

Νέες θεωρήσεις περί επιστημονικής μεθόδου

Γεράσιμος Θ. Σολδάτος*

Ι. Εισαγωγή

Η επιστημονική γνώση απαρτίζεται κυρίως από θεωρίες που προσπαθούν να ερμηνεύσουν και να προγνώσουν τα φαινόμενα του πραγματικού κόσμου. Τούτο επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης κάποιας επιστημονικής μεθόδου, μέσω δηλαδή της χρήσης κάποιας μεθόδου απόκτησης γνώσης. Η μεταπολεμική Οικονομική π.χ. υποτίθεται ότι ακολουθεί την κατά Karl Popper εκδοχή περί λογικού θετικισμού¹. Σύμφωνα μ' αυτή την εκδοχή, η διαψευσιμότητα μιας θεωρίας αποτελεί το κριτήριο οροθεσίας μεταξύ επιστήμης και μη-επιστήμης. Ένα διαψεύσιμο *explanandum* παράγεται από ένα *explanans*, δηλαδή από ένα σύστημα ορισμών, υποθέσεων, και προτάσεων των οποίων η εσωτερική λογική συνέπεια εξασφαλίζεται διά της εφαρμογής των κανόνων της Λογικής και των Μαθηματικών. Η κατασκευή θεωριών, στη συνέχεια, αποτελεί μόνο ένα μικρό αλλά εξ ίσου σημαντικό μέρος της γενικότερης διαδικασίας απόκτησης γνώσης: ακριβής τοποθέτηση του προβλήματος, προτεινόμενη επίλυση –δηλαδή θεωρητική επεξεργασία– αναλυτική παραγωγή εμπειρικά ελέγξιμων πορισμάτων εκ της θεωρίας, εμπειρικός έλεγχος, και τέλος, ιεράρχηση των εναλλακτικών θεωριών ή εξάλειψη σφαλμάτων από κάποια συγκεκριμένη θεωρία βάσει της διαθέσιμης εμπειρικής μαρτυρίας.

* Λέκτωρ Οικονομικών στο Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.

Η εμπειρική αξιοπιστία της Οικονομικής: Αγωνιώδης όπως πάντα η Οικονομική για την απόκτηση επιστημονικού κύρους υιοθέτησε την παραπάνω προσέγγιση στην απόκτηση γνώσης με αξιόλογα αποτελέσματα όσον αφορά τη θεωρία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η σύγχρονη θεωρία καταναλωτού. Όμως, η Οικονομική απέχει αρκετά από τη θέση δυνατότητας παροχής ικανοποιητικής ερμηνείας και πρόγνωσης των φαινομένων του πραγματικού κόσμου. Ασφαλώς, δεν υπάρχει επιστήμη που να διατείνεται πλήρη επιτυχία προς αυτή την κατεύθυνση, αλλά σε σύγκριση με τα επιτεύγματα των φυσικών επιστημών η αποδοτικότητα της Οικονομικής είναι πτωχή. Ερμηνεία και πρόγνωση είναι οι στόχοι της «θετικής» μάλλον παρά της «δεοντολογικής» επιστήμης, και ο John Neville Keynes ορίζει την «θετική επιστήμη... (ως) σύνολο συστηματικοποιημένης γνώσης αφορούσης το (Ε)ίναι»². Όσον αφορά την ερμηνευτική ισχύ που στην Οικονομική είναι περιορισμένη, ο εν λόγω ορισμός συνεπάγεται ότι η Οικονομική, αν και μεθοδολογικά ορθή³, αποτελεί ένα σύνολο συστηματικοποιημένης γνώσης της οποίας η σχέση προς τα οικονομικά φαινόμενα είναι αμφισβητήσιμη. Ο πολυσυζητημένα αφηρημένος χαρακτήρας της Οικονομικής αποδίδεται παραδοσιακά στην απουσία μέσων παρατήρησης. Πράγματι, αντίθετα με τις φυσικές επιστήμες, όπου η μελέτη π.χ. της θερμικής αγωγιμότητας μπορεί να περιλάβει εργαστηριακά πειράματα, η Οικονομική στερείται τέτοιας δυνατότητας. Το μόνο μέσο συνάντησης με την οικονομική πραγματικότητα είναι τα στατιστικά δεδομένα και τα αρχεία γεγονότων. Δεδομένα και αρχεία παράγονται και από τα πειράματα, αλλά ενώ τα πειράματα είναι ελέγξιμα, τέτοια δυνατότητα είναι ανύπαρκτη για τα οικονομικά φαινόμενα, και αυτό επηρεάζει την διαθεσιμότητα και αξιοπιστία των δεδομένων.

Ο ρόλος των στατιστικών δεδομένων: θεωρήσατε π.χ. την χρησιμότητα δεδομένων για τις τιμές της αγοράς τη στιγμή που κανείς δεν μπορεί ποτέ να γνωρίζει το μέτρο, στο οποίο κάποιος συγκεκριμένος όγκος αποθεμάτων είναι εκούσιος ή μη, και ως εκ τούτου το μέτρο, στο οποίο η αγορά ευρίσκεται σε *ex ante* ή σε *ex post* ισορροπία. Είναι όπως ακριβώς εάν τα αρχεία μιας σειράς πειραμάτων θερμικής αγωγιμότητας να αγνοούν π.χ. τις χρονικές διαστάσεις του πειράματος. Παρ' όλα αυτά, ενώ οι ενδείξεις θερμοκρασίας που αποκτήθηκαν με αυτό τον τρόπο αφορούν αποκλειστικά τα πειράματα, τα στατιστικά δεδομένα για τη ζήτηση, λόγου χάρη, κάποιου αγαθού είναι δύσκολο να ελεγχθούν ως προς την προέλευση της ζήτησης. Επίσης, πώς είναι δυνατή η συλλογή οποιωνδήποτε στοιχείων για ένα θέμα τόσο σημαντικό

για την μελέτη της ουδετερότητας του χρήματος όσο η ύπαρξη, η εμφάνιση του χρήματος; Συνεπώς, ακόμα και αν ένα οικονομικό φαινόμενο εθεωρείτο μεθοδολογικά ότι ισοδυναμεί με πείραμα, δεν θα υπήρχε γνώση των ακριβών συνθηκών αυτού του «πειράματος», κι έτσι, φυσικά, θα προέκυπταν πάλι προβλήματα διαθεσιμότητας και αξιοπιστίας των δεδομένων. Ο κύριος όγκος της Οικονομικής είναι αυτής της φύσης, πράγμα που ωθεί τον ερευνητή στην υιοθέτηση κάποιων υποθέσεων ως τη μόνη διέξοδο για τη συνέχιση της έρευνας⁴. Δηλαδή εάν η οικονομική θεωρία στερείται ικανοποιητικού εμπειρικού περιεχομένου, αυτό οφείλεται στην φύση της Οικονομικής *per se*, και στα προβλήματα διαθεσιμότητας και αξιοπιστίας των στατιστικών δεδομένων. Πρόκειται περί φαύλου κύκλου περιλαμβάνοντος αφ' ενός τις αρνητικές επιπτώσεις των εν λόγω προβλημάτων στην σχέση θεωρία-πραγματικότητα, και αφ' ετέρου τα νέα προβλήματα που δημιουργούνται από τις ούτω προκύπτουσες θεωρίες. Εάν τα προβλήματα δεδομένων ήταν ανύπαρκτα, τα δεδομένα θα ήταν στη πράξη ισοδύναμα με μετρήσεις καταγραφείσες βάσει αντικειμενικών μέσων παρατήρησης (όπως π.χ. το θερμόμετρο, οι χιλιομετρικοί δείκτες, κ.λπ.) ελεγχόμενων πειραμάτων, και η Οικονομική θα αποκτούσε έτσι το επιστημονικό κύρος των φυσικών επιστημών.

II. Υποκειμενικότητα στην Επιστήμη

Θεωρήσεις περί επιστημονικής μεθόδου: Τα ανωτέρω επισημαίνουν ότι η διάσταση μεταξύ οικονομικής θεωρίας και οικονομικής πραγματικότητας είναι επίσης ζήτημα της εκ των οικονομολόγων επιλογής προς χρήση μεθόδου απόκτησης γνώσης. Αντίθετα με την Οικονομική, όλες οι εξελίξεις στις φυσικές επιστήμες, με εξαίρεση ίσως τη θεωρία του Einstein, έχουν βασισθεί στην παραδοσιακή άποψη περί επιστημονικής μεθόδου⁵: παρατήρηση και πείραμα, επαγωγική γενίκευση, υπόθεση⁶, επιχειρούμενη επιβεβαίωση, απόδειξη ή διάψευση, και μετά πάλι από την αρχή. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιεί αφθονία αντικειμενικών δεδομένων και είναι συνεπής με τον θετικισμό. Η διαφορά μεταξύ της εκδοχής περί θετικισμού του August Comte ή του John S. Mill και της εκδοχής περί λογικού θετικισμού του Moritz Schlick ή του Karl Popper έγκειται στον τρόπο κατασκευής των θεωριών. Οι υποθέσεις μιας θετικιστικής θεωρίας οφείλονται στις επαγωγικές

γενικεύσεις από παρατηρήσεις και πειράματα, ενώ ο λογικός θετικισμός δεν απαιτεί την ρεαλιστικότητα των υποθέσεων. Ο λογικός θετικισμός στην Οικονομική αντανάκλαται από την ανάγκη για υποθέσεις που παρακάμπτουν τα προβλήματα των στατιστικών δεδομένων και ως εκ τούτου από την δυνατότητα σχηματισμού υποθέσεων που περιγράφουν ανεπαρκώς την πραγματικότητα. Σύμφωνα με αυτή την επιστημονική μέθοδο, ο ερευνητής πρέπει να ικανοποιείται απλά και μόνο από την ικανότητα των υποθέσεων να παράγουν διαψεύσιμες προτάσεις, αν και ο Milton Friedman προχωρεί περαιτέρω ισχυριζόμενος ότι οι υποθέσεις θα έπρεπε να είναι περιορισμένης εμπειρικής επαλήθευσης⁷. Η θυσία σε διαψευσιμότητα αντισταθμίζεται από την διεύρυνση αυτού που ο Ludwig Wittgenstein αποκαλεί «logischer spielraum»⁸.

