

Γενετική Επιστημολογία και η Διδασκαλία του Χώρου

[“Διδαχή και φύσις παραπλήσιόν ἐστι· και γάρ η διδαχή μεταρυσμοί τήν φύσιν, μεταρυσμούσα δε φυσιοποιεί” (Αναξαγόρας, Περί φύσιος, Diels - Kranz, Die Fragm. der Vorsokr., fragm 33, S. Luria, fragm. 682)]

1. Η διδασκαλία της έννοιας του Χώρου

Η εκπαίδευση αποδεικνύει (ή απορρίπτει) στην πράξη τις διάφορες θεωρίες που κατά καιρούς έχουν διατυπωθεί σχετικά με την ανθρώπινη Νόηση και τις δυνατότητες διάπλασής της. Το σημείο όπου η εκπαιδευτική διαδικασία συναντά εμπόδια στην ανελικτική της πορεία δεν θα ήταν παρακινδυνευμένο να ισχυριστούμε πως ταυτίζεται με ένα “κομβικό” σημείο της επισημονικής σκέψης, μια πτυχή του οποίου θα διαπραγματευθούμε εδώ: πρόκειται για το χειρισμό και τη διδακτική αξιοποίηση των οντολογικών παραδοχών που συνθέτουν το χώρο .

Υπάρχουν κατηγορίες εννοιών που αναφέρονται στα “αντικείμενα” της φυσικής πραγματικότητας - στις ιδιότητές τους, δηλαδή, καθώς και στις σχέσεις που τα συνδέουν: ο χώρος είναι μια έννοια που συναρτάται με -και οργανώνει- τις σχέσεις των αντικειμένων μεταξύ τους, ή, κατά μιαν ακριβέστερη διατύπωση, τη μορφή υπό την οποία τα αντικείμενα υφίστανται¹. Τέλος, ο χώρος μπορεί να ειπωθεί ως οντολογική κατηγορία.

Ωστόσο, τα σχολικά εγχειρίδια που αναφέρονται στην έννοια “χώρος”, τηρούν τις παραδοσιακές “αποστάσεις” από οποιαδήποτε φιλοσοφική προσέγγιση, εκτός από σπάνιες εξαιρέσεις. Το βιβλίο Γεωμετρίας της Α' Λυκείου, λόγου χάριν², θέτει ως “αρχικές” έννοιες που ορίζουν το χώρο τις Ευκλείδειες κατηγορίες της ευθείας, του επιπέδου, του “περιέχειν” (αυτό το σημείο “ανήκει” ή “βρίσκεται μεταξύ”), του μήκους ευθύγραμμου τμήματος, του μέτρου μιας γωνίας.

Ορίζει δε ως “γεωμετρικό” χώρο το Σύνολο όλων των σημείων. Στο βιβλίο της Β' Λυκείου, τα πρώτα αξιώματα της Στερεομετρίας αντλούνται επίσης από Ευκλείδειες κατηγορίες: π.χ. “ο γεωμετρικός χώρος είναι ευρύτερος από οποιοδήποτε επίπεδο”, ή “τρία σημεία που δεν ανήκουν στην ίδια ευθεία ορίζουν ένα επίπεδο”, κ.ο.κ.

Αυτό το σύστημα αναφορών που τροφοδοτεί τα σχολικά εγχειρίδια της Γεωμετρίας, δεν είναι παρά η θεωρητική σχηματοποίηση μιας χωροχρονικής τάξης του Σύμπαντος όπου ο μαθητής καλείται να “εντάξει” το σύνολο των αισθητών μορφών, καθώς και των συμβολικών μορφοποιήσεων κάθε γεωμετρικής έννοιας.

Το πρόβλημα που τίθεται κατά τη διδασκαλία του γνωστικού αυτού αντικειμένου, όσο και κατά τη διδασκαλία της Ιστορίας των Φιλοσοφικών Θεωριών, είναι κατά πόσον οι “θετικές” λεγόμενες επιστήμες το προσεγγίζουν με μεγαλύτερη ελαστικότητα, δηλαδή σύμφωνα με τη θεωρία της Σχετικότητας. Κατ' επέκτασιν, αναφύεται και μια ένσταση σε ό,τι αφορά την ακρίβεια με την οποία κατευθύνεται ο φιλοσοφικός προβληματισμός των νέων, ιδιαίτερα δε σε επίπεδο Διαλεκτικής: η απλή οντολογική αναζήτηση άλλων εποχών έχει πια παραχωρήσει ανεπιστρεπτή τη θέση της στη Διαλεκτική, μεταφέροντας την ορολογία της Φιλοσοφίας στη σφαίρα των φυσικών επιστημών και αντίστροφα.

