

Εκπαίδευση, Δια Βίου Μάθηση, Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη, Καινοτομία και Οικονομία

Τόμ. 2 (2019)

Πρακτικά του 2ου Πανελληνίου Επιστημονικού Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Ελλάδα-Ευρώπη 2020: Εκπαίδευση, Δια Βίου Μάθηση, Έρευνα, Νέες Τεχνολογίες, Καινοτομία και Οικονομία», Λαμία 28, 29, 30 Σεπτεμβρίου 2018



Το Πανεπιστήμιο και ο Δυνητικός Ρόλος του στην Οικονομική - Κοινωνική Ανάπτυξη: Προσδιοριστικοί Παράγοντες

Παναγιώτης Πετράκης

doi: [10.12681/elrie.2443](https://doi.org/10.12681/elrie.2443)

Κήρυξη Εργασιών του Συνεδρίου

Το νόημα και η αποστολή της παιδείας στην εποχή μας

Προκόπιος Παυλόπουλος

Πρόεδρος της Ελληνικής Δημοκρατίας

Εισαγωγή

Αποτελεί ξεχωριστή τιμή για μένα η σημερινή μου παρουσία εδώ, υπό την διπλή ιδιότητά μου του Προέδρου της Δημοκρατίας αλλά -επιτρέψατέ μου να προσθέσω- και του μέλους της Ακαδημαϊκής Κοινότητας, στο εξαιρετικής σημασίας Συνέδριο, «Ελλάδα-Ευρώπη 2020: Εκπαίδευση, Δια Βίου Μάθηση, Έρευνα, Νέες Τεχνολογίες, Καινοτομία και Οικονομία». Αξίζουν θερμά συγχαρητήρια στο «Ελληνικό Ινστιτούτο Οικονομικών της Εκπαίδευσης και Δια Βίου Μάθησης, της Έρευνας και Καινοτομίας» και στο «Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας», για την πρωτοβουλία τους να το συνδιοργανώσουν, σε συνεργασία με την «Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας» και τον «Δήμο Λαμιέων». Στο πλαίσιο αυτής της σύντομης παρέμβασής μου, κατά την έναρξη του Συνεδρίου σας, θα ήθελα να σας εκθέσω ορισμένες απόψεις ως προς τις μεγάλες σύγχρονες προκλήσεις που βρίσκει μπροστά της η Παιδεία, αναφορικά με την επιτέλεση της κατά την φύση της αποστολής της. Κυρίως δε ως προς την πρόκληση εκείνη η οποία, λόγω «παρεκβάσεων» της Οικονομίας και της Τεχνολογίας, φαίνεται -τουλάχιστον σε ορισμένες, πλην όμως άκρως κρίσιμες, περιπτώσεις- να παρεμποδίζει την γόνιμη μετατροπή της Πληροφορίας σε Γνώση και, ιδίως, της Γνώσης σε Επιστήμη.

I. Αποτιμώντας την πρόοδο της Επιστήμης και της Τεχνολογίας

Μιλώντας κανείς γενικώς, θα μπορούσε να ισχυρισθεί ότι ζούμε σε μια εποχή εξαιρετικής ανάπτυξης της Επιστήμης και της Τεχνολογίας. Η πρόοδος, βέβαια, αυτή δεν είναι το ίδιο ταχύρρυθμη σε όλες τις Επιστήμες, αλλά εξαρτάται από τις ιδιαιτερότητες που χαρακτηρίζουν την ιστορική εξέλιξη του κάθε επιστημονικού κλάδου.

A. Για παράδειγμα, η Φυσική, στο δεύτερο μισό του εικοστού αιώνα και στις αρχές του εικοστού πρώτου, δεν έχει γνωρίσει τις επαναστατικές αλλαγές που επέφεραν σ' αυτήν, στην διάρκεια του πρώτου μισού του εικοστού αιώνα, η Σχετικότητα του Αϊνστάιν, με την οποία συμπληρώθηκε το οικοδόμημα της Κλασικής Φυσικής, και η Κβαντική Μηχανική, η ανακάλυψη της οποίας οδήγησε ακόμη και σε «αλλαγή Παραδείγματος», κατά τον Thomas Kuhn.

1. Εξάιρεση, ίσως, αποτελεί ο κλάδος της Κοσμολογίας, στον οποίο τα τελευταία είκοσι, περίπου, χρόνια έχουν σημειωθεί εντυπωσιακά επιτεύγματα, τα οποία της προσέδωσαν εξαιρετική αξιοπιστία και κύρος. Από την άλλη, η Μοριακή Βιολογία, η Γενετική, η Πληροφορική, η Τεχνητή Νοημοσύνη και η Ρομποτική εμφανίζονται στα δημοσιεύματα των μεγάλων διεθνών επιστημονικών περιοδικών ως οι επιστημονικοί εκείνοι κλάδοι, στους οποίους αναμένονται να πραγματοποιηθούν οι πιο σημαντικές πρόοδοι στον αιώνα που διανύουμε.

2. Τα Μαθηματικά προχωρούν αθόρυβα –όπως σχεδόν πάντοτε κάνουν- αλλά σε εξαιρετικό βάθος στους ποικίλους επιμέρους κλάδους τους, ενώ η αλληλεπίδρασή τους πρωτίστως με την Φυσική

αλλά και την Βιολογία και τις λοιπές θετικές επιστήμες -για να μην αναφερθώ και στις αυτονόητες τεχνολογικές εφαρμογές τους- προοιωνίζεται ένα λαμπρό μέλλον.

Β. Για τις Ανθρωπιστικές και Κοινωνικές Επιστήμες, όπως και για τις φιλοσοφικές σπουδές, δεν μπορεί να είμαστε, δυστυχώς, το ίδιο αισιόδοξοι.

1. Η απαισιοδοξία αυτή απορρέει από την παρατήρηση ότι, παρά την ύπαρξη εξαιρετικού επιστημονικού προσωπικού που υπηρετεί αυτούς τους επιστημονικούς χώρους και παρότι τα κοινωνικά και πολιτικά ζητήματα που ανακύπτουν, σ' εθνικό αλλά και διεθνές επίπεδο, είναι, ακριβώς λόγω της σύμπλεξης των δύο αυτών επιπέδων, εξαιρετικά σύνθετα -οπότε, κατά λογική ακολουθία, χρήζουν και ανάλογης σοβαρής μελέτης- εντούτοις, οι σπουδές και η έρευνα σ' αυτές τις Επιστήμες υποχρηματοδοτούνται σε μια σειρά ανεπτυγμένων χωρών της Δύσης. Τούτο συμβαίνει διότι συχνά θεωρείται ότι η έρευνα στις Ανθρωπιστικές και Κοινωνικές Επιστήμες δεν αντιστοιχεί ευθέως σε, ή δεν καλύπτει άμεσα, «ανάγκες» της αγοράς, οπότε δεν υπάρχει λόγος να υποστηρίζεται οικονομικά από το Κράτος!

2. Πρόκειται για άποψη θεμελιωδώς εσφαλμένη, αφού προϋποθέτει μια πολιτισμικά ουδέτερη θεώρηση της τεχνολογικής ανάπτυξης. Επιπλέον, αγνοεί ότι η σύγχρονη Επιστήμη έχει, περισσότερο από ποτέ, ανάγκη να συνομιλεί με την Φιλοσοφία. Και δεν αναφέρομαι μόνον στην Βιοηθική, την αύξουσα σπουδαιότητα της οποίας ευχερώς αντιλαμβάνομαστε οι περισσότεροι –και όχι μόνον οι νομικοί σαν εμένα- αλλά και σε θέματα που είναι λιγότερο γνωστά στο ευρύ κοινό, όπως το ότι οι σύγχρονες θεωρίες κβαντικών πεδίων στην φυσική των υψηλών ενεργειών θέτουν, όσους ασχολούνται με αυτές, ενώπιον κρίσιμων οντολογικών ερωτημάτων, οπότε η Φυσική συναντά την Φιλοσοφία σ' επίπεδο θεμελίων. Με βάση τ' ανωτέρω, αντιλαμβάνεται καθένας τους λόγους, για τους οποίους θεωρώ την υποχρηματοδότηση αυτών των Επιστημών ως εξέλιξη εξαιρετικά δυσάρεστη που θα έχει, φοβούμαι, ευρύτερες, αρνητικές, πολιτισμικές συνέπειες.

Γ. Αν αναχθεί κανείς, όμως, από το επίπεδο των επιμέρους επιστημών, στο οποίο προ ολίγου κινήθηκα, σ' ένα πιο θεμελιώδες επίπεδο, στο οποίο τίθενται τα καίρια ερωτήματα για το νόημα και την αποστολή της Παιδείας στην εποχή μας, δεν μπορεί, κατά την γνώμη μου, παρά να παρατηρήσει ότι ο μεγάλος κίνδυνος που ελλοχεύει σήμερα είναι ο ακόλουθος: Να υπονομευθεί και, εντέλει, ν' ακυρωθεί πλήρως το μεγάλο επίτευγμα της ομαλής μετατροπής της πληροφορίας σε Γνώση και, ακολούθως, της Γνώσης σε Σοφία.