Η ρεαλιστική βάση των προτάσεων: Το ερώτημα που τίθεται τώρα είναι εάν η εν λόγω διαφορά μεταξύ θετικισμού και λογικού θετικισμού εξηγεί και τη διαφορά μεταξύ φυσικών επιστημών και Οικονομικής όσον αφορά τη ρεαλιστικότητα των θεωριών. Ως προς τούτο, πρέπει να παρατηρηθεί ότι, οτιδήποτε σκέπτεται ο άνθρωπος έχει κάποια βάση στον πραγματικό κόσμο. Ακόμη και η πιο παράδοξη σκέψη για κάτι, οτιδήποτε και αν είναι αυτό, δεν παύει να αναφέρεται, τουλάχιστον νοητικά, σε μια πιθανή κατάσταση του πραγματικού κόσμου αφού το ερέθισμα για τα συνθετικά στοιχεία αυτής της σκέψης είναι επίσης ο πραγματικός κόσμος. Η μόνη προϋπόθεση γι' αυτό είναι η εκπλήρωση των κανόνων της Λογικής, δεδομένου ότι ο όρος «παράλογο» σημαίνει μόνον ότι τα ερεθίσματα από τον πραγματικό κόσμο δεν έχουν τεθεί σε κάποια τάξη, ώστε να καταλήγουν σε κάτι που να έχει νόημα. Πώς είναι δυνατόν να ομιλεί κανείς για κάτι, π.χ. για ένα αντικείμενο, εάν αγνοεί την ύπαρξή του; Και εάν το αντικείμενο δεν υπάρχει, πώς μπορεί κανείς να το διανοηθεί αν, ανεξάρτητα από την εφικτότητα ανάπτυξής του, είναι άσχετο με άλλα προϋπάρχοντα αντικείμενα ή έννοιες; Καμία πρόταση δεν είναι δυνατόν να διατυπωθεί χωρίς να αντανάκλαται η εμπειρία του πραγματικού κόσμου ακόμα κι αν αυτή η εμπειρία είναι αμελητέα. Συνεπώς, όλες οι θεωρίες με εσωτερική λογική συνέπεια έχουν σε τελική ανάλυση εμπειρική ρίζα, και έτσι είναι προορισμένες να είναι διαψεύσιμες. Από αυτήν την άποψη, δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ θετικισμού και λογικού θετικισμού, αφού οι υποθέσεις, όπως και όλες οι άλλες προτάσεις, ενσωματώνουν εμπειρίες από τον πραγματικό κόσμο. Το κρίσιμο δηλαδή ερώτημα για την επιστήμη γενικότερα αφορά το βαθμό ρεαλιστικότητας μιας θεωρίας και όχι την ρεαλιστικότητά της *per se*. Απλώς, η φύση του

ανθρώπου είναι τέτοια ώστε η λογική διαψευσιμότητα να είναι εγγενής σε όλες τις θεωρίες του⁹, και η επιστήμη δεν θα έπρεπε να είναι δύσκολη υπόθεση για τον εκπαιδευμένο και εξασκημένο νου. Η ίδια επιχειρηματολογία οδηγεί εξ άλλου στο συμπέρασμα, ότι η Οικονομική ήταν επιστήμη ανέκαθεν παρά τις επιφυλάξεις που δίκαια διατυπώνονται όσον αφορά την εμπειρική της αξία. Οι οικονομικές θεωρίες αναφέρονται στον πραγματικό κόσμο εκ συλλήψεως αλλά πρόκειται περί αναφοράς σε άλλους χρόνους και τόπους.

Η απόκτηση γνώσης και το προσωπικό στοιχείο: Η πραγματική διαφορά λογικού θετικισμού και θετικισμού, η διαφορά που είναι κρίσιμη για την επιστημονική πρόοδο¹⁰, έγκειται αλλού. Προσέξτε ότι η γνώση απαιτεί την ταυτόχρονη ύπαρξη ενός αντικειμένου γνώσης, π.χ. ενός γεγονότος ή φαινομένου, και ενός λογικού υποκειμένου το οποίο μαθαίνει, δηλαδή ενός παρατηρητού, όπως είναι ο άνθρωπος¹¹. Χωρίς λογικό υποκείμενο δεν είναι δυνατόν να υπάρξει στην πράξη αντικείμενο για γνώση. Τώρα, ο λογικός θετικισμός επιτρέπει την εμπλοκή του προσωπικού, του υποκειμενικού στοιχείου στην διαδικασία απόκτησης γνώσης, ενώ ο θετικισμός την αποτρέπει. Ο διαφορετικός τρόπος σχηματισμού των υποθέσεων υπό τις δύο επιστημονικές μεθόδους αντανακλά αυτήν ακριβώς την διαφωνία στον τρόπο, με τον οποίο το υποκείμενο δύναται να μαθαίνει για το αντικείμενο. Είναι η προσωπική αντίληψη του παρατηρητού περί του εκάστοτε πραγματευόμενου προβλήματος, που καθιστά δυνατό τον σχηματισμό υποθέσεων υπό την απουσία εμπειρικού υπόβαθρου, (απουσία οφειλόμενη σε πτωχά στατιστικά δεδομένα), με την προϋπόθεση ότι αυτές οι υποθέσεις δύναται να παράγουν διαψεύσιμες προτάσεις. Στο άλλο άκρο, η ύπαρξη αντικειμενικών μέσων παρατήρησης όπως π.χ. θερμομέτρων, ταχυμέτρων, μετρητών Geiger, κ.λπ., καθιστά δυνατή την ανάπτυξη υποθέσεων απαλλαγμένων από προσωπικές εκτιμήσεις. Θεωρήσεις σαν αυτές είναι επίσης ενδεικτικές της άποψης ότι, αν η σχέση της οικονομικής θεωρίας με το μέρος του πραγματικού κόσμου στο οποίο θέλει να αναφέρεται, είναι δυσανάλογα μικρή σε σύγκριση με την σχέση φυσικές επιστήμες-πραγματικότητα, αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η εισαγωγή του προσωπικού στοιχείου κρατά τις λογικά θετικιστικές θεωρίες μακριά από την πραγματικότητα. Η διαμεσολάβηση αυτού του στοιχείου κατά την απόκτηση γνώσης είναι εκείνο που καθιστά τα Οικονομικά και γενικά όλες τις κοινωνικές επιστήμες, μια τέχνη μάλλον παρά καθαρή επιστήμη¹². Επίσης είναι εκείνο που καθιστά την επιστημονική πρόδό τους δύσκο-

λη, και την άμεση πρόκληση των υποθέσεων στις οποίες οφείλουν την ύπαρξή τους, ως τον μόνο τρόπο επίτευξης μιας τέτοιας προόδου.

Κοινωνικές επιστήμες και επίπεδο απόκτησης γνώσης: Έτσι, οι προκλήσεις π.χ. των υποθέσεων περί homo economicus ή homo sociologicus αποτελούν κοινοτοπία και αν οι θεωρίες που προκύπτουν από τις προκλήσεις πρόκειται να είναι περισσότερο ρεαλιστικές των αρχικών, η επιδεξιότητα των συνηγορούντων υπέρ των εναλλακτικών τοποθετήσεων θα πρέπει να είναι εξαιρετική. Η Οικονομική χαρακτηρίζεται ως τέχνη από την άποψη, ότι ο σχηματισμός ενός οικονομικού υποδείγματος απαιτεί κάτι περισσότερο από άριστη εκπαίδευση και επαγγελματική ευθιξία. Βέβαια, η φαντασία, το κριτικό πνεύμα, η διαίσθηση, η αποδεκτικότητα στις νέες ιδέες, και η ευαισθησία σε γνωστικά αντικείμενα απομμένων πολλών ταυτόχρονα επιστημονικών πεδίων, είναι μερικά από τα συστατικά για επιτυχία σε όλες τις επιστήμες¹³. Ωστόσο, αυτά τα συστατικά είναι πολύ περισσότερο απαραίτητα για επιτυχία στην Οικονομική διότι τα προβλήματα των στατιστικών δεδομένων δεν αφήνουν άλλη επιλογή παρά μόνο τον λογικό θετικισμό. Σε τελική ανάλυση, πρέπει να σημειωθεί ότι εφ' όσον ο θετικισμός τελευταία δεν φαίνεται να βοηθά πολύ τις φυσικές επιστήμες και εφ' όσον η εμπειρία της Οικονομικής και των άλλων κοινωνικών επιστημών από τον λογικό θετικισμό δεν είναι ενθαρρυντική, ουδεμία εξ αυτών των δύο επιστημονικών μεθόδων είναι ικανοποιητική και η εξεύρεση μιας εναλλακτικής μεθόδου απόκτησης γνώσης τίθεται πλέον ενώπιον της επιστήμης ως αναπόφευκτο καθήκον.

III. Στάδιο Απόκτησης Γνώσης και Επιστημονική Μέθοδος

Το «κατεστημένο» του λογικού θετικισμού στην Οικονομική και η επιρροή του Popper επ' αυτής αντανακλώνται στα επιχειρήματα του Friedman ως προς την κατάλληλη οικονομική μεθοδολογία. Όμως, η άποψη ότι υπό τον λογικό θετικισμό ο ερευνητής πρέπει να χρησιμοποιεί, εκτός των διαθέσιμων πληροφοριών¹⁴, και την δική του προσωπική γνώμη δεν περιορίζεται μόνο στις κοινωνικές επιστήμες¹⁵. Αυτή η άποψη, καθώς επίσης και η «αρχή» ότι οι υποθέσεις δεν δύνανται να είναι εξ ολοκλήρου ρεαλιστικές, θεωρούνται ότι έχουν εφαρμογή σε όλες τις επιστήμες. Η

εν λόγω «αρχή», εν συνεχεία, φαίνεται να συνεπάγεται, ότι ο θετικισμός κατά την απόκτηση γνώσης είναι ανέφικτος στην πράξη αφού ακόμα και η επαγωγική γενίκευση δεν μπορεί να είναι εξ ολοκλήρου ρεαλιστική¹⁶. Δηλαδή ο θετικισμός εκλαμβάνεται ως στερούμενος πρακτικής χρησιμότητας και αποτελεί μόνο μια θεωρητική εκδοχή. Οι υποθέσεις και ως εκ τούτου οι θεωρίες, δεν δύνανται να θεμελιώνονται απλά και μόνο στη βάση των διαθέσιμων πληροφοριών, διότι τα μέσα διά των οποίων ο άνθρωπος αποκτά πληροφορίες για τον σχηματισμό υποθέσεων, έχουν αναπτυχθεί από αυτόν, πράγμα που σημαίνει ότι η γνώση εξαρτάται από το προσωπικό στοιχείο που ενσωματώνεται στα μέσα παρατήρησης¹⁷. Ο Imre Lakatos έδειξε ότι αυτό το στοιχείο έχει εισβάλλει ακόμη και στα Μαθηματικά γιατί διαφορετικά η Τοπολογία δεν θα ήταν απαραίτητο να γίνεται αποδεκτή *bona fide*¹⁸. Επομένως, η ανάπτυξη θεωριών είναι κατά τους Popper, Lakatos, και Friedman καταδικασμένη στην πράξη να ακολουθεί τον λογικό θετικισμό με διάφορο βαθμό διαψευσιμότητας όσον αφορά τις υποθέσεις και τις θεωρίες. Τα Μαθηματικά και η Λογική έχουν τον χαμηλότερο αλλά μη μηδενικό βαθμό διαψευσιμότητας. Επίσης, το επιχείρημα, ότι οι φυσικές επιστήμες έχουν ακολουθήσει για αρκετό χρόνο τον θετικισμό μέσω παρατήρησης και πειράματος, σημαίνει μόνο ότι η παρατήρηση και το πείραμα πέτυχαν να προσφέρουν σε λογικά θετικιστικές προτάσεις ένα βαθμό διάψευσης που πλησιάζει, αλλά εξακολουθεί να είναι μικρότερος αυτού των Μαθηματικών και της Λογικής. Η Οικονομική κείται κάπου ενδιάμεσα μεταξύ φυσικών και κοινωνικών επιστημών.

