

**ΚΦΕ 60**

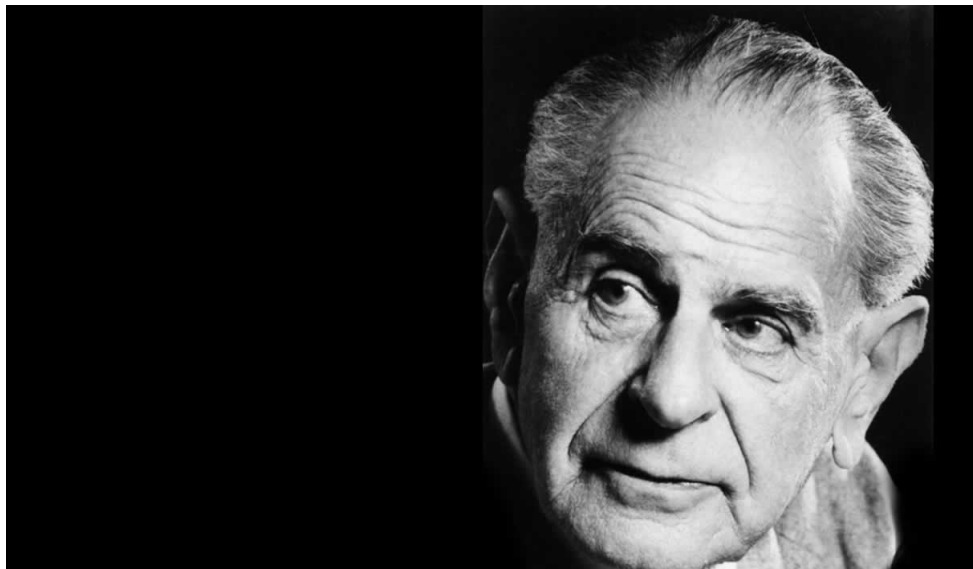
**ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΙΣΤΟΡΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΑ  
ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