1. Για να καταστήσω πιο προφανές το περιεχόμενο του παραπάνω επιχειρήματός μου, παραπέμπω στους ακόλουθους στίχους του Τ.Σ. Έλιοτ από το ποίημά του “Δέκα χορικά από το «Βράχο»” (Πρώτο Χορικό), (εκδ. Ίκαρος, 3^η έκδ., 2005), γραμμένο, προφητικά, το 1934, μέσα στην δίνη του Μεσοπολέμου, που πολλοί τότε δεν μπορούσαν ή δεν ήθελαν να συνειδητοποιήσουν:

«Που είναι ' η Ζωή, που τη σπαταλήσαμε ζώντας;

Που είν' η σοφία, που τη χάσαμε μέσα στη γνώση;

Που είν' η γνώση, που τη χάσαμε στις πληροφορίες;»

2. Η αξία των στίχων αυτών του Τ.Σ. Έλιοτ έγκειται, μεταξύ άλλων φυσικά, στο ότι διατρέχουν τα βήματα και τις βαθμίδες διαμόρφωσης του Πολιτισμού μας με κύριους σταθμούς την πληροφορία, την Γνώση και την «Σοφία». Ουσιαστικώς, δηλαδή, διαγράφουν τον δρόμο που ακολούθησε το Πνεύμα, αξιοποιώντας την πληροφορία και την εμπειρία, προκειμένου να θέσει τις βάσεις της Επιστήμης και, επέκεινα, του Πολιτισμού. Συνακόλουθα, οι ως άνω στίχοι του Τ.Σ. Έλιοτ προειδοποιούν, e contrario, από τι κινδυνεύει σήμερα ο Πολιτισμός μας. Με άλλες λέξεις

περιγράφουν μ' έμφαση τι είναι εκείνο που μπορεί, ορισμένες φορές υποδορίως, να οδηγήσει στην αποσύνθεσή του.

II. Όταν οι Προσωκρατικοί προκάλεσαν το «Big-Bang» της Επιστήμης

Ακολουθώντας μίαν, κάπως απλουστευτική πλην όμως όχι απορριπτέα, θεώρηση του Κόσμου της Επιστήμης, η δημιουργία της φαίνεται να προκύπτει, φυσικά μεταξύ άλλων, μέσ' από την - αναμφισβητήτως καθοριστική- διελκυστίνδα ανάμεσα στο σύστημα του Γαλιλαίου και του Νεύτωνος και στην συνακόλουθη επαληθευτική διαδικασία του «Κύκλου της Βιέννης» και στο σύστημα της Θεωρίας της Σχετικότητας του Albert Einstein και την, εξίσου συνακόλουθη, διαδικασία επιβεβαίωσης μέσω διαψευσιμότητας του Karl Popper και του Thomas Kuhn. Αν μέναμε σ' αυτή την θεώρηση, δίχως να διερευνήσουμε το παρελθόν και τις ρίζες της Επιστήμης, θ' αδικούσαμε, και μάλιστα καταφώρας, την απaráμιλλη συμβολή των Προσωκρατικών. Στους οποίους, ας μην αυταπατώμεθα, ανάγεται βεβαίως εν σπέρματι, το «Big-Bang» της Επιστήμης. Άρα, η ιστορική πορεία του Πνεύματος από την απλή σώρευση πληροφορίας και εμπειρίας στον μετασχηματισμό της σε Γνώση, επέκεινα δε σε «Σοφία», «ό εστί μεθερμηνευόμενον» σε πραγματική Επιστήμη.

A. Η «Προμηθεϊκή» διάσταση των Προσωκρατικών

Η Ελληνική Μυθολογία, και η Τραγωδία που προέκυψε από τα «σπλάχνα» της ιδίως μέσ' από την γραφίδα του Αισχύλου, ανοίγουν, ακόμη και σήμερα, τους δρόμους, μέσ' από τους οποίους πρέπει ν' αναζητήσουμε στην σκέψη και στο -εν πολλοίς, δυστυχώς, χαμένο- έργο των Προσωκρατικών τις ρίζες της σύγχρονης Επιστήμης. Και μάλιστα τόσο τους δρόμους των επιστημονικών επιτευγμάτων της εποχής μας, όσο και τους δρόμους της μεθοδολογίας, πάνω στην οποία πορεύεται η Επιστήμη και στις μέρες μας.

1. Αιώνιο σύμβολο, για τις απαρχές της Γνώσης και της Σοφίας, ήτοι της Επιστήμης, που γεννήθηκε μέσ' από το «καθατήριο πυρ» του Μύθου και της Τραγωδίας, ο Προμηθέας. Ο Προμηθέας Πυρφόρος, ο Προμηθέας Δεσμώτης, ο Προμηθέας Λυόμενος. Ο Προμηθέας, που το όνομά του σημαίνει «συνετός», και «προνοητικός», παραγόμενο από την πρόθεση «προ» και το ουσιαστικό «μήτις», το οποίο παραπέμπει ευθέως στην σκέψη και την περίσκεψη, άρα στην λελογισμένη φρόνηση. Την φρόνηση ίδιον του Ανθρώπου, που κατοχυρώνει την αδιαμφισβήτητη υπεροχή του απέναντι σε κάθε άλλο έμβιο ον.

α) Άλλωστε, είναι αυτή η φρόνηση που καθιστά τον Άνθρωπο κέντρο και επίκεντρο της Ανθρωπότητας, από την στιγμή της Δημιουργίας ως σήμερα. Κι αυτό ισχύει και για το απώτερο μέλλον, αφού δίχως τον Άνθρωπο δεν νοείται όχι μόνον Ανθρωπότητα αλλά ούτε Θεός: Αν ο Θεός δημιούργησε τον Άνθρωπο, το έπραξε για να επιβεβαιώσει την ύπαρξή του, και μαζί μ' αυτήν την παντοδυναμία του.

β) Διόλου τυχαίο το ότι στον χώρο της Τραγωδίας, ήταν ο Αισχύλος που ύμνησε τον Προμηθέα ως σύμβολο που αντιπαρατίθεται, υπό όρους συγκλονιστικής ισότητας, με τους θεούς. Και κάτι τέτοιο δεν θα μπορούσε να το επιχειρήσει ο Σοφοκλής, υμνητής του «τέλειου Ανθρώπου» που, όμως, αντιπαρατίθεται σε ηγεμόνες, όχι σε θεούς. Πολύ περισσότερο ο Ευριπίδης, που περιέγραψε ιδανικά τα πάθη του Ανθρώπου, δίχως ν' αναδεικνύει το πρότυπο το Ανθρώπου, και a fortiori, το πρότυπο του Ανθρώπου που προκαλεί τους θεούς στην σύγκριση με την, όποιας μορφής, τελειότητα.

2. Υπό τα δεδομένα αυτά:

α) Η πορεία του Αρχαίου Ελληνικού Πνεύματος προς την θεμελίωση της ολοκληρωμένης Επιστήμης και της Φιλοσοφίας με συστηματική δομή παραπέμπει, εν πολλοίς, στον μύθο του Προμηθέα, κατά την Αισχύλεια εκδοχή του. Ήτοι παραπέμπει στον ημίθεο, ο οποίος τίθεται στην υπηρεσία του Ανθρώπου -προκειμένου να τον διδάξει τις τέχνες μέσω της χρήσης της φωτιάς που έχει κλέψει από τους θεούς- με σκοπό να καταστήσει την ανθρώπινη Δημιουργία, την παραγωγή Πολιτισμού, στην δύναμη εκείνη η οποία θ' απελευθερώσει τον Άνθρωπο από τον αρχέγονο φόβο του θανάτου. Σκοπό που αποκαλύπτει στον Χορό ο Προμηθέας με τον συγκλονιστικό στίχο του Αισχύλου (260): «*Θνητούς γ' έπαυσα μη προδέρκεσθαι μόρον*» («*Έσβησα από τους θνητούς τον φόβο του θανάτου*»). Και τούτο στοίχισε στον Προμηθέα την σύγκρουση ως και με τον Δία, σύγκρουση που «σφραγίστηκε» με την τιμωρία της αλυσόδεσής του στον καυκασιανό βράχο.