Αντικειμενική και υποκειμενική παρατήρηση: Οι θεωρήσεις της προηγούμενης παραγράφου είναι σε μεγάλο βαθμό ορθές. Εν τούτοις, οι φυσικές επιστήμες έχουν προχωρήσει τόσο πολύ ώστε να καθιστούν δυνατή την παραγωγή «αντικειμενικών» μέσων παρατήρησης, με τα οποία ο άνθρωπος παρατηρεί και μανθάνει. Για παράδειγμα, η ένδειξη ενός θερμομέτρου ως προς την θερμοκρασία μιας ποσότητας ύδατος γίνεται γενικά αποδεκτή ως αληθής¹⁹, παρά το γεγονός ότι μερικοί μπορεί να χαρακτηρίζουν την εν λόγω ποσότητα ως χλιαρή και άλλοι ως ζεστή. Βέβαια, μετρήσεις με άλλα θερμότητα μπορεί να καταλήξουν σε διαφορετικές ενδείξεις θερμοκρασίας, αλλά μια διαφορά μισού βαθμού δεν δύναται να μεταβάλλει τα βασικά συμπεράσματα από αυτές τις μετρήσεις²⁰. Σ' αυτή την περίπτωση, το θερμόμετρο αποτελεί ένα αντικειμενικό μέσο παρατήρησης με την βοήθεια του οποίου ένα λογικό υποκείμενο, (π.χ. μια ομάδα ανθρώπων), δύναται να γνωρίσει το αντικείμενο γνώσης, (π.χ. την θερμοκρασία του ύδα-

τος). Εάν, τώρα, το ύδωρ του παραδείγματος χρησιμοποιηθεί σε μια σειρά πειραμάτων για την εξαγωγή κάποιων συμπερασμάτων, τότε αυτά τα συμπεράσματα θα είναι απαλλαγμένα από προσωπικές εκτιμήσεις και έτσι, συνεπή με τον θετικισμό. Πριν την εφεύρεση του θερμομέτρου, οι ενδείξεις της θερμοκρασίας και οι απορρέοντες εξ αυτών συλλογισμοί έπρεπε να βασίζονται πάνω σε προσωπικές εκτιμήσεις π.χ. του χλιαρού και του ζεστού. Μια τέτοια κατάσταση είναι συνεπής με τον λογικό θετικισμό και επισύρει την προσοχή μας στο γεγονός, ότι η επιστημονική μέθοδος εξαρτάται από το στάδιο απόκτησης γνώσης ως ανάγκη επιβεβλημένη από την διαθεσιμότητα αντικειμενικών μέσων παρατήρησης. Στα αρχικά στάδια απόκτησης γνώσης η ανυπαρξία τέτοιων μέσων οδηγεί στην εμπλοκή του προσωπικού στοιχείου και έτσι έχουμε την περίπτωση του λογικού θετικισμού. Εάν, όμως, η γνώση έχει προχωρήσει τόσο, ώστε να έχουν αναπτυχθεί αντικειμενικά μέσα παρατήρησης, η προσωπική εμπλοκή υπό την έννοια της υποκειμενικότητας στην θεωρία καθίσταται αδύνατη και ο άνθρωπος ακολουθεί υποχρεωτικά τον θετικισμό²¹.

Το ζήτημα των Μαθηματικών: Πρέπει να τονισθεί ότι αυτός ο γενικός κανόνας ισχύει για τους επιστημονικούς κλάδους που δεν αντιμετωπίζουν προβλήματα στατιστικών δεδομένων και αποτελεί τον λόγο για την μέχρι τούδε επιστημονική πρόοδο των φυσικών επιστημών. Όταν, ωστόσο, υπάρχουν τέτοια προβλήματα, η επιστήμη δεν δύναται να προχωρήσει πέραν του αρχικού σταδίου ανάπτυξης της και ο λογικός θετικισμός επιβάλλεται εξ ανάγκης. Οι κοινωνικές επιστήμες εμπίπτουν σ' αυτήν ακριβώς την κατηγορία, ενώ ο Lakatos ισχυρίζεται ότι το ίδιο συμβαίνει με τα Μαθηματικά και ο Popper επικαλείται την θεωρία του Einstein για να συμπεριλάβει και τις φυσικές επιστήμες²². Όσον αφορά τα Μαθηματικά, πρέπει πράγματι να παρατηρηθεί, ότι πρόκειται περί επιστημονικού κλάδου που δεν περιλαμβάνει τίποτα περισσότερο από θεωρίες κατασκευασμένες στην εμπειρική βάση αυτού που καλείται «διάσταση». Ουδέν πρόβλημα εγείρεται όταν τα Μαθηματικά αντανakλούν και γενικεύουν σε οποιονδήποτε αριθμό διαστάσεων την Ευκλείδεια Γεωμετρία αφού ο τριδιάστατος χώρος, ο Ευκλείδειος δηλαδή κόσμος, είναι κοινή εμπειρία. Όταν όμως τα Μαθηματικά επιχειρούν να επεκταθούν σε άλλους μη-Ευκλείδειους κόσμους, αυτό περιέχει την λογική αντίφαση της αναφοράς σ' έναν άλλο κόσμο πέραν του πραγματικού, την στιγμή που οι μαθηματικές προτάσεις, όπως και όλες οι άλλες προτάσεις, πηγάζουν απ' αυτόν, τον πραγματικό κόσμο του Ευκλείδη και όλων μας. Έπεται ότι αυτά τα Μαθηματικά είναι ταυ-

τόχρονα αληθή και ψευδή, δύνανται να ενσωματώνουν όλα τα είδη προσωπικών εκτιμήσεων και απαιτούν bona fide αποδοχή. Απλά δεν είναι δυνατόν να υπάρχουν λογικά, ορθά και έτσι, γενικά αποδεκτά Μαθηματικά ανεξάρτητα από τον κόσμο εντός του οποίου ζει ο άνθρωπος. Πώς είναι δυνατόν οι κανόνες της Λογικής, της λογικής της Ευκλείδειας Επιπεδομετρίας και Στερεομετρίας, να έχουν σχέση με μη-Ευκλείδιους κόσμους; Αυτό είναι το πρόβλημα που ώθησε τον Lakatos να καταλήξει στο συμπέρασμα, ότι και τα Μαθηματικά είναι λογικά θετικιστικά.

Κατηγορίες αλήθειας στη γνώση: Το πραγματικό ερώτημα, όμως, είναι: «πόσοι κόσμοι υπάρχουν;». Ένας είναι ο κόσμος όπου ζει ο άνθρωπος. Εάν, τώρα, τα Μαθηματικά υποστηρίζουν ότι «ένα συν ένα ίσον δύο σ' όλους τους χρόνους και τους Ευκλείδιους χώρους», τότε θα πρέπει να υπάρχει και ένας άλλος κόσμος έτσι ώστε αυτή η πρόταση να δύναται να διαψευσθεί σ' αυτό τον άλλο κόσμο. Δηλαδή, λογικά, πρέπει να υπάρχει ένας δεύτερος, μη-Ευκλείδιος κόσμος για τον οποίο ο άνθρωπος δεν μπορεί να έχει ποτέ εμπειρία διότι δεν ζει σ' αυτόν. Η λογική ύπαρξη του μη-Ευκλείδιου κόσμου οφείλεται στην ανάγκη διαψευσιμότητας προτάσεων που αληθεύουν σ' όλους τους χρόνους και Ευκλείδιους χώρους, δηλαδή που είναι πάντα αληθείς στο πραγματικό ή φυσικό κόσμο. Έτσι παράγονται οι παρακάτω τέσσερις ορισμοί της επιστημονικής αλήθειας: πρώτον, έχουμε την λογικά θετικιστική αλήθεια, δηλαδή την θεωρητικά ορθή, αλλά μη γενικά αποδεκτή πρόταση, (π.χ. κοινωνικές επιστήμες). Δεύτερον, υπάρχει η θετικιστική αλήθεια, η οποία είναι θεωρητικά ορθή και γενικά αποδεκτή αλλά διαψεύσιμη στον πραγματικό κόσμο, (π.χ. φυσικές επιστήμες)²³. Υπάρχει, επίσης, η αξιωματική αλήθεια των Μαθηματικών και της Λογικής, όπου εμπίπτουν οι προτάσεις που είναι διαψεύσιμες στον μη-Ευκλείδιο κόσμο. Τέλος, υπάρχουν προτάσεις οι οποίες αληθεύουν τόσο στον πραγματικό όσο και στον μη-Ευκλείδιο κόσμο. Πρόκειται για την οικουμενική αλήθεια η οποία δύναται να είναι ούτε θεωρητικά ορθή ούτε γενικά αποδεκτή. Στην πραγματικότητα αυτό το είδος αλήθειας δεν μπορεί να εκλογικευθεί και άρα δεν αποτελεί επιστημονική αλήθεια διότι προϋποθέτει γνώση της λογικής που διέπει τον μη-Ευκλείδιο κόσμο, πράγμα αδύνατον αφού ο άνθρωπος δεν ζει εκεί και αδυνατεί συνεπώς να κερδίσει την εμπειρία που απαιτείται για την ανάπτυξη των κανόνων της εν λόγω λογικής.