**2014-2015**

*Δημήτριος Κολιόπουλος*

**4<sup>η</sup> ΕΡΓΑΣΙΑ**

**“POPPER”**

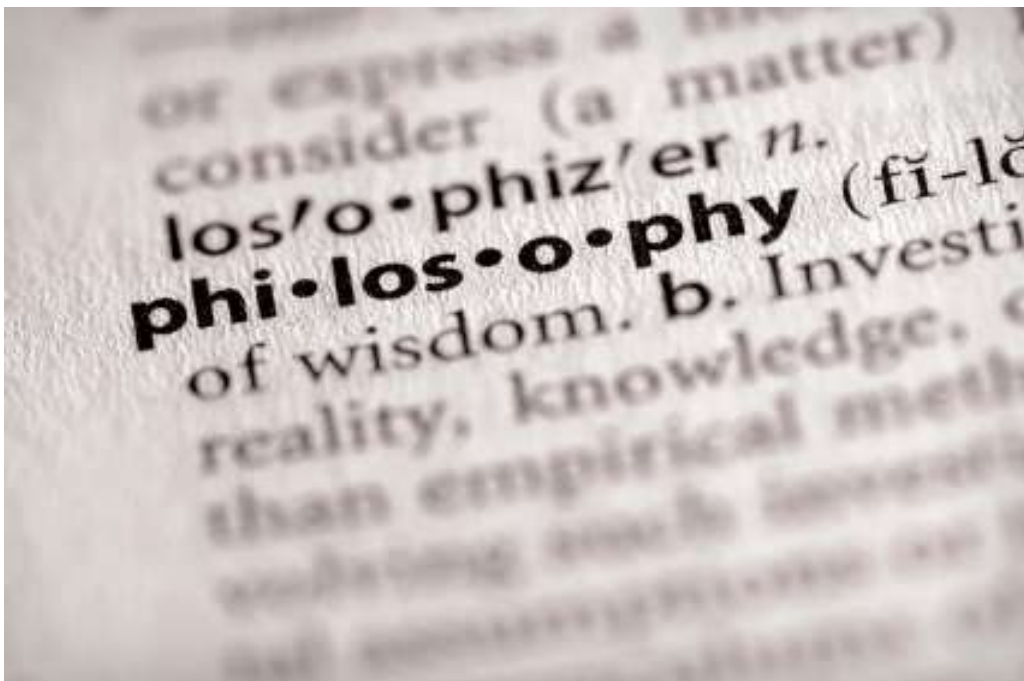


**Αναστάσιος Νέζης**

**ΑΜ: 81717**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

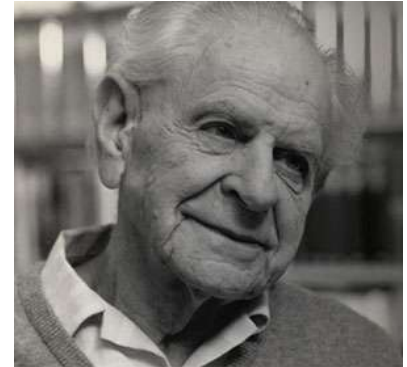
Περιεχόμενα .....	σελ. 2
❶ Λογικός Θετικισμός και Διαψευσιοκρατία .....	σελ. 3
❷ Popper και Επαγωγισμός .....	σελ. 4
❸ Κύκλος της Βιέννης .....	σελ. 5



**1** ΛΟΓΙΚΟΣ ΘΕΤΙΚΙΣΜΟΣ & ΔΙΑΨΕΥΣΙΟΚΡΑΤΙΑ: οριοθέτηση επιστήμης από τη μεταφυσική

Κατά τον Popper μια επιστημονική θεωρία οφείλει να έρχεται σε σύγκρουση με τον κόσμο. Δεν πρέπει να γίνεται προσπάθεια διάσωσης μιας θεωρίας με *ad hoc* υποθέσεις ή τροποποιήσεις, όταν αυτή συναντά αρνητικά δεδομένα. Με άλλα λόγια δεν θα πρέπει να «σώζουμε τα φαινόμενα» πάση θυσία...

Γι' αυτό, λοιπόν, και διατύπωσε το κριτήριο της διαψευσιμότητας, έτσι ώστε μια θεωρία να μπορεί να θεωρηθεί επιστημονική. Το κριτήριο λέει ότι αν μια θεωρία δύναται να διαψευστεί, αν δηλαδή δύναται να ελέγξει από την εμπειρία και να καταρριφτεί, τότε η θεωρία αυτή είναι επιστημονική.



Συγκρίνοντας τη «διαψευσιμότητα» του Popper με τη θεωρία του «λογικού θετικισμού» του κύκλου της Βιέννης βλέπουμε τα εξής:

A. Οι θετικιστές προτείνουν το κριτήριο της επαληθευσιμότητας: πρόταση που δεν μπορεί να επαληθευτεί δεν έχει νόημα. Επομένως ανήκει στη μεταφυσική.

Ο Popper, αντίθετα, προτείνει το κριτήριο της διαψευσιμότητας: πρόταση που δεν μπορεί να διαψευστεί (μεταφυσική πρόταση) έχει νόημα, και υπό συνθήκες μπορεί να βοηθά την επιστήμη (π.χ. ατομική θεωρία του Δημόκριτου).

B. Συνέπεια των παραπάνω είναι ο Popper να απορρίπτει το κριτήριο της επαληθευσιμότητας ως κριτήριο νοήματος. Θεωρεί ως κριτήριο επιστημονικότητας, αυτό της διαψευσιμότητας, το οποίο όμως δεν αποτελεί και κριτήριο νοήματος.

Γ. Και ο Popper και οι θετικιστές ενδιαφέρονται για την «δικαιολόγηση» και όχι για την «ανακάλυψη». Η «ανακάλυψη», δηλαδή τα αίτια, οι λόγοι, τα κίνητρα και οι μηχανισμοί που οδηγούν στην επιστημονική υπόθεση, δεν μπορούν να ανασυγκροτηθούν λογικά.

Δ. Ο Popper έρχεται σε αντίθεση με τον «επαγωγισμό» του Bacon που υιοθετούσε την εξάλειψη πρότερων ιδεών και «ειδώλων». Υποστηρίζει (ο Popper) πως δεν μπορεί κάποιος που διατυπώνει μια επιστημονική θεωρία, να απαλλαγεί πλήρως από προηγούμενες ιδέες και θεωρίες, ακόμα και όταν βρίσκεται στο αρχικό στάδιο της παρατήρησης ή της συλλογής στοιχείων και δεδομένων.

