

Το Νέο Όργανο του Francis Bacon και το πρόβλημα της μεθόδου: Εκτείνοντας την εμπειρία πέραν του Αριστοτέλη και του Descartes.

Francis Bacon *Νέο Όργανο των Επιστημών*, Μετάφραση Γεώργιος Δαρδιώτης, Επιμέλεια Νίκος Αυγελής, Σειρά: Φιλοσοφική Βιβλιοθήκη, Εκδοτικός Οίκος Αντ. Σταμούλη, 2021.

Στάθης Ψύλλος

Το *Novum Organum* (Νέο Όργανο), το οποίο πλέον είναι διαθέσιμο σε ελληνική μετάφραση χάρη στις άοκνες προσπάθειες του Νίκου Αυγελή, ομότιμου καθηγητή Φιλοσοφίας του ΑΠΘ, δημοσιεύθηκε το 1620 και αποτελεί ένα μνημειώδες κείμενο στην Ιστορία της Φιλοσοφίας και της Επιστήμης. Εν πολλοίς, με το βιβλίο αυτό άνοιξε μια εκτενής συζήτηση για το θέμα της μεθόδου που ταιριάζει στην αναδυόμενη μετα-Αριστοτέλεια επιστημονική εικόνα του κόσμου. Ο Francis Bacon συνειδητά επέλεξε τον τίτλο *Νέο Όργανο* για να το αντιδιαστείλει με το Παλαιό. *Όργανον* αποκαλούσαν οι Μεσαιωνικοί και Αναγεννησιακοί Αριστοτελικοί τα λογικά και μεθοδολογικά έργα του Αριστοτέλη, ήτοι: Κατηγορίες, Αναλυτικά Πρότερα, Αναλυτικά Ύστερα, Τοπικά, Περί Ερμηνείας και Σοφιστικοί Έλεγχοι. Επιδίωξή του είναι μια εκ θεμελίων κριτική της κρατούσας Αριστοτέλειας λογικής και η διατύπωση μιας νέας Λογικής. Όπως έγραψε χαρακτηριστικά στις 12 Οκτωβρίου 1620 στον Βασιλιά Ιάκωβο αναφερόμενος στο *Νέο Όργανο*, «το έργο (...) δεν είναι παρά μια νέα λογική, η οποία διδάσκει το πως να επινοούμε και να κρίνουμε (καθώς βρίσκει τον συλλογισμό ανίκανο για τις επιστήμες της φύσης), και ως εκ τούτου να καταστήσει τη φιλοσοφία και τις επιστήμες πιο αληθείς και πιο ενεργές». Το όλο πρόταγμα «τείνει να διευρύνει τα όρια του Λόγου». Η λογική του Αριστοτέλη, όντας κατά τον Bacon εγκλωβισμένη στην απόδειξη και τον συλλογισμό, ήταν εντελώς ακατάλληλη για την αναζήτηση της γνώσης στη σύγχρονη εποχή. Αυτό που απαιτείται, σύμφωνα με το *Νέο Όργανο*, δεν είναι η παραγωγή γνώσης από αρχές που ήδη θεωρούνται γνωστές, αλλά η ανακάλυψη και θεμελίωση νέων αρχών. Η επιστήμη χρειάζεται μια Λογική της Αλήθειας, όπως τόνισε αργότερα ένας μεγάλος οπαδός του Bacon, ο John Stuart Mill.

Είναι αλήθεια ότι οφείλουμε στον Bacon ότι ο όρος «*inductio*», που εισήχθη από τον Κικέρωνα ως απόδοση στα Λατινικά του Αριστοτελικού «επαγωγή», διατηρήθηκε στο λεξιλόγιο της φυσικής φιλοσοφίας. Ο Bacon μίλησε για «*inductio legitima et vera*» για να χαρακτηρίσει τη δική του μέθοδο σε αντιδιαστολή με το σχολαστικό-Αριστοτελικό «*inductio*». Θα μπορούσε να είχε χρησιμοποιήσει έναν διαφορετικό όρο για την μέθοδό του, ή θα μπορούσε, λίγο πολύ όπως έκανε ο Descartes με τη δική του ιδιοποίηση και νέα χρήση του όρου «*intuitio*», να θεσπίσει μια νέα χρήση του όρου «*inductio*». Δεν το έκανε αυτό γιατί ένιωθε ότι οι Αριστοτελικοί και ο ίδιος ασχολούνταν με το ίδιο πρόταγμα, δηλαδή πώς να θεμελιώσουν τη γνώση των γενικών αρχών της επιστήμης, αφού δεν μπορούν να αποδειχθούν. Και επειδή, ο μόνος άλλος δρόμος προς αυτές (πίστευε ο Bacon) ήταν μέσω της εμπειρίας, «η μόνη μας ελπίδα βρίσκεται στην αληθή επαγωγή» (NO, I.14, 135).¹

¹ Όλες οι παραπομπές είναι στην ελληνική μετάφραση και αναφέρεται ο αριθμός του βιβλίου και του αφορισμού, καθώς και ο αριθμός της σελίδας. 'Αφορισμούς' αποκαλεί ο Bacon τις ενότητες που

Στο κείμενο που ακολουθεί θα επιδιώξω να δείξω το πώς το Νέο Όργανο αναμετράται τόσο με την κάπως μεταγενέστερη παράδοση του Descartes όσο και με την προηγούμενη παράδοση του Αριστοτέλη. Αν και οι αφετηρίες αυτών των δυο παραδόσεων είναι σαφώς διαφορετικές, υπάρχει μια αξιοπρόσεκτη σύγκλιση στο πως αντιμετωπίζουν το θέμα της γνώσης των πρώτων αρχών: και οι δυο δίνουν εξέχουσες δυνάμεις στον ανθρώπινο νου καθιστώντας τον ικανό να συλλάβει ουσιώδεις αλήθειες για τον κόσμο υπερβαίνοντας ή συμπληρώνοντας την εμπειρία. Αυτό που κάνει το έργο του Bacon μοναδικό είναι η διατύπωση μιας θεώρησης της γνώσης ως *via media*, αποδίδοντας ένα σημαντικό αλλά όχι καθοριστικό ρόλο στο νου.

I

Ο 'μακρύς' 17^{ος} αιώνας (1600-1720) σηματοδοτήθηκε από μια αργή αλλά σταθερή αλλαγή παραδείγματος στην φυσική φιλοσοφία. Οι αυτό-αποκαλούμενοι *novatores* άσκησαν δριμυία κριτική στον κυρίαρχο μέχρι τότε Αριστοτελισμό και κατάφεραν εν τέλει την αντικατάστασή του από την λεγόμενη μηχανική φιλοσοφία. Κεντρικό ρόλο σε αυτές τις εξελίξεις έπαιξαν ο Γαλιλαίος, ο René Descartes, ο Pierre Gassendi, ο Francis Bacon, ο Thomas Hobbes, ο Nicolas Malebranche, ο Baruch Spinoza, ο Gottfried Leibniz, ο Christian Huygens και πολλοί άλλοι. Η βασική δέσμευση της Μηχανικής φιλοσοφίας είναι ότι τα πάντα (τουλάχιστον όσον αφορά τα φυσικά φαινόμενα) είναι ύλη σε κίνηση. Η ύλη έχει (μικρο-)σωματιδιακή μορφή και η κίνηση είναι πάντοτε εξ επαφής (μέσω κρούσεων). Η κίνηση της ύλης διέπεται από γενικούς και καθολικούς νόμους της φύσης. Όλα τα μακροσκοπικά φυσικά φαινόμενα καθορίζονται από την μικρο-δομή της ύλης. Ο στόχος της νέας φυσικής φιλοσοφίας είναι η ανακάλυψη των θεμελιωδών νόμων της φύσης και των μη παρατηρήσιμων δια γυμνού οφθαλμού μηχανισμών που παράγουν τα φαινόμενα που παρατηρούμε γύρω μας.

Το εν λόγω θεωρητικό πρόγραμμα αν και συμπαγές όσον αφορά τις γενικές θέσεις χαρακτηρίζονταν από διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις με αποτέλεσμα να υπάρχουν σημαντικές διαφωνίες μεταξύ των *novatores*. Ίσως οι πιο χαρακτηριστικές αφορούσαν θέματα όπως:

- Η φύση της κίνησης
- Η ύπαρξη ή όχι ατόμων και κενού
- Το status των νόμων της φύσης και η εδραίωση τους στον Θεό
- Η ύπαρξη ή όχι αναγκαίων δεσμών στη φύση
- Η σχέση μεταξύ του νοητικού και του υλικού
- Το αν τα υλικά αντικείμενα έχουν αιτιακή δράση ή όχι

Οι διαφωνίες αυτές είναι τόσο έντονες ώστε από ένα σημείο και μετά η διαμάχη παύει πλέον να είναι μεταξύ της μηχανικής φιλοσοφίας και του Αριστοτελισμού και γίνεται μια εφ' όλης της ύλης διαμάχη μεταξύ των *novatores*. Αν και δικαίως μιλάμε για μια επιστημολογική τομή κατά την μετάβαση από τον Αριστοτελισμό στη νέα φιλοσοφία, δεν πρέπει να παραβλέψουμε ότι η νέα φιλοσοφία συγκροτείται μέσω στοιχείων συνέχειας και ρήξης. Βασικές πλευρές της Αριστοτέλειας σκέψης που ανατρέπονται αφορούν την

συγκροτούν τα δύο βιβλία του *Novum Organum* αν και οι περισσότερες από αυτές είναι αρκετά εκτενείς. Ο λόγος που ο Bacon επιλέγει την εν λόγω δομή είναι για να διαχωρίσει συτυλιστικά το έργο του από τις Αριστοτελικές πραγματείες της εποχής του.