Άρα και οι Επιστήμες που επικουρούνται από τα Μαθηματικά (Κοσμογραφία - Διαστημική, Φυσική, κ.λπ) θάπρεπε να χρησιμοποιούν εννοιολογικό σύγχρονο, που να μαρτυρεί τις νέες “στάσεις” της ανθρώπινης αντίληψης έναντι της φυσικής πραγματικότητας. Ο Χώρος, για παράδειγμα, έχει ξεπεράσει τον αξιωματικό ορισμό των τριών διαστάσεων, της ευθείας, του επιπέδου, και τείνει να εκταθεί, ενώ η θεωρία των κβάντα έχει καταστήσει προβληματική κάθε πειραματική επικύρωση του “παραδοσιακού” χώρου, που όλοι διδαχθήκαμε σε κάποια ηλικία. Η “εννόηση” του κόσμου μας μετατρέπεται σε δύσκολη υπόθεση και οι επιστήμες της Αγωγής έρχονται και πάλι ν' αναλάβουν το βάρος αυτής της ευθύνης. Αναγκαστικά οφείλουν να θέσουν ένα νέο πλαίσιο όπου θα ενταχθεί ο Άνθρωπος και όπου θα θεωρηθεί διαφορετικά η Νόσή του. Εφ' όσον ο σπουδαστής αποδέχεται τις “εγγυήσεις” που η Επιστήμη του παρέχει αναπτύσσει μια - υποχρεωτική - δράση (“ανάδραση”), κατευθύνει δηλαδή την ατομική του ενέργεια προς το αντικείμενο της αντίληψής του. Αυτό ισχύει τόσο για ένα μάθημα όπως η Γεωμετρία, όσο και για τη θεωρητική σπουδή της Φιλοσοφίας. Η ανθρώπινη νοητική ενέργεια κατευθύνεται προς το “ποσοστό” αλήθειας που το κρίνον υποκείμενο ανακαλύπτει μέσα σε μια “λογική” πρόταση, καθώς και προς την “κανονιστική” της ορθότητα, που ενδιαφέρει ως εχέγγυο της αλήθειας³.

Η διαλεκτική σχέση ατόμου-κόσμου είναι συναρτημένη στενά προς το πρότυπο διάρθρωσης του κόσμου που προσφέρεται από την Επιστήμη: Ειδικότερα για το ζήτημα του χώρου, ο “υπολογιστικός” (μετρήσιμος) χαρακτήρας των παραδοσιακών επιστημονικών ορισμών του δεν αρκεί ώστε να κατακτη-

θεί η ποικιλία των εκφάνσεων, των διατυπώσεων και θεωρήσεων, η μεταβλητότητα της οπτικής γωνίας και οπωσδήποτε ο “βιωματικός” χαρακτήρας της έννοιας. Μια νέα ανθρωπολογική διάσταση της σύγχρονης διδασκαλίας πρέπει να θεωρήσει την ανθρώπινη Νόηση ως ένα ποικίλο σύστημα ορθολογικής - και - διαισθητικής αφομοίωσης, οργάνωσης και συνδυασμού των αντιληπτών μορφών του κόσμου, που αποβλέπει στην προσαρμογή και στην επιβίωση.

Αυτή είναι ατομικό επίτευγμα πράγμα που προσδίδει στις έννοιες περιεχόμενο “εξ ατομικευμένης” αλήθειας, χωρίς να αίρει τη διάσταση της κοινωνικής κατάκτησης που η Νόηση συνιστά. Εννοείται πως η νοητική απεικόνιση (image) μιας έννοιας αποτελεί επικύρωση (ή και διάψευση) της *αίσθησης* που αποκομίζουμε απ’ αυτήν, (είτε με πρωθιεράρχηση της κληρονομικότητας, είτε με πρωθιεράρχηση της εμπειρίας). Αν κανείς ταξινομήσει, λ.χ., τις επιστημολογικές ερμηνείες που έχουν δοθεί για την έννοια του χώρου, θα διακρίνει δύο ευρείες ομάδες απόψεων: άλλες που θεωρούν πως η νοητική απεικόνιση τις έννοιες καθορίζεται *βιολογικά* κυρίως, και άλλες, που ρίχνουν το βάρος στις (τυπικές) απαγωγικές δραστηριότητες του νου, εισάγοντας μια συμβιβαστική (κληρονομικότητας και εμπειρίας) εκδοχή⁴. Ο “μύθος” όπου μία επιστημονική κοινότητα, σε δεδομένη ιστορική περίοδο, θεμελιώνει τα πορίσματά της, απαιτεί μιαν ανάλογη αντίληψη του χώρου, στα πλαίσια της οποίας θα “τακτοποιήσει” και θα εγκλείσει κάθε επιμέρους ιδιότητα των πραγμάτων (αυτό θυμίζει τη μυθολογική Κοσμολογία που συντάσσει τη δραστηριότητα θεών, ηρώων και ανθρώπων σε σχέσεις χώρου, απηχώντας τις οντολογικές αξιολογήσεις κάθε εποχής και κάθε λαού).

Πριν γίνει αντικείμενο της ενορατικής και εννοιακής σκέψης των Ιώνων φιλοσόφων, ο χώρος γινόταν “μυθικά” αντιληπτός από τον άνθρωπο στην προσπάθειά του να συνάψει σχέσεις “αναφοράς” προς κάποιες συντεταγμένες και μεταβλητές, όπως π.χ. την κίνηση. Αντίστοιχα, ο μαθητής επιχειρεί να κατακτήσει μιαν έννοια επινοώντας - επίσης - ένα είδος “προσωπικής μυθολογίας”: αυτή απηχεί τόσο το στάδιο εξέλιξης της Νόησης του, όσο και την ποιότητα των “προσωπικών” του οντολογικών εκτιμήσεων: η διδασκαλία συμβάλλει αποφασιστικά στη διαμόρφωση μιας *υποκειμενικής* “νοητικής εικόνας” των εννοιών, που βέβαια πρέπει να διασταυρώνεται με το αντικειμενικό της σύστοιχο.

II. Αρχική Σημαιοδότηση των Φιλοσοφικών Εννοιών

Το πρώτο στοιχείο που πρέπει να γίνει αντιληπτό κατά τη διδασκαλία είναι πως ο Χώρος, ως “φυσική πραγματικότητα”, εκφράζει ένα “τρόπον” του Γίγνεσθαι, δηλαδή ότι το ‘Ον της Φιλοσοφίας κατά κανόνα τοποθετείται “κάπου”. Οι διαφοροποιήσεις ανάμεσα στις φιλοσοφικές σχολές σε ό,τι αφορά στο ζήτημα του Χώρου (και κατά συνεπεία του Χρόνου) θεσπίζουν και διαφορετικές προσεγγίσεις του ‘Οντος.