E. Δέχεται τον Neurath ο οποίος λέει ότι οι προτάσεις μπορούν να συγκριθούν μόνο με προτάσεις. Και επειδή η εμπειρία δεν είναι πρόταση, ο Neurath αποδίδει στην εμπειρία μια «πρόταση πρωτοκόλλου», η οποία αναφέρεται σε φυσικά αντικείμενα. Στη συνέχεια ο Popper προσθέτει τη «σύμβαση» ως κριτήριο απόρριψης ή αποδοχής μιας πρότασης πρωτοκόλλου. Η «σύμβαση» όμως δεν μπορεί να είναι ούτε αυθαίρετη, ούτε δογματική, γι' αυτό και επανέρχεται το κριτήριο της διαψευσιμότητας γι' αυτήν.

ΣΤ. Υπό το φως των νέων ανακαλύψεων των αρχών του περασμένου αιώνα (βλέπε κβαντομηχανική) οι θετικιστές προτείνουν τον «υπολογισμό της πιθανότητας» ως προς την επιστημονικότητα μιας υπόθεσης. Δηλαδή, αν μια υπόθεση δεν μπορεί να επαληθευτεί επακριβώς, τότε οι πιθανότητες ορθότητάς της κρίνουν αν τελικά θα θεωρηθεί ως ορθή – επιστημονική.

Εδώ ο Popper φέρνει μια λογική και εντελώς μαθηματική αντίρρηση: λέει πως, αν μια υπόθεση θέλουμε να χαρακτηριστεί ως καθολική, τότε πρέπει να αφορά άπειρο αριθμό περιπτώσεων. Όσες, λοιπόν, και να είναι οι περιπτώσεις επιβεβαίωσης της υπόθεσης αυτής, ο αριθμός τους είναι μηδενικής τάξης μεγέθους σε σχέση με τον άπειρο αριθμό που απαιτείται. Έτσι, η πιθανότητα επαληθευσιμότητας της υπόθεσης αυτής είναι μηδενική.

Τελικά, προτείνει τις έννοιες της “ενίσχυσης” και του “βαθμού ενίσχυσης” μιας επιστημονικής υπόθεσης, αντί της επικύρωσής της μέσω των πιθανοτήτων.

### Βιβλιογραφία:

- «Φιλοσοφία της Επιστήμης» Αναπολιτάνος Δ., Αραμπατζής Θ., Καρακώστας Β., Κιντή Β., ΕΑΠ, ΦΥΕ 41-Γ, 2003



## 2 ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΟΥ POPPER ΣΤΟΝ ΕΠΑΓΩΓΙΣΜΟ

Πότε μια θεωρία είναι επιστημονική; Συνήθως η απάντηση στηρίζεται στην «εμπειρική μέθοδο»: καταλήγουμε σε γενικές αρχές και νόμους βάσει της επαγωγικής μεθόδου, στηριζόμενοι στις παρατηρήσεις και στα πειράματα.

Όμως αυτό δεν ικανοποιούσε τον Popper, που έφερε ως ισχυρό παράδειγμα των όσων υποστήριζε την Αστρολογία (παρατηρήσεις, συλλογή στοιχείων και κατάληξη σε... ‘συμπεράσματα’, χωρίς καμία δόση επιστημονικότητας!). Επίσης, τόνιζε πως θεωρίες όπως ο Μαρξισμός, η Ψυχανάλυση του Freud ή η Αντλεριανή Ψυχολογία, ήταν έτσι δομημένες που όλα τα “φαινόμενα” έδειχναν να τις επικυρώνουν.

Υποστηρίζει, λοιπόν, ότι είναι μειονέκτημα για μια θεωρία να μην μπορεί να αντικρουστεί και κάθε στοιχείο να την επιβεβαιώνει, γιατί τότε γίνεται μη ελέγξιμη και δογματική. Άλλωστε, πολλά από τα στοιχεία που την επιβεβαιώνουν δεν είναι τίποτε άλλο από «συγκαλυμμένες προσδοκίες που υποθάλπτουν οι ίδιες οι θεωρίες» (Oedipus Effect) [ΕΑΠ, 2003, σελ. 51].

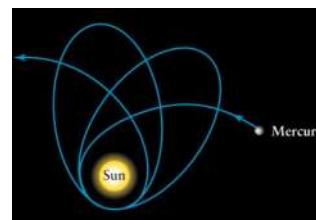
Αντίθετα, υποστηρίζει ότι μια θεωρία οφείλει να διακινδυνεύει να έρθει σε σύγκρουση με τον κόσμο.