Τα Μαθηματικά και ο πραγματικός κόσμος: Είναι πλέον φανερό το τι έχει συμβεί με τα Μαθηματικά και τη Γεωμετρία. Αμ-

φότερα τα αντικείμενα γνώσης βασίζονται στην εμπειρία από τον τρισδιάστατο κόσμο διότι αυτός είναι ο κόσμος των αισθήσεων, ο φυσικός κόσμος. Μερικοί έκαμαν την σκέψη πως θα ήταν δυνατόν να επεκτείνουν την λογική αυτού του κόσμου στον μη-Ευκλείδιο κόσμο και να προχωρήσουν έτσι από τα «Ευκλείδια» Μαθηματικά και την Ευκλείδια Γεωμετρία στα μη-Ευκλείδια Μαθηματικά, δηλαδή στην Τοπολογία, και την μη-Ευκλείδια Γεωμετρία. Αυτό είναι αδύνατο να επιτευχθεί διότι δεν υφίσταται γνώση της λογικής του μη-Ευκλείδιου κόσμου. Το απέδειξε άλλωστε έμμεσα ο Lakatos. Δηλαδή εάν, όπως ισχυρίζονται μερικοί, ο κόσμος μας είναι μη-Ευκλείδιος, τότε πώς γίνεται και αναπτύχθηκε η Ευκλείδια Γεωμετρία; Επί πλέον, πώς είναι δυνατόν αυτή η γεωμετρία να αποτελεί το μόνο είδος γεωμετρίας της οποίας οι πρακτικές εφαρμογές δεν απορρίπτονται από την φύση; Παρ' όλα αυτά, η μόνη γνώση που ο πραγματικός κόσμος επιτρέπει για άλλους κόσμους είναι ότι πρέπει να υπάρχουν και αυτό απορρέει εκ της ανάγκης διαψευσιμότητας των Ευκλείδιων Μαθηματικών και της Λογικής. Πέραν τούτου τίποτα δεν είναι δυνατόν να γίνει γνωστό διότι εφ' όσον η λογική που διέπει τον μη-Ευκλείδιο κόσμο είναι άγνωστη, αυτό ισοδυναμεί είτε με απουσία ενός λογικού υποκειμένου γνώσης ή με απουσία ενός αντικειμένου γνώσης. Επίσης, εάν η λογική του δικού μας κόσμου ήταν εφαρμόσιμη σε άλλους κόσμους, δεν θα ήταν διαψεύσιμη και άρα, ταυτόχρονα αληθής και ψευδής. Προφανώς, η λογική, και ακριβέστερα, η λογική του «αίτιου-αιτιατού» ή του «εάν αυτό..., τότε εκείνο» είναι το πρώτο πράγμα που δίνει στον άνθρωπο η εμπειρία. Το επόμενο βήμα είναι εφαρμογές αυτής της λογικής σε απεικονίσεις του χώρου, που παράγει έτσι την Ευκλείδια Γεωμετρία. Η γενίκευση, εν συντομία, αυτής της γεωμετρίας σε περισσότερες των τριών διαστάσεις παράγει τα Ευκλείδια Μαθηματικά²⁴.

IV. Η Επιστημονική Μέθοδος των Μαθηματικών

Η διαδικασία απόκτησης γνώσης: Αλλά, ποιά επιστημονική μέθοδο χρησιμοποιούν τα Μαθηματικά; Ως προς τούτο, σημειώσατε κατ' αρχάς ότι εκτός του αθροίσματος «ένα συν ένα», γενικά αποδεκτή ως αληθής είναι π.χ. και η διαφορά μεταξύ κρύου και ζεστού. Μπορεί να υπάρξει ασυμφωνία ως προς την διαφορά μεταξύ χλιαρού και ζεστού, αλλά όχι ως προς την δια-

φορά κρύου και ζεστού. Και στις δύο περιπτώσεις διαβάθμισης της θερμοκρασίας, τα μέσα με τα οποία ο άνθρωπος αποκτά πληροφορίες για την θερμότητα, είναι οι πέντε αισθήσεις του. Ως εκ τούτου, οι εν λόγω πληροφορίες και τα απορρέοντα συμπεράσματα έχουν κάποια υποκειμενικότητα στο βαθμό που η ευαισθησία ως προς την θερμότητα διαφέρει ανάμεσα στους παρατηρητές. Υπάρχει, ωστόσο, ταυτότητα απόψεων για το τι είναι ζεστό και τι κρύο. Συνεπώς, τα συμπεράσματα που εξάγονται μέσω της εμπειρίας του ζεστού και του κρύου, είναι τόσο αντικειμενικά και γενικά παραδεκτά όσο και εκείνα που προκύπτουν από θερμομετρικές μετρήσεις· γι' αυτό άλλωστε και στη πράξη αντιμετωπίζονται από τον άνθρωπο ως αξιωματικά αληθή. Σε σύγκριση με το αρχικό και μετά με το προχωρημένο στάδιο απόκτησης γνώσης, τέτοιου είδους συμπεράσματα συνθέτουν κατά κάποιο τρόπο το προκαταρκτικό στάδιο, ενώ το γεγονός ότι η αλήθεια τους είναι αξιωματική μπορεί να χρησιμοποιηθεί με δύο τρόπους. Ο ένας είναι να γίνει αναγωγή τους σε θρησκεία θεοποιώντας π.χ. τον ήλιο, την σελήνη, την φωτιά, κ.λπ., και επιφέροντας έτσι σύγχυση μεταξύ οντολογίας και ζητημάτων γνώσης. Ο άλλος τρόπος είναι να χρησιμοποιηθεί η ομοφωνία περί ζεστού και κρύου ως βάση συσσώρευσης περισσότερης γνώσης μέσω της εξέτασης διαρκώς ελαττωμένων διαφορών θερμοκρασίας. Σ' αυτή την περίπτωση, ο θετικισμός συμπίπτει στη πράξη με τον λογικό θετικισμό αφού υπάρχει υποκειμενικότητα και ταυτόχρονα γενική παραδοχή. Η εν λόγω σύμπτωση θα παύσει να ισχύει όταν επέλθει διάσταση απόψεων κατά τον εντοπισμό των διαφορών θερμοκρασίας δια των αισθήσεων²⁵. Εδώ ακριβώς ευρίσκεται και η διαχωριστική γραμμή μεταξύ του προκαταρκτικού και του αρχικού σταδίου απόκτησης γνώσης.

Τα Μαθηματικά έναντι των άλλων επιστημών: Το αρχικό και «θεμελιώδες» στάδιο απόκτησης γνώσης επιτυγχάνεται μέσω του λογικού θετικισμού, θεμελιώδες γιατί οδηγεί στην ανάπτυξη των αντικειμενικών μέσων παρατήρησης που στη συνέχεια καθιστούν δυνατή την μέσω του θετικισμού εμφάνιση του προχωρημένου σταδίου²⁶. Δηλαδή εάν ο άνθρωπος δεν επιλέξει να κατασκευάσει θεούς και θεές από την πρώτη του γνώση, αυτή η γνώση δύναται να αποτελέσει το πρώτο, το προκαταρκτικό στάδιο μιας γενικής διαδικασίας απόκτησης γνώσης η οποία περιλαμβάνει τον λογικό θετικισμό ως την επιστημονική μέθοδο του δεύτερου, του θεμελιώδους σταδίου της, και τον θετικισμό ως την μέθοδο ενός τρίτου, του προχωρημένου σταδίου. Ωστόσο, πώς είναι δυνατόν να προοδεύσουν οι κοινωνικές επιστήμες

όταν αυτό το τελευταίο στάδιο είναι εκ των πραγμάτων ανέφικτο γι' αυτές; Και πώς μπορούν οι φυσικές επιστήμες, που έχουν επιτύχει αυτή την πρόοδο, να ξεπεράσουν το υπάρχον αδιέξοδο στη παραπέρα ανάπτυξή τους; Για την απάντηση σ' αυτά τα ερωτήματα, αξίζει κατ' αρχήν να σκεφτείτε, ότι η εμπλοκή του προσωπικού στοιχείου στην απόκτηση γνώσης δεν συνεπάγεται αναγκαία λογικό θετικισμό όταν όλοι οι παρατηρητές συμβαίνει να έχουν την ίδια άποψη. Αυτό ακριβώς υπογραμμίζει το παράδειγμα της θερμοκρασίας. Δηλαδή ο θετικισμός δεν απαιτεί αντικειμενικά μέσα παρατήρησης αν υπάρχει γενική ομοφωνία ως προς το περιεχόμενο της γνώσης. Αυτό υποτίθεται ότι συμβαίνει στο πρώτο στάδιο απόκτησής της, στο στάδιο που προσφέρει τα αξιώματα για την περαιτέρω γνώση²⁷. Εν τούτοις, αυτό αληθεύει επίσης και για τα Μαθηματικά που είναι κλάδος πολύ ανεπτυγμένος. Ο λόγος είναι ότι τα Μαθηματικά δεν ακολούθησαν τα τρία στάδια της διαδικασίας απόκτησης γνώσης που ακολούθησαν οι φυσικές επιστήμες. Η εμπειρία του χώρου των τριών διαστάσεων αποτέλεσε τα αξιώματα-αιτήματα των «Στοιχείων» του Ευκλείδη, αλλά η ανάπτυξη της Ευκλείδειας Γεωμετρίας δεν περίμενε να αποκτήσει στατιστικά δεδομένα από παρατηρήσεις ή πειράματα για τις γωνίες π.χ. της βάσης του ισοσκελούς τριγώνου, και δεν ενδιαφέρθηκε για την γνώμη που έχουν οι διάφοροι γεωμέτρεις γι' αυτές τις γωνίες, πριν λάβει υπόψη της το συμπέρασμα ότι οι εν λόγω γωνίες είναι ίσες. Τα αξιώματα του Ευκλείδη ήταν αρκετά για να θεμελιωθεί επ' αυτών η ανάπτυξη ενός ολοκλήρου επιστημονικού πεδίου μέσω μόνο της εφαρμογής των κανόνων της λογικής.