Ο σπουδαστής σηματοδοτεί φιλοσοφικά τις καταβολές της ανθρώπινης κοινωνίας, δηλαδή ερμηνεύει ανθρωπολογικά το Χώρο όπου δρα ως παρατηρητής και τον μεταβάλλει, “εννοώντας” τον. Περιλαμβάνοντας την ανθρωπολογική

και την οντολογική προβληματική στο μάθημα της Φιλοσοφίας, αποφεύγουμε την πραγματιστική (δηλ. τεχνοκρατική στη βάση της) προσέγγιση των προβλημάτων της Γένεσης, της καταγωγής και της εξέλιξης των όντων, ρίχνουμε φως στα κίνητρα που οδηγούν στη διατύπωση κάθε φιλοσοφικής θεωρίας ή μαθηματικής λογικής και δίνουμε στοιχειώδεις λύσεις στα - αδιατύπωτα, αλλ' όμως βασανιστικά - υπαρκτά ερωτήματα των νέων. Αυτό φαίνεται να το αγνοούν τα αναλυτικά προγράμματα.

Στο κεφάλαιο για τον Αναξίμανδρο του εγχειριδίου Φιλοσοφίας της Γ' Γενικού Λυκείου⁵ παρουσιάζεται ως δεδομένη η μη - εμπειρική στάση του υλοζωϊστή φιλοσόφου έναντι του κόσμου, ενώ στο αντίστοιχο χωρίο του παλαιότερου εγχειριδίου⁶ ο όρος "παράσταση" (του χάους - του Αιθέρα, κ.λπ) χρησιμοποιείται κατά τρόπον ώστε να αποδίδει τη σχετικότητα της φιλοσοφικής αλήθειας. Από την πιο προσεγμένη εκδοχή του παλαιότερου βιβλίου δεν έπαυε, ωστόσο, να απουσιάζει η επιστημολογική προσέγγιση της έννοιας του Χώρου: ο μαθητής της Γ' Λυκείου δεν πληροφορείται ότι, π.χ. για τον Αναξίμανδρο, η "αρχική ύπαρξη" (δηλ. το "τέλος" της 'Υπαρξης) εντασσόταν σε ένα φιλοσοφικό - εννοιολογικό Χώρο απόλυτα ταυτισμένο με τον "τόπον" του παρατηρητή, δηλαδή με διαστάσεις και όρια. Αυτή την επισήμανση έκαμε με απλουστευτικό τρόπο, ο Θ. Βέικος στο δικό του σχολικό βιβλίο⁷ διασώζοντας την οντολογική προοπτική του ζητήματος⁸. Ο Βέικος στηρίζει την προσέγγισή του στα εξής: Μπορούμε να διαπιστώσουμε πως η διδασκαλία της έννοιας του Χώρου μπορεί να γνωρίζει μια σχετική "αντικειμενικότητα", σε αναφορά πάντα προς το βιολογικό αγώνα του ανθρώπου για προσαρμογή, προς τη βιολογική εξασφάλιση της ισορροπίας και, κατ' επέκτασιν, προς τις διάφορες εκφάνσεις του κοινωνικοπολιτικού ανταγωνισμού, του δικαιοακού συστήματος, των ανθρωπιστικών επιστημών, κ.ο.κ.

Για τον Piaget, ο Χώρος ως αντιληπτικό δεδομένο αντιστοιχεί θεωρητικά σε έννοιες του "μετρήσιμου" μαθηματικού Χώρου⁹ και επιχείρημα είναι η άμβλυνση των ορίων μεταξύ 'Αλγεβρας και Γεωμετρίας: η διδασκαλία των πολυέδρων, επί παραδείγματι, μοιάζει με παρουσίαση αλγεβρικών εννοιών, ενώ και η 'Αλγεβρα μιλά για την "περιοχή" των λογικών αριθμών, για "ανοικτά" και "κλειστά" Σύνολα, για "μέτωπα", για "εσωτερικότητα" κ.λπ. Οι όροι που περιγράφουν τη "χωρική" γειτνίαση στην 'Αλγεβρα¹⁰ αποδεικνύουν πόσο απατηλή είναι η αντίθεση των εννοιών "Χώρος" και "Αριθμός" (ήδη κάποια εκπαιδευτικά documentaires έχουν παρουσιάσει αυτή τη συνάφεια).

Αν μελετήσουμε τις λογικομαθηματικές νοητικές ενέργειες (που κατάγονται από εντελώς "πρωτόγονους" συντονισμούς ενεργειών, σύμφωνα με τη Γενετική Επιστημολογία) διαπιστώνουμε πως η έννοια "Χώρος" δομείται "γενετικά" κατά τρόπο παράλληλο προς την έννοια "Αριθμός" - στάδια αυτής της δόμησης είναι το αισθησιοκινητικό, το ενορατικό, το προενοιακό, με απόρροια το στάδιο της αφηρημένης σκέψης (εφηβεία). Η διαφορά των δύο εννοιών συνίσταται στο ότι, ενώ ο σχηματισμός της έννοιας "αριθμός" εκτυλίσσεται από την

ενέργεια με κατεύθυνση τα διεσπασμένα στοιχεία της πραγματικότητας (δηλ. επιμεριστικά), ο “Χώρος” ως έννοια αρθρώνεται σε σχέση με μία ενιαία πραγματικότητα¹¹.