Γιατί λοιπόν ο Popper αντιτίθεται τόσο σθεναρά στον «επαγωγισμό»; Ας δούμε μερικές περιπτώσεις από την “ιστορία της φυσικής”:

❖ Ο Αριστοτέλης παρατηρεί, καταγράφει και επάγει συμπεράσματα. Αν όμως η επαγωγική μέθοδος ήταν καθολική, τότε τα συμπεράσματα του Αριστοτέλη θα εξηγούσαν ‘τα πάντα’. Αντ’ αυτού εξήγησαν ορισμένα μόνο φαινόμενα (πτώση βαρέων σωμάτων, *ως αναζήτηση της φυσικής τους θέσης*, δράση σιφωνίων και αντλιών, *ως αδυναμία ύπαρξης κενού*) ενώ διαψεύστηκαν σε αρκετά άλλα (η περιφορά του Ήλιου γύρω από τη Γη, *όπως αυτή παρατηρείται από τη Γη*, κ.α.)

❖ Το ίδιο συνέβη και με τη θεωρία του Νεύτωνα: η νέα μηχανική και η βαρύτητα που εισήγαγε κατήργησε πλήρως τον Αριστοτέλη και εξήγησε φαινόμενα που μέχρι τότε δεν είχαν εξηγηθεί: η περιφορά των πλανητών γύρω από τον Ήλιο, οι παλίρροιες, η φύση του φωτός κ.α. αλλά δεν γενικεύτηκε... [Chalmers, 1994].

Αν γενικευόταν, όπως θα ήθελε ο «επαγωγισμός» θα έπρεπε να είχε βρεθεί ο “Ηφαιστος”(!): ένας πλανήτης που είχε προταθεί από τους επιστήμονες, με τροχιά μικρότερη από αυτήν του Ερμή, *η βαρύτητα του οποίου θα εξηγούσε την διαταραχή της τροχιάς του Ερμή* [Heilbron, 1985] [Τραχανάς, 1991]. Όμως ο “Ηφαιστος” δεν βρέθηκε ποτέ!



Βρέθηκε όμως ο Einstein που κατέρριψε (ή/και συμπλήρωσε) τη Νευτώνεια βαρύτητα και εξήγησε όλα τα προηγούμενα και τον “Ερμή”. Η θεωρία του Νεύτωνα λοιπόν άντεξε αρκετά χρόνια (πολύ λιγότερα από τον Αριστοτέλη) και τελικά παρέδωσε τη θέση της σε νέες θεωρίες.

❖ Αντιστοίχως αναφέρουμε και για τον Kepler: στηριζόμενος στις (με το μάτι!) παρατηρήσεις του Brahe διατυπώνει τρεις νόμους που επαγωγικά θεωρήθηκε ότι ισχύουν για όλους τους πλανήτες. Ο Γαλιλαίος επιβεβαιώνει τους νόμους με ένα ισχυρότερο όργανο, το τηλεσκόπιο και ο Νεύτωνας τους δίνει το απαραίτητο μαθηματικό-φυσικό υπόβαθρο για να χαρακτηριστούν καθολικοί. Ο επαγωγισμός σε όλο του το μεγαλείο! Ο “Ερμής” ήταν ένα... αγκαθάκι που συνήθως αποδιδόταν σε σφάλματα των τηλεσκοπίων. Τελικά, όπως είπαμε, ήρθε ο Einstein...

Βλέπουμε, λοιπόν, άμεση διασύνδεση του επαγωγισμού με την επαληθευσιμότητα: επαγωγικά καταλήγουμε σε μια θεωρία και αυτή επαληθευόμενη γίνεται αποδεκτή.

Ο Popper όμως λέει κάτι απλό: η προσπάθεια να ακολουθηθεί το παραπάνω μοντέλο μας οδηγεί σε έναν συνεχή αγώνα δρόμου συλλογής όλο και περισσότερων δεδομένων προς επαλήθευση της θεωρίας. Στο τέλος, πάντα υπάρχει η υπόνοια ότι κάπου στο μέλλον θα βρεθεί κάποιο ‘κακό’ στοιχείο, κάτι που δεν θα επιβεβαιώνει και άρα θα διαψεύδει τη θεωρία.

