλιάδων ευρώ. Με λίγη εξάσκηση, ο καθένας μπορεί να γίνει μάρτυρας της επιβράδυνσης του χρόνου. Με τα χρονόμετρα των εξειδικευμένων εργαστηρίων, η επιβράδυνση του χρόνου μπορεί να ανιχνευτεί ακόμα και μεταξύ επιπέδων που διαφέρουν λίγα μόλις εκατοστά, αφού ο χρόνος σ' ένα ρολόι τοποθετημένο στο δάπεδο κυλάει λίγο πιο αργά απ' ό,τι σ' ένα τοποθετημένο πάνω στο τραπέζι.

Και δεν επιβραδύνονται μόνο τα ρολόγια: όλες οι διαδικασίες γίνονται βραδύτερες όσο κατεβαίνουμε

* Οράτιος: Βιβλίο I, Ωδή 4. (Σ.τ.Μ.)

πιο χαμηλά. Δύο φίλοι χωρίζονται, ο ένας ζει στην πεδιάδα, ο άλλος πάει να ζήσει στα βουνά. Συναντιούνται ξανά μετά από χρόνια: αυτός που έζησε στα χαμηλά έχει ζήσει λιγότερο, έχει γεράσει λιγότερο, ο μηχανισμός του ρολογιού του έχει κάνει λιγότερες ταλαντώσεις. Είχε λιγότερο χρόνο να κάνει πράγματα, τα φυτά του έχουν μεγαλώσει λιγότερο, οι σκέψεις του είχαν λιγότερο χρόνο να ξεδιπλωθούν... Στα χαμηλά, ο χρόνος είναι απλά λιγότερος απ' ό,τι στα ψηλά.



Περίεργο; Ίσως. Έτσι όμως λειτουργεί ο κόσμος. Ο χρόνος κυλάει πιο αργά σε κάποια μέρη, πιο γρήγορα σε άλλα.

Το εκπληκτικό όμως είναι ότι κάποιος αντιλήφθηκε αυτή την επιβράδυνση του χρόνου έναν αιώνα προτού αποκτήσουμε ρολόγια με ακρίβεια ικανή να τη μετρήσουν. Το όνομά του ήταν, φυσικά, Άλμπερτ Αϊνστάιν.

Η ικανότητα να κατανοείς ένα γεγονός πριν αυτό

παρατηρηθεί βρίσκειται στην καρδιά της επιστημονικής σκέψης. Στην αρχαιότητα, ο Αναξίμανδρος κατανόησε ότι ο ουρανός συνεχίζεται κάτω από τα πόδια μας πολύ πριν τα πλοία κάνουν τον περίπλου της Γης. Στην αρχή της νεωτερικής εποχής, ο Κοπέρνικος κατανόησε ότι η Γη περιστρέφεται πολύ πριν αστροναύτες πάνω στο φεγγάρι τη δουν όντως να γυρίζει. Ομοίως, ο Αϊνστάιν κατανόησε ότι ο χρόνος δεν κυλάει παντού με τον ίδιο τρόπο, πριν κατασκευαστούν ρολόγια με ακρίβεια ικανή να μετρήσει τον διαφορετικό ρυθμό με τον οποίο κυλά.

Πραγματοποιώντας αυτά τα μεγάλα βήματα στη σκέψη, μάθαμε ότι πράγματα που έμοιαζαν αυτονόητα σε εμάς δεν ήταν τελικά τίποτα παραπάνω από προκαταλήψεις. Μας φαινόταν προφανές ότι ο ουρανός βρισκόταν από πάνω μας και όχι από κάτω, διαφορετικά, σκεφτόμασταν, η Γη θα έπεφτε κάτω. Φαινόταν αυτονόητο ότι η Γη δεν κινείται, αλλιώς τα πάντα θα έπρεπε να συγκρούονται μεταξύ τους. Το ότι ο χρόνος κυλά με τον ίδιο ρυθμό παντού φαινόταν εξίσου προφανές σε όλους μας... Τα παιδιά μεγαλώνουν και ανακαλύπτουν ότι ο κόσμος δεν είναι όπως τους φαινόταν μέσα στους τέσσερις τοίχους του σπιτιού τους. Το ίδιο ακριβώς συμβαίνει και με την ανθρωπότητα στο σύνολό της.