- Την αιτιότητα, όπου από τις τέσσερις αιτίες του Αριστοτέλη παραμένει μόνο η ποιητική αιτία
- Τον υλομορφισμό, ο οποίος αντικαθίσταται από την εξήγηση της μεταβολής μέσω της κίνησης
- Την τελεολογία, όπου όλοι οι σκοποί (τέλη) εξοβελίζονται από την φύση,
- Τις (ενεργητικές και παθητικές) δυνάμεις, οι οποίες δίνουν τη θέση τους στους φυσικούς νόμους, και
- Την Αριστοτέλεια θεώρηση ότι η κίνηση απαιτεί πάντοτε κάποιο εξωτερικό κινούν, η οποία απορρίπτεται και αντικαθίσταται από την κομβική έννοια της αδράνειας, σύμφωνα με την οποία δεν είναι η κίνηση που απαιτεί εξήγηση αλλά η αλλαγή της κίνησης.

Σημαντικές πλευρές της Αριστοτέλειας σκέψης οι οποίες παραμένουν είναι

- η οντολογία των υποστάσεων και των κατηγορημάτων, και
- η αντίληψη για την επιστήμη

Ο όρος *Επιστήμη* είναι, κατά τον Αριστοτέλη, τεχνικός: αναφέρεται σε ένα ιδιαίζων είδος γνώσης που είναι αποδεικτική και αιτιακή γνώση η οποία εκκινεί από πρώτες αρχές. Η επιστήμη είναι καθολική, αναγκαία και βέβαια. Το αίτημα της επιστημονικής γνώσης σχετίζεται με την βεβαιότητα. Αυτό που ονομάστηκε *scientia* έχει ακριβώς τα χαρακτηριστικά της επιστήμης.

Τούτου δοθέντος, προκύπτει το ακόλουθο ερώτημα: πως είναι δυνατόν η νέα θεώρηση του κόσμου να παρέχει *scientia*;

II

Για να συλλάβουμε την βαρύτητα αυτού του ερωτήματος, πρέπει να πάμε πίσω στο 1543, όταν δημοσιεύθηκε, μετά θάνατον, το έργο του Κοπέρνικου *De revolutionibus Orbium Coelestium* (Περί της Περιστροφής των Ουράνιων Σφαιρών). Στο περίφημο αυτό κείμενο, ο Κοπέρνικος διατύπωσε ένα ηλιοκεντρικό μοντέλο του του Συστήματος του Κόσμου (δηλ. του Ηλιακού Συστήματος) σε αντίθεση με την κυρίαρχη άποψη που, στηριζόμενη στο έργο του Κλαύδιου Πτολεμαίου, ήταν γεωκεντρική. Η διαδικασία της σταδιακής επικράτησης της Κοπερνίκειας θεωρίας υπήρξε μακρά και επώδυνη, δίχασε δε τους *nouatores*. Πάνω από μισό αιώνα αργότερα, το 1609, ο Kepler δημοσίευσε το *Astronomia Nova*, (Νέα Αστρονομία) το οποίο υπερασπίζεται τον Κοπέρνικο, διατυπώνοντας δυο (γεωμετρικούς) νόμους για την κίνηση των πλανητών (συμπεριλαμβανομένης και της Γης) γύρω από τον Ήλιο, ότι δηλαδή οι πλανήτες σχηματίζουν ελλειπτικές τροχιές με τον Ήλιο σε μια από τις εστίες της έλλειψης, και ότι οι πλανήτες κατά την κίνησή τους καλύπτουν ίσα εμβαδά σε ίσους χρόνους. Ένα χρόνο αργότερα, το 1610, ο Γαλιλαίος δημοσίευσε το *Sidereus Nuncius*, (Αστρικός Αγγελιοφόρος) ένα μικρό δοκίμιο με πολλές εικόνες των παρατηρήσεών του με το τηλεσκόπιο: τα όρη της σελήνης, νέα αστέρια στον Ωρίωνα και στο Milky Way και οι δορυφόροι του Δία. Το βιβλίο έγινε best-seller. Η Αριστοτελική θεώρηση του κόσμου, σύμφωνα με την οποία τα ουράνια σώματα είναι τέλεια και άφθαρτα, αρχίζει να κλονίζεται.

Αυτό δεν σημαίνει ότι γίνεται ευρέως αποδεκτή η Κοπερνίκεια Θεωρία. Ο Bacon για παράδειγμα δεν την αποδέχτηκε. Η ίδια όμως η *δυνατότητα* της Κοπερνίκειας θεωρίας να είναι αληθής έδειχνε ότι ο κόσμος μπορεί να μην είναι έτσι όπως μας αποκαλύπτεται με τις αισθήσεις. Και πράγματι, ο Γαλιλαίος θεωρούσε ότι αισθήσεις μας μπορεί να μας εξαπατούν, και επομένως ότι η πραγματική επιστήμη θα πρέπει

να προχωράει πέρα από τις αισθήσεις. Α, όμως, οι αισθήσεις μας εξαπατούν, πώς είναι δυνατή η *scientia*;

Η ίδια διάκριση μεταξύ φαινομένων και πραγματικότητας, φέρνει στην επιφάνεια το πρόβλημα της φύσης της πραγματικότητας 'πίσω' από τα φαινόμενα. Έχουμε ήδη δει ότι μια βασική δέσμευση της νέας θεώρησης του κόσμου είναι ότι η πραγματικότητα έχει μη-παρατηρήσιμη μικρο-δομή. Τι έλεται; Οι αισθήσεις μας όχι μόνο δύνανται να μας εξαπατούν αλλά ακόμα και αν υποθέσουμε ότι λειτουργούν αξιόπιστα, είναι αδύνατον να μας αποκαλύψουν την μη αισθητή πραγματικότητα!

Οι δυο βασικές παραδοχές της μετα-αριστοτελικής επιστήμης, ήτοι η διάκριση Φαινομένων—πραγματικότητας και η θέση ότι η πραγματικότητα είναι μη αισθητή, φαίνεται να οδηγούν σε ένα επιστημολογικό αδιέξοδο. Σε ένα γενικευμένο σκεπτικισμό, αντί της πολυπόθητης *scientia*.

III

Για τον Descartes η άρση του επιστημολογικού αδιέξοδου θα μπορούσε να επιτευχθεί μόνο εάν τόσο η φυσική όσο και η δυνατότητα γνώσης του κόσμου στερεώνονταν σε ισχυρά μεταφυσικά θεμέλια. Μόνο τότε οι δυο βασικές παραδοχές της μετα-αριστοτελικής επιστήμης θα μπορούσαν να συνυπάρχουν με το γεγονός ότι η αισθητηριακή γνώση δεν είναι ασφαλής. Δεν είναι τυχαίο, τότε, ότι γράφει το σημαντικότερο βιβλίο του το 1641, το περίφημο *Meditationes de Prima Philosophia*, (Στοχασμοί Περί της Πρώτης Φιλοσοφίας) με ακριβώς αυτό τον στόχο κατά νου. Όπως γράφει στον Mersenne τον Δεκέμβριο του 1640 «Το μόνο πράγμα που με έχει σταματήσει να δημοσιεύω τη φιλοσοφία μου μέχρι τώρα είναι το ζήτημα της υπεράσπισης της κίνησης της γης. Δεν θα μπορούσα να το διαχωρίσω αυτό από τη φιλοσοφία μου, αφού ολόκληρη η φυσική μου εξαρτάται από αυτήν».

Συνεπώς, ο Descartes (ανέλαβε να δείξει πώς θα μπορούσε να υπάρξει βέβαιη (αναμφισβήτητη) γνώση, και πιο συγκεκριμένα, πώς η νέα θεώρηση του κόσμου μπορεί να στηρίζεται σε βέβαιες πρώτες αρχές. Επιδίωξε μια μεταφυσική βεβαιότητα, δηλαδή γνώση πέρα από κάθε αμφιβολία. Τα μέσα της γνώσης θεωρήθηκε ότι είναι η ενόραση (*intuitio*) και η απόδειξη (*demonstratio*): μπορούμε να είμαστε βέβαιοι μόνο για ό,τι μπορούμε να διαμορφώσουμε σαφείς και διακριτές ιδέες ή για αποδείξιμες αλήθειες. Έχοντας αποδείξει την ύπαρξη του Θεού, θεώρησε ότι ο Θεός είναι αυτός που εγγυάται την ύπαρξη του εξωτερικού κόσμου (της ύλης σε κίνηση) και εν τέλει τη γνώση μας γι' αυτόν.