Προτείνει λοιπόν, ως τρόπο τεκμηρίωσης της επιστημονικότητας μιας θεωρίας, τη διαψευσιμότητα: την προσπάθεια δηλαδή εύρεσης στοιχείων για κατάρριψη της θεωρίας. Αν αυτά (ή έστω και ένα) βρεθούν, τότε η θεωρία εγκαταλείπεται οριστικά. Αν όχι, η θεωρία είναι επιστημονική και έγκυρη. Ένα επιπλέον πλεονέκτημα της διαψευσιμότητας είναι ότι απαιτεί οι θεωρίες να είναι με σαφήνεια διατυπωμένες. Μια πολύπλοκη θεωρία έχει υψηλό βαθμό διαψευσιμότητας, άρα πρέπει να είναι πολύ καλά διατυπωμένη [Chalmers, 1994].

#### Βιβλιογραφία:

- «Φιλοσοφία της Επιστήμης» Αναπολιτάνος Δ., Αραμπατζής Θ., Καρακώστας Β., Κιντή Β., ΕΑΠ, ΦΥΕ 41-Γ, 2003
- «Τι είναι αυτό που το λέμε επιστήμη;» Α. F. Chalmers, ΠΕΚ, 1994
- Heilbron J.L. «Bohr’s first theories of the atom», Physics Today, Oct.1985, σ.28
- Τραχανάς Σ. «Κβαντομηχανική Ι», ΠΕΚ, 1991



### **3 ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΟΥ ΜΑΝΙΦΕΣΤΟΥ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΗΣ ΒΙΕΝΝΗΣ**

Ήδη από τον 19<sup>ο</sup> αιώνα η επιστήμη αποκτά μια καθαρά εμπειρική κατεύθυνση. Οι επιστήμονες είναι πια “επαγγελματίες”, εργαζόμενοι παράλληλα σε γραφεία (οι θεωρητικοί) και σε εργαστήρια (οι πειραματικοί) ή ταυτόχρονα και στα δύο. Η επιστήμη αναπτύσσεται πλέον ραγδαία. Από την άλλη, η γερμανική φιλοσοφία ακολουθεί μια φθίνουσα πορεία. Χάνει πια την «περίοπτη θέση της κορωνίδας των επιστημών» και αλλάζει κατεύθυνση, στρεφόμενη (με τους νεοκαντιανούς) προς την κριτική διερεύνηση των νοητικών δυνατοτήτων κατά την επιδίωξη της γνώσης. Με τους Frege, Russel και Mach η φιλοσοφία αφήνει πια πίσω της τη μεταφυσική. Γίνεται μια ‘θετική στροφή’ προς τη διερεύνηση της επιστημονικής μεθόδου και προς τη σχέση των φαινομένων μεταξύ τους, αλλά και με τον κόσμο [Περάκης].



Μέσα σ’ αυτό το γενικότερο κλίμα της διανόησης κατά τον μεσοπόλεμο, δημιουργούνται στη Βιέννη διάφοροι κύκλοι (kreise): ομάδες (επίσημες ή ανεπίσημες) συζήτησης και προβληματισμών γύρω από διάφορα θέματα της εποχής. Ο γνωστότερος απ’ όλους δημιουργείται γύρω από τον γερμανό φυσικό και εμπειριστή φιλόσοφο Moritz Schlick. Πρόκειται για τον “Κύκλο της Βιέννης” (“Der Wiener Kreis”) από τον οποίο αναδύεται το κίνημα του Λογικού Θετικισμού [Κασσέτας].



Κύριος στόχος των μελών του Κύκλου ήταν να «καθαρίσουν την επιστήμη από τις α-νοησίες της μεταφυσικής, οι οποίες στέκονταν εμπόδιο στην απόκτηση της αλήθειας, που είναι το ζητούμενο της επιστήμης» [Πελεργρίνης].

Από το 1922 έως τη δολοφονία του Schlick το 1936, και με κορυφαία στιγμή το 1929 με την έκδοση του 'Μανιφέστου' τα μέλη του Κύκλου συνευρίσκονται μια φορά τη βδομάδα και συζητούν. Καταλήγουν να αρνηθούν τη Μεταφυσική. Με δύο λέξεις μπορούμε να πούμε ότι η κοσμοαντίληψη του Κύκλου της Βιέννης είναι «Επιστημονική» και «Αντιμεταφυσική» [Περάκης].