Σ’ αυτό το σημείο είναι χρήσιμο ο σπουδαστής να πληροφορηθεί πως, για την κλασική φιλοσοφία, η έννοια του Χώρου νοηματοδοτείται “εν κόσμω”, δηλαδή συναρτάται με την έννοια του -ενδοκοσμικού- Χρόνου και εκλαμβάνεται συχνά ως a priori κατηγορία του ανθρώπινου (Kant), πράγμα που δεν ταιριάζει στο στοχασμό του εικοστού αιώνα.

Η ταξινόμηση των επιστημολογικών Ερμηνειών του Χώρου από τον Piaget συνδέει αυτομάτως το αντικείμενο αυτό με τις απαγωγικές Νοητικές Ενέργειες της Γεωμετρίας¹². Θα μπορούσε να αντιπαραβληθεί ο “χώρος” που ο Piaget αποδίδει στο στάδιο της νοητικής ωρίμανσης προς την “προεπιστημονική” σκέψη των Ιώνων Φιλοσόφων¹³.

Αντίστροφα, η σκέψη ενός μαθητή Λυκείου παραβάλλεται ευθέως προς την ορθολογική προσέγγιση της κλασικής φιλοσοφίας. Αυτό δεν εισηγείται εμμέσως τη “σταδιακή” διδασκαλία της Ιστορίας της Φιλοσοφίας. Απλώς αχρηστεύει την ακαδημαϊκή “προσφορά” του γνωστικού αυτού αντικειμένου, για να το εντάξει σε μια λιγότερο βερμπαλιστική, και - κατά το δυνατόν - διεπιστημονική παρουσίαση της λειτουργίας του ανθρώπινου επιστητού. Ο Piaget προτείνει τη θεώρηση του Χώρου της Γεωμετρίας ως “επιβαλλόμενου” από τα δεδομένα της εξωτερικής πραγματικότητας, δηλαδή ένα “φυσικό χώρο” που υπάρχει ανεξάρτητα από τον παρατηρητή, που οργανώνει τον κόσμο των αντι-κειμένων της παρατήρησής του - όπως φαίνεται πάλι από τα αποσπάσματα των Προσωκρατικών, ο Χώρος εμφανίζεται ως άπειρος, άυλος, αδιαίρετος, αμέτρητος. Συγχρόνως θεωρείται πως έχει διαστάσεις, αφού ακόμη και στον Αριστοτέλη το ‘Ον ανήκει “κάτω”, ενώ το Μη-’Ον δεν ανήκει “πυθηνά”. Η παρουσίαση της έννοιας του Μηδενός θα μπορούσε να συνδυαστεί με τις διαφορές μορφές της Κίνησης στη Φυσική, ενώ παράλληλα θα παρουσιαζόταν, π.χ. η άποψη του Αριστοτέλη πως η κίνηση (φορά) διαγράφει τα όρια ενός “τόπου”, κι έτσι η Γη (κάτω), ο Ουρανός (επάνω), η Φωτιά (μετά τον Ουρανό) στο γεωκεντρικό αυτό κοσμοεπίδωλο κατείχαν το καθένα από ένα (“οικείον”) “τόπον”, με διακεκριμένες ποιότητες: το “άνω” της αριστοτελικής φύσεως ήταν “ελαφρόν”, το “κάτω” ήταν “βαρύ”, κ.ο.κ.¹⁴.

III. Ο Χώρος στη Φιλοσοφική Κοσμολογία

Η θεωρία της Σχετικότητας του Αϊνστάϊν κατέδειξε πως ο χώρος στη Φύση δεν είναι Ευκλείδειος και ο χρόνος δεν είναι παγκόσμιος όταν θεωρούμε άλλη κλίμακα και ταχύτητες. Αυτή η νέα κοσμολογία περιορίζει την αφελή εποπτική “αντικειμενικότητα” που αφορά στο Χώρο.

Το να διδάσκει μια κοσμολογική θεωρία, μοιάζει σαν να προσπαθείς ν’ ακινητοποιήσεις/περιχαρρακώσεις μια συγκεκριμένη ηθική προσέγγιση/εκδοχή της “κατά κόσμον” ύπαρξης του όντος, δηλ. να εισηγηθείς μία εκ των υπάρχου-

σών οντολογιών. Το ίδιο ακριβώς ισχύει και για το μάθημα της Αστροφυσικής, (ως Κοσμολογίας) και για την έννοια του Απειρου, τους σαφείς διδακτικούς στόχους των οποίων δεν φαίνεται να υπηρετεί το αντίστοιχο εγχειρίδιο¹⁵: εδώ γίνεται μια γενίκευση ασυνήθιστη στο φιλοσοφικό λόγο, ιδιαίτερα στο κεφάλαιο της Γένεσης του Σύμπαντος, και χρησιμοποιείται ο όρος “ιδιάζον σημείο” (ο όρος “ιδιάζον” αποδίδει την μοναδικότητα, την ιδιοτυπία του σημείου αυτού Γενέσεως). Το ίδιο ζήτημα είχε τεθεί από τον Αλκμάννα ως εξής:

“ως γαρ ήρξατο η ύλη κατασκευα [σθῆναι εγένετο πόρος τις οιονει αρχή. λ [έγει ουν ο Αλκμάν την ύλην παν [των τεταραγμένην και απόητον”¹⁶.

