

Φιλοσοφική βιογραφία του L. Boltzmann

I

Οι δημοσιοποιημένες και διακεκριμένες φιλοσοφικές απόψεις του Ludwig Boltzmann αξίζουν ιδιαίτερης προσοχής, αφού βασίζονται στην εμπειρία του ως πρωτεργάτη της θεωρητικής φυσικής. Πριν από τη σκιαγράφησή τους όμως οφείλω να αναφερθώ σε μια δυσκολία. Πολλά αποσπάσματα πρέπει να μεταφραστούν πιστά στα αγγλικά. Ο γερμανικός λόγος, όμως, τείνει να είναι λιγότερο ακριβής από τον αντίστοιχο αγγλικό ή γαλλικό. Επιπλέον, πρέπει δυστυχώς να ομολογηθεί ότι ο Boltzmann ήταν ορισμένες φορές ασαφής και ασυνεπής στην ορολογία του. Τούτο θα εμφανιστεί αναπόφευκτα και στη μετάφραση. Πάντως ελπίζω πως το νόημα των λόγων του Boltzmann θα είναι πάντα καθαρό.

Συγκεκριμένα, ο όρος «μηχανική» χρησιμοποιείται ευρέως από τον Boltzmann. Συχνά εμφανίζεται ως συνώνυμο της «φυσικής επιστήμης». Σίγουρα η χρήση του όρου δεν γίνεται με πρόθεση αποκλεισμού του ηλεκτρομαγνητισμού ή της χημείας. Όπως θα φανεί παρακάτω, ακόμη και η θεωρία του Δαρβίνου, τόσο το 1886 όσο και το 1900, καλείται «μηχανική θεωρία» και η βασιλική εξουσία, σύμφωνα με τον Boltzmann, ασκείται χάρι «μηχανικών νόμων» (1900). Μια πιο λεπτή χρήση των όρων, αλλά όχι πάλι απόλυτα συνεπής, μπορεί να βρεθεί στην κριτική που ασκεί ο Boltzmann στην περί Υλισμού διάλεξη του Ostwald το 1895, καθώς επίσης και στη διάλεξή του περί της αναγκαιότητας της Ατομικής Θεωρίας το 1897.

Παρά το ότι υπάρχουν πολλές ενδείξεις και μάλιστα από αρκετά νωρίς σχετικά με το ενδιαφέρον του Boltzmann για φιλοσοφικά ζητήματα, το κύριο βάρος των προσπαθειών του αφιερώθηκε στη φιλοσοφία μόνο μετά την ολοκλήρωση της ερευνητικής του συνεισφοράς στη φυσική. Το τελευταίο από τα κύρια άρθρα του στο πρωτεύον πεδίο του, τη στατιστική θεωρία, δημοσιεύθηκε το 1898, ενώ οι φιλοσοφικές του απόψεις εκφράστηκαν σε δημοσιεύσεις και διαλέξεις από το 1886 και έπειτα, για πρώτη φορά σε μια διάλεξη για το δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα. Η

μετατόπιση της έμφασης ήρθε στο μέσον της δημιουργικής του πορείας – nel mezzo del cammin di sua vita, κατά τον Δάντη. Η φιλοσοφική του εργασία έχει συγκεντρωθεί στον εύχρηστο τόμο με τίτλο *Popular Writings*¹⁴· πολλά όμως εκ των κειμένων του δεν είναι «popular», με την έννοια του «εύκολα».

II

Τα κύρια επιτεύγματα του Boltzmann στη φυσική αφορούν το χώρο της στατιστικής ατομικής θεωρίας, μεσουρανώντας στην ερμηνεία του δεύτερου θερμοδυναμικού αξιώματος. Ωστόσο, η ιδέα του ατόμου προσέκρουε την εποχή εκείνη στην αρνητική γνώμη που είχαν γι' αυτήν πολλοί επιστήμονες υψηλής επιρροής. Μεταξύ αυτών ο συνάδελφος του Boltzmann στη Βιέννη, ο φυσικός και φιλόσοφος Ernst Mach, καθώς επίσης και ο συνιδρυτής της φυσικοχημείας Wilhelm Ostwald από το Leipzig, προσωπικός φίλος του Boltzmann. Ο Boltzmann αναφέρθηκε στην εχθρική στάση απέναντι στη θεωρία των αερίων, δηλαδή απέναντι στην ατομική θεωρία⁵. «Οι επιθέσεις ενάντια στη θεωρία των αερίων πολλαπλασιάζονταν» παρά το «ότι ήταν εκτός μόδας». Ο αγώνας δεν ήταν εύκολος. Όπως ανέφερε ο Planck⁶ το 1946, κοιτάζοντας πίσω στα χρόνια της νεότητάς του, «δεν μπορούσε κανείς να επικρατήσει ενάντια στην αυθεντία ανδρών όπως οι Ostwald, Helm και Mach». Το δάνειο των λόγων του Γαλιλαίου από τον Boltzmann, το 1897, ήταν εύστοχο: «Εντούτοις, ελπίζω να μπορώ να πω με βεβαιότητα για τα άτομα: και όμως κινούνται»⁷.

Στη διάλεξή του για το δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα, το 1886, ο Boltzmann ανέφερε: «Ίσως η υπόθεση περί του ατόμου να αντικατασταθεί με μια άλλη κάποτε - ίσως, αλλά όχι πιθανά. Δεν είναι αυτός ο κατάλληλος χώρος για την καταγραφή όλων των λόγων που συνηγορούν υπέρ αυτής της άποψης. Δεν χρειάζεται να ανασύρω τα συμπεράσματα του μεγαλοφονού (William) Thomson, ο οποίος υπολόγισε με τους πιο ποικίλους τρόπους, πάντα σχετικά ικανοποιητικά, τον αριθμό αυτών των μονάδων (άτομα, E.B.) που απαρτίζουν ένα κυβικό χιλιοστό νερού. Δεν χρειάζεται να αναφέρω ότι... μέσω της ατομικής υπόθεσης κατέστη δυνατή η πρόβλεψη της εξάρτησης του ιξώδους των αερίων από τη θερμοκρασία, η πρόβλεψη της απόλυτης και σχετικής τιμής των συντελεστών διάχυσης και θερμικής αγωγιμότητας - προβλέψεις παρόμοιες αξίας με εκείνη της ύπαρξης του πλανήτη Ποσειδώνα από τον Leverrier και εκείνη της κωνικής διάθλασης από τον Hamilton».

Σε μία δημοσίευση με τίτλο «Αναφορικά με την αναγκαιότητα της Ατομικής Θεωρίας στην επιστήμη» (1897), διαβάζουμε: «Η σύγχρονη Ατομική Θεωρία απεικονίζει πλήρως όλα τα μηχανικά φαινόμενα. Λαμβάνοντας υπόψη το συμπτυνκωμένο χαρακτήρα του πεδίου, δύσκολα θα περίμενε κανείς να βρει φαινόμενα που να μην προσαρμόζονται στην εικόνα της. Η απεικόνιση αυτή περιλαμβάνει επιπλέον και τα θερμικά φαινόμενα. Η δυσκολία σαφούς επίδειξης οφείλεται αποκλειστικά και μόνο στις δυσκολίες υπολογισμού της ατομικής κίνησης. Σε κάθε περίπτωση, όλα τα θεμελιώδη δεδομένα βρίσκονται στα χαρακτηριστικά της απεικόνισής μας.

Έχει επίσης αποδειχθεί εξαιρετικά χρήσιμη στην ερμηνεία της κρυσταλλογραφίας, της σταθερής αναλογίας των μαζών στις χημικές ενώσεις, του χημικού ισομερισμού, καθώς επίσης και στη σχέση μεταξύ οπτικής περιστροφής και χημικής σύστασης κ.λπ. Η ατομική θεωρία επιδέχεται επιπλέον περαιτέρω ευρείας ανάπτυξης». Στην πολεμική του ενάντια στον Ostwald, το 1904, ο Boltzmann έγραφε: «Έχουμε επιτυχίες εδώ, ενάντια στις οποίες καμία φιλοσοφική (εννοεί μεταφυσική, E.B.) θεώρηση της φύσης, από εκείνη του Hegel ως εκείνη του Ostwald, δεν μπορεί να αντιτάξει το παραμικρό».

Στα άτομα μπορούν βεβαίως να δοθούν ποιοτικά χαρακτηριστικά που δικαιολογούνται μόνο από την εμπειρία, όπως επισημάνθηκε το 1897: «Απλή θεώρηση, καθώς επίσης και η εμπειρία δείχνουν ότι είναι απελπιστικά δύσκολο να ευρεθούν οι σωστές απεικονίσεις του κόσμου μέσω απλών εικασιών. Απεναντίας, οι απεικονίσεις σχηματοποιούνται αργά από μεμονωμένες εύστοχες ιδέες μέσω της προσαρμογής. Ορθά η επιστημολογία καταφέρεται εναντίον των δραστηριοτήτων εκείνων οι οποίοι, με ελαφριά καρδιά, παράγουν υποθέσεις (Hypothesenschmiede), με την ελπίδα εξεύρεσης εκείνης της υπόθεσης η οποία θα εξηγήει το σύνολο του φυσικού κόσμου με μικρή μόνο προσπάθεια, καθώς επίσης και εναντίον της δογματικής και μεταφυσικής συναγωγής της Ατομικής Θεωρίας».

Ένα παράδειγμα δογματικής άποψης: «Η μομφή σύμφωνα με την οποία η παρατηρούμενη αμεταβλητότητα των ατόμων, που διαρκεί μόνο περιορισμένο χρόνο, έχει γενικευθεί χωρίς επιχειρήματα, θα ήταν προφανώς δικαιολογημένη εάν κανείς προσπαθούσε να αποδείξει, όπως συνηθιζόταν, την αμεταβλητότητα αυτή a priori (πρωθύστερα). Την περιλαμβάνουμε (την αμεταβλητότητα, E.B.) στην απεικόνισή μας απλά και μόνο για να αναπαραστήσουμε όσο το δυνατόν περισσότερα φαινόμενα... Είμαστε έτοιμοι να εγκαταλείψουμε την αμεταβλητότητα σε περιπτώσεις όπου κάποια άλλη παραδοχή θα παρίστανε το φαινόμενο καλύτερα». Ούτε πρέπει τα άτομα να θεωρούνται αδιαίρετα, όπως επισημάνθηκε στη διάλεξη «Περί στατιστικής μηχανικής» (St. Louis, 1904).

Παρά το ότι οι θεωρίες που βασίζονται σε πρότυπα (μοντέλα) μπορεί αρχικά να είναι αυθαίρετες και ανακριβείς, ενδέχεται να είναι πιο γόνιμες από φαινομενολογικές θεωρίες. «Οι ιδέες του Faraday ήταν λιγότερο σαφείς σε σχέση με τις προγενέστερες και πολύ ακριβέστερες υποθέσεις. Ο Many, ένας μαθηματικός της παλιάς σχολής, δεν θεωρούσε ιδιαίτερης αξίας τις θεωρίες του Faraday, χωρίς όμως ο ίδιος, παρά τη σαφήνεια των απόψεών του, να καταλήγει σε εξίσου μεγάλες ανακαλύψεις» (*On the Methods of Theoretical Physics*, 1892). «Εν πάσει περιπτώσει δεν μπορεί η φαινομενολογία να αναπαραστήσει το φυσικό κόσμο χωρίς να παραβαίνει την εμπειρία... Η εμπειρία, σύμφωνα με τον Goethe, είναι πάντα μόνο η μισή εμπειρία» (*On the Evolution of the Methods of Theoretical Physics in Recent Times*, 1899). Οι αρετές της «απαγωγικής» και «επαγωγικής» μεθόδου στη μηχανική (ίσως όχι και τόσο εύστοχος όρος) αντιπαραβλήθηκαν με λεπτομέρεια στη διάλεξη του Boltzmann στο Clark University, το 1899.