Μέλη του Κύκλου (εκτός του Schlick) ήταν οι R. Carnap, F. Waismann, K. Godel, O. Neurath, H. Hahn, P. Frank. Επίτιμο μέλος και πνευματικός καθοδηγητής ήταν ο L. Wittgenstein.

Στο Μανιφέστο αναφέρονται ως πατέρες του κινήματος οι:



•A. Einstein: οι περιγραφές του για τον χωρόχρονο ανατρέπουν τον Kant (ανακάλυψη μόνο με το νου και τη διαίσθηση).



•B. Russel: υποστηρίζει τον εμπειρισμό (όλη η γνώση μας προέρχεται από την εμπειρία μας) και εφαρμόζει τη λογική σε γλώσσα και μαθηματικά.



•L. Wittgenstein: έχοντας γράψει το *Tractatus Logico-Philosophicus* οδηγεί αρκετούς Λογικοθετικιστές να καταλήξουν στην Αρχή της Επαληθευσιμότητας. Το βιβλίο μάλιστα, διαβάζεται και σχολιάζεται από τα μέλη του Κύκλου δύο φορές! [Κασσέτας].

Όπως είπαμε λοιπόν, από τον Κύκλο της Βιέννης προήλθε το μεγάλο διεθνές φιλοσοφικό κίνημα: ο "Λογικός Θετικισμός" και η "Αναλυτική Φιλοσοφία". Χαρακτηρίστηκε ως πνευματική επανάσταση για τη φιλοσοφία. Οι δύο τάσεις του συνδέονται με τις βασικές απόψεις του Κύκλου και έχουν ως κοινό στόχο τη λογική ανάλυση των θεωρητικών προτάσεων και την αναμόρφωση του εμπειρισμού [Kraft].

Ο Λογικός Θετικισμός μιλάει για την ακρίβεια και την πρόοδο στις επιστήμες. Σκοπός του δεν είναι μόνο να εξυγιάνει την επιστήμη από τη ροπή της προς τη Μεταφυσική και την ασάφεια αλλά να εξυγιάνει γενικά όλους τους τομείς της 'διανόησης'. Ο Κύκλος προτείνει ένα θεμελιακό αξίωμα: «υπάρχουν δύο τύποι έγκυρων προτάσεων: α) οι αληθείς ή ψευδείς με κριτήριο το νόημα των λέξεων (π.χ.  $1+2=3$  {A} ή  $1+2=4$  {Ψ}) και β) έγκυρες προτάσεις είναι αυτές που είναι εμπειρικές και μπορούν να εξακριβωθούν με εμπειρική διαδικασία (π.χ. το νερό βράζει στους  $100^{\circ}$  C {A} ή το ανθρώπινο σώμα αποτελείται κατά 70% από  $H_2SO_4$  {Ψ})»

Όλες οι άλλες προτάσεις είναι χωρίς νόημα (α-νόητες). Για να έχει λοιπόν νόημα μια πρόταση πρέπει να είναι «Αναλυτική» (ώστε να μπορεί να ελεγχτεί το νόημα των λέξεων και των συμβόλων της) και να «Επιδέχεται Εμπειρικό Έλεγχο» (παρατήρηση και πείραμα) [Κασσέτας].

Κρίνοντας τον Λογικό Θετικισμό βλέπουμε τελικά την αδυναμία του να απαντήσει στο πρόβλημα της (παραδοσιακής) φιλοσοφίας, πρόβλημα που έγκειται στη σχέση ανάμεσα στις λογικές και στις γνωστικές δυνάμεις που έχει ο άνθρωπος [Βαλλιάνος].

Ο Λογικός Θετικισμός μέσω της θεωρίας του νοήματος και της θεωρίας της επαληθευσιμότητας (εμπειρικής), υποβαθμίζει όλη την πλευρά της φιλοσοφίας που δεν μπορεί να συσχετίσει με τα 'αισθητηριακά δεδομένα' και τελικά ακυρώνει ολόκληρη τη φιλοσοφία, φτάνοντας και ο ίδιος σε ένα τέλμα. Το αδιέξοδο ανοίγει το δρόμο τελικά σε νέες ερμηνείες όπως της Διαψευσιμότητας (Popper) και των Παραδειγμάτων (Kuhn). Αλλά ας το δούμε αυτό λίγο αναλυτικότερα...