Σε αυτό το σχήμα, κυρίαρχος είναι ο Λόγος, οποίος βρίσκεται στο νου. Η εμπειρία δεν μπορεί να οδηγήσει σε βεβαιότητα. Δεν παρέχει *scientia*. Όπως εξηγεί ο Descartes στο περίφημο έργο του *Principia Philosophia* (Οι Αρχές της Φιλοσοφίας) το 1644, η θεμελίωση της γνώσης απαιτεί τα εμπειρικά μοντέλα του κόσμου να περιοριστούν άνωθεν μέσω μεταφυσικά αναγκαίων (και επομένως βέβαιων) αρχών. Πιο συγκεκριμένα, ο Descartes υποστήριξε ότι ο ανθρώπινος νους, με το φως του λόγου και μόνο θα μπορούσε να φθάσει σε ουσιαστικές αλήθειες σχετικά με τους θεμελιώδεις νόμους της φύσης. Οι αρχές αυτές, το ότι, για παράδειγμα, η συνολική ποσότητα κίνησης στον κόσμο παραμένει σταθερή, είχαν ανακαλυφθεί και δικαιολογηθεί *a priori*, καθώς υποτίθεται ότι απορρέουν άμεσα από το αμετάβλητο του Θεού. Η βασική δομή του κόσμου ανακαλύπτεται, ως εκ τούτου, ανεξάρτητα από την εμπειρία, είναι μεταφυσικά αναγκαία και μπορεί να γνωρίζεται με μεταφυσική βεβαιότητα – το ότι, για παράδειγμα, στον κόσμο δεν υπάρχει κενό (ή άτομα), ότι όλα τα σώματα συγκροτούνται από μία και την αυτή ύλη, ότι η ουσία της ύλης είναι η έκταση κ.λπ. Αλλά από τη στιγμή που αυτή η βασική δομή έχει αποκαλυφθεί, η

φυσική μπορεί να χρησιμοποιεί υποθέσεις και πειράματα για να συμπληρώνει τις λεπτομέρειες.²

IV

Το μείζον φιλοσοφικό ερώτημα είναι: Μπορεί να αρθεί το επιστημολογικό αδιέξοδο κρατώντας την εμπειρία ως τη βασική πηγή της γνώσης και αποδεχόμενοι ταυτόχρονα την επισφάλεια των αισθήσεων; Η τεράστια σημασία του έργου του Bacon είναι ακριβώς ότι κατέστησε δυνατή μια θετική απάντηση σε αυτό το ερώτημα. Ενώ δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η νέα θεώρηση του κόσμου απαιτεί νέα μέθοδο, ο δρόμος για την *scientia* έχει αφετηρία την εμπειρία και μια νέου τύπου επαγωγή. Η βασική ιδέα του Bacon είναι ότι η εμπειρία μπορεί να οδηγήσει στην βεβαιότητα μέσω εξάλειψης θεωρητικών υποθέσεων και δυνατοτήτων.

Πριν όμως φτάσουμε στον Bacon, θα εξετάσουμε, εν συντομία, την κλασική Αριστοτελική προσέγγιση στην επιστήμη και τις πρώτες αρχές. Αυτό είναι απαραίτητο για δύο λόγους. Πρώτο γιατί η νέα μέθοδος, όντας επαγωγική, αναμετράται με την Αριστοτελική προσέγγιση στην επαγωγή. Δεύτερον, γιατί θα γίνει φανερό γιατί τόσο η Αριστοτελική όσο και Καρτεσιανή προσέγγιση, αν και ουσιωδώς διαφορετικές, συγκλίνουν στο σημαντικό κοινό πρόταγμα της επίλυσης του προβλήματος της ίδιας της δυνατότητας για επιστήμη/*scientia*.

Ο Αριστοτέλης ήταν ο πρώτος φιλόσοφος που αναμετρήθηκε με ένα θεμελιώδες πρόβλημα της επιστημονικής γνώσης, το πρόβλημα των πρώτων αρχών. Οι πρώτες αρχές, ο Αριστοτέλης λέει, είναι «αληθείς και πρωταρχικές και άμεσες, και περισσότερο οικείες και πρωθύστερες και αιτίες του συμπεράσματος» (71b21-23).

Η *επιστήμη* είναι το είδος εκείνο της αιτιακής-εξηγητικής γνώσης που ξεκινά με μη-αποδείξιμες πρώτες αρχές (οι οποίες είναι όμως αληθείς και γνωστές «εκ φύσεως») και προχωρά μέσω αποδείξεων (συλλογισμών) στη θεώρηση λιγότερο γνωστών φαινομένων ενσωματώνοντάς τα σε ένα αιτιακό δίκτυο, και ξεδιπλώνοντας τις αιτίες τους.

Οι αριστοτελικές πρώτες αρχές είναι γενικές αρχές. Η γενικότητά τους στηρίζεται στο γεγονός ότι αναφέρονται σε σχέσεις μεταξύ των καθόλου όντων (δηλαδή των ειδών και των συμβεβηκότων) και ισχύουν για οτιδήποτε είναι αυτό στο οποίο αποδίδονται εφαρμογή τα καθόλου. Για να ισχύει ένα καθόλου P (π.χ. Άλογο) για κάθε αντικείμενο x (ενός ορισμένου είδους) θα πρέπει το P να ισχύει για όλα τα x (δηλ. για όλα τα επιμέρους άλογα) σε όλους τους χρόνους και όλους τους τόπους. Ένα αριστοτελικό καθόλου είναι ένα παρά τα πολλά, αλλά (σε αντίθεση με τις πλατωνικές μορφές) δεν είναι έξω από τα πολλά. Εξαρτάται οντολογικά από τα επιμέρους όντα κατά το ότι δεν θα μπορούσε να υπάρχει εάν δεν υπήρχαν τα επιμέρους (*aka* ατομικές υποστάσεις) (cf. 2b5-7).

² Ο Descartes είχε ολοκληρώσει την φυσική του φιλοσοφία ήδη από το 1633 με το έργο του *Le Monde* (Ο Κόσμος), το οποίο όμως δεν δημοσιεύθηκε παρά μόνο το 1664, μετά τον θάνατο του. Το Νοέμβριο του 1633, σε μια επιστολή του στον Mersenne, ο Descartes αποκαλύπτει ότι δεν θα εκδοθεί το *Le Monde* (το οποίο είχε ολοκληρώσει και διόρθωνε) λόγω της καταδίκης του Γαλιλαίου. Ως γνωστό, το 1632 ο Γαλιλαίος είχε δημοσιεύσει το περίφημο έργο του *Dialogo Sopra I Due Massimi Sistemi del Mondo* (Διάλογος που Αφορά τα δυο Μείζονα Συστήματα του Κόσμου), στο οποίο υπερασπίστηκε δημόσια την Κοπερνική θεωρία, αποδομώντας ταυτόχρονα τα βασικά επιχειρήματα των Αριστοτελικών εναντίον της κίνησης της Γης. Η δημοσίευση του Διαλόγου προκάλεσε την μήνη της Εκκλησίας. Ο Γαλιλαίος στα 70 του, σύρεται από τη Φλωρεντία στη Ρώμη όπου υποβάλλεται σε συνεχείς εξαντλητικές ανακρίσεις από την Ιερά Εξέταση. Στις 22 Ιουνίου 1633, γονυπετής, δηλώνει μεταμέλεια και αποκηρύσσει τον Κοπερνικανισμό. Ο *Διάλογος* απαγορεύεται.

Ο Αριστοτέλης υπογραμμίζει επανειλημμένως ότι οι αρχές της απόδειξης θα πρέπει να είναι αναγκαίες: «Η απόδειξη, επομένως, είναι παραγωγή (συλλογισμός) από ό,τι είναι αναγκαίο» (73a24-25). Ο λόγος γι' αυτό είναι ότι το αντικείμενο της *επιστήμης* δεν μπορεί να είναι αλλιώς. Αν και παρουσιάζει αρκετά επιχειρήματα για να στηρίξει τον εν λόγω ισχυρισμό του, εκείνο που ξεχωρίζει είναι το εξής: *επιστήμη* είναι η γνώση του λόγου (της αιτίας) για την οποία κάτι συμβαίνει. Εάν οι προκειμένες είναι αναγκαία αληθείς, το ίδιο είναι και το συμπέρασμα (εφόσον δεν μπορεί να είναι αλλιώς). Αλλά όταν συμβαίνει αυτό, η αιτία (ο μέσος όρος στην απόδειξη) από την οποία εξαρτάται η απόδειξη είναι αναγκαία αιτία. Μόνο τότε έχουμε *επιστήμη* του αποτελέσματος που είναι να αποδειχθεί. Με άλλα λόγια, η αναγκαιότητα ενός αποδεικτικού επιχειρήματος (η έννοια υπό την οποία το συμπέρασμα έπεται λογικά των προκειμένων) είναι η ίδια η αναγκαιότητα, μέσω της οποίας μια αιτία επιφέρει ένα αποτέλεσμα.