Συστήματα αναφοράς κατά τον σχηματισμό θεωριών: Εν ολίγοις, η επιστημονική μέθοδος των Μαθηματικών ισοδυναμεί μεταφορικά με μια κατάσταση όπου η κοινή εμπειρία του ζεστού και του κρύου μαζί με άλλες τέτοιες εμπειρίες περί της θερμότητας εκλαμβάνονται από τον ανθρώπινο νου ως στοιχεία επαρκή για ν' αρχίσει η ανάπτυξη θεωριών. Η συλλογή συνεχώς περιρισσοτέρων δεδομένων για συνεχώς μικρότερες διαφορές θερμοκρασίας που εντοπίζονται είτε μέσω των πέντε αισθήσεων του ανθρώπου είτε μέσω θερμομετρικών ενδείξεων, θα άφηνε έτσι ανεπηρέαστη την λογική ισχύ της θεωρίας. Τουναντίον, η θεωρία θα έδινε την δυνατότητα στον άνθρωπο να εφεύρει διάφορα επιστημονικά όργανα για την θερμότητα και να εφαρμόσει την θεωρία στη πράξη. Το μόνο που απαιτεί η επιστημονική μέθοδος των Μαθηματικών είναι ένα γενικά αποδεκτό σύστημα αναφοράς σαν π.χ. το ζεστό και το κρύο ή τα αξιώματα του Ευκλείδη για την

Γεωμετρία ή την Αξιοματική Θεωρία των Αριθμών για τα Μαθηματικά. Αυτό επεδίωξαν οι Einstein και Marx στη Φυσική και την Πολιτική Οικονομία αντίστοιχα, αλλά δεν κατάφεραν να αξιολογήσουν και συνεπώς να αξιοποιήσουν πλήρως τα επιστημονικά πορίσματά τους, (πράγμα που σημαίνει μερική μόνον επιτυχία αφού ούτε ο Einstein ευρήκε το Universal Field ούτε ο Marx ανέπτυξε μια κατάλληλη θεωρία για την Πολιτική Οικονομία του Σοσιαλισμού), διότι δεν είχαν προηγουμένως επιτύχει στην ανάπτυξη της κατάλληλης επιστημονικής μεθόδου. Σύμφωνα μ' αυτή την μέθοδο, την μέθοδο των Μαθηματικών, ένα γενικά αποδεκτό σύστημα αναφοράς και η απορρέουσα γενική θεωρία προσαρμόζονται εν όψει του «ειδικού», ερμηνεύοντας κατ' αυτόν τον τρόπο το «ειδικό» θάσει αρχών που διέπουν το γενικό και που είναι αποκρυσταλλωμένες στη γενική θεωρία²⁸. Έτσι, το ειδικό και το γενικό καθίστανται λογικά συνεπή μεταξύ τους μέσα σ' ένα ενιαίο πλαίσιο²⁹. Αυτό ακριβώς πράττουν τα Μαθηματικά γενικεύοντας την Επιπεδομετρία και την Στερεομετρία στη Γραμμική Άλγεβρα και την Ανάλυση αντίστοιχα, και αναπτύσσοντας τον Διαφορικό Λογισμό ως μέσον σύνδεσης αυτών των δύο «ειδικών θεωριών»³⁰. Εν ολίγοις, τα Μαθηματικά ακολούθησαν λίγο ή πολύ και χωρίς ίσως να επιδιώκεται, το σχήμα που ορίσθηκε εδώ ως επιστημονική μέθοδος των Μαθηματικών και αυτός είναι ο λόγος που πέτυχαν το επιστημονικό κύρος που τα περιβάλλει³¹. Τούτο δεν πρέπει να αποτελέσει παράδειγμα προς μίμηση για όλες τις επιστήμες εάν πράγματι επιζητούν την περαιτέρω επιστημονική πρόοδο.

Θεωρητική έναντι εφαρμοσμένης επιστήμης: Ωστόσο, θα έπρεπε να χαραχθεί μια διαχωριστική γραμμή μεταξύ θεωρητικής και εφαρμοσμένης επιστήμης. Οι παραπάνω θεωρήσεις περί των Μαθηματικών υπονοούν και την ματαιότητα του εμπειρικού ελέγχου όσον αφορά την ανάπτυξη θεωριών. Ο Διαφορικός Λογισμός δεν έχει θέση σ' ένα κόσμο που θεωρείται επίπεδος· όμως, αυτή η μαθηματική θεωρία θα παρέμενε λογικά ορθή και εμπειρικά ισχυρή ακόμη και αν αυτή η πίστη ως προς το «σχήμα» του κόσμου συνέχιζε ως τις μέρες μας. Αμφισβητήσιμη είναι η αλήθεια της εν λόγω πίστης, αυτού του εμπειρικού συμπεράσματος μάλλον, παρά του Διαφορικού Λογισμού. Εξ άλλου, με τον Διαφορικό Λογισμό είναι εύκολο να καταλήξει κάποιος στο συμπέρασμα ότι ο κόσμος είναι σφαιρικός και όχι επίπεδος³². Γενικά, η επιστημονική μέθοδος των Μαθηματικών αναφέρεται στη θεωρητική επιστήμη· η εφαρμοσμένη επιστήμη πρέπει πάντοτε να προχωρεί μέσω δοκιμής και σφάλματος. Αυτό ακριβώς πράττει και η

φύση, δεδομένου ότι η φύση δεν ανακαλύπτει «αρχές», απλώς τις χρησιμοποιεί. Ο Charles Darwin ήταν ο πρώτος που αξιοποίησε επιστημονικά αυτό το γεγονός μέσω της παρατήρησης, ότι η φύση ακολουθεί μια διαδικασία δοκιμής και σφάλματος όσον αφορά τα είδη των όντων. Ο άνθρωπος βέβαια μπορεί να παρατηρεί μόνον τις δοκιμές και τα σφάλματα της φύσης και του εαυτού του, αλλά τούτο δεν εμποδίζει την έρευνα για την απόκτηση περισσότερης γνώσης διότι όλα τα προϊόντα της φύσης αντανakλούν πάντοτε τις αρχές στις οποίες βασίσθηκε η δημιουργία τους.

V. Επίλογος

Ο σύγχρονος επιστημονικός απολυταρχισμός: Οι επιπτώσεις του επιστημονικού και φιλοσοφικού μαρασμού στην Οικονομική έχουν τύχει σοβαρής έρευνας πρόσφατα από τον Donald McCloskey. Αν και ο ίδιος έχει αποτύχει να διακρίνει μεταξύ μεθοδολογικά ορθής θεωρίας και σχέσης θεωρίας-πραγματικότητας³³, ωστόσο χαρακτηρίζει εύστοχα την ακολουθία Rudolph Carnap-Karl Popper-Imre Lakatos-Thomas Kuhn-Paul Feyerabend ως υπεύθυνα για το παρόν αδιέξοδο «... του επιστημονικού απολυταρχισμού... (και) των ελκυστικών κοιλάδων της αναρχικής ρητορικής»³⁴. Γενικά, η παράλειψη σύνδεσης του σταδίου απόκτησης γνώσης με την επιστημονική μέθοδο που συνεπάγεται το κάθε στάδιο, και η αδυναμία κατανόησης της φύσης των Μαθηματικών, έχουν καταλήξει στην υπάρχουσα σύγχυση και παρακμή της επιστήμης και της φιλοσοφίας. Η επιστημονική μέθοδος θεωρείται παραδοσιακά ως εφαρμόσιμη σ' ολόκληρη την επιστήμη ανεξάρτητα απ' το στάδιο απόκτησης γνώσης, ενώ στη πραγματικότητα όλα εξαρτώνται από την διαθεσιμότητα αντικειμενικών μέσων παρατήρησης και συνεπώς, από την υποκειμενικότητα των θεωριών. Αυτό που έχει σημασία είναι η εν λόγω υποκειμενικότητα μάλλον, παρά η εμπλοκή του προσωπικού στοιχείου, αφού τα Μαθηματικά και η γνώση που ενσωματώνεται στα αξιώματα δείχνουν ότι, όποτε υπάρχει γενική σύμπτωση απόψεων, οι προσωπικές εκτιμήσεις είναι δυνατόν να είναι τόσο αντικειμενικές όπως θα ήταν, εάν είχαν παραχθεί από αντικειμενικά μέσα παρατήρησης. Τέτοιες θεωρήσεις αντανakλούν το γεγονός ότι εφ' όσον η γνώση προϋποθέτει την συνύπαρξη ενός αντικειμένου γνώσης και ενός λογικού υποκειμένου, τότε όλη η γνώση για το

αντικείμενο εξαρτάται από το πως το λογικό υποκείμενο, δηλαδή ο άνθρωπος, το προσεγγίζει απ' την στιγμή που η ύπαρξη του αντικειμένου γίνεται αντιληπτή διά των μέσων παρατήρησης. Εκείνος που προσπαθεί να γνωρίσει κάτι είναι ο άνθρωπος και όχι το αντικείμενο, πράγμα που σημαίνει ότι το σημείο αναφοράς, ο αποφασιστικός παράγοντας, για όλα τα ζητήματα που αφορούν την απόκτηση γνώσης, είναι ο άνθρωπος.