III

Η κινητική και στατιστική θεωρία του ατόμου χρησίμευσε στον Boltzmann ως πρώτης τάξης αφετηρία στη θεώρηση της ουσίας της φυσικής θεωρίας. Παρά το ότι ο Boltzmann υπήρξε ένας εξαιρετος πειραματικός επιστήμονας όταν του δόθηκε η ευκαιρία, θεωρούσε τον εαυτό του πρωτίστως θεωρητικό. Στη διάλεξη «Περί της σημασίας των θεωριών» (1890), ο Boltzmann αναφέρθηκε «στην ιδέα που γεμίζει τη σκέψη και την πρακτική μου, την επεξεργασία της θεωρίας» και συνέχισε: «καμία θυσία γι' αυτή δεν είναι υπερβολική, τη θεωρία, το περιεχόμενο ολόκληρης της ζωής μου».

Και εξήγησε περαιτέρω: «Δεν θα ήμουν αληθινά ένας θεωρητικός εάν δεν αναρωτιόμουν πρώτ' απ' όλα: Τι είναι θεωρία;». Και απάντησε: «Ο κοινός άνθρωπος παρατηρεί πως καταρχήν είναι δύσκολη στην κατανόηση, πλαισιωμένη από ένα σωρό εξισώσεις χωρίς νόημα για τον αμύητο. Αυτή δεν είναι όμως η ουσία, και ο πραγματικός θεωρητικός κάνει χωρίς αυτές για όσο του είναι δυνατόν. Ό,τι μπορεί να λεχθεί με λόγια, εκφράζεται με λέξεις, είναι μόνο στα βιβλία των πρακτικών που οι εξισώσεις αναφέρονται, απλά για διακόσμηση... Πρεσβεύω την άποψη ότι το έργο της θεωρίας είναι η κατασκευή μας απεικόνισης του εξωτερικού κόσμου που υφίσταται μόνο μέσα μας και η οποία οφείλει να λειτουργήσει σαν το κατευθυντήριο άστρο όλων των σκέψεων και πειραμάτων μας. Το εγχείρημα είναι κατά κάποιον τρόπο η τελειοποίηση των διαδικασιών της σκέψης, η εκτέλεση σε μεγάλη κλίμακα αυτού που συμβαίνει σε μικροκλίμακα μέσα μας κατά την παραγωγή οποιασδήποτε ιδέας».

»Αποτελεί ιδιαίτερη έφεση του ανθρωπίνου νου να δημιουργεί μια τέτοια απεικόνιση και να την προσαρμόζει όλο και περισσότερο στον εξωτερικό κόσμο... Η συνεχής τελειοποίηση της απεικόνισης είναι το κύριο έργο της θεωρίας. Η φαντασία είναι η κούνια της κι ο προσεκτικός διαλογισμός ο μέντοράς της... Πόσο παιδαριώδεις υπήρξαν οι πρώτες θεωρίες του σύμπαντος... Είναι άξιο θαυμασμού που αυτές οι θεωρίες, παρά το ότι παρήχθησαν από εμπειρικούς και πρακτικούς ανθρώπους, περιείχαν το σπέρμα των μεταγενέστερων ισχυρών θεωριών... Σήμερα μπορεί να ειπωθεί πως η θεωρία έχει κατακτήσει τον κόσμο».

Μετά την εξύμνηση της σημασίας της θεωρίας στην επιστήμη, «όπου τα άστρα υπόκεινται σε νόμους που, παρά το ότι δεν τους έχουν δοθεί από τον ανθρωπινό νου, έχουν γίνει κτήμα του», τονίζεται η εξαιρετική επίδραση της θεωρίας πάνω στην ανθρώπινη πρακτική. Οι εξισώσεις της θεωρίας καθοδηγούν τα πλοία, καθιστούν δυνατή την κατασκευή της γέφυρας του Brooklyn και του πύργου του Άιφελ, οι θεωρητικοί χημικοί έχουν θησαυρίσει από τις πρακτικές εφαρμογές των συνθέσεών τους και η ηλεκτροτεχνία είναι μια εφαρμοσμένη θεωρία. «Ίσως δεν είναι μακριά ο καιρός που κάθε οικιακός λογαριασμός θα δοξάζει αυτούς τους μεγάλους ηλεκτρολόγους (Ohm, Ampere) και ίσως τον επόμενο αιώνα κάθε μαγείρισσα θα γνωρίζει πόσα Volt-Ampere χρειάζεται για το ψήσιμο του κρέατος και πόσων Ohm είναι η λάμπα της. Ο πρακτικός τεχνολόγος είναι εκείνος που, κατά κα-

νόνα, μεταχειρίζεται τις σύνθετες εξισώσεις του ηλεκτρισμού με μεγαλύτερη βεβαιότητα από τον τυχαίο αρχάριο στην επιστήμη, αφού εκείνος είναι που θα πληρώσει για τυχόν σφάλματα όχι μόνο με τη μομφή του δασκάλου του, αλλά σε μετρητά.

»Σχεδόν δελεάζεται κανείς να ισχυριστεί πως η θεωρία, εκτός από τη διανοητική της αποστολή, είναι επίσης και εξαιρετικά πρακτική -κατά κάποιο τρόπο η πεμπουσία της πράξης -, αφού την ακρίβεια των συμπερασμάτων της δεν προσεγγίζει καμία άλλη μέθοδος εικασίας ή δοκιμών - είναι αλήθεια βέβαια πως εξαιτίας του κρυμμένου χαρακτήρα των ατραπών της (της θεωρίας, Ε.Β.) χαίρουν απολαβών μόνο εκείνοι που βαδίζουν πάνω σ' αυτές με ασφάλεια. Ένα απλό σφάλμα σε κάποιο πρόσημο μπορεί να μεταβάλλει τα αποτελέσματα χιλιάδες φορές, ενώ ο πειραματικός δεν σφάλλει ποτέ σε τέτοιο βαθμό».

Τα ενθουσιώδη αυτά λόγια ακολουθούνται από μια προειδοποίηση: «Ονόμασα τη θεωρία μια καθαρά διανοητική εσωτερική απεικόνιση, και είδαμε πόσο είναι δυνατόν αυτή να τελειοποιείται. Πώς μπορεί κανείς τότε να αποφύγει, μετά από διαρκή κατάδυση μέσα στη θεωρία, να θεωρήσει την απεικόνιση ως πραγματικά υπαρκτή;... Έτσι, είναι δυνατόν ο μαθηματικός, πάντα απασχολημένος με τις εξισώσεις του και συνεπαρμένος από την εσωτερική τους τελειότητα, να εκλάβει τις αμοιβαίες σχέσεις τους για την ίδια την πραγματικότητα και να απομακρυνθεί από τον πραγματικό κόσμο. Τότε ο θρήνος του ποιητή αναφέρεται και σ' αυτόν: τα έργα του γράφονται με το αίμα της καρδιάς του και η σοφία συνορεύει με την αφροσύνη».

Το κριτήριο της πράξης τονίστηκε επίσης, το 1902, στη διάλεξη των εγκαίνιων στη Βιέννη: «Τι σημαίνει να κατανοούμε σωστά ένα μηχανισμό; Όλοι γνωρίζουν ότι το πρακτικό κριτήριο είναι να γνωρίζει κανείς πώς να τον χειρίζεται σωστά. Προχωρώντας, όμως, παραπέρα, ισχυρίζομαι πως αυτός είναι και ο μόνος βάσιμος ορισμός για την κατανόηση του μηχανισμού».

Με ποιο τρόπο μια θεωρία υποσκελίζει μια άλλη; Στον επικήδειο του αγαπημένου του δασκάλου Josef Stefan (1895) ο Boltzmann σκιαγραφεί μια δραματική εικόνα της πάλης των θεωριών: «Ο απλός άνθρωπος ίσως φαντάζεται πως νέα θεμελιώδη αίτια φαινομένων και θεμελιώδεις ιδέες προσθέτονται στις ήδη γνωστές και η φύση, στη διαρκή της εξέλιξη, γίνεται όλο και πιο κατανοητή. Εδώ είναι όμως που σφάλλει. Η εξέλιξη της θεωρητικής φυσικής έχει πάντοτε πραγματοποιηθεί με άλματα. Συχνά η θεωρία έχει αναπτυχθεί κατά τη διάρκεια πολλών ετών, ακόμη και περισσότερων από έναν αιώνα, δίνοντας, έτσι, μια διαυγή εικόνα μιας κατηγορίας φαινομένων. Τότε, γίνονται γνωστά νέα φαινόμενα που αντιφάσκουν με τη θεωρία. Προσπάθειες προσαρμογής της θεωρίας στα φαινόμενα αυτά αποβαίνουν ανεπιτυχείς. Ένας αγώνας μεταξύ των υποστηρικτών της παλιάς και μιας αρκετά νέας άποψης αναπτύσσεται, μέχρι τελικά η νέα να οδηγηθεί σε γενική επικράτηση. Συνηθιζόταν ο ισχυρισμός ότι η παλιά άποψη αναγνωριζόταν ως εσφαλμένη. Αυτό μοιάζει με ισχυρισμό ότι η νέα άποψη είναι απόλυτα ορθή και, αντιθέτως, εφόσον η παλιά είναι εσφαλμένη, τότε υπήρξε και τελείως άχρηστη. Προς αποφυγή

των δύο αυτών ισχυρισμών σήμερα δηλώνεται: Η νέα άποψη αποτελεί καλύτερη, τελειότερη απεικόνιση, ωφελιμότερη περιγραφή των δεδομένων. Μ' αυτό τον τρόπο εκφράζεται ότι και η παλιά θεωρία ήταν χρήσιμη, αφού έδινε μια μερική απεικόνιση των δεδομένων. Επιπλέον δε, δεν αποκλείεται επίσης ο υποσκελισμός και αυτής ακόμη της νέας θεωρίας από κάποια άλλη, ακόμη πιο ωφέλιμη».

Αυτή η ιδέα της προόδου μιας θεωρίας μέσω των αντιφάσεων μπορεί να αποκληθεί κατά τον Hegel - ένα φιλόσοφο όχι ιδιαίτερα εκτιμητέο από τον Boltzmann - ως διαλεκτική. Στη διάλεξή του αναφορικά με την εξέλιξη των μεθόδων της θεωρητικής Φυσικής το 1899, ο Boltzmann ισχυριζόταν: «Παρακολουθώντας στενότερα την εξέλιξη της θεωρίας, μας εντυπωσίασε πρώτ' απ' όλα το ότι δεν είναι τόσο συνεχής όσο θα περίμενε κανείς, χαρακτηρίζεται από ασυνέχειες και, τουλάχιστον φαινομενικά, δεν ακολουθεί την απλούστερη λογικά διαφαινόμενη οδό. Συχνά, συγκεκριμένες ισχύουσες μέχρι σήμερα μέθοδοι έδιναν τα κομψότερα αποτελέσματα και μπορεί κάποτε να πίστευαν πως η εξέλιξη της επιστήμης στο διηνεκές συνίσταται στην κατ' επανάληψη εφαρμογή τους (των μεθόδων, Ε.Β.). Αντίθετα όμως, αυτές ξαφνικά εμφανίζονται (οι μέθοδοι, Ε.Β.) εξαντλημένες και αγωνίζεται κανείς να βρεί νέες και διαφορετικές. Τότε είναι που πιθανότατα αναπτύσσεται η πάλι μεταξύ των υποστηρικτών των παλαιών μεθόδων και των καινοτόμων. Η άποψη των πρώτων καλείται από τους αντιπάλους τους απαρχαιωμένη και ηττημένη, ενώ εκείνοι αποκαλούν τους καινοτόμους φθορείς της γνήσιας, κλασικής επιστήμης... Αυτό είναι, παρεμπιπτόντως, μια διαδικασία που δεν περιορίζεται στη θεωρητική φυσική, αλλά εμφανίζεται στην εξελικτική ιστορία όλων των κλάδων της πνευματικής δραστηριότητας... Συνεπώς, δεν θα εκπλησσομάστε πλέον που η θεωρητική φυσική δεν αποτελεί εξαίρεση σ' αυτό το γενικό νόμο της εξέλιξης... Συνεπάγεται, λοιπόν, πως δεν μπορεί να αποτελεί καθήκον μας η εξεύρεση μιας θεωρίας απόλυτα ορθής, αλλά μάλλον μιας απεικόνισης όσο γίνεται απλούστερης και δυνάμενης να αναπαραστήσει τα φαινόμενα όσο το δυνατόν καλύτερα. Είναι ακόμη δυνατόν δύο θεωρίες να είναι εξίσου απλές και συμβατές με τα φαινόμενα και, συνεπώς, παρά την ολοκληρωτική ανομοιότητά τους, εξίσου ορθές. Η παραδοχή ότι μια από τις θεωρίες είναι η μόνη ορθή, αποτελεί απλά έκφραση της υποκειμενικής μας πεποίθησης σύμφωνα με την οποία καμία άλλη εξίσου απλή και συμβατή απεικόνιση δεν μπορεί να υφίσταται».