Βεβαίως, η κοσμογονική “δίνη” του Αλκμάννα προϋποθέτει την αποτίμηση του Νου ως “πόρου” (διόδου, ή “σήραγγας”), πράγμα που βρίσκει αντίθετο τον Πλάτωνα¹⁷: “ορώ άνδρα τώ μεν νω ουδέν χρώμενον, ουδέ τινας αιτίας παιτιώμενον εις το διακοσμείν τα πράγματα”. Φαίνεται πως η σωστή “χρήση” του Νου για τον Πλάτωνα είναι συνώνυμη με την απόδοση αιτιών στα φυσικά φαινόμενα. Τα σχετικά φιλοσοφικά χωρία προσφέρονται για να καταδειχθεί πως, για την αρχαιοελληνική αντίληψη, οι Αστέρες, ο Αιθήρ, το Πυρ, το Ύδωρ και η Γαία συναπαρτίζουν το “Χώρο”, δηλ. πως “Χώρος” είναι το “φαινόμενο” (αισθητηριακά αντιληπτό) διάστημα. Με αυτό το μοντέλο ο σπουδαστής είναι σε θέση να ερμηνεύσει γιατί οι αυθεντιακές θεωρήσεις του Μεσαίωνα και οι μεταφυσικές χρήσεις του Λόγου (ως “εργαλειακής” καθαρά έννοιας) εξυπηρετούσαν τις κοσμικές εξουσίες του κλήρου ή της άρχουσας τάξης. Επίσης, ο καιρός θα είναι κατάλληλος για να διδαχθούν ιστορικά οι πρώτες αμφισβητήσεις του “κλειστού” αυτού Σύμπαντος, ήδη από τη σφαίρα της Σοφιστικής και της Τραγωδίας¹⁸ όσο και στους Κοπέρνικο, Galileo Galilei, Jordano Bruno, στα πλαίσια μιας νέας (αναγεννησιακής) οντολογίας. Κάποια στοιχεία θεωρίας των φυσικών επιστημών και, αντίστοιχα, των ανθρωπιστικών ομολόγων τους της ίδιας ιστορικής περιόδου θα διαδραματίζουν το ρόλο του “ρυθμιστή” κατά την κατάκτηση των νέων εννοιών. Η Καρτεσιανή και η Νευτώνια λογική (17ος αιώνας) μπορούν επίσης να διδαχθούν ως φυσική απόρροια της δυτικοευρωπαϊκής κουλτούρας, ως σχηματοποίηση του ορθολογισμού (π.χ. “Οι άγγλοι εμπειριστές συναρτούσαν το “χώρο” προς τις σχέσεις των υλικών σωμάτων, αλλά χρειαζόταν η καντιανή έννοια της “εποπτείας” για να στραφεί η προσοχή στο -κρίνον- Υποκείμενο”).

IV. Ο Αντιληπτικός Χώρος κατά τη Γενετική Επιστημολογία

Η Αντίληψη, κατά τον Piaget, έχει προσλάβει το διευρυμένο ρόλο της “Βιολογικής προσπάθειας για προσαρμογή”, που όμως περιορίζεται από κάποια απαραβίαστα “στάδια” εξέλιξης των νοητικών δομών: ο Δομισμός προτείνει τη συνδιαλλαγή οργανισμού και περιβάλλοντος¹⁹ και δέχεται μια πολεμική (τόσο η Ψυχολογία και η Κοινωνική Ανθρωπολογία, όσο και η Θεωρία της Λογοτεχνίας) με κύριο άξονα τη “βιολογική”, τρόπον τινά, αποτίμησή του της ανθρώπινης νόησης. Το πρόβλημα της εφαρμογής αυτής ως μεθόδου στη διδασκαλία δεν έχει λυθεί οριστικά. Η σύγχρονη, λ.χ., η Γεωμετρία έχει προχωρήσει τόσο, που η προ-

κάτοχός της δείχνει να διατηρεί οριακή μόνον ισχύ, σε περιορισμένο χώρο και μικρές ταχύτητες. Θα ήταν πολύ αποτελεσματική η διδασκαλία των κυριότερων αρχών του εμπειρισμού παράλληλα με την παρουσίαση του χώρου ως “καθαρού” αντιληπτικού δεδομένου και σε αντιπαράβολή προς το νατιβισμό (ο χώρος ως σύμφυτη, εγγενής κατηγορία του Νου). Το ίδιο θα μπορούσε να γίνει και με την έννοια του χρόνου, και με κάθε αφηρημένη - φιλοσοφική - έννοια. Αν, όπως γράφει ο Piaget, στον εξωτερικό προς εμάς κόσμο αντιλαμβανόμαστε μορφές, διαδοχές αντικειμένων, προβολές, αντιστοιχίες, αποστάσεις, δύο και τρεις διαστάσεις κ.ο.κ., τότε και οι ανάλογες ιδιότητες του “υψηλότερου”, του “μεγαλύτερου”, του “βαθύτερου” (...) είναι παράγωγα της αίσθησης και εξαρτώνται από την κριτική ενέργεια του αντιλαμβανόμενου ανθρώπου. ‘Αρα το πρόβλημα της διδασκαλίας μετατίθεται, από την διάκριση των εννοιών, στην εκπόνηση μιας μεθόδου σύμφωνα με την οποία μια “χωρική”, λ.χ., “δομή” (ή μια οποιαδήποτε “δομή”, ακόμη και αν δεχθούμε πως κληρονομείται) μπορεί να τεθεί ως αντικείμενο κρίσεως: Αυτό το οντογενετικό ερώτημα αποτελεί σαφή υποπερίπτωση του φυλογενετικού ζητήματος και παραπέμπει αυτόματα στη θεωρία των “σταδίων” της εξελικτικής Ψυχολογίας: Ο άνθρωπος σχηματίζει, με αισθησιοκινητικό τρόπο, την πρώτη συνδιάταξη (“ομάδα”: *groupe*) αντιλήψεων για το Χώρο στην ηλικία μεταξύ ενός και δύο χρόνων. Σύμφωνα με μιαν αρχή “μετατόπισης” (δηλαδή επανάληψης της ίδιας συμπεριφοράς) αυτή επιστρατεύεται πάλι γύρω στα επτά-οκτώ χρόνια της ανθρώπινης ηλικίας, για να χρησιμοποιηθεί - τέλος - στην αρχή της εφηβείας ως “τυπική” ομάδα αντίληψης: έτσι αναμειγνύεται η σύμβαση με την πραγματικότητα ώστε η δεύτερη να αφομοιωθεί προς προϋπάρχοντα “σχήματα” της νοητικής ενέργειας²⁰. Η έννοια της “ομάδας” (*groupe*) ή “συνδιάταξης” (*groupement*) εκφράζει την ίδια τη διαδικασία “σύνθεσης” της έννοιας “Χώρος” στον ανθρώπινο νου. Αυτή παίρνει τη μορφή μιας “δραματικής” διαδικασίας με την οποία το υποκείμενο “σκηνοθετεί” την ύπαρξή του, προσανατολίζεται δηλαδή στον κόσμο. Με λίγα λόγια, η περιγραφή αυτής της διαδικασίας δεν επιτρέπεται να γίνεται με “τεχνητούς” τρόπους, παρά μόνον ρεαλιστικά.