Μαθηματικός ή Υλιστικός Θετικισμός: Πριν τελειώσουμε, όμως, ας συγκρίνουμε την επιστημονική μέθοδο των Μαθηματικών με τον λογικό θετικισμό και τον θετικισμό, και ας θέσουμε την υπό σύγκριση μέθοδο σε μια άλλη προοπτική. Σίγουρα, η επιστημονική μέθοδος των Μαθηματικών, που θα καλείται εντεύθεν «Μαθηματικός ή Υλιστικός Θετικισμός», ελαχιστοποιεί το στοιχείο του εμπειρισμού που είναι εγγενές στο θετικισμό. Επίσης, ο Υλιστικός Θετικισμός είναι ο αντίποδας του λογικού θετικισμού αφού ο δεύτερος δεν ενδιαφέρεται αν οι υποθέσεις των θεωριών του είναι γενικά αποδεκτές ως αληθείς ή όχι. Εξ άλλου, οι υλιστικά θετικιστικές αλήθειες είναι διαψεύσιμες μόνο στον μη-Ευκλείδιο κόσμο και ως εκ τούτου, αξιωματικές. Ωστόσο, η εφηρμοσμένη επιστήμη είναι αναγκασμένη να ακολουθεί είτε τον θετικισμό είτε τον λογικό θετικισμό διότι η οποιαδήποτε εμπειρική εφαρμογή συνδέεται με την δομική και το σφάλμα. Το επίθετο «υλιστικός» που χρησιμοποιείται κατά την ονοματοποίηση της επιστημονικής μεθόδου των Μαθηματικών, ίσως να φαίνεται ατυχές αλλά έχει ιστορική και φιλοσοφική προέλευση. Το γεγονός ότι οι γενικές θεωρίες που αποκρυσταλλώνουν τις αρχές, οι οποίες διέπουν το γενικό, προσαρμόζονται εν όψει του ειδικού παράγοντας έτσι, ειδικές θεωρίες λογικά συνεπείς με την γενική θεωρία³⁵, (π.χ. τα πορίσματα της γεωμετρίας, δηλαδή μιας γενικής θεωρίας, χρησιμοποιούνται ανάλογα με το συγκεκριμένο γεωμετρικό πρόβλημα που πρέπει να επιλυθεί και το πρόβλημα μαζί με την λύση αποτελούν μια ειδική θεωρία), είναι ό,τι ακριβώς ισχυρίζονται οι προσωκρατικοί Δημόκριτος και Λεύκιππος, οι αποκαλούμενοι «ατομικοί φιλόσοφοι», διά του παραδείγματος, κατά το οποίο ως γενική αρχή της ύλης εκλαμβάνεται το άτομο (της φυσικής) που όμως προσαρμόζεται ανάλογα με τις περιστάσεις, παράγοντας ακολούθως τα διάφορα σώματα. Οι δε ατομικοί φιλόσοφοι ανήκουν στη τάση της φυσικής φιλοσοφίας των αρχαίων Ελλήνων που ταύτιζε την ύλη με την ζωή, με την ζωική ενέργεια, σύμφωνη με μια θεώρηση της ουσίας του κόσμου όπως εκείνης της έμψυχης πρωτούλης των Υλοζωιστών³⁶. Τούτο δε επεξηγεί και τον εδώ επιχειρούμενο χαρακτηρισμό της επιστημο-

νικής μεθόδου των Μαθηματικών ως «Υλιστικός Θετικισμός» αν και άλλα δόκιμα επίθετα πέραν του «Υλιστικός» θα μπορούσαν να ήταν «Ατομικός», «Φυσικός», ή «Υλοζωιστικός».

Σημειώσεις

1. Ο Popper αναγνωρίζει την υποκειμενικότητα στην επιστήμη και ως εκ τούτου, είναι λογικός θετικιστής. Βλ. τις εργασίες του «The Logic of Scientific Discovery», Harper, New York, 1959· «Conjecture and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge», Harper, New York, 1969· «Objective Knowledge: An Evolutionary Approach», Oxford Univ. Press, New York, 1972.

2. Βλ. John Neville Keynes, «The Scope and Method of Political Economy» Macmillan, London, 1891, σσ. 34-35.

3. Η Μεθοδολογία μελετά μεθόδους, δηλ. τρόπους διεξαγωγής ενός έργου, όπως π.χ. οι τρόποι με τους οποίους αποκτάται η γνώση. Τότε, όμως, ποια είναι η μέθοδος απόκτησης γνώσης που χρησιμοποιεί η Μεθοδολογία; Και πώς αναπτύχθηκε αν όχι από την ίδια την Μεθοδολογία; Επί πλέον, ποια είναι η μέθοδος απόκτησης γνώσης που χρησιμοποίησε η Μεθοδολογία για να αναπτύξει δικές της μεθόδους απόκτησης γνώσης; κοκ. Λογικά λοιπόν η μέθοδος απόκτησης γνώσης πρέπει να ταυτίζεται με την μεθοδολογία διότι μόνον τότε δεν θα παρουσιάζονταν, μια τέτοια ατελείωτη σειρά ερωτήσεων. Επομένως, μια θεωρία θα εκλαμβάνεται ως μεθοδολογικά ορθή υπό την έννοια, ότι υπακούονται οι κανόνες που επιβάλλει μια δεδομένη μέθοδος απόκτησης γνώσης. Εν τούτοις, η χρησιμοποιούμενη μέθοδος ενδεχομένως να οδηγήσει σε ένα κενό θεωρίας-πραγματικότητας.

4. Υποθέσεις (Assumptions) π.χ. ως τον εκούσιο ή ακούσιο χαρακτήρα των αποθεμάτων, ή την προέλευση της ζήτησης κάποιου αγαθού. Προφανώς, τα στατιστικά δεδομένα στα παραδείγματα αυτά αναφέρονται σε συνολικές ποσότητες διότι άλλως δεν θα ήταν δύσκολο να ελεγχθεί είτε η προέλευση της ζήτησης είτε η εκούσια φύση των αποθεμάτων.

5. Οι όροι: «επιστημονική μέθοδος» και «μέθοδος απόκτησης γνώσης» υπενθυμίζεται ότι χρησιμοποιούνται εναλλακτικά.

6. Η υπόθεση (Hypothesis) μπορεί να είναι η επαγωγική γενίκευση αυτή καθαυτή ή μια αφαιρετική (deduction ή κατά τον Παπανούτσο, «Λογική», 2α εκδ., Αθήνα 1974, σ. 165: δια της παραγωγικής μεθόδου) προσπάθειας ερμηνείας π.χ. αποτελεσμάτων εκ πειραμάτων μέσω μερικών αρχών που απαιτήθηκαν βάσει προηγούμενων εφαρμογών αυτής της επιστημονικής μεθόδου. Όμως, εάν οι εν λόγω αρχές έχουν αποκτηθεί δι' επαγωγικών γενικεύσεων, τότε η όλη γνώση βασίζεται στην επαγωγή (induction). Βλ. επίσης σημ. (9) και (23).

7. Βλ. το Κεφάλαιο του Friedman με τίτλο «The Methodology of Positive Economics» στο βιβλίο του «Essays in Positive Economics», Univ. of Chicago Press, Chicago, 1953.

8. Βλ. Ludwig Wittgenstein, «Tractatus Logico-philosophicus», Frankfurt a. M., 1960.

9. Αργότερα θα δούμε πως υπάρχουν πολλοί ορισμοί της «διαψευσιμότητας». Επί πλέον, σημειώσατε ότι αν όλα τελικά έχουν εμπειρική προέλευση, τότε όλη η γνώση είναι το αποτέλεσμα επαγωγής μάλλον παρά αφαίρεσης.

10. «Επιστημονική πρόοδος» σημειώνεται, όποτε η θεωρία πλησιάζει την πραγματικότητα· έτσι, τουλάχιστον, χρησιμοποιείται ο εν λόγω όρος εδώ.

11. Οι όροι «λογικό υποκείμενο της γνώσης», «λογικό υποκείμενο», «παρατηρητής», «άνθρωπος», «ερευνητής», χρησιμοποιούνται προφανώς εναλλακτικά. Το ίδιο ισχύει για τους όρους «αντικείμενο της γνώσης» και «γνωστικό αντικείμενο».

12. Η καθαρή επιστήμη υποτίθεται ότι είναι απαλλαγμένη από υποκειμενικότητα.

13. «Επιτυχία στην επιστήμη» και «επιστημονική πρόοδος» χρησιμοποιούνται εναλλακτικά. Πρόκειται περί ευφημιστικών εκφράσεων.

14. Οι πληροφορίες δεν αποτελούν γνώση. Η γνώση προκύπτει από την επεξεργασία των πληροφοριών μέσω θεωριών και των ακολουθούντων εμπειρικών ελέγχων. Πληροφορίες μπορούν να αποκτήσουν όλοι οι ζώντες οργανισμοί αλλά μόνον ο άνθρωπος μπορεί να τις επεξεργασθεί. Για παράδειγμα, το γεγονός ότι η φωτιά καίει είναι πληροφορία κοινή σε κάθε μορφή ζωής αλλά μόνον ο άνθρωπος μπορεί να επεξεργασθεί αυτή την πληροφορία και να αποκτήσει γνώση.

15. Η άποψη αυτή συνεπάγεται π.χ. ότι η Οικονομική των Thorstein Veblen, John Hobson, ή Kenneth Galbraith θα ήταν αποδεκτή ως αληθής εάν προσφέρονταν ικανοποιητικές εμπειρικές μαρτυρίες υπέρ των θεωριών τους. Για την θέση του Friedman βλ. «The Methodology...».

16. Υποστηρίζεται από πολλούς ότι οι επαγωγικές γενικεύσεις δεν δύνανται να είναι εξ ολοκλήρου ρεαλιστικές ακόμη και με «αντικειμενικά» μέσα παρατήρησης και μέτρησης λόγω της ανακρίθειας των παρατηρήσεων και των μετρήσεων. Η ανακρίθεια αυτή υποτίθεται ότι καταλήγει σε διαφορές απόψεων που αντανακλώνται στις γενικεύσεις. Όπως, ενώ π.χ. οι σελίδες ενός βιβλίου μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους κατά εκατομμυριοστά του χιλιοστού, ουδείς δύναται να αρνηθεί ότι για οποιοδήποτε θεωρητικό ή πρακτικό σκοπό, οι διαστάσεις των σελίδων του βιβλίου είναι εκείνες που αναγράφονται στο εξώφυλλο. Η εισαγωγή πιθανοτήτων ως προς τις εν λόγω διαστάσεις δεν θα άλλαζε αυτό το γεγονός αφού δεν θα ήταν δύσκολο να υπάρξει συμφωνία για το μέγεθος της πιθανότητας. Η διαφορά μεταξύ των πιθανοτήτων 0,99999989 και 0,99999989 στερείται τόσο θεωρητικής όσο και πρακτικής σημασίας· μπορεί δε να οφείλεται και αυτή σε υπολογιστικά λάθη. Δηλ. το ζήτημα της ακρίθειας των μετρήσεων είναι άνευ σημασίας όταν πρόκειται περί θεμάτων επιστημονικής μεθόδου. Κανείς δεν θα είχε δυσκολία να αναγνωρίσει διαφορές στις μετρήσεις και να συμφωνήσει ως προς το μέγεθος των διαφορών ακόμη και αν οι σελίδες του βιβλίου διέφεραν ολόκληρα χιλιοστά μάλλον παρά εκατομμυριοστά του χιλιοστού. Τα μέσα παρατήρησης και μέτρησης που χρησιμοποιούνται καθώς και οι ενδείξεις τους είναι απλώς τα ίδια για όλους. Έτσι, η πιθανότητα για διαφορές απόψεων καθίσταται και πάλι αμελητέα. Βλ. επίσης σημ.

(17), (19) και (20).