IV

Ο Boltzmann οδηγήθηκε στη θεώρηση της ουσίας της θεωρίας μέσω του έργου του στη φυσική. Η απασχόλησή του με τη θεωρία τον οδήγησε ακόμη πιο πέρα στο πεδίο της φιλοσοφίας. Το 1903 ο Boltzmann, κατέχοντας την έδρα της θεωρητικής φυσικής στο Πανεπιστήμιο, ανέλαβε παράλληλα να διδάξει φυσική φιλοσοφία ως διάδοχος του Mach («Lehrauftrag»). Περιέγραψε την αντίληψή του ως φιλοσόφου στην εναρκτήρια διάλεξη: «Συχνά στοχάστηκα το τεράστιο πεδίο της φιλοσοφίας.

Μου φαίνεται άπειρο και οι δυνάμεις μου φτωχές. Μια ολόκληρη ζωή θα ήταν ανεπαρκής για να απολαύσει κανείς κάποια επιτυχία κι η ακάματη δραστηριότητα του δασκάλου, από τη νεότητα μέχρι τα γηρατειά, ανεπαρκής για να παραδώσει το περιεχόμενό της στους μεταγενέστερους. Επιπλέον, για μένα αυτό είναι μια μερική απασχόληση, παράλληλη με τη διδασκαλία κι άλλου ενός μαθήματος που από μόνο του απαιτεί πλήρη αφιέρωση!... Ίσως επιλέχτηκα επειδή, παρά το ότι δεν έγραφα αναφορικά με τη λογική, υπηρετώ μια επιστήμη κατά την άσκηση της οποίας έχει κανείς την ευκαιρία για καθημερινή πρακτική μέσα από μια εξαιρετικά συγκεκριμένη λογική».

Ο Boltzmann δεν εκτιμούσε ιδιαίτερα το γερμανικό ιδεαλισμό. Συνέχιζε: «Παρά το ότι εγώ υπάκουσα διστακτικά στο κάλεσμα να ασχοληθώ με τη φιλοσοφία, οι φιλόσοφοι όλο και πιο συχνά εμπλέκονται στη φυσική επιστήμη. Έχουν προ καιρού εισέλθει στο βασίλειό μου. Δεν καταλάβαινα τι εννοούσαν, γι' αυτό και αναζητούσα καλύτερη πληροφόρηση αναφορικά με τα θεμελιώδη διδάγματα της φιλοσοφίας. Προκειμένου να αντλήσω από τις πλέον αξιόπιστες πηγές, πήρα τον Hegel στα χέρια μου: αλλά τι ακατανόητη απερίσκεπτη μάζα λέξεων ανακάλυψα εκεί! Το άστρο της ατυχίας μου με οδήγησε από τον Hegel στον Schopenhauer».

(Μπορούμε να παρεμβάλλουμε εδώ ότι το 1905 ο Boltzmann έδωσε μια διάλεξη στη Φιλοσοφική Εταιρία της Βιέννης, της οποίας ο πρωτότυπος τίτλος, δανεισμένος από τον ίδιο τον Schopenhauer που τον χρησιμοποίησε σε αναφορά προς τον Hegel, είναι: «Αποδείξεις πως ο Schopenhauer είναι ένας απερίσκεπτος, αδαής φιλοσοφάρσέρ που γράφει απρόσεκτα ανοησίες εξευτελίζοντας το νου μέσω κενών λέξεων απορριμμάτων, θεμελιωδώς και για πάντα». Στην ίδια διάλεξη, η σκέψη όλων (!) των φιλοσόφων, συμπεριλαμβανομένου του Kant, για τον οποίο ο Boltzmann έτρεφε γενικά μεγάλη εκτίμηση, καλείται ουσιαστικά αβάσιμη και δηλώνεται πως η απελευθέρωση της ανθρωπότητας από τον πνευματικό πονοκέφαλο που ονομάζεται μεταφυσική αποτελεί σκοπό).

Εντούτοις, για τον Boltzmann η φιλοσοφία δεν εξαντλείται στον Hegel και το Schopenhauer. Συνέχιζε: «Η στροφή προς τη φιλοσοφία μοιάζει έμφυτη, ανεκρίτως. Όχι μόνον ο Robert Mayer που υπήρξε κατεξοχήν φιλόσοφος, αλλά επίσης οι Maxwell, Helmholtz, Kirchhoff και Ostwald πρόθυμα έκαναν θυσίες υπέρ της φιλοσοφίας και αναγνώριζαν τα προβλήματά της ως τα υψηλότερα, έτσι ώστε αυτή πάλι να στέκεται σήμερα ως η βασίλισσα των επιστημών».

Ο Schiller έλεγε στους επιστήμονες και φιλοσόφους της εποχής του: «Ας υπάρξει έχθρα μεταξύ σας, είναι ακόμη νωρίς για συμμαχία». Αλλά ο Boltzmann είπε στη διάλεξή του «Περί Στατιστικής Μηχανικής» το 1904: «ήρθε τώρα η ώρα για συμμαχία».

V

Για τον Boltzmann το κεντρικό πρόβλημα της φιλοσοφίας ήταν εκείνο της επι-

σημολογίας, το πρόβλημα της σχέσης ανάμεσα στην ύπαρξη και τη συνείδηση. Προκειμένου να δούμε την οπτική του, ας αναφερθούμε στην άποψη του Boltzmann για τον επίσκοπο Berkeley. Μετά την άφιξή του στο Berkeley της Καλιφόρνιας, το 1905, παρατήρησε: «Το όνομα Berkeley είναι εκείνο ενός υψηλά εκτιμώμενου εγγλέζου φιλοσόφου στον οποίο αποδίδεται ακόμη και η ανακάλυψη της μεγαλύτερης αφροσύνης που συνελήφθει ποτέ από τον ανθρώπινο νου, του φιλοσοφικού ιδεαλισμού που αρνείται την ύπαρξη του υλικού κόσμου».

Μ' έναν πιο συγκρατημένο τρόπο έγραφε ο Boltzmann το 1896 αναφορικά με τη διάλεξη του Ostwald ενάντια στον υλισμό: «Η έλλειψη εμπιστοσύνης στις ιδέες που συνάγονται από άμεση αισθητηριακή αντίληψη οδήγησε σε μια ακρότητα που αντιστρατεύτηκε την προγενέστερη απλοϊκή άποψη. Μόνο η αισθητηριακή αντίληψη μας έχει δοθεί και, συνεπώς, - όπως ισχυρίζονται - δεν πρέπει να προχωρήσουμε ούτε βήμα παραπέρα. Αλλά, αν κάποιος ήταν λογικός, θα έπρεπε να ρωτήσει επιπλέον: Είναι και οι χθεσινές αισθητηριακές αντιλήψεις επίσης δεδομένες; Εξάλλου, άμεσα δεδομένη είναι η αισθητηριακή αντίληψη ή η σκέψη που πραγματοποιείται ετούτη τη στιγμή. Αν κάποιος ήταν λογικός, θα έπρεπε να αρνηθεί όχι μόνο κάθε ον πλην του "Εγώ" του, αλλά και κάθε ιδέα που κατείχε στο παρελθόν. Πώς το γνωρίζω; Από τη μνήμη. Πώς όμως γνωρίζω ότι δεν υφίσταται παρά μόνο η μνήμη και ότι το αίσθημα που ανακαλώ δεν είναι ανύπαρκτο - όπως συμβαίνει με τους διανοητικά διαταραγμένους και, από καιρού σε καιρό, και με τους φυσιολογικούς ανθρώπους επίσης; Αν κάποιος δεν θέλει να συμπεράνει πως το μόνο υπαρκτό είναι η ιδέα που έχει εκείνη τη στιγμή και τίποτε άλλο - ένα συμπέρασμα που αναιρείται από τη χρησιμότητα που έχει η γνώση των πράξεών μας - θα πρέπει τελικά, παρά την αναγκαία επιφύλαξη, να αποδεχθεί την ικανότητά μας να συναγάγουμε συμπεράσματα από προσλαμβανόμενες αισθητηριακές αντιλήψεις με αναφορά σε κάτι που δεν αντιλαμβανόμαστε, συμπεράσματα που ασφαλώς πρέπει να διορθώνουμε όποτε αντιφάσκουν με τις αισθητηριακές αντιλήψεις».

Στο άρθρο του Boltzmann «Περί του Προβλήματος της Αντικειμενικής Ύπαρξης των Διαδικασιών της Άψυχης Φύσης» (1897), τονίζεται ότι οι συνάνθρωποί μας αντιδρούν όπως ακριβώς και εμείς, για παράδειγμα σε ενδεχόμενη πυρκαγιά. Συνεπώς, οι απόψεις μας μάλλον απλοποιούνται παρά περιπλέκονται, αποδίδοντας σε άλλους ανθρώπους αισθήματα παρόμοια με τα δικά μας και διαρρηγνύοντας το μονοπώλιο που έχει δοθεί στο σκεπτόμενο υποκείμενο από τον υποκειμενικό ιδεαλισμό. Έχοντας, όμως, αποδεχθεί την ύπαρξη των συνανθρώπων μας δεν απομένει παρά ένα μόνο βήμα, ένα αναγκαίο βήμα, για την αποδοχή της αντικειμενικής ύπαρξης της άψυχης ύλης.

«Κατά συνέπεια, αντιστοιχούμε αυτά τα συναισθήματα των άλλων με σύμβολα και λέξεις σε αναλογία με τα δικά μας (τα φανταζόμαστε) γιατί κατ' αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται μια καλή απεικόνιση πολλών αισθητηριακών συμπλεγμάτων και η εικόνα που έχουμε για τον κόσμο απλοποιείται. Για να εκφράσουμε ότι αυτά είναι φανταστικά αισθήματα, λέμε πως δεν είναι δικά μας αλλά άλλων ανθρώπων... Κατ' αναλογία με τα αισθήματα των άλλων, οι διαδικασίες της άψυχης ύλης υπάρχουν

μόνο στη φαντασία μας, δηλαδή τις σημειώνουμε με ορισμένες σκέψεις και συμβολικές λέξεις, γιατί κατ' αυτό τον τρόπο καθίσταται δυνατή η κατασκευή ενός κόσμου ικανού να προβλέψει τα μελλοντικά μας αισθήματα. Έτσι, οι διαδικασίες της άψυχης ύλης ανέρχονται στο ίδιο επίπεδο, από αυτή την άποψη, με τα αισθήματα άλλων ανθρώπων και τα άψυχα όντα στο ίδιο επίπεδο με τους άλλους ανθρώπους - μόνο τα σύμβολα και οι κανόνες συνδυασμού τους διαφέρουν πολύ από εκείνους που χρησιμοποιούμε για την αναπαράσταση των δικών μας αισθημάτων. "Ένα άψυχο όν υπάρχει ή δεν υπάρχει" έχει το ίδιο νόημα με το "ένας άνθρωπος υπάρχει ή δεν υπάρχει". Συνεπώς, θα ήταν τελείως εσφαλμένο να θεωρείται αποδεδειγμένο μ' αυτό τον τρόπο ότι η ύλη είναι περισσότερο νοητική κατηγορία (ένα προϊόν της σκέψης, E.B.) απ' ότι ένας άλλος άνθρωπος».