α1) Μεσ' απ' αυτήν την, οιονεί προμηθεϊκή, πορεία του το Αρχαίο Ελληνικό Πνεύμα γέννησε, σχεδόν ταυτοχρόνως, την Επιστήμη και την Φιλοσοφία, υπό τις διευκρινίσεις που δόθηκαν αμέσως πιο πάνω. Την τελευταία δε με την μορφή της κορύφωσης αλλά και του επικέντρου της επιστημονικής μεθόδου, ως θεμελιώδους «εργαλείου» αναζήτησης και επεξεργασίας της γνώσης, που έχει ως τελικό στόχο την διεπιστημονική της προσέγγιση ως την, κατά το δυνατόν, ολιστική θεώρησή της.

α2) Η «δοξαστική» σύλληψη και κυοφορία της Επιστήμης –που συνιστά το ισοδύναμο του «big-bang» στο πεδίο μορφοποίησης του «σύμπαντος» της ανθρώπινης δημιουργίας, καθώς ο Άνθρωπος πλάθει το δικό του Σύμπαν για να κατανοήσει εκείνο του Δημιουργού του- είναι, κατά το μεγαλύτερο μέρος της, έργο των Προσωκρατικών φιλοσόφων καθώς και των Σοφιστών, οι οποίοι επηρεάστηκαν από αυτούς, με κυριότερους τους Πρωταγόρα και Ιππία, φυσικά με βάση τα υπάρχοντα, δυστυχώς άκρως ελλιπή, ιστορικά τεκμήρια. Και τούτο διότι ήταν ορισμένοι από τους μεταγενέστερους Προσωκρατικούς, οι οποίοι πρώτοι ένοιωσαν την ανάγκη ν' απαλλάξουν την ανθρώπινη διάνοηση από τα «προπατορικά» δεσμά του μύθου και να την οδηγήσουν, σταδιακά, προς την κατανόηση κι εξήγηση του κόσμου στις πραγματικές του, φυσικές, διαστάσεις. Ταυτοχρόνως, αυτή η ριζοσπαστική δημιουργική παρακαταθήκη των κατά τ' ανωτέρω Προσωκρατικών υπήρξε, στην μετέπειτα πορεία του Πνεύματος, ένα σημαντικό -υπό την έννοια του πρωτοπόρου- όπλο για την αντιμετώπιση των εμποδίων του κάθε είδους δογματισμού που έκανε, κατά καιρούς, την εμφάνισή του. Πόσο αργότερα, άραγε, ο Μαξ Βέμπερ, στην μελέτη του «*Η επιστήμη ως επάγγελμα*», «ανακάλυψε» ότι η Επιστήμη σημαίνει το «*ξεμάγεμα του κόσμου*», την «*απομάγευση του κόσμου*» («*die Entzauberung der Welt*»), ήτοι την απαλλαγή της σκέψης κατά την έρευνα του κόσμου τούτου από τα «μάγια» του κάθε είδους μύθου! Βεβαίως, και για ν' αποδοθούν «τα του καίσαρος τω καίσαρι και τα του Θεού τω Θεώ», είχε προηγηθεί η σκέψη του Ντεκάρτ και του Μπέικον, που εξέφρασαν την πλήρη αντίθεσή τους στην αυθεντία της παράδοσης, στην εξωλογική πίστη, στο δόγμα σε κάθε πεδίο γνώσης, αλλά και η σκέψη του Λάιμπνιτς μέσω της «αρχής του αποχρώντος λόγου», σύμφωνα με την οποία δεν υπάρχουν «θαύματα», τίποτα στον κόσμο μας δεν συμβαίνει χωρίς λόγο. Όπως αντιθέτως, κάθε φαινόμενο έχει την αιτία του, άρα η πρόοδος της επιστήμης μπορεί να εξηγηθεί μόνο με όρους αιτίου και αποτελέσματος. Όπου ως αίτιο εμφανίζεται αυτό το οποίο επιτρέπει στο αιτιατό να προκύψει υπό συνθήκες δυνατότητας επιστημονικής απόδειξης, που φυσικά και υπόκειται στην διαρκή δοκιμασία της επιλάθευσης. Και με τον τρόπο αυτό, όπως υποστήριξε ο θεμελιωτής της νεότερης επαγωγικής μεθόδου Φράνσις Μπέικον: «*Scientia nihil aliud est quam veritatis imago*» («*η Επιστήμη δεν είναι τίποτε άλλο παρά μια εικόνα της Αλήθειας*»).

β) Αυτοί οι Προσωκρατικοί, λοιπόν, παρατηρώντας τον κόσμο που απλωνόταν γύρω τους, πήραν την εμπειρία και την πληροφορία, η οποία εκπορεύεται από αυτήν, και οργανώνοντας -στοιχειωδώς βεβαίως- τον φιλοσοφικό στοχασμό στα πεδία της λογικής, της μεταφυσικής και της επιστημολογίας, άρχισαν να την μετατρέπουν σε ουσιαστική, εξελικτικώς αναπαραγόμενη, γνώση και, βασιζόμενοι πρωτίστως στην μεθοδική αποδεικτική διαδικασία -την οποία εφάρμοσαν π.χ. ο Ιπποκράτης και ο Αριστοτέλης- παρήγαγαν τα πρώτα σπέρματα σοφίας. Δηλαδή, σε τελική

ανάλυση, την πρώτη μορφή Επιστήμης. Βασικό τους όπλο υπήρξε η «πραγματική σκέψη», όπως την «κωδικοποίησε» ο Κορνήλιος Καστοριάδης ως μέθοδο που επιτρέπει, διαδοχικώς:

β1) Αρχικώς την «εξήγηση», που σημαίνει την αναγωγή ενός φαινομένου στις αιτίες του.

β2) Έπειτα την «κατανόηση», που σημαίνει την δημιουργία νοημάτων για την σύλληψη της σημασίας της εξήγησης.

β3) Και, τελικώς, την «διαύγηση», που σημαίνει την μέσω της εξήγησης και της κατανόησης ολιστική σύλληψη της γνώσης. Κάπως έτσι το Πνεύμα φθάνει στον τελευταίο σταθμό του ταξιδιού της επιστημονικής δημιουργίας, που είναι η Φιλοσοφία.

γ) Τέλος, δεν πρέπει να προσπεράσει κανείς αβασάνιστα το γεγονός ότι εκείνοι από τους Προσωκρατικούς, οι οποίοι υπήρξαν συνεπείς πολέμιοι της πνευματικής «αιχμαλωσίας» του μύθου και του δόγματος κατά τα προαναφερόμενα, ουδέποτε επιφύλαξαν στο έργο τους ένα είδος επιστημονικού «σολιψισμού». Όπως αντιθέτως, και με αφετηρία π.χ. τις ρήσεις του Ηράκλειτου «πάντα χωρεί και ουδέν μένει» και του Πρωταγόρα «πάντων χρημάτων μέτρον άνθρωπος», έβαλαν πρώτοι, στον χώρο της Επιστήμης, τον «θεμέλιο λίθο» της σχετικότητας, φυσικά υπό την ευρεία του όρου έννοια. Άρα, έστω και εμμέσως, της Επιλάθευσης, που επειδή δεν θεωρεί τίποτε δεδομένο και γι' αυτό ανοίγει τον δρόμο αναγνώρισης του σφάλματος, προκειμένου η επιστημονική έρευνα να εξελιχθεί ως την τελική, οριακή, αποστολή της, συνιστά τον θεμέλιο λίθο της Επιστημονικής Μεθόδου. Είναι, λοιπόν, κάποιοι από τους Προσωκρατικούς που, κατ' αποτέλεσμα, υπήρξαν οι εμπνευστές του Karl Popper, όταν έγραφε για την «ανοιχτή κοινωνία και τους εχθρούς της» -ο ίδιος, άλλωστε, το ομολογεί, ουσιαστικώς ευθέως, στο έργο του «Ο κόσμος του Παρμενίδη, Δοκίμια για τον προσωκρατικό διαφωτισμό» (εκδ. Καρδαμίτσα, 2002)- και του Thomas Kuhn, όταν θεμελίωνε την θεωρία του για την «Δομή των Επιστημονικών Επαναστάσεων». Δεν ήταν, άραγε, αυτοί που, για ν' αναχθούμε στο κατά Kuhn πρότυπο της «Επιστημονικής Επανάστασης», αποτέλεσαν -φυσικά τηρουμένων των αναλογιών και κατά μεγάλη προσέγγιση- μια πρωτόλεια «Επιστημονική Κοινότητα», η οποία διαμόρφωσε και το πρώτο, επίσης πρωτόλειο, «Επιστημονικό Παράδειγμα», αφήνοντας μάλιστα ανοιχτό τον δρόμο της μελλοντικής αμφισβήτησής του και αντικατάστασής του από ένα νέο «Επιστημονικό Παράδειγμα», στο ανάλογο περιβάλλον μιας εξίσου νέας «Επιστημονικής Κοινότητας»;

B. Οι Προσωκρατικοί στον δρόμο της «Επιλάθευσης»

Τα σωζόμενα, αμέσως ή εμμέσως, έργα των Προσωκρατικών παρέχουν συγκεκριμένα παραδείγματα, από τα οποία προκύπτει ότι στην μεγαλειώδη πορεία τους προς την γέννηση και την εξέλιξη της Επιστήμης ακολούθησαν όχι την μέθοδο της επαληθευτικής, αλλά εκείνη της επιλαθευτικής διαδικασίας.