17. Για παράδειγμα, οι θερμομετρικές κλίμακες των Fahrenheit, Celsius, Reaumur και Kelvin και ως εκ τούτου, τα αντίστοιχα θερμόμετρα διαφέρουν. Επίσης, το μετρικό σύστημα διαφέρει σε πολλά σημεία από το σύστημα μετρήσεων που χρησιμοποιείται σήμερα στο Ηνωμένο Βασίλειο και τις ΗΠΑ. Στη Φυσική, τα συστήματα C.G.S. και M.K.S. διαφέρουν από το σύστημα M.Kp.S. Εάν, τώρα, στις εν λόγω διαφορές προστεθεί η υπόθεση, ότι οι όποιες μετρήσεις είναι ανακριβείς *per se*, τότε είναι εύλογο να αναμένεται η διευρυμένη εμπλοκή του προσωπικού στοιχείου ακόμη και κατά τις επαγωγικές γενικεύσεις. Αλλά σύμφωνα με την προηγούμενη σημείωση, το θέμα της ακρίβειας των μετρήσεων είναι άσχετο προς τα ζητήματα περί επιστημονικής μεθόδου. Σε τελευταία ανάλυση, υπάρχουν πάντα σημεία αναφοράς, όπως π.χ., τα σημεία θρασμού και πήξης του ύδατος, που καθιστούν δυνατή την μετατροπή των μετρήσεων απ' το ένα σύστημα στο άλλο. Βλ. επίσης σημ. (19) και (20).

18. Για τις θέσεις του Lakatos βλ. τα βιβλία του «Proofs and Refutation. The Logic of Mathematical Discovery», Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK, 1976· «The Methodology of Scientific Research Programmes», Cambridge Univ. Press, London, 1978.

19. Αληθές υπό την έννοια ότι η θερμοκρασία του ύδατος είναι ακριβώς εκείνη που δείχνει το θερμόμετρο, ούτε μεγαλύτερη ούτε μικρότερη: τούτο είναι ζήτημα ορισμού. Το σημείο πήξης του ύδατος έχει ορισθεί ως 0° Celsius ή 32° Fahrenheit. Το γνωστικό αντικείμενο δεν έχει «λόγο» ως προς το τι εμπειρία λαμβάνει· απλώς λαμβάνει την εμπειρία. Εκείνος που ισχυρίζεται ότι το εν λόγω αντικείμενο υπόκειται στην εμπειρία π.χ. της καύσης, είναι το λογικό υποκείμενο της γνώσης. Δηλ. όταν το θερμόμετρο δείχνει 0°, η κατάσταση είναι πράγματι έτσι εξ ορισμού. Ή το ίδιο, για το αντικείμενο δεν υπάρχει «αληθές» ή «ψευδές»· πρόκειται περί χαρακτηρισμών που ισχύουν μόνον για το υποκείμενο. Αυτό ακριβώς δεν λαμβάνει υπ' όψη ο Alfred Tarski, πράγμα που τον κάνει να θεωρεί την αλήθεια ως μια «ρυθμιστική (regulative) ιδέα». Ο Popper πράττει το ίδιο σφάλμα και θα θεωρούσε τους 0° ως κάτι το φανταστικό λόγω της ανακρίβειας που είναι εγγενής σε κάθε μέτρηση. Εν πάσει περιπτώσει, με τα παραπάνω εντοπίζεται ακόμη ένας λόγος που καθιστά την έννοια περί «ακριβούς μέτρησης» άσχετη με θέματα επιστημονικής μεθόδου. Βλ. επίσης την επόμενη σημείωση.

20. Ένας τρίτος παράγων διείσδυσης του προσωπικού στοιχείου εν όψει αντικειμενικών μέσων παρατήρησης όπως π.χ. το θερμόμετρο, είναι η διαφορετική κατασκευή των θερμομέτρων ανάλογα με την χρήση για την οποία προορίζονται. Λεπτά και σύνθετα προβλήματα που προϋποθέτουν λεπτομερείς θερμομετρικές μετρήσεις, δεν θα μπορούσαν να βασισθούν στα θερμόμετρα μιας νοσοκόμου ή μιας χαλυβουργίας. Εν τούτοις, εάν δεν υπάρχουν προβλήματα δυσλειτουργίας, η διαφορά δεν δύναται να έχει αποφασιστικές συνέπειες. Προτιμώνται ασφαλώς οι πιο ακριβείς ενδείξεις, αλλά εάν π.χ. μια μηχανή καταστρέφεται στους 625°C και δύο θερμόμετρα δείχνουν θερμοκρασίες 522° και 524°C, τα βασικά συμπεράσματα εκ τούτων των ενδείξεων δεν αλλάζουν.

21. Για παράδειγμα, κάποιος μπορεί να επιθυμεί την επεξεργασία μιας θεωρίας χωρίς την χρήση αντικειμενικών μέσων παρατήρησης εάν, όμως οι άλλοι ερευνητές χρησιμοποιούν τέτοια μέσα κι αυτή η θεωρία διαφωνεί με τις ενδείξεις των μέσων παρατήρησης, τότε η εν λόγω θεωρία παραβλέπονταν και από τους άλλους επιστήμονες λόγω π.χ. κάποιας δυσλειτουργίας των μέσων παρατήρησης. Τέτοιες γενικά θεωρήσεις σκιαγραφούν την άποψη, απ' την οποία η ύπαρξη μέσων παρατήρησης επιβάλλει τον θετικισμό.

22. Ένα από τα επιχειρήματα του Popper είναι ότι η Φυσική του Newton και η Φυσική του Einstein είναι αδύνατον να αληθεύουν ταυτόχρονα. Συνεπώς, το προσωπικό στοιχείο υπεισέρχεται και στις φυσικές επιστήμες. Όμως, στην πραγματικότητα, οι θεωρίες του Newton εκτός ίσως εκείνης περί της φύσης του φωτός, δεν είναι ψευδείς. Απλώς, ο Einstein απέτυχε να αναπτύξει μια πιο γενική θεωρία που να περιλαμβάνει την Φυσική του Newton ως μέρος αυτής της θεωρίας. Βλ. επίσης σημ. (28) και (29).

23. Προφανώς, διαψεύσιμη στον πραγματικό κόσμο είναι και η λογικά θετικιστική αλήθεια. Επίσης, ο όρος «διαψευσιμότητα» χρησιμοποιείται σύμφωνα με τις τέσσερις κατηγορίες της αλήθειας. Επί πλέον, ο χαρακτηρισμός «πραγματικός» δεν θα έπρεπε να έχει χρησιμοποιηθεί καθόλου. Είναι μόνον μια ευφημιστική απόδοση του μη οντολογικού, αφού η διάκριση μεταξύ πραγματικού και μη πραγματικού δεν έχει νόημα. Πως είναι δυνατόν να γνωρίζω την ύπαρξη του μη πραγματικού την στιγμή που ακόμα και το ουσιαστικό «ύπαρξη» συνδέεται με το πραγματικό; Σημαντικό ρόλο στην επινόηση όρων όπως «πραγματικός» και «αφαίρεση (deduction)» έχει διαδραματίσει και το στάδιο απόκτησης γνώσης. Εάν κάτι δεν είναι γενικά αποδεκτό, τότε για μερικούς είναι πραγματικό ενώ για άλλους δεν είναι. Επί πλέον, εάν υπάρχει γνώση περί ορισμένων επιστημονικών νόμων όπως είναι οι φυσικοί νόμοι, και εάν ταυτόχρονα αγνοείται το γεγονός ότι η εν λόγω γνώση βασίσθηκε σε στάδια απόκτησης γνώσης, τότε φαίνεται σαν να έχει χρησιμοποιηθεί μια αφαιρετική διαδικασία.

24. Η εμπειρική υπόσταση της εν λόγω γενίκευσης με το γεγονός ότι υπάρχουν πολλά προβλήματα των οποίων η μελέτη προϋποθέτει την σύνδεσή τους με περισσότερες των τριών διαστάσεις. Για παράδειγμα, το «πρόβλημα διαίτης» του Γραμμικού Προγραμματισμού συνδέεται με τόσες διαστάσεις όσες και ο αριθμός των τροφίμων που υπεισέρχονται στο πρόβλημα. Η αντιστοιχία μεταξύ των εννοιών της «διάστασης» και της «ανεξάρτητης μεταβλητής» δικαιολογεί, αν και κάπως έμμεσα, την επέκταση της εμπειρίας του τρισδιάστατου χώρου σ' ένα κόσμο περισσότερων διαστάσεων. Δηλαδή αντίθετα με τον ισχυρισμό του Bertrand Russell, τα Μαθηματικά έχουν όντως εμπειρική υπόσταση και θα μπορούσαν να είναι τόσο διαψεύσιμα όσο και η θεωρία ρευστών του ηλεκτρισμού που αναφέρει ο Popper ως παράδειγμα στο έργο του «The Logic of Scientific Discovery». Το γεγονός ότι δεν υπάρχει τέτοια διαψευσιμότητα και ότι τα «Ευκλείδια» Μαθηματικά είναι αξιωματικά αληθή, μαρτυρούν την ιδιαιτερότητα της μεθόδου απόκτησης γνώσης που έχει ακολουθήσει αυτός ο επιστημονικός κλάδος. Εάν τα Μαθηματικά δεν ήταν αξιωματικά αληθή, τότε δεν θα ήταν και η Γεωμετρία που ωστόσο αληθεύει σ' όλους τους χρόνους και τους

χώρους του τριδιάστατου κόσμου. Η Γεωμετρία μελετά τον χώρο εντός του οποίου ζει βιολογικά ο άνθρωπος μάλλον, παρά ό,τι υπάρχει μέσα στο χώρο αυτό. Το ίδιο κάμουν και τα Μαθηματικά, αλλά (όσον αφορά την παρουσία σημείωση) σε σχέση με την ανεξαρτησία των μεταβλητών.

25. Πράγματι, όπως παρατηρεί ο Joseph Schumpeter, «Κάθε επιστήμη... αποτελεί κατ' αρχάς τίποτα περισσότερο από συνήθη κοινό νου...». Βλ. «The 'Crisis' in Economics», *Journal of Economic Literature*, τομ. 20, Σεπτ. 1982, σσ. 1049-1059, και ιδιαίτερα σ. 1053.

26. Τα αντικειμενικά μέσα παρατήρησης επεκτείνουν τις πέντε αισθήσεις του ανθρώπου· οι ενδείξεις τους όμως δεν είναι υποκειμενικές.