Επομένως, η *επιστήμη* βασίζεται σε αληθείς, μη αποδείξιμες πρώτες αρχές, οι οποίες είναι *γενικές και αναγκαίες*. Το θεμελιώδες ερώτημα που προκύπτει είναι: Πώς φθάνουμε στη γνώση αυτών των αρχών; Αυτό είναι που αποκαλώ το *πρόβλημα των πρώτων αρχών*.

Αυτό είναι το ζήτημα που απασχολεί τον Αριστοτέλη στο Β19 των *Αναλυτικών Υστέρων*. Υπάρχουν δυο δυνατές απαντήσεις στο ανωτέρω ερώτημα, τις οποίες ο Αριστοτέλης αποκλείει εκ προοιμίου. Η πρώτη είναι ότι η γνώση των πρώτων αρχών είναι αποδεικτική, ότι δηλαδή οι πρώτες αρχές μπορούν να γίνουν γνωστές στη βάση προηγούμενης απόδειξης (π.χ. *συνάγονται* από άλλες γνωστές προτάσεις). Αυτό δεν είναι δυνατό, καθώς θα οδηγούσε σε άπειρη αναδρομή. Εάν η αρχή P είναι αποδείξιμη, τότε θα πρέπει να υπάρχει και μια άλλη αρχή P' από την οποία έπεται η P. Αλλά εάν και η P' είναι αποδείξιμη, τότε θα πρέπει να υπάρχει άλλη μια αρχή P'' από όπου να έπεται η P', και ούτω καθεξής *επ' άπειρον*. Η δεύτερη απάντηση είναι ότι η γνώση των πρώτων αρχών είναι μέσα μας. Υπάρχουν δυο επιλογές εδώ. Είτε οι καταστάσεις στις οποίες βρισκόμαστε όταν γνωρίζουμε τις πρώτες αρχές ενυπάρχουν σε εμάς σε λανθάνουσα μορφή (99b25-26), είτε οι σχετικές καταστάσεις αποκτώνται. Εάν υπήρχαν μέσα μας σε λανθάνουσα μορφή, θα διαθέταμε γνώσεις πιο ακριβείς από την αποδεικτική γνώση χωρίς να το γνωρίζουμε, πράγμα που είναι άτοπο. Αλλά ας υποθέσουμε ότι οι καταστάσεις της γνώσης (που είναι τα θεμέλια όλης της αποδεικτικής γνώσης) είναι επίκτητες. Πώς θα μπορούσαμε να τις μάθουμε, χωρίς να στηριχθούμε στην προϋπάρχουσα γνώση; Ο Αριστοτέλης οδηγείται στο συμπέρασμα ότι είναι αδύνατον να διαθέτουμε καμία τέτοια γνώση (99b 30-32).

Εάν λοιπόν αυτές οι δυο επιλογές αποκλείονται, τι απομένει; Η μόνη επιλογή είναι ότι η γνώση των πρώτων αρχών *προέρχεται* από την εμπειρία. Πράγματι ο Αριστοτέλης προκρίνει αυτή την λύση. Στο περίφημο Β19 των *Αναλυτικών Υστέρων*, ο Αριστοτέλης καθιστά σαφές ότι φθάνουμε στις πρώτες αρχές μέσω της επαγωγής (και μόνο). Αλλά η επαγωγή προχωράει επί τη βάσει των επιμέρους και δεν είναι δυνατή χωρίς αυτά. (Ο Αριστοτέλης, στα Τοπικά, δήλωσε ότι η επαγωγή είναι «η μετάβαση από τα επιμέρους στα καθόλου» (105a13-14)).

Εδώ όμως τα πράγματα περιπλέκονται. Αυτό που ακολουθεί είναι μια σύντομη και περιεκτική περιγραφή μιας πορείας πέντε σταδίων, η οποία εκκινεί με την αίσθηση και καταλήγει στη γνώση των πρώτων αρχών. Ο Αριστοτέλης το θέτει ως εξής:

Από την αίσθηση, λοιπόν, προκύπτει η μνήμη, όπως λέμε, και από την επαναλαμβανόμενη μνήμη του ίδιου πράγματος, η εμπειρία. Διότι οι πολυάριθμες μνήμες είναι μια μοναδική εμπειρία. Και από την εμπειρία, ή από το καθόλου που ηρεμεί στην ψυχή (το ένα παρά τα πολλά, όποιο και αν είναι ένα και το αυτό για όλα εκείνα τα πράγματα), προκύπτει η αρχή της τέχνης και

της *επιστήμης* —της τέχνης εάν έχει να κάνει με τη γένεση των πραγμάτων, της *επιστήμης* εάν έχει να κάνει με το ον (100a3-100a9).

Τα πέντε στάδια είναι:

- (1) αίσθηση
- (2) μνήμη
- (3) εμπειρία
- (4) το επίπεδο των καθόλου (το καθόλου που «ηρεμεί στην ψυχή»)
- (5) η γνώση των πρώτων αρχών

Αυτό δεν είναι και πολύ διαφωτιστικό. Το βέβαιο είναι ότι ο Αριστοτέλης εκλαμβάνει την εμπειρία ως μια αρκετά σύνθετη κατάσταση, η οποία εμπλέκει τόσο την αίσθηση όσο και τη μνήμη, κατά ένα τέτοιο τρόπο που η εμπειρία του *x* να συγκροτείται από σταθερές και επαναλαμβανόμενες μνήμες των αντιληπτών παραδειγμάτων του *x*. Αλλά πως εν τέλει γίνεται γνωστό το καθόλου; Πως «ηρεμεί στην ψυχή»;

Χρησιμοποιώντας τη μία μεταφορά μετά την άλλη, ο Αριστοτέλης περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο προκύπτουν οι αρχές (την ίδια δηλαδή διαδικασία την οποία υποτίθεται ότι αποδίδει η επαγωγή) αναφερόμενος σε μια *μάχη*:

«Έτσι οι έξεις (...) προκύπτουν από την αίσθηση—όπως όπως στη μάχη, όπου όταν υπάρχει εκτροπή, κάποιος πρώτος θα σταθεί ακίνητος και θα ακολουθήσει ένας άλλος, και έπειτα και άλλος, έως ότου όλο το στράτευμα επανέλθει στην αρχική του διάταξη. Και η ψυχή είναι έτσι φτιαγμένη ώστε να μπορεί να υφίσταται αυτή τη διαδικασία».

Αυτό είναι ένα (ακόμη) δυσνόητο κείμενο. Η συζήτηση για το ποια είναι η πιο δόκιμη ερμηνεία του έχει ιστορία χιλιετηρίδων και συνεχίζεται. Μια προσπάθεια συνόψισης της θα ήταν μάταιη στο ανά χείρας άρθρο. Αυτό που αξίζει να σημειώσουμε είναι το εξής. Ο Αριστοτέλης είδε στην επαγωγή μια αδιαφιλονίκητη μέθοδο μέσω της οποίας υιοθετούνται γενικές και αναγκαίες αρχές. Σκέφτηκε σαφέστατα ότι αυτό θα πρέπει να είναι δυνατό, διαφορετικά δεν θα ήταν δυνατή ούτε η ίδια η επιστήμη. Θυμηθείτε ότι οι πρώτες αρχές (όντας γενικές και αναγκαίες) δεν είναι ούτε έμφυτες ούτε αποδείξιμες. Και μολονότι δεν παράγονται από την εμπειρία με απλή απαρίθμηση παραδειγμάτων, η συναγωγική διαδικασία μέσω της οποίας σχηματίζονται (επαγωγή) έχει τη βάση της στην εμπειρία και συγκεκριμένα στην (επαναλαμβανόμενη) αίσθηση των επιμέρους περιπτώσεων.

Η άποψή μου είναι ότι ο Αριστοτέλης έθεσε το σκηνικό για ό,τι έμελλε να γίνει γνωστό ως *το πρόβλημα της επαγωγής*, καθώς το εγχείρημά του οδήγησε στο ακόλουθο ερώτημα: Πώς είναι δυνατόν να μπορεί η εμπειρία να οδηγεί σε πρώτες αρχές οι οποίες είναι καθολικές και αναγκαίες (και βέβαιες); Το πρόβλημα που κληροδοτήθηκε από τον Αριστοτέλη στους επιγόνους του ήταν ακριβώς το να εξηγήσουν πώς μπορεί η μέθοδος της επιστήμης να θέτει υπό την ίδια σκέπη την γενικότητα με την αναγκαιότητα από το ένα μέρος και τη δικαιολόγηση ή την εγγύηση από το άλλο.