Μετά την επισήμανση της σημασίας που έχει η επικοινωνία μέσω της γλώσσας, διά της οποίας επιτυγχάνεται η ομοειδής πρόσληψη του κόσμου από διαφορετικούς ανθρώπους, ο Boltzmann καταλήγει πως πρέπει να παίρνουμε «μια αντικειμενική θέση», όπως συνήθως λέγεται. «Προκύπτει ότι οι ιδέες που σχετίζονται με την "ύπαρξη" και την "ανυπαρξία" στην πλειοψηφία τους εφαρμόζονται χωρίς αλλαγές. Εκείνοι οι άνθρωποι ή τα άψυχα όντα στα οποία μόνο εγώ αρέσκομαι, δηλαδή αντιλαμβάνομαι χωρίς να είμαι υποχρεωμένος από την κανονικότητα των συμπλεγμάτων των αισθήσεων, δεν υφίστανται ούτε και για τους άλλους ανθρώπους, δεν έχουν αντικειμενική υπόσταση».

Ο άνθρωπος δεν μονοπωλεί την αντίληψη: «Πρώτ' απ' όλα, η αναλογία μεταξύ των αισθημάτων του ανθρώπου και εκείνων των ανωτέρων ζώων είναι τόσο προφανής, ώστε πρέπει οπωσδήποτε να αποδώσουμε αντικειμενική υπόσταση και σε αυτά. Πού βρίσκεται όμως το όριο; Είναι αλήθεια ότι περιστασιακά ακούγονται αμφιβολίες για το κατά πόσο τα έντομα ή διαιρετά ζώα, ή ορισμένα σκουλήκια έχουν αισθήματα. Δεν μπορεί όμως να δοθεί ένα σαφές όριο για το πέρας της αντίληψης των αισθημάτων. Τέλος, ερχόμαστε σε οργανισμούς τόσο απλούς που η οπτική και οι ιδέες τους για τον κόσμο είναι ανύπαρκτες. Πρέπει να προσδώσουμε υπόσταση ακόμη και στα αισθήματα αυτής της χωρίς νοημοσύνη οργανωμένης ύλης, όπου η επίδειξη των αισθημάτων είναι δύσκολη, εκτός αν ξαφνικά αρνηθούμε την ύπαρξή τους σε ζώα κατώτερα κάποιου επιπέδου, ενέργεια όμως εξαιρετικά αδόκιμη... Αλλά τότε θα μου φαινόταν ως αδικαιολόγητο και ακατάλληλο άλμα η άρνηση αυτής της βεβαιότητας στη μη οργανωμένη ύλη».

Και άλλες μαρτυρίες για την αντικειμενική ύπαρξη του εξωτερικού κόσμου ακολουθούν: «Βλέπουμε, επιπλέον, ότι η σειρά αισθημάτων και ενσυνείδητων πράξεων που ονομάζουμε μεμονωμένα ανθρώπινα όντα καταρρέει κατ' εξακολούθηση ότι οι άνθρωποι πεθαίνουν, ενώ η ύλη με την οποία εκείνες οι εκφράσεις του νου ήταν διασυνδεδεμένες, παραμένει. Η υποκειμενική άποψη για τον κόσμο, η οποία θεωρεί την ύλη ως απλή έκφραση εξισώσεων μεταξύ συμπλεγμάτων των ανθρώπινων αισθημάτων, αναζητά πρώτα να ορίσει το ρευστό και περίπλοκο με συγκεκριμένους όρους, και μόνον αργότερα να χρησιμοποιήσει αυτές τις απεικονίσεις για να αναπαραστήσει το απλό και σταθερό, δηλαδή την ύλη. Αντιλαμβάνεται

τις πυραμίδες της Αιγύπτου και την Ακρόπολη των Αθηνών ως απλές εξισώσεις που υπήρξαν μεταξύ των αισθημάτων γενεών στο πέρασμα χιλιάδων χρόνων.

»Αλλά παρακαίμενη, μια απλούστερη (αντικειμενική) άποψη για τον κόσμο πρέπει να είναι δυνατή, που να έχει αφετηρία το πιο σταθερό και να αναπαριστά το εφήμερο μέσω των νόμων που εφαρμόζονται στο σταθερό. Ακολουθώντας τις σκέψεις μου λογικά, δηλαδή σε συμφωνία με τους κανόνες που πάντοτε οδήγησαν σε επιβεβαίωση μέσω της εμπειρίας, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι ο πλανήτης Άρης προσομοιάζει στη γη από πλευράς μεγέθους... και δεν μοιάζει αδύνατο ότι σε πλανήτες άλλων αστέρων μπορεί να υφίστανται εξαιρετικά τοπία, χωρίς όμως ποτέ να έχουν δημιουργήσει αισθήματα σε ζωντανά όντα».

Στον επικήδειο του καλού του φίλου Josef Loschmidt (1895) ο Boltzmann τόνιζε ότι η παλιότερη έκφραση «Τα άτομα υφίστανται» και η νεότερη φράση «Οι σχετικές μας απόψεις είναι μια απλή και χρήσιμη εικόνα του παρατηρούμενου φαινομένου», σημαίνουν στην ουσία το ίδιο πράγμα.

Ο Boltzmann ονόμαζε συνήθως τη φιλοσοφία του «ρεαλισμό». Στο τέλος της διάλεξης του 1897 τα λόγια του ήταν: «Ο ιδεαλιστής συγκρίνει τον ισχυρισμό ότι η ύλη υπάρχει όπως τα αισθήματα, με την άποψη του παιδιού ότι η ξυλοκοπημένη πέτρα υποφέρει από πόνο. Ο ρεαλιστής συγκρίνει τον ισχυρισμό ότι είναι ακατανόητο με ποιο τρόπο γίνεται τα πνευματικά φαινόμενα να αναπαρίστανται μέσω της ύλης ή ακόμη και μέσω της κίνησης ατόμων, με την άποψη ενός αμόρφωτου ανθρώπου που πιστεύει ότι ο Ήλιος δεν μπορεί να απέχει 20 εκατομμύρια μίλια (γερμανικά μίλια!, E.B.) από τη Γη, επειδή αυτός δεν μπορεί να το φανταστεί. Ως ιδεολογία (ο ιδεαλισμός, E.B.) είναι μόνο μία άποψη για έναν άνθρωπο αλλά όχι για ολόκληρη την ανθρωπότητα: σε μένα η ορολογία του ρεαλισμού εμφανίζεται χρησιμότερη απ' αυτήν του ιδεαλισμού αν επιθυμούμε να συμπεριλάβουμε τα ζώα, πολύ περισσότερο δε το σύμπαν». Στη διάλεξη για τον Schopenhauer, το 1905, ο Boltzmann αποκάλεσε ευθέως την άποψή του υλισμό: «Ο ιδεαλισμός διατηρεί μόνο την ύπαρξη του "Εγώ", την ύπαρξη διαφόρων ιδεών και αναζητά την εξήγηση των πραγμάτων από εκεί και πέρα. Ο υλισμός ξεκινά από την ύπαρξη της ύλης και αναζητά παρύτερα την ερμηνεία των αισθημάτων».

Οι ιδέες αυτές του Boltzmann διέφεραν κατά πολύ από εκείνες του βιενέζου συναδέλφου του φυσικού και φιλόσοφου, Ernst Mach. Γι' αυτόν, τα άτομα και τα μόρια «ήταν απλές έννοιες για την οικονομική αναπαράσταση και απεικόνιση των κανονικών σχέσεων μεταξύ αισθημάτων και ιδεών», όπως ανέφερε ο Boltzmann στην πολεμική του ενάντια στον Ostwald (1904). Όπως γνωρίζουμε η ιδέα της οικονομίας της σκέψης κατέχει κεντρικό ρόλο στη φιλοσοφία του Mach. Σύμφωνα με τον Mach, ένας εξωτερικός κόσμος ανεξάρτητος από τον άνθρωπο δεν μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο της επιστήμης. Συνεπώς, η επιστήμη οφείλει να περιοριστεί στην κατ' οικονομία ταξινόμηση των αισθημάτων μας. Ο Boltzmann, ενώ εκτιμούσε τη σημασία της οικονομίας στην ταξινόμηση και κατηγοριοποίηση των αποτελεσμάτων της επιστήμης, δεν έβλεπε αντικείμενο στην οικονομία αυτή καθαυτή. Στο άρθρο του «Περί των Μεθόδων της Θεωρητικής Φυσικής» (1892), έλεγε: «Στα

μαθηματικά και τη γεωμετρία αναμφίβολα η ανάγκη οικονομίας εργασίας οδήγησε από τις καθαρά αναλυτικές σε παραγωγικές μεθόδους και στην απεικόνιση με πρότυπα. Ενώ αυτή η ανάγκη εμφανίζεται καθαρά πρακτική και αυτονόητη, βρισκόμαστε σ' ένα πεδίο όπου αναπτύχθηκε μια ολόκληρη οικογένεια σύγχρονων μεθοδολογικών εικασιών, εκπεφρασμένη με τον ακριβέστερο και πιο εμπνευσμένο τρόπο από τον Mach. Διακηρύσσει ευθέως ότι ο κύριος σκοπός της επιστήμης δεν είναι άλλος παρά η οικονομία εργασίας.

»Σχεδόν με την ίδια επιχειρηματολογία θα μπορούσε κανείς, αντιλαμβανόμενος ότι στις επιχειρηματικές δραστηριότητες απαιτείται μεγάλη οικονομία, να θεωρήσει την οικονομία αυτή ως σκοπό των καταστημάτων και του χρήματος - που κατά κάποια έννοια, θα ήταν αληθές. Εντούτοις, δεν θα ονόμαζε κανείς εύκολα απλή οικονομία τη διερεύνηση αποστάσεων, κινήσεων, μεγεθών, φυσικών και χημικών ιδιοτήτων συγκεκριμένων αστερών, την ανακάλυψη των μικροσκοπίων και την ανακάλυψη, κατά συνέπεια, των αιτίων των ασθενειών μας».

Εδώ μπορούμε να αναφερθούμε στις απόψεις του Boltzmann για το Θεό. Παρά το ότι δεν προτιμά να αναπτύξω το θέμα τώρα, θα αναφέρω την πανθειστική του ομολογία στη διάλεξη περί Αντικειμενικής Ύπαρξης (1897): «Είναι αλήθεια ότι μόνον ένας τρελός αρνείται την ύπαρξη του Θεού, είναι όμως επίσης αληθές πως όλες οι απεικονίσεις του Θεού είναι μόνο ατελείς ανθρωπομορφισμοί, δηλαδή ότι αυτό που φανταζόμαστε ως Θεό δεν υφίσταται με τον τρόπο που εμείς το φανταζόμαστε. Συνεπώς, όταν ένας άνθρωπος ισχυρίζεται ότι έχει πειστεί για την ύπαρξη του Θεού και ένας άλλος ότι δεν πιστεύει στο Θεό, ίσως και οι δύο να σκέφτονται το ίδιο, χωρίς όμως να το υποψιάζονται». Ένα επιπλέον, μάλλον σκοτεινό απόσπασμα περί θρησκείας, βρίσκεται στην εναρκτήρια διάλεξη του Boltzmann στο Leipzig (1900).

VI

Ο Boltzmann ήταν νεότερος μεν αλλά σύγχρονος του Δαρβίνου, για τον οποίο έτρεφε μεγάλο θαυμασμό. Ο αιώνας θα αποκληθεί αιώνας του Δαρβίνου, ανέφερε στη διάλεξή του σχετικά με το δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα το 1886. «Κατά την άποψή μου η σωτηρία (alles Heil) της φιλοσοφίας πρέπει να αναμένεται από τη διδασκαλία του Δαρβίνου», έλεγε το 1905 στη διάλεξη για το Schopenhauer.