27. Τα αξιώματα ή ο όρος «κοινές έννοιες» που χρησιμοποιεί στην αρχή των «Στοιχείων» του ο Ευκλείδης, αναφέρονται σε αξιωματικά αληθείς προτάσεις ενώ τα αιτήματα συνδέονται με την θετικιστική αλήθεια, (αλλά όχι απαραίτητα με τον θετικισμό). Τόσο τα αξιώματα όσο και τα αιτήματα προέρχονται από επαγωγικές γενικεύσεις και το πέμπτο «αξίωμα» του Ευκλείδη αποτελεί κατ' αυτόν αίτημα και όχι αξίωμα. Ο Ευκλείδης ήταν πολύ προσεκτικός ως προς τούτο διότι τα αιτήματα αποτελούν στην πραγματικότητα υποθέσεις. Γνώριζε ότι τα αιτήματα είναι προτάσεις αιτούμενες από τον νου προς ερμηνεία φαινομένων, και ως εκ τούτου, προτάσεις επιδεχόμενες διάψευση και άρα χρήζουσες είτε θεωρητικής είτε εμπειρικής απόδειξης. Οι εν λόγω προτάσεις είναι, εν τούτοις, τόσο αυτονόητες ώστε η αντίφασή τους να είναι θέμα δύσκολο ή αδύνατο καθιστώντας, έτσι, την απόδειξη της αλήθειας τους περιττή ως ανήκουσα στο χώρο μάλλον της ρητορικής παρά της επιστήμης. Άλλο τόσο αυτονόητα είναι και τα αξιώματα με την διαφορά όμως ότι η γενικά αποδεκτή αλήθεια τους αποκλείει λογικά την οποιαδήποτε διάψευσή τους, (αν και η επιστημονική πρόοδος μέσω των τριών σταδίων απόκτησης γνώσης δείχνει ότι προτάσεις που θεωρούνταν απο παλιά ως αξιώματα, τώρα είναι δυνατόν να αποκαλυφθούν με περαιτέρω έρευνες ότι αποτελούν αιτήματα). Έτσι, όταν ο Ευκλείδης κάνει διάκριση μεταξύ «κοινών εννοιών» και «αιτημάτων» πράττει αυτό που πράττουμε όλοι, όταν κατά την ανάπτυξη μιας θεωρίας αναφέρουμε πρώτα (τους ορισμούς), τις υποθέσεις και τα αξιώματά της. Τούτο δε το πράττει πολύ καλύτερα απ' όλους μας διότι επιδιώκει και επιτυγχάνει τον μέγιστο βαθμό ρεαλιστικότητας των υποθέσεων, δηλαδή τον βαθμό που καθιστά τις υποθέσεις τόσο αυτονόητες ώστε να απαιτείται πλέον για τον χαρακτηρισμό τους ο όρος «αίτημα» ως πιο δόκιμος όρος, αποδίδοντας και λειτουργικά τον ρόλο τέτοιων υποθέσεων.

28. Ο Einstein ακολούθησε εσφαλμένα την αντίθετη κατεύθυνση. Προχώρησε από το ειδικό προς το γενικό. Τούτο οφείλεται στην υιοθέτηση μιας μερικής άποψης περί του κόσμου: της άποψης του Παρμενίδη ως προς το «αιώνιο και αμετάβλητο Είναι». Ο Popper επισημαίνει τούτο στο βιβλίο του «Conjectures and Refutations», σσ. 37-38. Ο Marx που επίσης επιχείρησε να βρει ένα άλλο σύστημα αναφοράς σχετικά με τα κοινωνικοοικονομικά φαινόμενα, υιοθέτησε την ακριβώς αντίθετη και ως εκ τούτου, εξ ίσου μερική άποψη του κόσμου: την άποψη του Ηράκλειτου ότι «τα πάντα ρει». Βλ. επίσης σημ. 36.

29. Οι ειδικές θεωρίες είναι διαψεύσιμες στον φυσικό κόσμο. Ισχύουν

εφ' όσον ισχύει το ειδικό. Οι γενικές θεωρίες είναι αξιωματικές. Προσέξατε ότι το ειδικό δεν ταυτίζεται με ό,τι καλείται «ειδική περίπτωση». Για παράδειγμα, ο καπιταλισμός δεν αποτελεί ειδική περίπτωση αλλά μια συγκεκριμένη, μια ειδική μορφή που έπρεπε να λάβει η γενική διαδικασία της κοινωνικοοικονομικής εξέλιξης. Βλ. επίσης σημ. 35.

30. Αντίθετα με ό,τι υποστηρίζουν μερικοί, Ανάλυση και Διαφορικός Λογισμός αποτελούν δύο διαφορετικά πράγματα. Τούτο δε πρέπει να αναφέρεται ρητά ακόμα και αν πρόκειται περί εφαρμογών των Μαθηματικών στις άλλες επιστήμες. Βλ. π.χ. Hal Varian, «Microeconomic Analysis» Norton, New York, 1978.

31. Η εφαρμογή αυτής της μεθόδου θα μπορούσε βέβαια ν' αρχίσει από οποιαδήποτε προηγούμενη θεωρία της διαδικασίας των τριών σταδίων.

32. Ο Popper και άλλοι υποστηρίζουν ότι ενώ π.χ. ο ήλιος ανατέλλει από ανέκαθεν από την ανατολή, τούτο δεν σημαίνει και την επ' άπειρον συνέχεια της εν λόγω κατάστασης, διότι η διατύπωση μιας τέτοιας πρότασης αποτελεί πρόγνωση. Απ' την άποψη αυτή, δεν δύνανται να υπάρχουν αξιώματα, αλλά μόνον αιτήματα και το πολύ θετικιστικές θεωρίες. Εάν ωστόσο, ο ήλιος έπαυε ν' ανατέλλει απ' την ανατολή, τούτο θα ισοδυναμούσε με καταστροφή του πλανητικού συστήματος, και οι θεωρίες μαζί με τα αξιώματα δεν έχουν καμία σχέση με κάτι τέτοιο, διότι απλώς δεν είναι θεωρίες καταστροφής. Προσέξατε ότι πρόκειται περί τελείως διαφορετικού θέματος εάν οι άνθρωποι έχουν π.χ. διαφορετική γνώμη για το σχήμα της Γης όταν αυτό παραμένει αμετάβλητο. Ο Θαλής πίστευε ότι η Γη είναι ένας κυκλικός δίσκος, ενώ ο Αναξίμανδρος θεωρούσε την Γη ως ένα κύλινδρο, του οποίου η βάση είναι το μόνο κατοικημένο μέρος του.

33. Για τον McCloskey βλ. την εργασία του «The Rhetoric of Economis», *Journal of Economic Literature*, τομ. 21, Ιουν. 1983, σσ. 481-517. Η σημερινή επιστημονική και φιλοσοφική παρακμή οφείλεται επίσης στην εμφάνιση της μη-Ευκλείδιας Γεωμετρίας.

34. Γι' αυτές τις εκφράσεις βλ. το άρθρο του McCloskey που αναφέρει η προηγούμενη σημείωση, και συγκεκριμένα την σ. 493.

35. Τα αποτελέσματα μιας «ολιγώτερον» γενικής θεωρίας μπορούν ασφαλώς να παραχθούν από την νεότερη και γενικότερη θεωρία. Σημειώσατε ότι ο όρος «γενίκευση» δεν έχει την έννοια της προέκτασης στο όλον των αποτελεσμάτων που ισχύουν για την ειδική περίπτωση ή για το μέρος. Κάτι τέτοιο θα αποτελούσε συνολικοποίηση μάλλον παρά γενίκευση, αν και οι δύο όροι συνηθίζονται εσφαλμένα να χρησιμοποιούνται εναλλακτικά. Το ειδικό δεν είναι το μέρος αλλά μια ειδική, μια συγκεκριμένη μορφή που λαμβάνει το γενικό. Οι όροι «μέρος» και «όλον» αφ' ενός και αφ' ετέρου «ειδικό» και «γενικό» έχουν διαφορετική σημασία. Το όλον μπορεί να απαρτίζεται από εντελώς διαφορετικά μέρη, ενώ η πρόταση, ότι «το γενικό απαρτίζεται από τα ειδικά», είναι κενή περιεχομένου. Το άτομο π.χ. απαντάται στη φύση σε τόσες διαφορετικές μορφές όσες είναι και τα χημικά στοιχεία. Ο όρος τώρα «γενίκευση» χρησιμοποιείται υπό την έννοια ότι η γνώση των κανόνων που υπακούει το άτομο κάποιου χημικού στοιχείου σημαίνει και γνώση εν γένει των κανόνων που ακολουθούν τα άτομα όλων των στοιχείων. Εάν, αντίθετα, γνωρίζαμε τα πάντα για τα ηλεκτρόνια, δη-

λαδή για ένα μέρος του ατόμου, τούτο δεν θα σήμαινε και γνώση περί των πρωτονίων, δηλαδή γνώση ως προς ένα άλλο μέρος του ατόμου.

36. Η σύνθεση των ατομικών φιλοσόφων γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ Παρμενίδη και Ηράκλειτου. Η εν λόγω σύνθεση αποδίδει στο άτομο τα χαρακτηριστικά που ο Παρμενίδης έδινε στο ον: το άτομο είναι αγέννητο, άφθαρτο, και αμετάβλητο. Ό,τι υπάρχει, όμως, στο κόσμο είναι μεταμορφώσεις του ατόμου και αυτό ακριβώς το γεγονός συλλαμβάνει την θέση του Ηράκλειτου: η φύση λειτουργεί με τον μηχανισμό της αδιάκοπης μεταβολής των στοιχείων που την συνθέτουν... Οι προσπάθειες, βέβαια, για την εξεύρεση κάποιας επιστημονικής μεθόδου συνεπούς λίγο ή πολύ με την σύνθεση των Λεύκιππου και Δημόκριτου δεν λείπουν και πραγματεύονται σε άλλη εργασία μου περί των φιλοσοφικών προεκτάσεων του υλιστικού θετικισμού. Όλες, ωστόσο, απέβησαν άκαρπες (για διαφόρους λόγους που αναπτύσσει αυτή η άλλη (αδημοσίευτη εργασία μου), αν και η κάθε επιστημονική μέθοδος ισχυρίζεται τελικά ότι έχει επιτύχει κάποιου είδους σύνθεση σαν αυτή που επεξεργασθήκαμε παραπάνω.