Η Γενετική Επιστημολογία έχει αρχές που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως άξονας περιγραφής της Ιστορίας του Φιλοσοφικού στοχασμού, δηλαδή της απαγωγικής και επαγωγικής σκέψης του ανθρώπου.

Ο Piaget πρεσβεύει, πως ο άνθρωπος της Αφηρημένης (εννοιακής) Σκέψης αναδιοργανώνει τα χαρακτηριστικά της ίδιας της “δομής” της σκέψης του, συντάσσοντάς τα σε “τυπικές” νοητικές δραστηριότητες. Επί παραδείγματι, για τον Piaget “προηγείται η “δόμηση” της έννοιας του όγκου, και ακολουθεί η ‘δόμηση’ της Αρχής των ‘Συγκοινωνούντων Δοχείων’”. Η κατανόηση μιας υδροφυσικής αρχής γίνεται βάσει μιας (προγενέστερης) κατανόησης της αρχής της Αμοιβαιότητας (*réciprocité*), (που μαθηματικά αντιστοιχεί στην ιδιότητα της Αναλογίας: $\alpha/\beta = \gamma/\delta \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$). Ο ανθρώπινος νους επίσης “συνδιατάσσει” σε νοητική δραστηριότητα αφηρημένου (“τυπικού”) χαρακτήρα την αρχή της

Αντιστροφής (inversion), συνδέοντας μια Νοητική Ενέργεια που ήδη έχει “δομηθεί” με την ακριβώς αντίθετή της (αυτό αντιστοιχεί στη μαθηματική ιδιότητα της *Ισοδυναμίας*: $\alpha/\beta = \gamma/\delta \Leftrightarrow \beta/\alpha = \delta/\gamma$). Καθώς λοιπόν - συνεχίζει ο Piaget - στην ανθρώπινη σκέψη εφαρμόζονται ταυτόχρονα αυτοί οι δύο τύποι “αναστρεψιμότητας” (réversibilité), επιβεβαιώνεται και πειραματικά ένα φυσικό αξίωμα:

Η κατανόησή του συνιστά μια *Νέα Νοητική Ενέργεια*, αυτοτελή (π.χ. Νόμος των πιθανοτήτων, Νόμος της Επιλογής, κ.ο.κ. που έχουν επίσης “δομή” συνόλου, δηλ. “προτάσεων” της Αξιωματικής Λογικής).

Αυτή η - σταδιακή - κατάκτηση των εννοιών διαμορφώνει τα πλαίσια, μέσα στα οποία μπορεί να διενεργείται η ανθρώπινη νοητική δραστηριότητα. Η “μη-τυχασιότητα” της κατανόησης του κόσμου πρέπει να ενσωματωθεί στη διαδικασία της παροχής των γνώσεων, ως σεβασμός στην *ατομικότητα της Νόησης* (σύμφωνα με όσα είδαμε παραπάνω, και σύμφωνα με κάποια πορίσματα της Εξελικτικής Ψυχολογίας, αυτή η “ατομικότητα” δέχεται μεγάλο ποσοστό κοινωνικού επικαθορισμού).