V

Ο σκεπτικός φιλόσοφος Σέξτος Εμπειρικός ήταν μάλλον ο πρώτος ο οποίος κατάλαβε τη βόμβα που είχε τεθεί στα θεμέλια της γνώσης του κόσμου. Θεωρώντας ότι η επαγωγή είναι μια συναγωγική διαδικασία η οποία οδηγεί μια γενίκευση της μορφής όλα τα A είναι B στη βάση παραδειγματικών περιπτώσεων της μορφής το α είναι B

και το β είναι Β (το παράδειγμά του: «Όλοι οι άνθρωποι είναι ζώα» συνάγεται από περιπτώσει όπως Ο Σωκράτης είναι ζώο, Ο Πλάτων είναι ζώο, «και το ίδιο για κάθε επιμέρους») τόνισε ότι η μέθοδος αυτή (της εδραίωσης του καθόλου από τα επιμέρους) «τρέμει» διότι βρίσκεται αντιμέτωπη με ένα δίλημμα. Είτε θα προχωρήσουμε στη βάση κάποιων αλλά όχι όλων των επιμέρους, αλλά τότε είναι πιθανόν να υπάρξουν εξαιρέσεις μεταξύ αυτών των επιμέρους που δεν διερευνήθηκαν. Ή θα προχωρήσουμε στη βάση της διερεύνησης όλων των σχετικών επιμέρους. Αλλά το εγχείρημα αυτό είναι αδύνατο, καθώς τα επιμέρους είναι «άπειρα και απροσδιόριστα». Επομένως η επαγωγή θα είναι είτε *αβέβαιη* είτε *αδύνατη*. Με άλλα λόγια, η επαγωγή θα είναι είτε τέλεια (δηλ. με πλήρη απαρίθμηση των συναφών επιμέρους) και αδύνατη είτε ατελής (δηλ. με μερική απαρίθμηση των συναφών επιμέρους) και αβέβαιη.

Όλοι οι σχολιαστές του Αριστοτέλη ασχολήθηκαν με αυτό το πρόβλημα, ήτοι πως θα γεφυρωθεί το χάσμα που υπάρχει ανάμεσα σε μια ιδεώδη – αλλά αδύνατη – τέλεια επαγωγή και μια πραγματική – αλλά επισφαλής – ατελή επαγωγή. Και όλοι, από τον Αφροδισιέα και τον Φιλόπονο, μέχρι τον Ακινάτη και τον Σκότους, αλλά και τον μεταγενέστερο Ζαμπαρέλα (ίσως με την εξαίρεση του Jean Buridan) θεώρησαν ότι η λύση έγκειται στην διάνοια.³ Είναι η διάνοια που μετατρέπει μια ατελή επαγωγή σε τέλεια.⁴ Γύρω δε στα 1600, οι σχεδόν σύγχρονοι του Bacon Αριστοτελικοί στην Πάντοβα, κυρίως δε ο Giacomo Zabarella (1533-1589), είχαν αναπτύξει μια ολόκληρη θεωρία για τον ρόλο της διάνοιας στην επαγωγή. Η προσέγγιση του Ιταλού φιλόσοφου και γιατρού Zabarella έγινε ευρέως γνωστή και αποτέλεσε το σημείο αναφοράς του ύστερου Αριστοτελισμού. Στο έργο του *De Methodis* (Περί Μεθόδων), που δημοσιεύθηκε το 1578 και έκανε 5 εκδόσεις μέχρι το 1608, παρουσίασε μια δυσδιάστατη προσέγγιση στην μέθοδο.

Η απόδειξη (η μετάβαση από τις αιτίες στα αποτελέσματα) είναι η μόνη τέλεια μέθοδος (*potissima*) για την απόκτηση *scientia*. Αποτελεί την σύνθεση (*compositio*). Η Ανάλυση (*resolutio*) κινείται στην αντίθετη κατεύθυνση, στοχεύοντας στην ανεύρεση των αιτιών. Η επαγωγή είναι ένα είδος Ανάλυσης. Ο Zabarella όμως εισήγαγε, εκτός από την επαγωγή, και την απόδειξη *ab effectu*, δηλ. την μετάβαση από τα αποτελέσματα στις αιτίες του, ως ένα διακριτό είδος

³ Για μια αναλυτική παρουσίαση της συζήτησης για την επαγωγή κατά τους Μέσους Χρόνους, δείτε το άρθρο μου 'Induction and Natural Necessity in the Middle Ages', *Philosophical Inquiry* (2015), 39, 92-134.

⁴ Τι στάση κράτησε ο ίδιος ο Αριστοτέλης στο πρόβλημα; Εδώ έχουμε ένα ακανθώδες θέμα ερμηνείας του Αριστοτελικού όρου 'νους' στο Β19 των *Υστέρων*. Με δεδομένο ότι δεν μπορούμε να έχουμε επιστήμη των πρώτων αρχών, αφού δεν είναι αποδείξιμες, αλλά παρά ταύτα τις γνωρίζουμε καλύτερα από ό,τι έπεται από αυτές, ο Αριστοτέλης λέει ότι έχουμε *νου* των πρώτων αρχών. Ο Αριστοτέλης φαίνεται να εισάγει τον τεχνικό όρο «νους» για να αποδώσει την κατάσταση (έξη) στην οποία βρίσκεται κάποιος όταν γνωρίζει τις πρώτες αρχές (100b5–12). Ο νους λοιπόν είναι για την επαγωγή ότι είναι η επιστήμη για την απόδειξη. Οι πρώτες αρχές γίνονται γνωστές μέσω επαγωγής και η κατάσταση που μας οδηγεί στη γνώση τους είναι ο νους. Η κυρίαρχη (παραδεδομένη) ερμηνεία θέλει τον νου να είναι μια ειδική (μη επαγωγική) λειτουργία της διάνοιας που, αν και τροφοδοτείται από την εμπειρία, οδηγεί στην εννοιακή σύλληψη των αρχών. Συνεπώς, δημιουργείται η εντύπωση ότι ο Αριστοτέλης είχε ένα μη αναγώγιμο έλλογο στοιχείο στη θεώρησή του για την επιστήμη – ότι δηλαδή με το γένος της επαγωγικής διαδικασίας κάποια επιπλέον διεργασία απαιτείται για να φθάσουμε στην γενική αρχή. Όπως ορθώς επισημαίνει ο David Charles η ερμηνεία κατατάσσει τον Αριστοτέλη στον «επιστημολογικό Πλατωνισμό». Η παραδεδομένη ερμηνεία αμφισβητείται συστηματικά τα τελευταία χρόνια. Σύμφωνα με την εναλλακτική, η μέθοδος μέσω της οποίας συλλαμβάνονται οι πρώτες αρχές είναι η επαγωγή, αν και η γνωστική ικανότητα που απαιτείται για αυτές δεν είναι η επιστήμη, αλλά σύμφωνα και με τη απόδοση του του όρου 'νους' που προτείνει ο Jonathan Barnes, η κατανόηση.

ανάλυσης. Η απόδειξη *ab effectu* είναι απόδειξη, η οποία χρησιμοποιείται για την ανακάλυψη μη ορατών αιτιών. Η επαγωγή είναι «μια πολύ πιο αδύναμη ανάλυση» που χρησιμοποιείται μόνο για την ανακάλυψη πραγμάτων «που δεν είναι εντελώς άγνωστα και χρειάζονται μόνο ελαφριά διασάφηση». Η επαγωγή, εν γένει, δεν έχει «βάρος» εκτός αν «λαμβάνονται υπόψη όλα τα επιμερους, χωρίς κανένα να παραβλέπεται». Θεώρησε όμως ότι υπάρχει ένα είδος επαγωγής, το οποίο αποκάλυψε «αποδεικτική επαγωγή» (*inductio demonstrativa*) που οδηγεί σε βεβαιότητα. Αλλά, είναι ενδιαφέρον ότι δεν απαιτεί πλήρη απαρίθμηση των επιμερους, επειδή μετά από μερικές παρατηρήσεις, η διανοια (*mens*) αντιλαμβάνεται την ουσιώδη σύνδεση μεταξύ του υποκειμένου και του κατηγορήματος και αφήνοντας στην άκρη τα επιμέρους επικεντρώνεται στο καθόλου.