Μετά τη διάλυση του Κύκλου, το 1936, υπήρξε έντονη αμφισβήτηση του έργου του. Η κριτική – αμφισβήτηση είχε να κάνει με την αρχή περί απόκτησης της αλήθειας. Ο Κύκλος υποστήριζε ότι η αλήθεια (στην οποία πάντα πρέπει να στοχεύει η επιστήμη) μπορεί να εξασφαλιστεί μόνο με



προτάσεις που έχουν νόημα. Και αυτές είναι οι εμπειρικές προτάσεις και οι ταυτολογίες. Όμως έτσι η φράση 'ο Θεός υπάρχει' στερείται νοήματος, αφού ούτε ταυτολογία είναι (δηλαδή η αντίθετή της δεν είναι αντιφατική) αλλά ούτε και εμπειρικά ελέγξιμη (όπως όλοι γνωρίζουμε!). Αντίστοιχα μπορούμε να επιχειρηματολογήσουμε για τη φράση 'όλοι πρέπει να λέμε την αλήθεια' ή άλλες αντίστοιχες (προτάσεις ηθικού χαρακτήρα). Και να η αμφισβήτηση: *σύμφωνα με τον Κύκλο πρέπει να μην έχουν θέση ανάμεσά μας οποιεσδήποτε συζητήσεις περί ηθικής ή θρησκείας, ως στερούμενες νοήματος.*

Μετά απ' αυτή την κριτική και για να σωθεί η αξιοπιστία του Κύκλου, τα μέλη του υποστήριξαν ότι μπορούμε να χρησιμοποιούμε προτάσεις θρησκείας ή ηθικής, όχι ως κανονικές (επιστημονικές) προτάσεις, αλλά ως εκφράσεις για τα συναισθήματά μας: 'ο Θεός υπάρχει' σημαίνει ότι αυτός που το λέει 'πιστεύει ότι ο Θεός υπάρχει'. Όμως τότε οι προτάσεις αυτές εξισώνονται με προτάσεις πολύ λιγότερο σημαντικές όπως για παράδειγμα τα διαφημιστικά σλόγκαν. Και αυτά λένε αυτό που ο διαφημιστής πιστεύει και όχι την αντικειμενική αλήθεια. Ο Κύκλος επομένως έπεσε σε νέο τέλμα. Τη λύση την έδωσε ο Popper, ο οποίος ξεκινώντας από την "αρχή των συλλογισμών", είπε ότι η δουλειά της επιστήμης δεν είναι η απόκτηση της αλήθειας, αλλά η προσπάθεια διάψευσης των θεωριών, και ο εξαγνισμός του από τα λάθη του παρελθόντος... [Πελεγρίνης].

#### Βιβλιογραφία:

- Περάκης Π., κριτική στο βιβλίο «Ο Κύκλος της Βιέννης» του Γ. Ρουσόπουλου, εκδ. Οκτώ <http://www.philosophica.gr/critica/2011-13.html>
- Κασσέτας Α., «Ο Κύκλος της Βιέννης», <http://users.sch.gr/kassetas/0%20000%200aCIRCLEVienna.htm>
- Πελεγρίνης Θ., «Ο δρόμος που δεν βγάζει πουθενά», άρθρο στη e-Ελευθεροτυπία, <http://www.enet.gr/?i=news.el.article&id=448431>
- Kraft V., «Ο Κύκλος της Βιέννης και η γένεση του Νεοθετικισμού» εκδ. Γνώση, Αθήνα, 1986
- Βαλλιάνος Π., «Η Επιστημονική Επανάσταση και η Φιλοσοφική Θεωρία, Ακμή και Υπέρβαση του Θετικισμού», εκδ. ΕΑΠ, Πάτρα, 2001



Κλείνοντας αυτή την εργασία θα ήθελα να αναφέρω μια φράση του ιστορικού της επιστήμης [D. Bodanis](#) με την οποία συμφωνώ ΑΠΟΛΥΤΩΣ!...

*«Για να κάνεις μαθηματικά χρειάζεσαι χαρτιά, μολύβια και ένα καλάθι αχρήστων. Για να κάνεις φιλοσοφία χρειάζεσαι απλά χαρτιά και μολύβια...»*