Ο Piaget έμμεσα εισηγείται την παρουσίαση της πορείας του φιλοσοφικού διαλογισμού ως διαρκούς (“πειραματινής”) επιβεβαίωσης/ακύρωσης/επανεξέτασης κάποιων εννοιολογικών κατηγοριών (π.χ. του Χώρου: από την Υπόθεση και τον Απαγωγικό Συλλογισμό του Θαλή, έως το Νεύτωνα, και μέχρι τους Lobachevsky, Riemann, Planck, Bohr, Heisenberg, Einstein). Για να φτάσει ο σπουδαστής στο σημείο να δεχθεί τον “εξωφρενικό” χαρακτήρα κάποιων σύγχρονων αντιλήψεων (ένα χώρο που μετράται με έτη φωτός και είναι καμπύλος, όπως και η τροχιά του φωτός), πρέπει πρώτα να συνειδητοποιήσει τη διαφορά του άμεσα αισθητού κόσμου από τον μακρόκοσμο. Η Γενετική Επιστημολογία προσφέρει ένα πολύτιμο μεθοδολογικό όργανο, αποδίδοντας στην “κάθετη γραμμή” την ιδιότητα του Μεγέθους και στην “οριζόντια” τις ιδιότητες της Εγγύτητας, για να ερμηνεύσει, μέσα από μια συγκεκριμένη Νοητική Ενέργεια, την αντίληψη της προοπτικής σε ένα χώρο που εμφανίζεται δυδιάστατος: Έτσι η “υποκειμενική” αντίληψη του Χώρου παύει να είναι παραπλανητική, δεδομένου του ότι δεν συγκρούεται με την “αντικειμενικότητα” του ίδιου του χώρου, αλλά συνδιατάσσει διάφορες ποιότητές του, π.χ. την ιδιότητα του Μεγέθους με αυτήν της Εγγύτητας, σαν να πρόκειται για ένα, αδιαφοροποίητο αντιληπτικό δεδομένο. Αυτό το είδος των νοητικών ενεργειών ο Piaget το χαρακτηρίζει ενδο-λογικό (infralogique) και το προσάπτει στο στάδιο των “*Συγκεκριμένων Νοητικών Ενεργειών*”. (conception opératoire concrète) κατά τη διάρκεια του οποίου το κρίνον υποκείμενο συσχίζει κάθε ενέργεια του εγκεφάλου με ένα σύστημα αναφορών. Αν, επί παραδείγματι, το υποκείμενο αναφέρεται στη έννοια της ανισότητας των Μαθηματικών ($A < B$), αυτομάτως υπερεκτιμά το B ή υποβιβάζει το A , για να άρει την αντιληπτική ψευδαίσθηση ($A = B$) και να αποδυθεί σε μια νοητική επικύρωση της έννοιας της Ανισότητας. Αυτό γίνεται πιο ξεκάθαρο όταν η διαφορά των A και B είναι απειροελάχιστη, οπότε η άμεση αντίληψή της δεν

αρκεί, και απαιτείται ταυτόχρονη “δόμηση” της έννοιας της Ανισότητας. Κατά ανάλογο τρόπο, ο Piaget συγχρονίζει τη δόμηση του Χώρου της Αντίληψης (που αποφεύγει να τον χαρακτηρίσει “αντιληπτικό”, για να μην συγχέεται με το “σωματικό”, τον “αισθησιοκινητικό”, κ.ο.κ) με τη δόμηση του Αξιωματικού (Εννοιολογικού) “Χώρου” της Φιλοσοφίας. Εδώ διευκρινίζει πως ο πρώτος είναι πολύ πιο *ατελής* από τον δεύτερο. Με την ίδια αντιστοιχία, ο χρόνος μετέχει τόσο μιας ψυχολογικής, μεταβλητής ποιότητας, όσο και μιας αξιωματικής απολυτότητας στη Φιλοσοφία.

Κάθε δραστηριότητα της αντίληψης, λοιπόν, προϋποθέτει αμφιμονοσήμαντη δράση αντιλαμβανομένου και αντικειμένου, πράγμα που εκπηγάει από την παραπάνω γνωσιολογική παραδοχή. Το ίδιο που ισχύει για την έννοια της αλγεβρικής Ανισότητας ισχύει και για τη Γεωμετρία, οι εναλλακτικές αντιληπτικές παραμορφώσεις της οποίας αυτονομούνται από τις συμμετρικές τους Γεωμετρικές Έννοιες, με μια διαδικασία “επιλογής”: από τη “σειραϊκή” επανάληψη των μυϊκών αισθήσεων προκύπτει “αθροιστικά” ο αισθησιοκινητικός Χώρος (και Αριθμός). Επειδή δε αυτές οι αισθήσεις μπορούν να επαναλαμβάνονται στο διηνεκές, ο Χώρος - γενικά - χαρακτηρίζεται ως Απεριόριστος (και όχι ως “Απειρος”).

Οι τοπολογικές αναφορές (συνέχεια, γειτνίαση, αποχωρισμός, εσωτερικότητα - εξωτερικότητα, κ.ο.κ.) εξαρτώνται από πρωτογενείς, εγγενείς παράγοντες της αντίληψης. Οι προβολικές αναφορές (προοπτικές παραμορφώσεις, κυρίως) αντικαθίστανται, στην αντιλαμβανόμενη συνείδηση, από ένα συνδυασμό οπτικών και απτικών σχημάτων που επηρεάζεται και από το είδος της κίνησης του υποκειμένου. Τέλος, οι “ευκλείδειες” αναφορές (ομοιότητα - διαφορά, απόσταση, μήκος, διαστάσεις) προϋποθέτουν τη νοητική ενέργεια της “μετατόπισης” ή “αντικατάστασης” $[(\alpha + \beta) + \gamma = \alpha + (\beta + \gamma)]$ και εξαρτώνται από τις αμοιβαίες μετατοπίσεις των αντικειμένων στο χώρο: αυτή αντιστοιχεί στην “προσεταιριστική” ιδιότητα των αλγεβρικών εξισώσεων/ανισοτήτων.

Για παράδειγμα, οι έννοιες “οριζόντιο -και- κάθετο” παρουσιάζουν μια διττότητα: αφενός είναι *φυσικές* έννοιες (εκφράζουν την κατεύθυνση με την οποία τα σώματα έλκονται από τη γη και από τη θάλασσα) και αφετέρου είναι *μαθηματικές* έννοιες, στις οποίες βασίζεται η έννοια της παραλληλίας, π.χ. η σχέση των γωνιών δύο παραλλήλων που τέμνονται από ευθεία, πάντοτε σ’ ένα σταθερό σύστημα αναφοράς. Κατά τα πιο πρώιμα στάδια της νοημοσύνης (ανιμισμός, “μαγική”/ “φαινομενική” αντίληψη) το ανθρώπινο ον επιλέγει ως σύστημα αναφορών το σώμα του και τα οικεία πρόσωπα - αργότερα θα επιλέξει, ανάλογα, κάποιες άλλες διαστάσεις, και θα τις “εγκαταστήσει” προσωρινά στην αντίληψή του, μετά κάποιες άλλες, κ.ο.κ., έως του σημείου να αναπαριστά στο νου τις Έννοιες.