Γενικότερα, για τον Zabarella, η *scientia* κατακτάται σε τρία στάδια. Στο πρώτο μεταβαίνουμε από τα αποτελέσματα στις αιτίες (Ανάλυση) αλλά έχουμε ασαφή και συγκεχυμένη γνώση των αιτιών. Στη συνέχεια, υπάρχει ένα δεύτερο στάδιο στο οποίο η διάνοια αποκτά μια σαφή και διακριτή γνώση των αιτιών (και των πρώτων αρχών εν γένει). Τέλος, στο τρίτο στάδιο υπάρχει τέλεια απόδειξη του αποτελέσματος από σαφώς γνωστές πρώτες αρχές (Σύνθεση). Η μέθοδος αυτή ονομάστηκε *Regressus* και υποτίθεται ότι οδηγεί στην γνώση του λόγου ύπαρξης του αποτελέσματος (*propter quid*). Φυσικά, ο Zabarella δεν μας λέει πώς η διάνοια μας οδηγεί από την συγκεχυμένη γνώση των πρώτων αρχών στη σαφή. Ακολουθώντας τον Agostino Nifo, που απλώς έθεσε την ύπαρξη μιας διανοητικής διαπραγμάτευσης (*negotiatio intellectus*), μίλησε για μια ικανότητα «νοητικής εξέτασης» (*mentale examen*) της ίδιας της αιτίας. Υποτίθεται ότι αφού έχουμε ήδη βρει αυτήν την αιτία (έστω με συγκεχυμένο τρόπο), αρχίζουμε να την εξετάζουμε, ώστε να καταλάβουμε επίσης τι ακριβώς είναι. Με αυτό τον τρόπο ο Zabarella ισχυρίζεται ότι στη βάση του φαινομένου της μεταβολής αποκτούμε γνώση της ύπαρξης της Αριστοτελικής πρώτης ύλης (*materia prima*).

VI

Η παρουσίαση τόσο της Καρτεσιανής όσο και της Αριστοτελικής προσέγγισης στο πρόβλημα των πρώτων αρχών καθιστά εμφανές ότι αντιμετωπίζοντας το κεντρικό θέμα της μεθόδου, δηλ. το πρόβλημα του επιστημολογικού status των θεμελιωδών αρχών της επιστήμης, τόσο η Καρτεσιανή όσο και η (σχολαστική) Αριστοτελική παράδοση συγκλίνουν στο να 'φουσκώνουν' το ρόλο του νου, καθιστώντας τον ικανό να συλλάβει ουσιώδεις αλήθειες για τον κόσμο αγνοώντας, υπερβαίνοντας ή συμπληρώνοντας την εμπειρία. Πιο συγκεκριμένα, ο Descartes τεκνοθετεί την δεύτερη απάντηση που απέρριψε ο Αριστοτέλης, αποδεχόμενος την δυνατότητα *a priori* γνώσης της θεμελιώδους δομής του κόσμου, ενώ η Αριστοτελικοί αποδέχονται μια διαδικασία έλλογης ενόρασης, μέσω της οποίας η διάνοια συλλαμβάνει τις ουσιώδεις σχέσεις μεταξύ των καθόλου όντων.

Ακριβώς σε αυτό το σημείο, η προσέγγιση του Bacon έχει τεράστια σημασία. Ο Bacon κατανοεί τον κίνδυνο να χάσει ο νους επαφή με τον κόσμο: με το να αποκτά προτεραιότητα ο νους έναντι του κόσμου, ο νους μπορεί να οδηγηθεί σε λάθη, χωρίς την δυνατότητα διόρθωσής τους, με αποτέλεσμα μια στρεβλή εικόνα του κόσμου. Ήδη από τις πρώτες αράδες του *Novum Organum*, ο Bacon ξεκαθαρίζει ότι στόχος του είναι να αποκαταστήσει την σύνδεση μεταξύ νου και κόσμου, επισημαίνοντας ότι για να επιτευχθεί αυτό ο νους χρειάζεται μια νέα μέθοδο που θα τον απελευθερώσει από τις «ψευδείς δυνάμεις» και θα του παράσχει «τις αναγκαίες επικουρίες», διδάσκοντας του ότι «πρέπει να υπακούει τη φύση» αντί να την περιφρονεί με «υπέρμετρη αλαζονεία» (Προοίμιο, 90).

Ο νους του ανθρώπου είναι «διογκωμένος και φουσκωμένος» (Πρόλογος, 104) με διάφορα είδωλα, επίσακτα ή έμφυτα, τα οποία λειτουργούν ως ένας «στρεβλός καθρέπτης» της πραγματικότητας (Διαίρεση του Έργου, 113). Η απάντηση του Bacon είναι ότι μόνο όταν ο νους διαμορφώνει τις κρίσεις του μέσω της αληθούς και νόμιμης επαγωγής μπορεί να γνωρίσει τα ίδια τα πράγματα. Έχοντας μια πιο πλούσια άποψη για την εμπειρία, αλλά και για τη μέθοδο, ο Bacon δεν χρειαζόταν να δώσει στη διάνοια έναν ιδιαίζοντα ρόλο στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ των επιμέρους και του γενικού.

Συνεπώς, ο Bacon έθεσε στο προσκήνιο τη μέθοδο και υποστήριξε ότι η γνώση του κόσμου είναι μεν δυνατή, αλλά βρίσκεται στο τέλος μίας μακράς διαδικασίας κατά την οποία προσπαθούμε να τον κατανοήσουμε, και η οποία ξεκινά με την εμπειρία και διέπεται από μια νέα μέθοδο: τη μέθοδο της εξαλειπτικής επαγωγής. Η νέα αυτή μέθοδος διέφερε από εκείνη του Αριστοτέλη τόσο ως προς τη φύση των πρώτων αρχών όσο και ως προς η διαδικασία μέσω της οποίας πραγματοποιείται η σύλληψή τους.

Σύμφωνα με τον Bacon, η Αριστοτελική μέθοδος (ό,τι ο Bacon ονόμασε *πρόληψη της φύσης*) ξεκινάει με τις αισθήσεις και τα επιμέρους αντικείμενα αλλά κατόπιν πηδάει αμέσως στις πρώτες αρχές και παράγει από αυτές επιπλέον συμπεράσματα. Αντιπαρέβαλε τη μέθοδο αυτή με τη δική του, η οποία στοχεύει σε μία *ερμηνεία της φύσης*: μια σταδιακή και προσεκτική άνοδο από τις αισθήσεις και τα επιμέρους αντικείμενα στις πιο γενικές αρχές. Ο Bacon γνώριζε καλά ότι το πρόβλημα που κληροδότησε ο Αριστοτέλης στους επιγόνους του ήταν σοβαρό και ταυτόχρονα επείγον. Οι βασικές αρχές της επιστήμης δεν είναι αποδείξιμες. Και από τη στιγμή που ο μόνος εναλλακτικός δρόμος προς αυτές (σκέφτηκε ο Bacon) ήταν μέσω της εμπειρίας, «ελπίδα υπάρχει μόνο στην αληθή επαγωγή» (NO I.14, 135). Τι είναι λοιπόν αυτή η αληθής επαγωγή;

Το πρόβλημα, κατά τον Bacon, έγκειται στον τρόπο με τον οποίο υποτίθεται ότι κινείται η επαγωγή, μέσω, δηλαδή, της απλής απαρίθμησης και «χωρίς να προχωρά όπως θα έπρεπε, σε αποκλεισμούς και αναλύσεις ήτοι σε διαχωρισμούς της φύσης» (NO I.69, 182). Έχοντας κατά νου τον Αριστοτέλη, αποκάλυψε την επαγωγή με απλή απαρίθμηση «παιδαριώδη»: τα συμπεράσματά της είναι «αβέβαια», «είναι εκτεθειμένα στον κίνδυνο από μια αντίθετη περίπτωση και αποφαινεται συχνά εκκινώντας από ένα μικρότερο, από ό,τι είναι σωστό αριθμό περιπτώσεων και από εκείνες μόνο που είναι άμεσα στη διάθεσή της» (NO I.105, 236). Η νέα μορφή της επαγωγής την οποία εισηγείται ο Bacon διέφερε από εκείνη του Αριστοτέλη (και των προκατόχων του Bacon γενικότερα) στα εξής.

Αποτελεί μια γενική μέθοδο γνώσης με βάση την εμπειρία μέσω της οποίας φθάνουμε σε όλα τα είδη των γενικών αληθειών (όχι μόνο στις πρώτες αρχές, αλλά ακόμη και «ελάσσονα και μέσα αξιώματα».

Δεν αναζητά μόνο επιβεβαιωτικές ή θετικές περιστάσεις, αλλά και αρνητικές. Και επομένως «αναλύει μια φύση μέσα από τις απαραίτητες απορρίψεις και αποκλεισμούς» (NO I.105, 236).