1. Οι ακόλουθες αναφορές αρκούν για να τεκμηριώσουν την άποψη αυτή:

α) Στην Μίλητο, κοιτίδα του φιλοσοφικού στοχασμού, ο Αναξίμανδρος πήρε τα «σκήπτρα» από τον Θαλή -αν βεβαίως αποδεχθούμε την άποψη ότι ο Θαλής υπήρξε ο πρώτος φιλόσοφος-αμφισβητώντας ευθέως την κοσμολογία του δίχως καν να επιχειρήσει, καθ' οιονδήποτε τρόπο, την επαλήθευσή της.

β) Στην Έφεσο, ο Ηράκλειτος επηρεάστηκε βεβαίως από τον Πυθαγόρα, πλην όμως τον ξεπέρασε - και αυτός δίχως προσφυγή στην επαλήθευση- έχοντας ως «επιστημονική βακτηρία» τα έργα του Ξενοφάνη, του Παρμενίδη και του Εμπεδοκλή.

γ) Τέλος, ο Αναξαγόρας βρήκε την θέση του στο «Πάνθεο» των Προσωκρατικών αμφισβητώντας, με τον ίδιο τρόπο, τον Εμπεδοκλή. Και για να συνεχισθεί η επιλαθευτική παράδοση των

Προσωκρατικών, ο Αναξαγόρας, με την σειρά του, ξεπεράσθηκε, παρομοίως, από τον ατομικισμό που επινόησαν ο Λεύκιππος και ο Δημόκριτος.

2. Αυτή η «μεγάλη ανατροπή» ως προς την μέθοδο της έρευνας, που επιχείρησαν και πέτυχαν ορισμένοι Προσωκρατικοί, εξηγεί μ' ενάργεια το γιατί εκείνοι δημιούργησαν μια μορφή Επιστήμης. Ενώ άλλοι λαοί της αρχαιότητας, που κατείχαν ένα εντυπωσιακό μέρος αντίστοιχης πληροφόρησης και, κυρίως, εμπειρίας, δεν κατάφεραν να φθάσουν σε μιαν ανάλογη επιστημονική δημιουργία, παρά το γεγονός μάλιστα ότι ορισμένοι από αυτούς –π.χ. Βαβυλώνιοι αστρονόμοι- δεν απείχαν πολύ. Και μόνον η περίπτωση των Αιγυπτίων, που βίωσαν την άνοδο και την πτώση ενός μεγάλου Πολιτισμού, παρέχει -φυσικά μεταξύ ορισμένων άλλων- ένα άκρως αντιπροσωπευτικό δείγμα γραφής προς αυτή την κατεύθυνση: Στην Αίγυπτο, το παντοδύναμο ιερατείο κατείχε την «Γνώση», που, όμως, ήταν στατική, καθότι σταθερή και απαραβίαστη, ανεπίδεκτη οιασδήποτε αμφισβήτησης. Η εμμονή του «κλειστού» ιερατείου στην συντήρησή της και η, συνειδητή ή ασυνείδητη, παρεμπόδιση κάθε μορφής επιλαθευτικής προσέγγισης, είχαν ως, μοιραίο, αποτέλεσμα την αδυναμία γέννησης μιας πραγματικής Επιστήμης στην χώρα του Νείλου.

Γ. Το βάρος του δεσποτισμού

Την επιρροή αυτή του ελεύθερου, ατίθασου και δημιουργικού Αρχαίου Ελληνικού Πνεύματος τεκμηριώνει επαρκώς το γεγονός ότι η πολυπρισματική και σχεδόν φιλελεύθερη ιδιοσυστασία του δεν θα μπορούσε, υφ' οιανδήποτε ιστορική και πολιτική εκδοχή, να συμβιβασθεί με εντελώς ανελεύθερες μορφές πολιτειακής οργάνωσης, ήτοι πολιτειακής οργάνωσης με βασικά στοιχεία απολυταρχικού δεσποτισμού, ατομικού ή συλλογικού. Η ως άνω διαπίστωση ενδυναμώνεται, από ιστορική και πολιτική σκοπιά, αν ανατρέξει κανείς στον τρόπο οργάνωσης και εξέλιξης των μεγάλων Βασιλείων της τότε Ανατολής, με πιο αντιπροσωπευτικό παράδειγμα το Περσικό Βασίλειο: Το ανθρώπινο πνεύμα δεν είναι σε θέση να εξελιχθεί και να δημιουργήσει ελεύθερα υπό καθεστώς δεσποτισμού που, μοιραίως, του θέτει όρια σύμφυτα με τις ανάγκες της δεσποτικής επιβίωσης. Με άλλες λέξεις ο δεσποτισμός είναι, από την φύση του, μήτρα οιονεί αμάχητων δογμάτων ή δοξασιών, που ουδόλως συμβαδίζουν με την ελευθερία του Πνεύματος. Ο δεσποτισμός έχει την τάση να «μαγεύει» το Πνεύμα. Όπως αντιθέτως, το ελεύθερο Πνεύμα -όπως ήταν κατεξοχήν το Αρχαίο Ελληνικό- έχει ως βασική αποστολή, καθώς προεκτέθηκε, το «ξεμάγεμα» του κόσμου.

III. Η μέθοδος της «Επαλήθευσης»

Ύστερα από αυτή την σύντομη ιστορική αναδρομή γίνεται, νομίζω, ευχερέστερα κατανοητή η πορεία της εξέλιξης της Επιστήμης και της επιστημονικής έρευνας στην σύγχρονη εποχή. Σπεύδω εδώ να επισημάνω ότι η διαδικασία της «επαλήθευσιμότητας» και, άρα, η συνακόλουθη μέθοδος της «Επαλήθευσης» στον χώρο της επιστημονικής μεθοδολογίας, δεν γεννήθηκε πρωτογενώς. Για την ακρίβεια, η ρίζα της μεθόδου της «Επαλήθευσης» ανάγεται στον χώρο των μαθηματικών. Ειδικότερα δε, η ως άνω ρίζα ανάγεται στα συστήματα υλικού και λογισμικού, όπου η «τυπική επαλήθευση» συνίσταται στην επιστημονική -και συγκεκριμένα στην με την χρήση τυπικών μεθόδων των μαθηματικών- απόδειξη της ορθότητας των αλγορίθμων ενός συστήματος, πάντα σύμφωνα με μια συγκεκριμένη τυπική προδιαγραφή ή ιδιότητα.

A. Η συμβολή του «Κύκλου της Βιέννης»

Η «μεταφύτευση» της μεθόδου της «Επαλήθευσης», εντός του ευρύτερου πεδίου της επιστημολογίας, οφείλεται στους φιλοσόφους του «Κύκλου της Βιέννης», ο οποίος διαμορφώθηκε, κατά την περίοδο του Μεσοπολέμου, γύρω από τον μεγάλο Γερμανό καθηγητή της φυσικής στο

Πανεπιστήμιο της Βιέννης και κορυφαίο εκπρόσωπο του νεοθετικισμού Moritz Schlick. Βάση αποτέλεσε το έργο του «Allgemeine Erkenntnislehre» («Γενική Θεωρία της Γνώσης»), δημοσιευμένο αρχικώς το 1918. Και είχε ως στόχο την μετάβαση της Επιστήμης από τον «ερασιτεχνισμό» των «απαλών ονύχων» στον «επαγγελματισμό του εργαστηρίου», που σηματοδοτούσε και την «ωριμότητά» της.

1. Υπ' αυτό το πνεύμα οι εκπρόσωποι του «Κύκλου της Βιέννης» ανέπτυξαν την επαληθευτική διαδικασία, επιδιώκοντας να διαχωρίσουν και, κατά κάποιον τρόπο, να «προστατεύσουν» τις αμιγώς επιστημονικές προτάσεις από άλλες, που δεν πληρούν τα κριτήρια μιας πραγματικά επιστημονικής πρότασης.

2. Με αυτόν τον τρόπο μια πρόταση μπαίνει στο «Πάνθεον» της Επιστήμης όταν επαληθεύεται, σύμφωνα με συγκεκριμένα επιστημονικά κριτήρια. Τα κριτήρια αυτά μπορούν να καταταγούν σε δύο, κατά βάση, κατηγορίες:

α) Πρώτον, στην κατηγορία της «αναλυτικότητας», που συμπεριλαμβάνει κριτήρια ως προς την επιστημονικότητα προτάσεων, οι οποίες εμπίπτουν στο πεδίο της λογικής και των μαθηματικών.