Ο Boltzmann υποστήριξε πως η ισχύς της θεωρητικής σκέψης μπορεί τελικά να εξηγηθεί σε εξελικτική βάση. Κατά τη διάρκεια της μακράς πορείας της ζωής, από την αφετηρία της μέχρι την εμφάνιση του ανθρώπου, μόνο νοητικές διαδικασίες που απέδειξαν την αξία τους στην πράξη μπορούσαν να επιβιώσουν. Ακριβέστερα, μόνο η ικανότητα πραγματοποίησης διεργασιών που καθιστούσαν δυνατή την ορθή κατανόηση της φύσης μπορούσε να μεταδοθεί στους απογόνους.

Στη διάλεξη του 1886 έλεγε ο Boltzmann: «Υποθέτουμε ότι εξελίχτηκαν συμπλέγματα ατόμων που πολλαπλασιάζονταν με δημιουργία παρόμοιων συμπλεγ-

μάτων γύρω από τα ίδια. Μεταξύ των μεγαλύτερων μαζών που δημιουργήθηκαν μ' αυτό τον τρόπο, πιο ζωτικές ήταν εκείνες που μπορούσαν να πολλαπλασιαστούν υποδιαϊρούμενες, κι ακόμη περισσότερο εκείνες που είχαν την τάση να κινούνται προς μέρη όπου επικρατούσαν ευνοϊκές συνθήκες επιβίωσης. Τούτο ενισχύθηκε περαιτέρω από τη δεκτικότητα στα εξωτερικά ερεθίσματα, τη χημική ποιότητα και την κίνηση του περιέχοντος μέσου, το φως και τη σκιά κ.ο.κ. Η ευαισθησία και η κινητικότητα οδήγησαν στη δημιουργία αισθητηρίων και κινητηρίων νευρών αντι-στοίχως. Αισθήματα με τα οποία, μέσω της κληρονομικότητας, συνδέεται το πάντα ισχυρό μήνυμα αποφυγής τους, καλούνται πόνοι. Αρκετά πρωτόγονα σύμβολα για εξωτερικά αντικείμενα παρέμειναν μέσα στο άτομο και εξελίχθηκαν σε σύνθετα σύμβολα για σύνθετες καταστάσεις... Όταν το άτομο έχει μια ανεπτυγμένη ικανότητα μνήμης αυτού του είδους, αυτή ορίζεται ως συνείδηση. Εδώ είναι που βρίσκεται μια διαρκής γέφυρα μεταξύ των καθαρά συνειδητών ιδεών και των ασυνειδητών αντανakλαστικών κινήσεων. Δεν μας υποσημειώνει πάλι η αίσθησή μας ότι η συνείδηση είναι κάτι αρκετά διαφορετικό; Έχω όμως αποσύρει τη λέξη από την αίσθηση. Εάν η υπόθεση εξηγεί όλα τα σχετικά φαινόμενα, θα πρέπει να περιλάβει και την αίσθηση, όπως έγινε και με την περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονά της» (δηλαδή μετά τον Κοπέρνικο, Ε.Β.).

Έντεκα χρόνια αργότερα, στο άρθρο του περί της Αντικειμενικής Υπόστασης, ο Boltzmann πρότεινε: «Τελικά, η στενή σχέση του νοητικού με το φυσικό μας δίνεται μέσω της εμπειρίας. Μέσω της εμπειρίας είναι σφόδρα πιθανό μια υλική διαδικασία στον εγκέφαλο να αντιστοιχεί σε κάποια νοητική διαδικασία, δηλαδή η δεύτερη είναι αναμφίβολα συνδεδεμένη με την πρώτη και οι νοητικές διαδικασίες είναι πάντα γνήσιες υλικές διαδικασίες... Τότε είναι δυνατή η πρόβλεψη όλων των νοητικών διαδικασιών μέσω των απεικονίσεων που αναπαρίστανται στις εγκεφαλικές διαδικασίες. Ο εγκέφαλος θεωρείται από μας ως ένα όργανο - το μέσο για την παραγωγή εικόνων του κόσμου - που, εξαιτίας της μεγάλης χρησιμότητάς του για την επιβίωση του είδους - σύμφωνα με την θεωρία του Δαρβίνου - ,τελειοποιήθηκε ιδιαίτερα στον άνθρωπο, όπως στην καμηλοπάρδαλη ο λαιμός και στον πελαργό το ράμφος... Αποδεχόμενοι αυτή την άποψη πρέπει, επίσης, να αποδεχτούμε ότι οι απεικονίσεις και οι νόμοι που διέπουν την αναπαραστάση της άψυχης φυσικής πραγματικότητας είναι αναμφίβολα επαρκείς για να αναπαραστήσουν και όλες τις νοητικές διεργασίες. Συνοπτικά: Οι νοητικές διεργασίες είναι πανομοιότυπες με ορισμένες υλικές διεργασίες στον εγκέφαλο (ρεαλισμός)».

Όπως τονίστηκε ξανά στη διάλεξη για τον Schopenhauer, οι νόμοι του ανθρώπινου νου οφείλονται στην εξέλιξη: «Ποια θα ήταν η θέση όσων ονομάζονται νόμοι της σκέψης στη λογική; Τώρα, κατά την έννοια του Δαρβίνου, αυτοί οι νόμοι δεν είναι τίποτε άλλο παρά κληρονομημένες συνήθειες σκέψης». Μετά την επισήμανση ότι οι νόμοι μας εξυπηρετούν στον επηρεασμό της φύσης, ο Boltzmann συνεχίζει: «Ο επηρεασμός αυτός έχει κατά πολύ βελτιωθεί μέσω της διατήρησης και της κατάλληλης ταξινόμησης των απεικονίσεων της μνήμης, καθώς επίσης και της συσσώρευσής τους και της πρακτικής της ομιλίας. Αυτή η βελτίωση είναι το κριτήριο της

αλήθειας.

»Η μέθοδος συνδυασμού των απεικονίσεων της μνήμης και των λέξεων, προφορικών ή μη, έχει τελειοποιηθεί περαιτέρω και έχει κληρονομηθεί αναπτύσσοντας ισχυρούς νόμους της σκέψης. Είναι αληθές ότι κάθε γνώση θα έπαυε και η πρόσληψη δεν θα είχε νόημα αν δεν μεταφέραμε αυτούς τους νόμους της σκέψης... Οι νόμοι αυτοί μπορεί να χαρακτηριστούν ως πρωθύστεροι, διότι είναι έμφυτοι σε κάθε άτομο μέσω της εμπειρίας που μεταφέρει το είδος στο οποίο ανήκει κατά τη διάρκεια πολλών χιλιάδων χρόνων. Μας φαίνεται, όμως, χονδροειδές λογικό σφάλμα του Kant να συμπεραίνει ότι αυτοί (οι νόμοι, E.B.) είναι σε κάθε περίπτωση αλάνθαστοι.

»Το χονδροειδές αυτό λάθος είναι πλήρως κατανοητό στη βάση της θεωρίας του Δαρβίνου. Μόνο τα βέβαια κληρονομούνται. Έτσι, αυτοί οι νόμοι της σκέψης έχουν αποκτήσει τέτοια εμφάνιση αλάθητου που πιστευόταν ότι είναι δικαιολογημένο να υποβληθεί στην κρίση τους ακόμη και η εμπειρία... Παρομοίως, θεωρούνταν παλαιότερα ότι το αυτί και το μάτι είναι απολύτως τέλεια, αφού πράγματι έχουν αναπτυχθεί σε εντυπωσιακό βαθμό τελειότητας. Σήμερα όμως είναι γνωστό, ότι αυτό είναι εσφαλμένο και ότι αυτά (μάτι και αυτί, E.B.) δεν είναι τέλεια. Κατ' αναλογία, θα έπρεπε να παραδεχούμε ότι οι νόμοι της σκέψης δεν είναι και αυτοί τέλειοι. Δεν διαφέρουν από όλες τις άλλες κληρονομημένες συνήθειες». Οι νόμοι του ευκλείδειου χώρου και ο νόμος της διατήρησης της ενέργειας αναφέρονται ως παραδείγματα νόμων σκέψης που απαιτούν πειραματική επιβεβαίωση.

Σε ένα περίφημο βιβλίο αναφορικά με τις αρχές της μηχανικής, ο Heinrich Hertz υποστήριξε ότι οι απεικονίσεις που κατασκευάζουμε πρέπει να είναι συμβατές με τους νόμους της σκέψης. Ο Boltzmann έγραφε το 1899 («Περί των Βασικών Αρχών των Εξισώσεων της Μηχανικής»): «Αντιστρατεύομαι σ' αυτή την πρόταση. Ασφαλώς μεταφέρουμε έναν πλούσιο θησαυρό νόμων της σκέψης. Χωρίς αυτούς η εμπειρία θα ήταν άχρηστη, δεν θα ήταν δυνατός ούτε καν ο προσδιορισμός της μέσω εσωτερικών απεικονίσεων. Σχεδόν χωρίς καμία εξαίρεση, αυτοί οι νόμοι της σκέψης είναι έμφυτοι· παρόλα αυτά όμως υπόκεινται σε τροποποιήσεις μέσω της εκπαίδευσης, της διδασκαλίας και των ιδίων των προσωπικών εμπειριών. Δεν γίνονται αντιληπτοί με τον ίδιο ακριβώς τρόπο από το παιδί, τον απλό αμόρφωτο άνθρωπο και τον επιστήμονα. Τούτο γίνεται κατανοητό αν συγκρίνουμε την κατεύθυνση της σκέψης ενός απλοϊκού λαού, όπως των Ελλήνων (αρχαίων), με αυτή των μεσαιωνικών σχολαστικών και αυτών πάλι με τη σημερινή κατάσταση. Ασφαλώς υπάρχουν νόμοι της σκέψης που απέδειξαν την αξία τους χωρίς εξαιρέσεις, προκαλώντας μας απόλυτη εμπιστοσύνη, εγκολπώνοντας τις πρωθύστερες, αμετάβλητες αρχές της σκέψης. Εντούτοις, πιστεύω ότι εξελίχθηκαν αργά. Η πρώτη τους πηγή συνίστατο στην πρωτόγονη αρχική εμπειρία της ανθρωπότητας· σταδιακά έγιναν ισχυρότεροι και σαφέστεροι μέσω της πολύπλοκης εμπειρίας, μέχρι που τελικά απέκτησαν τη σημερινή ακριβή διατύπωσή τους. Δεν θα αναγνώριζα όμως τους νόμους της σκέψης ως απόλυτους ανώτατους κριτές. Δεν γνωρίζουμε αν θα υποστούν μία ή περισσότερες ακόμη τροποποιήσεις. Ας θυμηθεί κανείς με πόση σιγουριά

παιδιά ή αμόρφωτοι άνθρωποι είναι πεπεισμένοι ότι είναι δυνατό να διακρίνει κανείς το πάνω και το κάτω σ' όλο το χώρο απλά μέσω των αισθήσεων και με ποιο τρόπο πιστεύουν ότι εξ αυτού είναι δυνατόν να συναγάγουν την ανυπαρξία αντιπόδων. Αν τέτοιοι άνθρωποι έγραφαν λογική, είναι βέβαιο πως θα το θεωρούσαν αυτό καταφανή, πρωθύστερο νόμο της σκέψης. Παρομοίως, αρχικά διατυπώθηκαν πρωθυστερες αντιρρήσεις ενάντια στη θεωρία του Κοπέρνικου. Στην ιστορία της επιστήμης υπάρχουν πολλές περιπτώσεις όπου θεωρήματα είτε αποδείχθηκαν είτε αναιρέθηκαν μέσω μαρτυριών που πιστεύονταν ότι αντιστοιχούν σε προφανείς νόμους της σκέψης, ενώ τώρα είμαστε πεπεισμένοι για τη ματαιότητά τους. Συνεπώς, επιθυμώ να τροποποιήσω το αίτημα του Hertz... Η μοναδική και τελική ετυμυγορία σχετικά με τη συμβατότητα των απεικονίσεων βασίζεται στην αναπαράστασή τους, την όσο το δυνατόν απλούστερη και ορθότερη, την εμπειρία... Ακριβώς εδώ είναι που βρίσκεται ο έλεγχος της ορθότητας των νόμων της σκέψης».