Η μεγάλη καινοτομία του Bacon συνίσταται σε μια σαφώς πιο πλούσια σύλληψη της εμπειρίας, μέσω αυτού που αποκάλυψε Φυσική και Πειραματική Ιστορία: μια πλήρης καταγραφή όλων των παραδειγμάτων φυσικών φαινομένων και των αποτελεσμάτων τους. Εδώ κυριαρχεί η παρατήρηση και το πείραμα. Ο Bacon είναι ο πρώτος που αναδεικνύει το πείραμα ως μια σημαντική πηγή απόκτησης εμπειρικής γνώσης. Το πείραμα είναι ο τρόπος να θέσουμε ερωτήματα στη φύση και να βρούμε πως η φύση θα συμπεριφερόταν ιδιαιτέρως κάτω από άγνωστες μέχρι

τώρα συνθήκες. Η διαδικασία της οργάνωσης της μάζας των δεδομένων σε φυσικές και πειραματικές ιστορίες αποτέλεσε το «θεμέλιο» της νέας επαγωγής.⁵

Το πείραμα επιλύει επίσης ένα σημαντικό πρόβλημα που αντιμετώπισε η νέα επιστημονική εικόνα του κόσμου, δηλ. το πως η εμπειρική γνώση είναι δυνατή όταν οι αισθήσεις μας μπορεί να μας εξαπατούν. Ο Descartes, λίγα χρόνια μετά, έλυσε αυτό το πρόβλημα δίνοντας στον Λόγο εξέχουσες δυνάμεις. Ο Bacon δέχτηκε ότι οι αισθήσεις μπορεί να μας απατούν αλλά επίσης ότι, ακόμα και όταν λειτουργούν αξιόπιστα, υπάρχει ένας αριθμός πραγμάτων (πχ. τα σωματίδια της μηχανικής θεωρίας), που δεν γίνονται αντιληπτά από τις αισθήσεις.

Η λύση του προβλήματος δεν είναι η εγκατάλειψη των αισθήσεων αλλά η ενίσχυσή τους μέσω «βοηθημάτων», δηλ., μέσω οργάνων και πειραμάτων. Όπως εξηγεί, «η ακρίβεια των πειραμάτων είναι πολύ μεγαλύτερη από εκείνη της ίδιας της αίσθησης» (Διαίρεση του Έργου, 112), τουλάχιστον όταν τα πειράματα εκτελούνται με προσοχή. Στο πείραμα, εν τέλει, εμπλέκεται το «ίδιο το πράγμα», ενώ η αίσθηση μπορεί να εκφέρει κρίση «μόνο για το πείραμα» (112).

Το πρώτο στάδιο (Στάδιο I) της νέας επαγωγής είναι αυτό της πειραματικής και φυσικής ιστορίας: Έπειτα στο Στάδιο II, συγκροτούνται οι πίνακες παρουσίας, απουσίας και διαβαθμίσεων. Ας δούμε, για παράδειγμα, την περίπτωση της θερμότητας, την οποία συζητά διεξοδικά ο Bacon. Ο πίνακας παρουσίας είναι μια καταγραφή όλων των φαινομένων με τα οποία σχετίζεται η υπό εξέταση φύση (θερμότητα).

Παρουσίες: Η θερμότητα είναι παρούσα στις ακτίνες του ήλιου, στο φως, στις φλόγες, στα βραστά υγρά, στο ζεστό καπνό, σ' ένα σώμα που τρίβεται δυνατά, στα καυτά μπαχαρικά, και πολλά άλλα πράγματα.

Ο πίνακας απουσίας προκύπτει από μια πιο επισταμένη μελέτη του καταλόγου των συσχετίσεων του πίνακα παρουσίας προκειμένου να εντοπιστούν απουσίες (π.χ., η θερμότητα απουσιάζει από το φως του φεγγαριού και των άστρων (το οποίο αν και ομοιάζει με το φως του ήλιου διαφέρει ως προς την υπό διερεύνηση φύση), η θερμότητα απουσιάζει από υγρά σε φυσική κατάσταση, (που είναι όπως τα υγρά που βράζουν αλλά διαφέρουν ως προς την υπό διερεύνηση φύση) κ.τ.λ. Τέλος, ο πίνακας των διαβαθμίσεων συγκροτείται από τις καταγραφές του τι συμβαίνει στα συσχετιζόμενα πράγματα εάν η υπό εξέταση φύση (θερμότητα) αυξάνεται ή μειώνεται ως προς τις ποιότητές της (πχ. οι εποχές, κάποιες από τις οποίες είναι θερμές και κάποιες ψυχρές, φλόγες διαφορετικών θερμοκρασιών, κ.τ.λ). (NO II.10-13, 273-299).

Το Στάδιο III είναι η επαγωγή. Οτιδήποτε είναι απόν όταν η υπό εξέταση φύση είναι παρούσα ή παρόν όταν η φύση αυτή είναι απύσα, ή μειώνεται όταν η φύση αυτή αυξάνεται και αντίστροφα, δεν είναι η *μορφή* αυτής της φύσης.⁶ Το βασικό στοιχείο

⁵ Είναι αξιοσημείωτο ότι ο Bacon δεν βρήκε καμία θέση για τα μαθηματικά στη δική του θεώρηση της επιστήμης αν και ήθελε τον ενεργό πειραματισμό και έδειχνε μια βαθιά εκτίμηση προς τους αλχημιστές που είχαν εργαστήρια.

⁶ Η αναφορά του Bacon επιτρέπει τη μετάβαση από τον Αριστοτελικές υλοστασιακές μορφές. Όμως η θεώρηση του Bacon επιτρέπει τη μετάβαση από τον Αριστοτέλη σε μια πιο νεωτερική κατανόηση των μορφών ως τους «νόμους της κίνησης» (NO I.51 159). Άρα οι μορφές έχουν μια αντικειμενικότητα γιατί αναφέρονται στους «νόμους και τους περιορισμούς καθαρής δράσης που διέπουν και συνιστούν μια απλή φύση, όπως είναι η θερμότητα» (NO II.17, 302). Διότι ο ίδιος ισχυρίστηκε ότι η «μορφή της θερμότητας» ή η «μορφή του φωτός» είναι «το ίδιο πράγμα» με «το νόμο της θερμότητας ή το νόμο του

στη διαδικασία αυτή των τριών σταδίων είναι η εξάλειψη ή ο αποκλεισμός όλων των τυχαίων χαρακτηριστικών της υπό εξέταση φύσης. Και να πώς το θέτει:

Πρώτιστο λοιπόν έργο της αληθούς επαγωγής (όσον αφορά στην ανεύρεση των μορφών) είναι η απόρριψη ή ο αποκλεισμός καθεμιάς από τις φύσεις που δεν ανευρίσκονται στις περιπτώσεις στις οποίες η δοθείσα φύση [ιδιότητα] είναι παρούσα, ή ανευρίσκονται στις περιπτώσεις στις οποίες η δοθείσα φύση είναι απύσα ή ανευρίσκεται να αυξάνεται σε κάποια περίπτωση, όταν η δοθείσα φύση ελαττώνεται ή να ελαττώνεται, όταν η δοθείσα φύση αυξάνεται. Και τότε αφού γίνει η απόρριψη και ο αποκλεισμός με τον προσήκοντα τρόπο, θα κατακαθίσει, καθώς οι κούφιεσ δοξασίες θα απομακρύνονται και θα γίνονται καπνός, στον πυθμένα η καταφατική μορφή, η στέρη, και αληθής και η καλώς ορισμένη. Και αυτό βέβαια, είναι εύκολο να το λέει κανείς, αλλά ο δρόμος που οδηγεί σε αυτό είναι ελικοειδής και περίπλοκος. Πάντως δεν πρόκειται να παραλείψω απ' όσα μπορούν να συμβάλλουν στην επίτευξη αυτού του στόχου. (ΝΟ ΙΙ.16, 301)

Η επαγωγή του Bacon προχωράει λοιπόν με την εξάλειψη. Αλλά αυτό δεν αρκεί, διότι στο τέλος θα πρέπει να προκύψει ένα θετικό συμπέρασμα. Όπως το θέτει: «Στη διαδικασία του αποκλεισμού θεμελιώνεται η αληθινή επαγωγή, η οποία δεν ολοκληρώνεται πριν φθάσει σε κατάφαση» (ΝΟ ΙΙ.19, 306).

Το στάδιο ΙΙΙ της «αληθούς και νόμιμης επαγωγής» έχει το ίδιο μια εσωτερική δομή τεσσάρων βημάτων που οδηγούν στην κατάφαση, δηλ. στην ανακάλυψη της ουσίας ή μορφής της υπό διερεύνηση φύσης. Βασισμένος σε αυτή τη μέθοδο, ο Bacon υποστήριξε μια βασική θέση της νέας μηχανικής θεωρίας, ότι δηλ. η θερμότητα είναι κίνηση μικρο-σωματιδίων και τίποτα πέρα από αυτό. Προκειμένου να ανακαλύψουμε την ουσία ή τη μορφή της θερμότητας, τα τέσσερα βήματα είναι τα εξής:

Βήμα Πρώτο: προσδιορισμός πιθανών υποψηφίων και έπειτα αποκλεισμός των υποψηφίων που απορρίφθηκαν από κάποιο παράδειγμα ή παραδείγματα. Π.χ. η θερμότητα δεν μπορεί να είναι φως κ.λπ. Ο αποκλεισμός οδηγεί σε κάτι υποψήφιο για τη φύση της θερμότητας: η θερμότητα περιλαμβάνει κάποιου είδους κίνηση των μερών ενός σώματος.

Βήμα Δεύτερο: Ύστερα από τον προσδιορισμό του γένους, πρέπει να προσδιοριστούν τα είδη. Τι είδους κίνηση είναι η θερμότητα; Όλες οι περιστάσεις θερμότητας περιλαμβάνουν κίνηση, αλλά όλες οι περιστάσεις κίνησης δεν περιλαμβάνουν θερμότητα. Άρα αναζητούμε μια διαφορά (*differentia*).