β) Και, δεύτερον, στην κατηγορία της «εμπειρικής διαπιστωσιμότητας», που συμπεριλαμβάνει κριτήρια ως προς την επιστημονικότητα προτάσεων, οι οποίες εμπίπτουν στο πεδίο των λοιπών επιστημών, και κυρίως των θεωρητικών.

B. Τα κριτήρια της «Επαλήθευσης» κατά τον «Κύκλο της Βιέννης»

Μέσα σ' αυτό το πλαίσιο διερευνήθηκαν και αναπτύχθηκαν τα κριτήρια της «Επαλήθευσης», κατά τους εκπροσώπους του «Κύκλου της Βιέννης».

1. Ακολουθώντας την λογική των ως άνω κριτηρίων:

α) Η αναλυτική μεθοδολογία επιτρέπει την ένταξη μιας πρότασης στο πεδίο της λογικής και των μαθηματικών, όταν αυτή αποδεικνύεται επιστημονικώς αληθής επειδή η άρνησή της αποβαίνει αντιφατική.

β) Ανιθέτως, στις λοιπές επιστήμες, η «εμπειρική διαπιστωσιμότητα» επιτρέπει την ένταξη μιας πρότασης στο κατά περίπτωση πεδίο τους, όταν αυτή αποδεικνύεται επιστημονικώς αληθής επειδή η επαλήθευσή της διαπιστώνεται μέσω των επιστημονικώς καθιερωμένων και αποδεκτών μεθόδων της παρατήρησης, της εμπειρίας και των αισθήσεων.

2. Τα προαναφερόμενα συμπεράσματα των εκπροσώπων του «Κύκλου της Βιέννης» συνόψισε, επιγραμματικώς, ο Alfred Ayer² -ο οποίος εισήγαγε στον αγγλόφωνο κόσμο την «Θεωρία του Λογικού Θετικισμού»- με τον ακόλουθο ορισμό του: «Μια πρόταση θεωρείται ότι έχει νόημα κυριολεκτικώς» -δηλαδή, με άλλες λέξεις, μπορεί κατ' αποτέλεσμα ν' αποδειχθεί αληθής ή ψευδής- «εάν, και μόνον εάν, είναι αναλυτική ή είναι εμπειρικώς επαληθεύσιμη». Συμπερασματικώς, οι εκπρόσωποι του «Κύκλου της Βιέννης» θεωρούν ότι μόνον οι με την κατά τ' ανωτέρω επιστημονική διαδικασία Επαλήθευσης προτάσεις μπορούν να χαρακτηρισθούν ως πραγματικά «επιστημονικές». Αντιθέτως, όλες οι λοιπές προτάσεις βρίσκουν θέση στο, εκτός Επιστήμης, «νεφελώδες σύμπαν» της μεταφυσικής.

¹ Βλ., επίσης, π.χ. M. Schlick, Το θεμέλιο της γνώσης, στο Γ. Ρουσόπουλος (επιμ.), *Σύγχρονος Εμπειρισμός, από τον «Κύκλο της Βιέννης» στον Davidson - Κείμενα των Hahn, Carnap, Schlick, Quine, Davidson*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο, 2008.

² Βλ., Sir A.J. Ayer, *Γλώσσα, Αλήθεια και Λογική*, μετ. Λίζα Τάταρη-Ντουριέ, εκδ. Τροχαλία, Αθήνα, 1994.

IV. Η μέθοδος της «Επιλάθευσης»

Πλην όμως η ίδια η εξέλιξη της Επιστήμης, κυρίως από τις αρχές του 20ου αιώνα, ήλθε ν' αναδείξει τα όρια της «Επαλήθευσης» -όπως την διαμόρφωσε ο «Κύκλος της Βιέννης»- ως μεθόδου διαπίστωσης της επιστημονικής αλήθειας μιας πρότασης. Ειδικότερα, και με την - οπωσδήποτε σημαντική πλην όμως εντελώς οριοθετημένη- εξαίρεση της λογικής και των μαθηματικών, όπου η «αναλυτική» μεθοδολογία και η μέσω αυτής επαληθευσιμότητα, κατά τ' ανωτέρω, μιας επιστημονικής πρότασης ισχύει πάντα, στις λοιπές επιστήμες, με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα εκείνο της φυσικής, η μέθοδος της «Επαλήθευσης» αποδείχθηκε εμφανώς ανεπαρκής για ν' αποτελέσει ασφαλές κριτήριο της επιστημονικής αλήθειας των λοιπών προτάσεων, εκτός του πεδίου της λογικής και των μαθηματικών.

A. Η Θεωρία της Σχετικότητας: Η μεγάλη ανατροπή

Δίχως αμφιβολία, ήταν η Θεωρία της Σχετικότητας, Ειδικής και Γενικής, όπως την διατύπωσε αρχικώς ο Albert Einstein κατά το πρώτο πέμπτο του 20ου αιώνα, η οποία ανέδειξε, στο «προνομιακό» πεδίο της φυσικής, τα όρια της «Επαλήθευσης» ως μεθόδου διαπίστωσης της επιστημονικής αλήθειας μιας πρότασης. Και τούτο διότι αν η Επιστήμη στηριζόταν αποκλειστικώς στην μέθοδο της επαληθευσιμότητας -κατά τους εκπροσώπους του «Κύκλου της Βιέννης»- η φυσική, και ιδιαιτέρως η μηχανική, θα είχαν μείνει στα -χωρίς αμφιβολία βεβαίως εμβληματικά για την εποχή τους- επιστημονικά επιτεύγματα του Γαλιλαίου και, εν τέλει, του Νεύτωνος, όπως ο τελευταίος τα συστηματοποίησε με μοναδικό τρόπο, έτσι ώστε να φθάσουν να θεωρούνται, για ένα εξαιρετικά μεγάλο χρονικά διάστημα, επιστημονικό «κτήμα ες αεί μάλλον».

1. Η μέθοδος στην οποία προσέφυγε ο Albert Einstein για να διατυπώσει αρχικώς την Ειδική και, μετέπειτα, την Γενική Θεωρία της Σχετικότητας υπήρξε, κυριολεκτικώς, ανατρεπτική στον χώρο της φυσικής, σε σχέση με την ως τότε οιονεί κλασική μέθοδο της επαληθευσιμότητας. Και τούτο διότι όχι μόνο δεν ακολούθησε την μέθοδο αυτή για την όλη θεωρητική του σύλληψη αλλά, όλως αντιθέτως, την υπερέβη, επιχειρώντας πλέον την με βάση την επιστημονική παρατήρηση «διάψευση» -άρα «Επιλάθευση»- σημαντικού μέρους των συμπερασμάτων, που αποτελούσαν τμήμα του ίδιου του πυρήνα του συστήματος του Νεύτωνος.

2. Τα δεδομένα της κατά Albert Einstein συνολικής Θεωρίας της Σχετικότητας μαρτυρούν απευδώς. Συγκεκριμένα:

α) Ασφαλώς, κρίσιμης σημασίας για την συνέχεια υπήρξαν τόσο το πείραμα της παγκόσμιας σταθεράς της ταχύτητας του φωτός στο κενό (Michelson, Morley) , όσο και αυτό της "επαλήθευσης" των εξισώσεων του Μάξγουελ (Hertz).

β) Στο πλαίσιο της Ειδικής Θεωρίας της Σχετικότητας, την οποία διατύπωσε το 1905, ο Albert Einstein αντικατέστησε το σύνολο, σχεδόν, των μετασχηματισμών συντεταγμένων του Γαλιλαίου και ιδίως του Νεύτωνος, προσφεύγοντας στους μετασχηματισμούς συντεταγμένων του Hendrik Lorentz. Και τούτο διότι:

β1) Κατά το σύστημα μετασχηματισμών συντεταγμένων του Γαλιλαίου και του Νεύτωνος, οι νόμοι της μηχανικής πρέπει να έχουν την ίδια μορφή σε όλα τα αδρανειακά συστήματα αναφοράς, ενώ η μετάβαση από το ένα αδρανειακό σύστημα στο άλλο γινόταν με το ως άνω είδος μετασχηματισμών συντεταγμένων. Ο Albert Einstein παρατήρησε ότι οι νόμοι της μηχανικής συμμορφώνονταν μ' αυτόν τον μετασχηματισμό συντεταγμένων και παρέμεναν αναλλοίωτοι, οι νόμοι όμως του Ηλεκτρομαγνητισμού και ειδικώς ο νόμος για την σταθερότητα και την παγκοσμιότητα της ταχύτητας του φωτός (c), τον παραβίαζαν εμφανώς. Όπως είναι φανερό, επρόκειτο για καθοριστικής σημασίας «ατέλεια» του συστήματος μετασχηματισμών συντεταγμένων του Γαλιλαίου και του Νεύτωνος, την οποία ο Albert Einstein υπερέβη, όπως ήδη τονίσθηκε,

υιοθετώντας το σύγχρονο και ακριβές σύστημα μετασχηματισμών συντεταγμένων του Hendrik Lorentz.