Επίσης, στη διάλεξη του St. Louis σχετικά με τη Στατιστική Μηχανική, το 1904, ο Boltzmann αναφέρθηκε σε «υπερβολική εμπιστοσύνη στους επονομαζόμενους νόμους της σκέψης». «Είναι αληθές ότι δεν θα υπήρχε εμπειρία αν δεν υφίσταντο ορισμένες σύμφυτες μορφές σύνδεσης των προσλήψεων, δηλαδή της σκέψης. Αν επιθυμούμε να τους αποκαλέσουμε νόμους της σκέψης είναι αληθινά πρωθύστερο, στο βαθμό που ισχυριστούμε ότι αυτοί υφίστανται πριν ακόμη υπάρξει οποιαδήποτε εμπειρία στη ψυχή (νου, E.B.) μας ή, αν προτιμάμε, στον εγκέφαλό μας. Τίποτα, όμως, δεν μου φαίνεται λιγότερο ικανοποιητικό από ένα συμπέρασμα βασισμένο σε πρωθύστερη σκέψη, μ' αυτή την έννοια σε απόλυτη βεβαιότητα, στο αλάθητο. Αυτοί οι νόμοι έχουν εξελιχθεί σύμφωνα με τους ίδιους νόμους εξέλιξης που αναπτύχθηκε ο οπτικός μηχανισμός του ματιού, ο ακουστικός μηχανισμός του αυτιού, η αντλητική συσκευή της καρδιάς. Στη διάρκεια της εξέλιξης της ανθρωπότητας ο,τιδήποτε ήταν ακατάλληλο αφέθηκε πίσω, με αποτέλεσμα την αρμονία και την τελειότητα που εύκολα μπορεί να παρερμηνευτεί ως αλάνθαστη... Αλλά, μόλις εμφανιστούν αντιφάσεις που δεν μπορούν να εξαλειφθούν, πρέπει αμέσως να ξεετάσουμε, να μεγενθύνουμε και να τροποποιήσουμε αυτό που αποκαλούμε νόμους της σκέψης μας, αυτό που δεν είναι τίποτε άλλο από κληρονομημένες αρχές στις οποίες συνηθίσαμε και αποδείχθηκαν χρήσιμες δια μέσου των αιώνων στην περιγραφική πρακτικών απαιτήσεων. Όπως αναρίθμητες τεχνητές ανακαλύψεις που δημιουργήθηκαν συνειδητά έχουν προστεθεί στις κληρονομημένες ανακαλύψεις του τροχού, του κάρου, του αρότρου, έτσι πρέπει, με τον ίδιο τρόπο, συνειδητά και εκ προθέσεως, να βάζουμε μεγαλύτερη τάξη στις κληρονομημένες ιδέες. Σκοπός μας δεν πρέπει να είναι να εγκαλούμε τα δεδομένα (πειραματικά, E.B.) μπροστά στην κρίση των νόμων της σκέψης, αλλά μάλλον να προσαρμόζουμε τις σκέψεις μας, τις ιδέες και τις αρχές μας, στα δεδομένα...

»Είναι αλήθεια πως οι έμφυτοι νόμοι της σκέψης αποτελούν προϋπόθεση για την πολύπλοκη εμπειρία μας· δεν ήταν όμως έτσι στα πιο πρωτόγονα όντα. Σ' αυτά διαμορφώθηκαν (οι νόμοι, E.B.) αργά, μέσω των απλών εμπειριών τους και κληρονομήθηκαν σε ανώτερα οργανωμένα όντα. Έτσι εξηγείται η ύπαρξη συνθετικών

προτάσεων κληρονομούνται από τους προγόνους μας, είναι έμφυτες σ' εμάς και συνεπώς πρωθύστερες. Η εξαιρετική ισχύς τους, αλλά όχι ο αλάθητος χαρακτήρας τους, είναι η συνέπεια».

Ο Boltzmann ήταν σαφώς οπαδός της θεωρίας της εξέλιξης, όχι μόνο γιατί ο Δαρβίνος διετύπωσε μια ισχυρή θεωρία για μια εξαιρετικής σημασίας επιστημονική περιοχή, παρόλο που ήταν διαφορετική από τη δική του. Μάλλον θεώρησε τις μεθόδους του Δαρβίνου ως το κλειδί για την κατανόηση της αλήθειας ή της πλάνης των επιστημονικών θεωριών. Η σκέψη είναι ορθή μόνο στο βαθμό που αποδεικνύει την αξία της κατά την πορεία της εξέλιξης, επειδή προσαρμόζεται στους νόμους της φύσης.

Πρέπει να τονισθεί με κριτικό πνεύμα πως ο Boltzmann δεν διέκρινε μεταξύ βιολογικής και πολιτιστικής εξέλιξης, δηλαδή μεταξύ αυτού που είναι φυσιολογικά αμετάβλητο και αυτού που κληρονομείται στους απογόνους στην ανθρώπινη κοινωνία, μέσω του παραδείγματος και της διδαχής.

VII

Τα προβλήματα της ηθικής αντιμετωπίζονται με παρόμοιο τρόπο, από την οπτική της εξέλιξης. Ο Boltzmann πίστευε ότι μόνο εκείνες οι πράξεις που προωθούν την επιβίωση του είδους κρίνονταν ως καλές. Καμία άλλη ηθική δεν θα μπορούσε να επιβιώσει είτε μεταξύ των ζώων είτε μεταξύ των ανθρώπων. Συνεπώς ο Boltzmann δεν αναζήτησε τις ρίζες της ηθικής συμπεριφοράς στην ενσυνείδητη σκέψη, όπως κάνουν οι θετικιστές, και πολύ λιγότερο έξω απ' αυτήν, όπως κάνει η θρησκεία. Κατά την εξέλιξη της ηθικής καθώς και της γνώσης η ενστικτώδης συμπεριφορά πρέπει να αντικαταστάθηκε από διευθυνόμενες πνευματικές διεργασίες.

Στη διάλεξη για τον Schopenhauer ο Boltzmann δήλωσε: «Η ηθική πρέπει να ερωτά ποτέ ένας άνθρωπος οφείλει να διατηρεί την προσωπική του θέληση και πότε οφείλει να την καθυποτάξει σ' εκείνη των άλλων, έτσι ώστε η ύπαρξη της οικογένειας, της φυλής, της ανθρωπότητας - συνεπώς όλων μαζί - να προάγεται όσο το δυνατόν περισσότερο. Αυτή όμως η έμφυτη τάση για την έρευνα ξεπερνά τον εαυτό της όταν τίθεται το ερώτημα κατά πόσο πρέπει η ίδια η ζωή να προαχθεί ή να αναχαιτιστεί... Αν η οποιαδήποτε ηθική είχε ως αποτέλεσμα η φυλή που την ασπάζεται να φθίνει, θα αναιρείτο εκ του λόγου αυτού. Σε τελευταία ανάλυση δεν είναι η λογική, η φιλοσοφία ή η μεταφυσική που αποφασίζει κατά πόσο είναι κάτι αληθές ή αναληθές αλλά η πράξη (πρακτική, E.B.). Στην αρχή υπήρξε πράξη. Εκείνο που μας καθοδηγεί στην ορθή πράξη, είναι αληθές».

Το 1904 ο Ostwald έθεσε μια μαθηματική έκφραση για την «ευτυχία», δηλαδή E2-W2. Ε είναι η ενέργεια που αναλίσκεται εκ προθέσεως και επιτυχώς, W είναι η ενέργεια που αναλώνεται στην απώθηση. Ο Boltzmann δεν εκτίμησε ιδιαίτερα την προσπάθεια του Ostwald. Σε μια διάλεξη αφιερωμένη στην αναίρεσή της (1909),

άδραξε την ευκαιρία να ασχοληθεί λεπτομερέστερα με την εξέλιξη της ηθικής: «Αναφορικά με την αρχή της ευτυχίας, τη συνάγω από τη θεωρία του Δαρβίνου. Εδώ δεν μας απασχολεί αν το πρώτο πρωτόπλασμα εξελίχθηκε "τυχαία" στην υγρή λάσπη μέσα στα εκατομμύρια χρόνια στην τεράστια μάζα νερού που υπάρχει στη γη, αν κύτταρα, σπόροι ή άλλα μικρόβια, είτε ως σκόνη είτε ως μετεωρίτες, έφθασαν κάποτε στη γη από τον ουρανό. Πιο εξελιγμένα άτομα δεν θα είχαν έρθει εξ ουρανού. Συνεπώς, αρχικά υπήρξαν μόνο αρκετά απλά άτομα, απλά κύτταρα ή συσσωματώματα πρωτοπλάσματος. Συνεχής κίνηση, η επονομαζόμενη κίνηση Brown, εκδηλώνεται, όπως είναι γνωστό, απ' όλα τα μικρά συσσωματώματα. Η ανάπτυξη μέσω της απορρόφησης όμοιων συνιστωσών, και ο επακόλουθος πολλαπλασιασμός μέσω διαίρεσης, είναι διεργασίες μηχανικά πλήρως κατανοητές. Ομοίως μπορεί να γίνει κατανοητό ότι οι ραγδαίες κινήσεις επηρεάστηκαν και τροποποιήθηκαν από το περιβάλλον. Τα συσσωματώματα που τροποποιήθηκαν, με την έννοια ότι κινήθηκαν κατά μέσο όρο (προνομακά) προς ουσίες καταλληλότερες για απορρόφηση (καλύτερη τροφή), πέτυχαν περισσότερο στην ανάπτυξη και τη διάδοση. Με αυτό τον τρόπο σύντομα υποσκέλισαν τα άλλα.

»Σ' αυτή την απλή διαδικασία, εύκολα κατανοητή από μηχανική άποψη, έχουμε στην ουσία τα πάντα - κληρονομικότητα, επιλογή, αισθητηριακή αντίληψη, θέληση, ευχαρίστηση και πόνο. Μόνο ποσοτική αύξηση απαιτείται, με εφαρμογή της ίδιας όμως αρχής, έτσι ώστε μέσω ολόκληρης της αυτοκρατορίας των φυτών και των ζώων να καταλήξουμε στην ανθρωπότητα με τα αισθήματα, τη θέληση και την πράξη, την ευχαρίστηση και τον πόνο, την καλλιτεχνική και επιστημονική αναζήτηση, τη γενναιοδωρία και την κακία.

»Τα κύτταρα τα οποία βρέθηκαν σε μεγαλύτερες κοινωνίες, εκεί όπου λάμβανε χώρα ο καταμερισμός εργασίας και που, επιπλέον, διαχωρίζονταν κύτταρα παρόμοιων ιδιοτήτων, αποκτούσαν περισσότερες ελπίδες στον αγώνα για επιβίωση, κυρίως δε όταν ορισμένα από αυτά, σε περιπτώσεις αντιμετώπισης επιβλαβών επιρροών, δεν αδρανούσαν αναμένοντας απλά την κατά το δυνατό μεγαλύτερη απομάκρυνσή τους (πόνος). Η δραστηριότητα τέτοιων κυττάρων υπήρξε ιδιαίτερα αποτελεσματική σε περιστάσεις όπου, για παράδειγμα, η πλήρης απομάκρυνση των επιβλαβών επιρροών απέβαινε ανεπιτυχής. Προκαλώντας βραδύτατα μειούμενες εντάσεις επιβάρυναν τα κύτταρα της μνήμης και ωθούσαν τα κινητήρια κύτταρα σε ενεργητικότερη και περισσότερο στοχοθετημένη συνεργασία σε περίπτωση ενδεχόμενης επανεμφάνισης παρόμοιων (επιβλαβών, Ε.Β.) περιστάσεων. Αυτή η κατάσταση καλείται δυσχέρεια, αίσθημα δυστυχίας. Το αντίθετο, πλήρης ελευθερία από παρόμοια οδυνηρά αποτελέσματα, η προτροπή των κυττάρων της μνήμης προς τα αντίστοιχα κινητικά να δράσουν με τον ίδιο περίπου πράξη και σε μελλοντικές αντίστοιχες περιστάσεις, καλείται διαρκής ευχαρίστηση, αίσθημα ευτυχίας.