Βήμα Τρίτο: πρόταση και αποκλεισμός πιθανών διαφορών. Για παράδειγμα, μια διαφορά που αποκλείεται είναι εξής: η θερμότητα απαιτεί επαφή με θερμό σώμα. Αυτό, όμως δεν μπορεί να αποτελέσει την διαφορά η οποία όταν προστεθεί στο γένος (Κίνηση) μας δίνει το είδος, ακριβώς γιατί υπάρχουν περιπτώσεις (πχ η τριβή) όπου η «παράγεται θερμότητα χωρίς να προϋπάρχει θερμό σώμα» (ΝΟ ΙΙ.20, 309)

Βήμα Τέταρτο: εντοπίζεται η ειδοποιός διαφορά. Εξετάζοντας προσεκτικά τα φαινόμενα στα οποία υπάρχει θερμότητα (πχ στον καπνό της φλόγας ή σε ένα ρευστό που βράζει) διαπιστώνουμε ότι η θερμότητα είναι κίνηση διασταλτική.

φωτός». Παρά ταύτα, ο Bacon δεν έχει ακόμα την έννοια του καθολικού νόμου της φύσης, η οποία αναπτύχθηκε λίγο αργότερα από το Descartes.

Έτσι καταλήγουμε στον εντοπισμό της αντικειμενικής φύσης της θερμότητας, την οποία ο Bacon περιγράφει ως εξής: «Η θερμότητα είναι μια διασταλτική κίνηση που συγκρατείται και ενεργεί μέσω των [μικρών μερών] σωματιδίων ενός σώματος. Αλλά η διαστολή τροποποιείται έτσι ώστε η θερμότητα ενώ στρέφεται προς όλες τις κατευθύνσεις συγχρόνως τείνει προς τα πάνω. Τροποποιείται επίσης η ένταση των σωματιδίων έτσι ώστε να μην είναι νωθρή, αλλά ζωηρή και σε κάποιο βαθμό εύρωστη» (NO II.20, 314 ελαφρώς τροποποιημένη μετάφραση).

VII

Να μια όμορφη δήλωση της ουσίας της μπεϊκονιανής μεθόδου σε σχέση με εναλλακτικές θεωρήσεις:

«Όσοι διακόνησαν τις επιστήμες υπήρξαν ή Εμπειρικοί ή Δογματικοί. Οι Εμπειρικοί σαν τα μυρμήγκια συλλέγουν μόνο και χρησιμοποιούν. Οι Λογικοί [Δογματικοί] σαν τις αράχνες υφαίνουν τον ιστό από το ίδιο τους το σώμα. Η μέλισσα όμως ακολουθεί τη μέση οδό: παίρνει το υλικό από τα άνθη του κήπου και του αγρού, αλλά χάρη σε μια δική της ικανότητα το επεξεργάζεται και το αφομοιώνει. Δεν είναι διαφορετικό το αληθινό έργο της φιλοσοφίας αυτή δεν στηρίζεται στις δυνάμεις του νου ούτε εναποθέτει ως έχει το υλικό που παρέχουν η φυσική ιστορία και τα μηχανικά πειράματα στη μνήμη, αλλά στη νόηση τροποποιημένο και επεξεργασμένο. Ως εκ τούτου από μια πιο στενή και ιερή συμμαχία ανάμεσα στις δύο αυτές ικανότητες (ήτοι την πειραματική και την έλλογη), συμμαχία, που με αυτή τη μορφή δεν έχει επιτευχθεί ως τώρα, μπορούμε να ελπίζουμε πολλά». (NO I.95, 217)

Στον εν λόγω αφορισμό γίνεται αναφορά στην περίφημη φιλοσοφική διαμάχη μεταξύ των ιατρών στην μετα-Ιπποκράτεια ιατρική κατά τους ελληνιστικούς χρόνους. Η διαμάχη αυτή ήταν μεταξύ δύο στρατοπέδων, τους εμπειρικούς και τους λογικούς (ή δογματικούς). Έγινε δε ευρέως γνωστή μέσω του έργου του Γαληνού και του Σέξτου Εμπειρικού (ο οποίος ήταν ο ίδιος ένας εμπειρικός γιατρός). Η ιατρική, ως τέχνη, λένε οι εμπειρικοί, είναι η συσσώρευση *θεωρημάτων*, δηλ. γενικών αρχών (του τύπου: ίδια ασθένεια, ίδια συμπτώματα) μέσω επαναλαμβανόμενων παρατηρήσεων. Η συσσώρευση αυτή βασίζεται αποκλειστικά στην εμπειρία και πιο συγκεκριμένα στην *αυτοψία* (σε ό,τι δηλαδή μπορεί κανείς να παρατηρήσει ο ίδιος) και την *ιστορία* (τις αναφορές, δηλαδή, στις παρατηρήσεις των άλλων γιατρών). Επομένως, η ιατρική θεωρείται ότι βασίζεται αποκλειστικά και μόνο στην εμπειρία. Κάποιοι εξ αυτών πρόσθεταν την του όμοιου μετάβασιν ως μια οδός ευρέσεως νέων θεραπειών. Οι Λογικοί ή Δογματικοί, εν αντιθέσει, έκριναν ότι για την άσκηση της ιατρικής πρακτικής, δεν μπορούμε παρά να στηριχθούμε στον Λόγο. Πιο συγκεκριμένα, οι Λογικοί θεωρούσαν ότι η επιστήμη θα πρέπει να βασίζεται στην κατανόηση και την ανεύρεση των αιτιών μιας ασθένειας, και ότι αυτό απαιτούσε την ανάπτυξη θεωριών για τη φύση των πραγμάτων και τις δυνάμεις των αιτιών και των φαρμάκων. Βασισμένοι στη στωική θεωρία των σημείων υποστήριξαν ότι υπάρχει ένα ορισμένο είδος έλλογου συλλογισμού – ο λεγόμενος ενδεικτικός συλλογισμός – ο οποίος επιτρέπει τη μετάβαση από ένα αποτέλεσμα στην μη ορατή του αιτία. Ο συλλογισμός αυτός υποτίθεται ότι θεμελιωνόταν σε σχέσεις «λογικού επακόλουθου» μεταξύ αποτελέσματος και αίτιας– σχέσεις που μπορούσαν να ανακαλυφθούν με το Λόγο και μόνο.

Η αναβίωση της διαμάχης αυτής τον 17^ο αιώνα έγινε στο πλαίσιο μιας προσπάθειας, κυρίως από τον Gassendi, ώστε να αντιμετωπιστεί η σκεπτικιστική πρόκληση στη γνώση που συνόδευε την κατάρρευση του Αριστοτελισμού. Κάνοντας

μια παρέμβαση σε αυτή τη συζήτηση για την πηγή και τα όρια της γνώσης. ο Bacon παρουσιάζει την δική του θεώρηση της γνώσης ως *via media*, χρησιμοποιώντας την μεταφορά της μέλισσας, η οποία δεν συλλέγει απλώς τη γύρη αλλά την μετασχηματίζει σε μέλι. Η θεωρία του νου του Bacon καταδεικνύει την ανάγκη του συνδυασμού του εμπειρικού και του έλλογου κατά την προσπάθεια μετασχηματισμού των εμπειρικών δεδομένων σε θεωρητική γνώση.

Εν κατακλείδι ο Bacon έκανε δυνατό το σύγχρονο εμπειρισμό, σύμφωνα με τον οποίο η γνώση εκκινεί και εν τέλει κρίνεται από την εμπειρία, χωρίς ο νους να αποπλίζεται πλήρως. Μπορεί να μην είναι ενεργός στο βαθμό που να μπορεί να γνωρίσει την δομή του κόσμου ανεξάρτητα από την εμπειρία, δεν είναι όμως ούτε ένας απλός παθητικός καταγραφέας εξωτερικών ερεθισμάτων. Όχι μόνο θέτει ερωτήματα στη φύση μέσω πειραμάτων αλλά ακολουθώντας προσεκτικά την μέθοδο της επαγωγής οδηγείται στην αλήθεια για την δομή του κόσμου, μέσω της εξάλειψης διαφόρων εναλλακτικών υποθέσεων και την αποδοχή μιας. Στην πορεία αυτή ο Bacon έκανε επίσης δυνατή μια αναθεώρηση τους αιτήματος για βεβαιότητα στη γνώση και την αντικατάστασή του με μια ασθενέστερη αλλά σαφώς πιο ρεαλιστική θεώρηση της επιστημονικής γνώσης ως επιδεχόμενης «βαθμών βεβαιότητας».

Ο Στάθης Ψύλλος είναι Καθηγητής Φιλοσοφίας της Επιστήμης στο ΕΚΠΑ και μέλος της Ευρωπαϊκής Ακαδημίας (*Academia Europea*).