β2) Στο σημείο αυτό αξίζει, όμως, να τονισθεί ότι αν όντως ισχύει η εκδοχή πως ο Αϊνστάιν αγνοούσε το πείραμα Michelson-Morley, που απέδειξε την ανυπαρξία του αιθέρα, τότε είναι το προαναφερθέν εσωτερικό ρήγμα της αποκαλούμενης θεωρίας της «Κλασικής Φυσικής» (το ότι, δηλαδή, η νευτώνεια μηχανική είναι αναλλοίωτη σε μετασχηματισμούς Γαλιλαίου, ενώ η ηλεκτροδυναμική σε μετασχηματισμούς Lorentz) που αποτελεί τον λόγο, ο οποίος ώθησε τον Αϊνστάιν να διατυπώσει την θεωρία της Ειδικής Σχετικότητας, προκειμένου να «κλείσει» έτσι το εν λόγω ρήγμα. Οπότε, θα έλεγε κανείς ότι στην Ειδική Σχετικότητα οδηγήθηκε ο Αϊνστάιν από την ύπαρξη των «εσωτερικών» (μαθηματικού χαρακτήρα) «εντάσεων» της ίδιας της θεωρίας. Γίνεται λόγος περί «εντάσεων» και όχι περί «αντιφάσεων» της θεωρίας, διότι - μιλώντας ξανά για την Σχετικότητα - η ασυμμετρία μεταξύ νευτώνειας μηχανικής και ηλεκτροδυναμικής δεν συνιστά μαθηματική ασυνέπεια, δηλαδή αντίφαση. Ο Κόσμος θα μπορούσε κάλλιστα να είναι έτσι. Να μην «υποχρεούνται» όλα τα «κομμάτια» μιας φυσικής θεωρίας να υπακούουν στους ίδιους μετασχηματισμούς συμμετρίας. Όμως -κι αυτό ακριβώς εξέφρασε ο Αϊνστάιν- η θεωρία του Κόσμου θα ήταν πολύ πιο «όμορφη», αν υπάκουε σε μεγάλες ενοποιητικές αρχές συμμετρίας, δηλαδή «ομορφιάς». Αυτή η διευκρίνιση έχει την σημασία της, διότι υπάρχουν στην Σύγχρονη Φυσική και περιπτώσεις όπου η θεωρία έχει, όντως, μια μαθηματική αντίφαση μέσα της και δεν μπορεί να ισχύσει χωρίς ν' αρθεί αυτή η αντίφαση με μια νέα θεωρητική υπόθεση. Τέτοια περίπτωση είναι αυτή με την υπόθεση του τέταρτου κουάρκ, η οποία πράγματι «θεράπευσε» το ως τότε μοντέλο των στοιχειωδών σωματιδίων από τις μαθηματικές αντιφάσεις που το «κατέτρυχαν».

β3) Σε κάθε περίπτωση, όμως, μέσω αυτής της ανατρεπτικής μεθόδου ο Albert Einstein έφθασε στην, κυριολεκτικώς επαναστατική, διατύπωση της εξίσωσης $E=mc^2$, συνδέοντας ευθέως την ποσότητα της ενέργειας με το γινόμενο της μάζας και της ταχύτητας του φωτός. Με τον ίδιο τρόπο έφθασε, επίσης, και στην διατύπωση εξίσου επαναστατικών για την εποχή εκείνη αρχών, όπως:

Η αρχή, σύμφωνα με την οποία ο χρόνος μπορεί να κυλά με διαφορετικό ρυθμό για δύο διαφορετικούς παρατηρητές.

Η αρχή, σύμφωνα με την οποία το φως διαδίδεται στο κενό με σταθερή ταχύτητα c , δηλαδή ανεξάρτητα από το είδος της κίνησης της φωτεινής πηγής.

β4) Το μέγεθος της ανατροπής που επέφερε η διατύπωση της Ειδικής Θεωρίας της Σχετικότητας από τον Albert Einstein μπορεί να περιγράψει μ' ευγλωττία η εξής ιστορική διαπίστωση: Ο μεγαλύτερος μαθηματικός της εποχής εκείνης, ο Raymond Poincaré, επηρεασμένος βαθιά -ακριβώς επειδή ήταν ακραιφνής μαθηματικός- από την προμνημονευόμενη αναλυτική μέθοδο και την εξ αυτής απορρέουσα επιστημονικώς επαληθευσιμότητα, δεν μπόρεσε να φθάσει στη διατύπωση της εξίσωσης $E=mc^2$. Και τούτο μολονότι είχε, πριν από τον Albert Einstein, στην διάθεσή του όλα τα επιστημονικά στοιχεία γι' αυτό, όπως τα δεδομένα της μάζας από τον Lavoisier, τα δεδομένα του φωτός και της ταχύτητάς του από τον Maxwell, και, κυρίως, τα δεδομένα της ενέργειας από τον Faraday. Και όχι μόνον δεν έφθασε στην διατύπωση της ως άνω εξίσωσης, αλλά και, όταν την εμφάνισε ο Albert Einstein, ο Poincaré κράτησε μεγάλη απόσταση επιστημονικώς. Στην πραγματικότητα ποτέ δεν μίλησε γι' αυτήν. Κάπως έτσι μπορεί εύκολα ν' αντιληφθεί κανείς τα όρια, που είναι σε θέση να ορθώσει η επιστημονική μεθοδολογία, ακόμη και για επιστημονικές οντότητες του μεγέθους του Raymond Poincaré.

γ) Και στο πλαίσιο της Γενικής Θεωρίας της Σχετικότητας, την οποία διατύπωσε το 1915 -με σειρά διαλέξεων στην Πρωσική Ακαδημία Επιστημών- ο Albert Einstein, υπερβαίνοντας εκ νέου τα δεδομένα της μεθοδολογίας της επαληθευσιμότητας, ανέτρεψε την θεωρία του Νεύτωνος περί των θεμελιωδών χαρακτηριστικών της βαρύτητας. Ειδικότερα, και εν συνόψει, απέρριψε, κατ' ουσίαν, την θέση του Νεύτωνος, σύμφωνα με την οποία η βαρύτητα εξηγείται ως το αποτέλεσμα μιας δύναμης. Και διατύπωσε την θεωρία ότι η βαρύτητα εξηγείται ως η συνέπεια της καμπύλωσης του χωροχρόνου από την περιεχόμενη σ' αυτόν μάζα και ενέργεια. Υπ' αυτό το πρίσμα, η κατά τ'

ανωτέρω εξίσωση $E=mc^2$ μπορεί, έστω με μια αρκετά διασταλτική ερμηνεία, να θεωρηθεί ως γέφυρα μεταξύ Ειδικής και Γενικής Θεωρίας της Σχετικότητας. Η ανάγκη ν' αναθεωρηθεί η νευτώνεια βαρύτητα πήγασε, φυσικά, από την αντίφασή της με την αρχή της ταχύτητας του φωτός ως άνω ορίου ταχύτητας. Βεβαίως, χρειάστηκε η φαντασία και η ευφυΐα του Αϊνστάιν για να θεωρηθεί όχι η μάζα, αλλά ο τανυστής ενέργειας-ορμής -δηλαδή η πυκνότητα ενέργειας και ορμής, συνδυασμένη με τις ταχύτητές του- ως πηγή της γεωμετρίας του χωροχρόνου.

B. Η «ανάδυση» της μεθοδολογίας της Επιλάθευσης μεσ' από τα δεδομένα της Θεωρίας της Σχετικότητας

Είναι μάλλον πια βέβαιο ότι ήταν η «μεγάλη ανατροπή» της μεθόδου που υιοθέτησε ο Albert Einstein για την διατύπωση του συνόλου της Θεωρίας της Σχετικότητας, η οποία οδήγησε τον Karl Popper να διατυπώσει, από την πλευρά του, για πρώτη φορά στο πεδίο της επιστημονικής μεθοδολογίας, την διαδικασία της Επιλάθευσης -και όχι πια της Επαλήθευσης- ως μέσου ανίχνευσης και απόδειξης της επιστημονικής αλήθειας μιας πρότασης, φυσικά εκτός του χώρου της λογικής και των μαθηματικών κατά τα προεκτεθέντα.