»Είναι αλήθεια ότι δεν έχουμε εξαντλήσει όλες τις διαβαθμίσεις ευτυχίας στα ανώτερα οργανωμένα όντα. Δεν έχει καν πραγματοποιηθεί η αρχή διαμόρφωσης μιας φυσιολογίας της ευτυχίας. Εντούτοις όμως, έχει καθοριστεί η οπτική μέσω της οποίας πρέπει κανείς να θεωρήσει τα σχετικά φαινόμενα, αν επιθυμεί, όχι απλώς

να παράγει ευήκοες, εξυμνούσες, ποιητικές και εμπνευσμένες σχετικές προτάσεις, αλλά να τα επεξηγήσει (τα φαινόμενα, E.B.) επιστημονικά».

Έτσι, οι αξίες κρίνονται σύμφωνα με το ρόλο που παίζουν τα αντικείμενα και οι σχέσεις σε αναφορά με την εξελισσόμενη ζωή. Κάθε άλλο μέτρο απορρίπτεται. Δεν υπάρχει λόγος που να μας αναγκάζει να θεωρήσουμε αυτή τη φυσική ερμηνεία των ηθικών αξιών ως πράξη εξευτελισμού ή πηγή εξαπάτησης. «Πιστεύουμε, συνεπώς», έλεγε ο Boltzmann στο άρθρο του περί Αντικειμενικής Υπόστασης (1897), σαφώς όμως χωρίς να εγκρίνει αυτή την πεποίθηση, «ότι πρέπει να είμαστε όσο νεκρές και άτονες είναι οι μηχανές (ρολόγια ή γεννήτριες, E.B.) αν οι διανοητικές μας διεργασίες μπορούν να αναπαρασταθούν εξαντλητικά μέσω απεικονίσεων υλικών διεργασιών στον εγκέφαλο. Προφανώς, αυτή είναι η αιτία για την οποία τούτη η άποψη εμφανίζεται ελεεινή και κενή σε μερικούς. Πιστεύω, όμως, αναίτια. Ακριβώς αυτή η πηγή έντονων συναισθημάτων, όπως ο πόνος και η ευχαρίστηση, ερμηνεύεται από τη θεωρία του Δαρβίνου ως προαπαιτούμενη ενέργεια αντίδρασης για την επιβίωση του είδους. Η όλη ένταση, η ποικιλία και ο πλούτος της πνευματικής και συναισθηματικής ζωής, δεν οφείλονται σε υψηλότερη ευγένεια και ανωτερότητα αυτών των διεργασιών σε σχέση με τις αντίστοιχες των άψυχων μηχανών, παρά μόνο στο μεγαλύτερο πλούτο και ποικιλία τους και στο γεγονός ότι το δικό μας "Εγώ" ανήκει στο ίδιο είδος. Όπως κανείς δεν αμφιβάλλει ότι οι διανοητικές διεργασίες υπακούουν σε αρκετά συγκεκριμένους νόμους, έτσι δεν θα το θεωρούσα με κανένα τρόπο αποθαρρυντικό, αν αυτοί ήταν πανομοιότυποι με νόμους που είναι υπεύθυνοι για εξίσου πολύπλοκες υλικές διεργασίες. Η ευγένεια και η ανωτερότητα είναι για το υποκειμενικό μας αίσθημα αυτό που προάγει και εξυψώνει το είδος μας. Αυτές οι ιδέες (ευγένεια και ανωτερότητα, E.B.) δεν έχουν αντικειμενική υπόσταση. Συνεπώς, αν οι υλικές διεργασίες μπορούν να είναι εξίσου ποικίλες και σύνθετες με τις διανοητικές - δεν υπάρχει λόγος να αμφιβάλλουμε περί αυτού - δεν βλέπω πώς ο ευγενής και ανώτερος χαρακτήρας των διανοητικών μας διεργασιών ή το διάπυρο ενδιαφέρον μας γι' αυτές, θα μπορούσε να επηρεασθεί με οποιοδήποτε τρόπο από τον ισχυρισμό ότι οι διανοητικές μας διεργασίες μπορούν να αναπαρασταθούν εξαντλητικά με απεικονίσεις υλικών διεργασιών στον εγκέφαλο. Γνωρίζουμε ότι ένα ρολόι δεν έχει την ικανότητα πρόσληψης αισθημάτων, δηλαδή ότι ένας τόσο απλός μηχανισμός δεν μπορεί να αναπαραστήσει οτιδήποτε παρόμοιο των αισθημάτων. Τι θέλει όμως κανείς να εκφράσει λέγοντας πως από την ποιοτική διαφορά μεταξύ των αισθημάτων μας και των υλικών διεργασιών συνάγεται ότι η πορεία των πρώτων δεν μπορεί να αναπαρασταθεί από ένα συνδυασμό, όσο περίτλοκος και αν είναι αυτός, απεικονίσεων όμοιων με εκείνους που αναπαριστούν τις διεργασίες της άψυχης φύσης;».

Στην εναρκτήρια διάλεξή του στο Leipzig (1900) ο Boltzmann πραγματεύτηκε την προέλευση τόσο της ηθικής όσο της αισθητικής: «Πρέπει ακόμα να θυμηθούμε την πιο αξιοθαύμαστη μηχανική θεωρία στο πεδίο των βιολογικών επιστημών, δηλαδή τη θεωρία του Δαρβίνου. Επιχειρεί να εξηγήσει την πλήρη ποικιλία του κόσμου των φυτών και των ζώων μέσω της καθαρά μηχανικής αρχής της κληρονομι-

κόπτης - που πράγματι αυτή καθαυτή είναι σκοτεινή, όπως άλλωστε όλες οι αρχές της μηχανικής.

»Η ερμηνεία της αξιοθαύμαστης ομορφιάς των φυτών, του πλούτου των μορφών στον κόσμο των εντόμων, της προσαρμογής της δομής των οργάνων στο ζωϊκό και ανθρώπινο σώμα, όλα αυτά, γίνονται αντικείμενο της μηχανικής. Κατανοούμε με ποιο τρόπο υπήρξε χρήσιμο και σημαντικό για το είδος μας το γεγονός ότι ορισμένα αισθήματα μας κολάκευαν και αναζητούνταν από εμάς, ενώ άλλα μας απωθούσαν. Έχουμε δει τι πλεονέκτημα έχει η ακριβέστερη δυνατή κατασκευή απεικονίσεων του περιβάλλοντος στο νου μας, καθώς επίσης και η σαφής διάκριση του μέρους εκείνου εξ αυτών των απεικονίσεων που συμφωνεί με την εμπειρία, ως αληθούς, και εκείνου που δεν συμφωνεί, ως εσφαλμένου. Έτσι, μπορούμε να ερμηνεύσουμε μηχανικά την προέλευση της αρχής της ομορφιάς καθώς επίσης και της αλήθειας.

»Κατανοούμε, επίσης, γιατί επιβίωσαν άτομα που αποστρέφονταν με όλη την ένταση της νευρικής τους ισχύος και προσπαθούσαν να αποτρέψουν ορισμένες εξαιρετικά επιβλαβείς επιδράσεις, αγωνιζόμενα εξίσου ισχυρά να προσεγγίσουν άλλα, απαραίτητα για την ίδια τη διατήρησή τους ή εκείνης του είδους τους. Έτσι, κατανοούμε με ποιο τρόπο η όλη ένταση και ισχύς της συναισθηματικής μας ζωής εξελίχθηκε σε ευχαρίστηση και πόνο, μίσος και αγάπη, πόθο και φόβο, ηδονή και απελπισία. Όσο λίγο μπορούμε να εξαλείψουμε τις ασθένειες του σώματος, άλλο τόσο είναι δυνατό να εξαλείψουμε και όλο το εύρος των παθών μας· μαθαίνουμε όμως να τα κατανοούμε και να τα υπομένουμε».

Ο Boltzmann έχει συναίσθηση των εμποδίων στην υλοποίηση των ηθικών ιδεών - ακόμη και απ' τον ίδιο. Ακούμε τον αυτοσαρκασμό του Boltzmann στην ίδια διάλεξη, όταν δήλωσε: «Η ενθουσιώδης αγάπη του Cato, Brutus και Verrina για την ελευθερία πηγάζε από συναισθήματα που ελλόχευαν στην καρδιά τους μέσω καθαρά μηχανικών αιτιών. Ερμηνεύεται πάλι μέσω της μηχανικής ότι ζούμε με τις ανέσεις μας σε μια καλά διευθυνόμενη μοναρχία και εντούτοις θέλουμε οι γιοί μας να διαβάζουν Schiller και Πλούταρχο και να εμπνέονται από τα λόγια και τα έργα ενθουσιωδών δημοκρατών. Αυτό πάλι δεν μπορούμε να το μεταβάλλουμε, αλλά μπορούμε να μάθουμε να το υπομένουμε. Ο Θεός, ελέω του οποίου κυβερνούν όλοι οι βασιλείς, είναι ο θεμελιώδης νόμος της μηχανικής».

Παρά το ότι ο Boltzmann δεν είχε πρόθεση να υποδυθεί τον Brutus ενάντια στον Φραγκίσκο Ιωσήφ, ο πολεμικός νους του δεν αποδεχόταν συμβιβασμούς στην επιστήμη. Ολοκλήρωσε τη διάλεξή του αναφορικά με τον Kirchhoff στο Πανεπιστήμιο του Graz (1887) ως εξής: «Οι πιο μακρινοί απόγονοι δεν θα προσφέρουν εκουσίως το θαυμασμό τους μόνο στους μεγάλους άντρες που γέννησε ο αιώνας μας. Αν κάτι θεωρηθεί ισότιμο αυτού του θαυμασμού, θα είναι η έκπληξη ότι δεν μπόρεσε να εξαλειφθεί τόση γελοία σχολαστικότητα, τόση κληρονομημένη ασυναρτησία και ανόητη προκατάληψη... Ηχεί δυνατότερα παρά ποτέ το σάλπισμα όλων των ημιμαθών, των εχθρών της ελευθερίας του λόγου και της αναζήτησης ενάντια στο νέο θεώρημα του Πυθαγόρα, τη διδασκαλία του Δαρβίνου... Όμως η

καταιγίδα προαναγγέλει τον ερχομό της άνοιξης! Οι ελαφρά τη καρδία αστεϊσμοί είναι πρόωροι, εξοπλισθείτε για τον πικρό, αιματηρό αγώνα».

VIII

Είδαμε ότι ο Boltzmann ήταν στην ουσία αυτοδίδακτος στη φιλοσοφία. Πιθανόν να συζητούσε τις φιλοσοφικές του απόψεις με συναδέλφους του φυσικούς, αλλά δεν υφίστατο καμία σημαντική φιλοσοφική σχολή στην Αυστρία την εποχή εκείνη. Ο Boltzmann είχε επαφές με τον αξιοσημείωτο φυσιολόγο, ο οποίος, ενώ είχε διορισθεί στην έδρα της φιλοσοφίας στο Πανεπιστήμιο της Βιέννης το 1874, αναγκάστηκε να παραιτηθεί διότι παντρεύτηκε, παρά το γεγονός ότι υπήρξε στο παρελθόν καθολικός ιερέας. Αποτελέσματα πιθανής αλληλεπίδρασής του με τον Brentano δεν είναι όμως προφανή.