Ο Αϊνστάιν έθεσε ένα ερώτημα που μάλλον έχει προβληματίσει πολλούς από εμάς τους μελετητές της βαρύτητας: πώς γίνεται ο Ήλιος και η Γη να «έλκονται» μεταξύ τους χωρίς να έρχονται σε επα-

φή και χωρίς να χρησιμοποιούν κάτι που διαμεσολαβεί ανάμεσά τους;

Αναζήτησε μια λογική εξήγηση και κατέληξε σε μία όταν φαντάστηκε ότι ο Ήλιος και η Γη δεν έλκονται μεταξύ τους απευθείας, αλλά ότι το κάθε σώμα δρα βαθμηδόν σε αυτό που βρίσκεται ανάμεσά τους. Και, εφόσον αυτό που βρίσκεται μεταξύ τους είναι μόνο ο χώρος και ο χρόνος, φαντάστηκε ότι ο Ήλιος και η Γη θα πρέπει να τροποποιούν τον περιβάλλοντα χώρο και χρόνο τους, ακριβώς όπως ένα σώμα βυθισμένο στο νερό εκτοπίζει το νερό που το περιβάλλει. Αυτή η τροποποίηση της δομής του χρόνου επηρεάζει με τη σειρά της την κίνηση των σωμάτων, αναγκάζοντάς τα να «πέφτουν» το ένα προς το άλλο.¹

Τι σημαίνει, όμως, η πρόταση «αυτή η τροποποίηση της δομής του χρόνου»; Σημαίνει ακριβώς την επιβράδυνση του χρόνου που περιγράψαμε παραπάνω: ένα σώμα με μάζα επιβραδύνει τον χρόνο γύρω από τον εαυτό του. Η Γη είναι ένα σώμα μεγάλης μάζας και έτσι επιβραδύνει τον χρόνο στη γειτονιά της. Τον επιβραδύνει περισσότερο στις πεδιάδες και λιγότερο στα όρη, γιατί οι πεδιάδες βρίσκονται πιο κοντά σε αυτήν. Γι' αυτό ο ένας από τους δύο φίλους που παραμένει στο επίπεδο της θάλασσας γερνάει πιο αργά.

Εάν τα πράγματα πέφτουν, αυτό οφείλεται σε τούτην ακριβώς την επιβράδυνση του χρόνου. Εκεί όπου ο χρόνος κυλάει ομαλά, στον διαπλανητικό χώρο, τα πράγματα δεν πέφτουν· αιωρούνται. Από την άλλη, στην επιφάνεια του πλανήτη μας τα πράγ-

ματα τείνουν αβίαστα προς εκείνες τις περιοχές στις οποίες ο χρόνος κυλάει πιο αργά, όπως συμβαίνει, για παράδειγμα, όταν στην παραλία τρέχουμε προς τη θάλασσα και η αντίσταση του νερού στα πόδια μάς αναγκάζει να πέσουμε με το κεφάλι στα κύματα. Τα πράγματα πέφτουν προς τα κάτω επειδή, εκεί κάτω, ο χρόνος επιβραδύνεται από την ίδια τη Γη.²

Συνεπώς, μολονότι δεν μπορούμε να την αντιληφθούμε εύκολα, η επιβράδυνση του χρόνου έχει σημαντικότερες συνέπειες: τα πράγματα πέφτουν εξαιτίας της, μας επιτρέπει δε να κρατούμε τα πόδια μας σταθερά στο έδαφος. Εάν τα πόδια μας παραμένουν στο έδαφος, είναι γιατί ολόκληρο το σώμα μας γέρνει αβίαστα προς το σημείο όπου ο χρόνος κυλάει πιο αργά — και ο χρόνος κυλάει πιο αργά για τα πόδια μας απ' ό,τι για το κεφάλι μας.

Σας ακούγεται περίεργο; Είναι σαν την αίσθηση που έχουμε όταν, ατενίζοντας τον πύρινο Ήλιο να βυθίζεται στη δύση και να χάνεται αργά αργά πίσω από τα σύννεφα, συνειδητοποιούμε ξαφνικά ότι δεν είναι ο Ήλιος που κινείται αλλά η Γη, και τότε βλέπουμε νοητά ολόκληρο τον πλανήτη μας — και τον εαυτό μας πάνω του — να απομακρύνεται από τον Ήλιο περιστρεφόμενος. Βλέπουμε, δηλαδή, με τα μάτια του «τρελού», σαν τον Πολ Μακάρτνεϊ στο τραγούδι «Fool on the Hill»: με μια αλλόκοτη ματιά που μερικές φορές βλέπει μακρύτερα από τη θολή, συνηθισμένη όρασή μας.