1. Η χρονική συγκυρία είναι μεγάλος σύμμαχος αυτής της διαπίστωσης: Ο Karl Popper διατύπωσε για πρώτη φορά την περί Επιλάθευσης θεωρία του το 1919, δηλαδή τέσσερα, τουλάχιστον, χρόνια αφότου ο Albert Einstein είχε ολοκληρώσει το σύνολο της περί Σχετικότητας Θεωρίας του και αφού, στο μεταξύ, η Θεωρία αυτή είχε ήδη αποκτήσει παγκόσμια και σχεδόν καθολική επιστημονική απήχηση. Βεβαίως η τελική διατύπωση της περί Επιλάθευσης θέσης του Karl Popper ολοκληρώθηκε κατά την διάρκεια της δεκαετίας του '60, και για την ακρίβεια το 1963.

α) Ο Karl Popper βάσισε την περί Επιλάθευσης θέση του στο ότι εντός του πεδίου της πραγματικής Επιστήμης δεν είναι αποτελεσματικό να γίνεται λόγος περί «επαλήθευσης», προκειμένου ν' ανιχνευθεί και ν' αποδειχθεί η επιστημονική αλήθεια μιας πρότασης. Αντιθέτως, το επιστημονικώς ορθό, από πλευράς μεθοδολογίας, είναι να μιλάμε για την «επιβεβαίωση» της επιστημονικής αλήθειας μιας πρότασης.

β) Η υιοθέτηση της μεθόδου της «Επιβεβαίωσης» οδηγεί, νομοτελειακώς από επιστημονική άποψη, στην θέση ότι επιστημονική, κυριολεκτικώς, πρόταση είναι εκείνη που μπορεί, με τα κατάλληλα προς τούτο και κατά περίπτωση επιστημονικά εργαλεία, να διαψευσθεί. Επέκεινα, μια επιστημονική, κυριολεκτικώς, πρόταση ισχύει για όσο χρονικό διάστημα δεν διαψεύδεται, διότι σ' αυτό το χρονικό διάστημα μεσολαβούν διαδοχικές αποτυχημένες προσπάθειες διάψευσής της. Προσπάθειες βασισμένες βεβαίως καθεμιά τους στα επιστημονικά θεμέλια που αρμόζουν στην ιδιαιτερότητά της.

γ) Είναι -τουλάχιστον κατά κανόνα- η «μοίρα» κάθε μεγάλης θεωρητικής ανακάλυψης να βρίσκει την αποτύπωσή της στην ιστορία μεσ' από ένα είδος γνωμικού. Η θεωρία του Karl Popper περί «Επιλάθευσης» δεν θα μπορούσε εύκολα ν' αποφύγει μια τέτοια προοπτική. Γι' αυτό, στα σχετικά διδακτικά εγχειρίδια συνήθως η ως άνω θεωρία του Karl Popper απλοποιείται, για ευνόητους λόγους, μέσω του παραδείγματος των «λευκών κύκνων»: Το συμπέρασμα -και το αντίστοιχο «θεώρημα»- «όλοι οι κύκνοι είναι λευκοί» δεν ισχύει λόγω επαληθευσιμότητάς του στην πράξη, δηλαδή όταν ανακαλύπτουμε έναν ακόμη λευκό κύκνο. Ισχύει μόνον όταν επιβεβαιώνεται, επειδή «αντέχει» στις επανειλημμένες, πλην όμως αποτυχημένες, προσπάθειες να βρεθεί έστω και ένας μαύρος κύκνος!

2. Το 1962, με το κορυφαίο έργο του «Η δομή των Επιστημονικών Επαναστάσεων»³, ο Thomas Kuhn «διέβη τον Ρουβίκωνα» των θέσεων του Karl Popper, προσθέτοντας στην μεθοδολογία της

³ Πρβλ., του ίδιου, *The Copernican Revolution*, Harvard University Press, 1985, ιδίως σελ. 189 επ., και *The Road since Structure*, Chicago up, 2000, σελ. 35 επ., όπου αναλύεται η έννοια της «μη ισοδυναμίας», προκειμένου να περιγραφεί η αδυναμία μετάφρασης όλων των όρων μιας, προδρομικής, επιστημονικής θεωρίας με τους όρους μιας επόμενης επιστημονικής θεωρίας.

«Επιλάθευσης» νέα, κυριολεκτικώς «δομικά» στοιχεία και προσδίδοντάς της τις διαστάσεις μιας πραγματικής και ολοκληρωμένης «Θεωρίας». Θεωρίας που, πάντα στην βάση της επιλαθευτικής διαδικασίας του Karl Popper, συνιστά έναν μεγάλο σταθμό στην πορεία της επιστημολογίας, λόγω της ιστορικής της στροφής, επεξηγώντας την εξέλιξη της Επιστήμης μέσω «Επαναστάσεων», οι οποίες συντελούνται όταν μια «Επιστημονική Κοινότητα» αμφισβητεί, με γενικευμένο τρόπο, το ισχύον εντός αυτής επιστημονικό «παράδειγμα» και το αντικαθιστά μ' ένα νέο. Ίσως ποτέ άλλοτε στην ιστορία της μεθοδολογίας των επιστημών δεν υπήρξε πιο συγκεκριμένη εξήγηση της αντικατάστασης μιας θεωρίας από μιαν άλλη, από την εξήγηση που επιτρέπει η δομή των «Επιστημονικών Επαναστάσεων» του Thomas Kuhn, αναφορικά με την μετάβαση από το σύστημα του Γαλιλαίου και, κυρίως, του Νεύτωνος σ' εκείνο του Albert Einstein που περικλείει το σύνολο της Θεωρίας της Σχετικότητας. Διότι η μετάβαση αυτή, η οποία επιτυγχάνεται με την αντικατάσταση ενός «Παραδείγματος», συνιστά μια πραγματική «Επιστημονική Επανάσταση», όπως απέδειξε -και διαρκώς αποδεικνύει- η πορεία ιδίως των θετικών επιστημών σ' όλους τους τομείς, και κυρίως στον τομέα της ανίχνευσης της δομής του Σύμπαντος.

α) Σημείο αναφοράς του έργου του Thomas Kuhn είναι το γεγονός ότι, αφήνοντας πίσω -δίχως βεβαίως να παραγνωρίζει την καθοριστική μεθοδολογική της σημασία- την διαδικασία της απλής διαψευσιμότητας μιας επιστημονικής πρότασης, οδηγήθηκε στην σύλληψη της έννοιας της «Επιστημονικής Επανάστασης». «Επανάστασης», η οποία συντελείται μεσ' από την αντικατάσταση του ήδη αποδεκτού επιστημονικού «Παραδείγματος» από άλλο, υπό τις εξής συνθήκες:

α1) Το «Παράδειγμα», πραγματικός «πυρήνας» της όλης θεωρίας του Thomas Kuhn, συντίθεται από γενικές θεωρητικές παραδοχές, οι οποίες στηρίζονται σε νόμους και τεχνικές εφαρμογής που έχει παραγάγει και υιοθετήσει μια συγκεκριμένη και σχετικώς «συμπαγής» ομάδα επιστημόνων: Η «Επιστημονική Κοινότητα».

α2) Είναι αυτή η «Επιστημονική Κοινότητα», η οποία είτε επιβεβαιώνει το ισχύον «Παράδειγμα» δια της διαδικασίας «Επιβεβαίωσης», και, συνεπώς, δια της διαδικασίας της «Επιλάθευσης» κατά τ' ανωτέρω. Είτε, πάλι δια της ίδιας επιστημονικής οδού, αμφισβητεί το ισχύον «Παράδειγμα». Μέσω αυτής της αμφισβήτησης η «Επιστημονική Κοινότητα» προετοιμάζει μιαν «Επιστημονική Επανάσταση», της οποίας η επέλευση οδηγεί στην αντικατάσταση του επιστημονικού «Παραδείγματος» από ένα άλλο.

β) Κατ' αυτόν τον τρόπο η πορεία εξέλιξης της Επιστήμης περιγράφεται ως διαδοχή «Επιστημονικών Επαναστάσεων», καθεμιά από τις οποίες έχει ως σημείο εκκίνησης της «έκρηξης» της την αμφισβήτηση του ισχύοντος επιστημονικού «Παραδείγματος». Κι εδώ πρέπει να τονισθεί μ' έμφαση ότι η αμφισβήτηση του επιστημονικού «Παραδείγματος» δεν οδηγεί πάντοτε σ' «Επιστημονική Επανάσταση» και, κατ' ακολουθία, σε αντικατάσταση του «Παραδείγματος» αυτού. Κατά την θεωρία του Thomas Kuhn, μετά την αρχική αμφισβήτηση του επιστημονικού «Παραδείγματος» από την οικεία «Επιστημονική Κοινότητα», διαγράφονται τρία, διαφορετικά, ενδεχόμενα:

β1) Ενδεχόμενο πρώτο: Η «Επιστημονική Κοινότητα» ερευνά το πρόβλημα που έχει δημιουργηθεί, με βάση τα ίδια τα δεδομένα του αμφισβητούμενου «Παραδείγματος». Και αν βρει την λύση του προβλήματος τούτου, τότε το «Παράδειγμα» όχι μόνον δεν αντικαθίσταται -και έτσι αποσοβείται η επιστημονική «Επανάσταση»- αλλά βγαίνει, κυριολεκτικώς, ενισχυμένο από την κρίση. Κατά τούτο η θεωρία του Thomas Kuhn ακολουθεί τα βήματα της «επιβεβαίωσης», που κατά τον Karl Popper, όπως ήδη εκτέθηκε, βρίσκεται στον αντίποδα της διαδικασίας της «Επαλήθευσης», σύμφωνα με τους εκπροσώπους του «Κύκλου της Βιέννης».