Στα ύστερα χρόνια του ο Boltzmann εθεάτο περισσότερο στη Φιλοσοφική Εταιρία παρά σε διαλέξεις φυσικής⁹. Τίποτε όμως δεν είναι γνωστό σχετικά με την επιρροή του σε φιλοσόφους, οι δε φιλοσοφικές του ιδέες ξεχάστηκαν ακόμη και μεταξύ των φυσικών. Μεταξύ των μαθητών του μπορούμε να βρούμε τους Arrhenius, Nernst, Hasenohrl, Smoluchowski, Lise Meitner, Ehrenfest, Przibram και μεταξύ των μαθητών των μαθητών του τον Schrödinger και τον Hans Thirring. Παρά το ότι ο Boltzmann, και όχι μόνο ως ειδικός, άφηνε τα σημάδια του συχνά πάνω στους μαθητές του, αυτοί έτειναν να ξεχνούν τη βαθιά του πρόσδεση στη φιλοσοφία. Στον περίφημο Κύκλο της Βιέννης της δεκαετίας του 1920, όπου συνενυρίσκονταν προοδευτικοί επιστήμονες και φιλόσοφοι, η επιρροή του Mach ήταν σαφώς μεγαλύτερη από εκείνη του Boltzmann - παρά την αντίθεση του Mach όχι μόνο στην ατομική θεωρία, αλλά ακόμη και στη θεωρία της σχετικότητας.

Ας μην νοηθεί, όμως, πως δεν υπήρχε ενδιαφέρον για τις απόψεις του Boltzmann στην εποχή του. Απεναντίας, τα πλήθη επιθυμούσαν να ακούσουν τις απόψεις του σχετικά με τη φυσική φιλοσοφία¹⁰. Μερικοί ίσως να θεωρούσαν τις διαλέξεις του ακόμη και θέαμα. Νομίζω, όμως, ότι η επίσημη Βιέννη των Αψβούργων δεν ευνοούσε τη φλογερή φιλοσοφία ενός μαχόμενου νου. Αυτή η φιλοσοφία είχε, όπως είδαμε, πολιτικές προεκτάσεις. Με βάση τις γενικές του αντιλήψεις ο Boltzmann μπορεί να αποκληθεί ένας ριζοσπάστης δημοκράτης και - όσο και παραιτημένος - ρεπουμπλικάνος. Γι' αυτό και θαύμαζε την Αμερική της εποχής του, όπως φαίνεται από το *Ταξίδι ενός γερμανού καθηγητή στο Eldorado* (1905). «Η ελευθερία ανατρέπει κολοσσούς», έγραφε με παραπομπή από τον ήρωά του, τον Schiller.

Είναι αλήθεια πως, μέσα σε ορισμένα όρια, η Βιέννη ήταν φιλελεύθερη - παρά το ότι το παράδειγμα του Brentano δείχνει ακριβώς αυτά τα όρια. Με κάποιο τρόπο στην παλιά Βιέννη Σλαύοι, Ούγγροι, Ιταλοί και Εβραίοι συνυπήρχαν με το γηγενή πληθυσμό. Υπήρχε, επίσης, μεγάλη επαφή μεταξύ της αριστοκρατίας της γης, των εξαιρετικά πλούσιων αστών, συχνά Εβραίων, των οποίων τα παιδιά ήταν ανα-

ρίθμητα μεταξύ των διανοουμένων και των αυστρομαρξιστών σοσιαλιστών. Το ίδιο ισχύει, παρεμπιπτόντως, και στην Πράγα.

Η εξουσία, όμως, ήταν και έπρεπε να παραμείνει στα χέρια της αριστοκρατίας, προεδρευομένης από τους Αψβούργους και διασυνδεδεμένης με την τότε ισχυρή Εκκλησία, το στρατό, την υψηλή γραφειοκρατία και τα συγκεντρωμένα οικονομικά κέντρα. Αυτό το μπλοκ των συντηρητικών δυνάμεων δεν είχε ανάγκη από φιλοσοφική μαχητικότητα. Η κατεστημένη ηγεσία των τεχνών και των επιστημών επιλεγόταν αντίστοιχα ή προσαρμοζόταν. Ήταν είτε συντηρητικοί είτε φιλελεύθεροι, σίγουρα, όμως, όχι ριζοσπάστες. Αναφέρθηκα σ' αυτή την κατάσταση αλλού ⁸.

Στην Αυστρία των Αψβούργων οι σκεπτικιστικές και ανορθόδοξες ιδέες έπρεπε να γεννηθούν έξω από το κατεστημένο, συνήθως σε ταπεινά διαμερίσματα ή καφενεία. Αναφέρομαι στην ψυχανάλυση, τη μοντέρνα μουσική, art nouveau (Jugendstil) και την ανώτερη φιλοσοφική κριτική του τύπου του Karl Kraus. Απ' όσο γνωρίζουμε όμως ο Boltzmann, ένας καθηγητής Πανεπιστημίου, δεν είχε τέτοιες επαφές. Μεταξύ των συναδέλφων του μιλούσε καλύτερα με τον Helmholtz ¹¹ παρά το ότι οι τρόποι του πρωσοικού Geheimrat (Μυστικός Σύμβουλος) τον πάγωναν. Αλλά ο Helmholtz έζησε στο Βερολίνο και πέθανε νωρίς, το 1894.

Ίσως ο Boltzmann να έβρισκε κάποια αποδοχή μεταξύ των σοσιαλιστών. Η ρεαλιστική - υλιστική του φιλοσοφία της πράξης, οι απόψεις του αναφορικά με τη θεωρία και την εξέλιξη φέρνουν στο νου αυτές του Ένγκελς, όπως εκφράστηκαν στο *Anti-Duhring*, παρά το ότι ο Boltzmann δεν το γνώριζε και πιθανόν να μην είχε ακούσει ούτε καν το όνομα του Ένγκελς. Η έννοια των τάξεων και η πιθανότητα ερμηνείας της ιστορίας επί στη βάση τους, δεν αναφέρεται στο έργο του Boltzmann και η σοσιαλιστική σκέψη και πράξη βρίσκονταν συνολικά μίλια μακριά από τον κόσμο του. Αυτή η έλλειψη επικοινωνίας εκδηλώνεται και στην απρόσοκτη και χωρίς όρους αποκήρυξη του Hegel το 1903.

Για τον Boltzmann η επιστήμη και η φιλοσοφία του βρίσκονταν σε ενότητα, όπως υπαινίσσεται η χρήση που ο ίδιος κάνει στον όρο «μηχανική». Σε όλες τις διαστάσεις αυτής της ενότητας, από τον ατομισμό στον εξελικτισμό, από το φιλοσοφικό ρεαλισμό - υλισμό ως τον ρεπουμπλικανισμό, ένιωθε αυξανόμενα απομονωμένος. Άλλοι άνθρωποι μπορεί να αντιδρούσαν διαφορετικά στην εχθρότητα, ειλικρινείς και ταυτόχρονα σιωπηλοί για τις πεποιθήσεις τους αναφορικά με τον κόσμο. Ο Boltzmann ήταν, όμως, ταυτόχρονα φλογερός και επιρρεπής. Επιπλέον, απέκτησε προβλήματα υγείας στα τελευταία χρόνια της ζωής του. Τούτος είναι ένας παράγοντας που υπερτονίστηκε από μερικούς συγγραφείς, ενδέχεται όμως να τόνωσε το αίσθημα της απομόνωσης.

Για μακρύ χρόνο ο Boltzmann υπέφερε από σφοδρές μεταβολές μεταξύ ευθυμίας και κατήφειας - αστειευόταν μάλιστα γι' αυτό στις εύθυμες στιγμές του. Η φυσιολογική κατήφεια και το παγερό αίσθημα της ματαιότητας ενδέχεται να είναι εκείνες που συνωμότησαν στη δημιουργία της διάθεσης που μια σκοτεινή μέρα οδήγησαν έναν από τους μεγαλύτερους διανοητές όλων των εποχών στην αυτοχειρία.

Βιβλιογραφία

1. L. Boltzmann, *Populare Schriften*, Leipzig 1905. Όπου υπάρχει αναφορά μόνο με τον τίτλο της δημοσίευσης και το έτος, η πηγή βρίσκεται στον αντίστοιχο τόμο και στο 2. Πολλά από τα αποσπάσματα έχουν συλλεγεί και παρουσιασθεί από εμένα παλαιότερα (3).

2. L. Boltzmann, *Wissenschaftliche Abhandlungen*, ed. F. Hasenohrl, Vols. 1-3, Leipzig 1909.

3. E. Broda, L. Boltzmann, *Mensch-Physiker-Philosoph*, Vienna 1955 and Berlin 1957.

4. Αναφορικά με την κοινωνική κατάσταση μπορεί να γίνει το εξής σχόλιο. Ο Boltzmann ήδη κατά τη διάρκεια της ζωής του ήταν εξαιρετικά σεβαστός ως φυσικός, τόσο στο εσωτερικό όσο και διεθνώς. Ήταν για παράδειγμα μέλος πολλών Ακαδημιών. Οι αυστριακοί δημόσιοι λειτουργοί, μεταξύ των οποίων υπήρχαν πεφωτισμένοι άνδρες, εκτιμούσαν τον Boltzmann ως φυσικό. Του απονεμήθηκε ο τίτλος του Hofrat (Σύμβουλος της Αυλής). Δυό φορές ο αυστριακός πατριώτης ανακλήθηκε στην αγαπημένη του πατρίδα από τη Γερμανία - τη δεύτερη φορά δίδοντας το λόγο της τιμής του να μην εγκαταλείψει εκ νέου την Αυστρία. Χαρακτηριστικό είναι όμως πως παρά το μεγαλοπρεπή τίτλο του δεν τον συμβουλευτήκε ποτέ σε επαγγελματικά θέματα ούτε η αυστριακή κυβέρνηση, ούτε η αυλή, παρά το ότι πρέσβευε πως οι μεγάλοι άνδρες πρέπει να συμμετέχουν στη δημόσια ζωή (βλέπε επικήδειο στον Loschmidt).

Ο Kaiser Wilhelm II υπήρξε σίγουρα ένας δυσάρεστος και επικίνδυνος άνθρωπος - ήθελε όμως να γνωρίσει τις επιστημονικές και τεχνικές απόψεις των Fritz Haber, Richard Willstätter και Otto Hahn. Για τον Φραγκίσκο Ιωσήφ και την ακολουθία του η επιστήμη δεν παρουσίαζε ενδιαφέρον. Το ίδιο ίσχυε και για τον διάδοχο, τον Αρχιδούκα Φραγκίσκο Φερδινάνδο, που δολοφονήθηκε αργότερα στο Σεράγεβο, παρά την αντίθεση του σε άλλα θέματα με το θείο του (1) και 8.

5. L. Boltzmann, *Vorlesungen über Gastheorie*, Preface to Vol II, Leipzig 1898.

6. M. Planck, *Vorträge und Erinnerungen*, Stuttgart 1949.

7. No. 123, όπως και στο 2.

8. Αυτά τα θέματα έχουν αναλυθεί σε άλλο άρθρο: E. Broda, «Warum ist es in Österreich um die Naturwissenschaft so schlecht bestellt?», στο H. Fischer, ed., *Versäumnisse und Chancen*, Vienna 1967. Παραπέμπω σε αυτό το άρθρο λόγω της αναφοράς στο παρελθόν. Τα αποσπάσματα αναφορικά με το παρόν είναι εν πολλοίς ξεπερασμένα σήμερα.

9. A. Lampa, αναφορά στο 3.

10. H. Marek, nee Broda, αναφορά στο 3.

11. W. Kienzl, αναφορά στο 3.

Μετάφραση: Π. Μεντζελόπουλος, Μηχ/γος-Αεροναυπηγός M.Sc.MIT



Jérôme Bosch: Ο Άγιος Ιωάννης ο Βαπτιστής στην έρημο, 1504 - 1505