β2) Ενδεχόμενο δεύτερο: Η «Επιστημονική Κοινότητα», εφόσον η επιστημονική συγκυρία -με βάση και τα δεδομένα της κοινωνικής και οικονομικής πραγματικότητας, εντός της οποίας εξελίσσεται- δεν εμφανίζεται κρίσιμη και, επέκεινα, επιτακτική, αφήνει το διαφαινόμενο πρόβλημα αμφισβήτησης του «Παραδείγματος» κατά μέρος, για ν' αντιμετωπισθεί στο μέλλον. Άμεσο ή

απώτερο, πάντοτε ανάλογα με την κατά τ' ανωτέρω συγκυρία. Πρόκειται για ένα μεταβατικό στάδιο, κατά τη διάρκεια του οποίου η «Επιστημονική Κοινότητα» έχει την δυνατότητα είτε ν' αντλήσει νέες μεθόδους επιβεβαίωσης του «Παραδείγματος», είτε να προετοιμασθεί καταλλήλως για την «Επιστημονική Επανάσταση», η οποία θα οδηγήσει στην αντικατάστασή του με νέο «Παράδειγμα». Διότι η ίδια η ιστορία των Επιστημών αποδεικνύει εναργώς ότι αυτή η αντικατάσταση δεν είναι μια απλή διαδικασία. Και για την ακρίβεια, είναι ένας πραγματικός επιστημονικός «αγώνας αντοχής», και όχι ένας επιστημονικός «αγώνας δρόμου».

β3) Ενδεχόμενο τρίτο: Εάν, αντιθέτως, είτε η συγκυρία -πάντοτε υπό τα προαναφερόμενα δεδομένα- εμφανίζεται κρίσιμη και, επέκεινα, επιτακτική, και η «Επιστημονική Κοινότητα» δεν είναι σε θέση να βρει κατάλληλη λύση στο πρόβλημα του «Παραδείγματος», είτε το «Παράδειγμα», παρά την εύλογη μεταβατική περίοδο, δεν «αντέχει» και η αμφισβήτησή του συνεχίζεται μέχρι «εξαντλήσεως» του επιστημονικώς, τότε η κρίση του «Παραδείγματος» οδηγεί σ' «Επιστημονική Επανάσταση» και στην αναζήτηση και δόμηση νέου «Παραδείγματος».

V. Παγκοσμιοποίηση και Επιστήμη.

Με την βοήθεια των επιχειρημάτων που εξέθεσα, προσπάθησα να δείξω την μεγάλη σημασία της κατάκτησης της «Σοφίας» -δηλαδή της πραγματικής Επιστήμης- ως τελικού προορισμού στην πορεία αναζήτησης της Γνώσης.

A. Θεωρώ όμως αναγκαίο να προσθέσω, βεβαίως κάπως πιο συνοπτικά, και μιαν ακόμη παράμετρο στην ανάλυσή μου: Η σύγχρονη μορφή της οικονομικής παγκοσμιοποίησης, στον βαθμό που αντιτίθεται σε κάθε είδους αμφισβήτηση, πέρα από τις όποιες στρεβλώσεις που προκαλεί στην παγκόσμια οικονομία, έχει δυσμενή επιρροή και σ' επιστημονικούς χώρους πολύ πέραν της Οικονομίας –με πιο χαρακτηριστικό εκείνον της, *stricto sensu*, Τεχνολογίας- καθώς λειτουργεί, κατ' αποτέλεσμα, αποτρεπτικώς ως προς την τάση του σύγχρονου επιστήμονα ν' αποκτήσει μια συνολικότερη αντίληψη των δυνατοτήτων της έρευνάς του.

B. Και τούτο διότι σε συνδυασμό με την τάση εξειδίκευσης, η παγκοσμιοποίηση επιτείνει την τάση μετάπτωσης της «Σοφίας» σε απλή Γνώση και της Γνώσης σε πληροφορία. Ιδίως δε σε πληροφορία προορισμένη να «τεκμηριώσει» καταλλήλως –και, ίσως, με μια τάση «αμάχητου τεκμηρίου» που καλλιεργεί μιαν ιδιότυπη νοοτροπία «δόγματος»- την νομοτελειακή «αντορρύθμιση» της οικονομίας, η οποία έχει ως συνέπεια την «δαιμονοποίηση» κάθε ίχνους διορθωτικού κρατικού παρεμβατισμού και την αντίστοιχη «θεοποίηση» της ολοκληρωτικής «απορρύθμισης», δηλαδή της ουσιαστικής κατάργησης των κάθε μορφής παρεμβατικών αρμοδιοτήτων των επιμέρους κρατικών οργάνων.

Γ. Μέσα σ' αυτό, το δυσοίωνο οπωσδήποτε, πλαίσιο κινείται και η «πρόοδος» της Τεχνολογίας, ιδίως όπου συναντάται με τις Ανθρωπιστικές Επιστήμες και την Φιλοσοφία: Οιονεί «παγιδευμένη» στην «υπεράσπιση» των κατεστημένων θέσεων, τις οποίες προωθεί κατά καιρούς η παγκοσμιοποιημένη οικονομία, αφιερώνεται περισσότερο στην απλή επιβεβαίωση των θέσεων αυτών και όχι στην αμφισβήτησή τους και, εν τέλει, στην "Επιλάθεισή» τους". Κάπως έτσι η Τεχνολογία -και, το επαναλαμβάνω, τούτο δεν ισχύει, τουλάχιστον κατά μεγάλο μέρος, για τον χώρο των Θετικών Επιστημών, κυρίως λόγω της επιστημονικής τους ιδιοσυστασίας- ευνοεί, σχεδόν νομοτελειακώς, την άγωνα σώρευση της απλής πληροφορίας. Και δεν ευνοεί –θα 'λεγα, μάλιστα, οδηγεί τα πράγματα προς την αντίθετη κατεύθυνση- την μετατροπή του τεράστιου όγκου πληροφορίας σε Γνώση και, πολύ περισσότερο, σε «Σοφία» ήτοι πραγματική επιστήμη.

Επίλογος

Καθίσταται προφανές ότι μόνο πάνω σε μια στέρεη Γνώση, η οποία μπορεί να οδηγήσει στην «Σοφία», είναι εφικτό να θεμελιωθεί η οποιαδήποτε σοβαρή κριτική όχι μόνον της σημερινής

μορφής της παγκοσμιοποίησης και των επιπτώσεών της σε πολλούς τομείς, από την Οικονομία και την Επιστήμη μέχρι τον Πολιτισμό, αλλά και κάθε κοινωνικοπολιτικού φαινομένου που, είτε σε μικροκλίμακα είτε σε μακροκλίμακα, ρυθμίζει ή, τουλάχιστον, επηρεάζει αποφασιστικά την ζωή του Ανθρώπου. Οι δύο έννοιες της Ελευθερίας του Isaiah Berlin, η θετική και η αρνητική, για ν' ασκηθούν αποτελεσματικά από τον κάθε Πολίτη, εντός μιας συγκεκριμένης Πολιτείας, προϋποθέτουν την «Σοφία» ή, τουλάχιστον, κάτι που να την προσεγγίζει. Η «Σοφία», ως τελικός προορισμός, ως καβαφική Ιθάκη στην οποία μπορεί να φθάσει καθένας μας -ή εν πάση περιπτώσει, οφείλει να την θέσει ως σκοπό του ταξιδιού του κατά την αναζήτηση της Γνώσης και όχι της άγονης πληροφορίας- πρέπει να είναι το νόημα και η αποστολή της Παιδείας. Προς τούτο απαιτείται μια επιστροφή της Παιδείας στις αξίες και τις ρίζες που είχε στα μέσα του 20ου αιώνα, η οποία θα επιτρέψει την συμπόρευση της Επιστήμης και της Τεχνολογίας προς την ίδια κατεύθυνση, εκείνη της υπηρετήσης των αξιών και αρχών του Ανθρωπισμού, που αποτελεί τον θεμέλιο λίθο του Ευρωπαϊκού, αλλά και του ευρύτερου Δυτικού, Πολιτισμού.