V. Μεθοδολογία των Επιστημών και Εξέλιξη

Ο Αριστοτέλης, αρκετά απομακρυσμένος από τις κοσμολογικές αρχές

των Ιώνων φιλοσόφων, περιγράφει τη φυσική κίνηση των στοιχείων με μια φορά από το “ατελές” προς το “τέλειον”, που γι’ αυτόν ενσαρκώνει την έννοια της Θεότητας. Οι ίδιες αλήθειες όμως φαίνονται και στα αρχαιότερα κείμενα, π.χ. στον Αναξαγόρα:

“επεὶ ἤρξατο ο νους κινεῖν, ἀπὸ τοῦ κινουμένου παντός ἀπεκρίνετο, καὶ ὅσον ἐκίνησεν ο νους παν τοῦτο διεκρίθη. κινουμένων δε καὶ διακρινομένων ἡ περιχώρησις πολλῶ μάλλον ἐποίει διακρίνεσθαι”²¹.

Στην ενορατική αυτή αναπαράσταση του κόσμου σύμφωνα με το Νου, έρχεται να προστεθεί η αντίληψη του Νοός ως πηγής δυνάμεων: ... “ούτω τούτων περιχωρούντων τε και αποκρινομένων υπό βίας τε και ταχύτητος. Βίαν δε η ταχύτης ποιεί”²².

Από το χρονικό σημείο της Γένεσεως του Κόσμου (κατά το σχολικό Βιβλίο Εισαγωγής στην Αστροφυσική, το αμφιλεγόμενο “ιδιάζον σημείο”), τα πράγματα εκκινούν και ακολουθούν τη δική τους τελεολογία “αυτοδημιουργίας”, πράγμα που φαίνεται στον Αναξαγόρα, και ακόμα και ως στον Ευριπίδη. Ο ρόλος του Μύθου είναι εξέχων σ’ αυτές τις πρωτογενείς συλλήψεις του κόσμου (Γένεση). Αυτό χαρακτηρίζει κάποιες ιστορικές συνθήκες κοινωνικής κυριαρχίας εντάσσοντας στο Χρόνο (“κοινωνικοποιώντας”) την άχρονη αλήθεια που περιγράφει ο φιλόσοφος/κοσμολόγος. Αντίστοιχα, στο 18ο μ.χ. αιώνα, ο Διαφωτισμός διατύπωσε σε θεωρητικό Λόγο την καινοφανή τοποθέτηση του Ανθρώπου στη θέση της μεταφυσικής ερμηνείας του κόσμου, παράγοντας το μυθολόγημα της Προόδου που έως σήμερα μας κατατρύχει.

Ο Πλάτωνας στον “Τίμαιο” (50 b.c) και ο Heisenberg, με την έννοια της “απροσδιοριστίας” συνθέτουν πολλαπλά κριτήρια αποτίμησης της θέσης, της δράσης και των ιδιοτήτων του αντικειμένου στην προσπάθεια “απεικόνισης” μιας έννοιας (φιλοσοφικής ή φυσικομαθηματικής). Αλλά και οι αρχαίοι Σκεπτικοί αμφισβήτησαν τις σχέσεις αιτιότητας στις οποίες φαίνονται να υπακούουν τα φαινόμενα του μικρόκοσμου, ή μάλλον τον τρόπο με τον οποίο τις αντιλαμβάνεται ο φιλόσοφος.

Νέες έννοιες αναδύονται σήμερα στην ιστορία της ανθρώπινης σκέψης, που κατά κάποιον τρόπο “διασώζουν” το επισφαλές της “τυπικής” Λογικής μέσα “στη διάφανη σαφήνεια” των μαθηματικών μορφών (έκφραση του Heisenberg). Άραγε, όμως, τα “μαθηματικά αντικείμενα” υφίστανται απ’ εαυτών, πέραν της ανθρώπινης κρίσης; Ποιός είναι ο ρόλος της Πληροφορικής στον κόσμο μας; Το γεγονός ότι τα Μαθηματικά υπερβαίνουν την ανθρώπινη εμπειρία δεν σημαίνει ότι η (“αντικειμενική”) πραγματικότητα ελέγχεται μόνον με πείραμα, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για την Εκπαίδευση: Ο φοιτητής απαιτεί την άμεση ή έμμεση τεκμηρίωση κάθε θεωρίας που διδάσκεται, (και οι παιδαγωγοί γνωρίζουν πολύ καλά πόσο η εισβολή της Εικόνας των μαζικών μέσων έχει περιορίσει τις θεωρητικές δυνατότητες των νέων). Η ελευθερία της νόησης είναι, εκτός από κοινωνικό, και μαθηματικό πρόβλημα, ένα ζήτημα πιθανοτήτων που πρωτίστως προϋπο-

θέτει τη δυνατότητα επιλογής. Χωρίς το αξίωμα της επιλογής²³ δεν υφίσταται ελευθερία του Νου.

VI. Η Διδασκαλία της Φιλοσοφίας - Η Έννοια του Χώρου ως Επιστημολογικό Αντικείμενο

Τα στοιχεία που συνθέτουν τις σύγχρονες κοσμολογίες αναπαριστούν την *ενότητα* του κόσμου μας τόσο εναργώς, που συχνά φτάνουν σε δύσληπτες για το σπουδαστή διατυπώσεις. Για ν'αποφύγει η εκπαίδευση αυτόν το σκόπελο - και τις παράγωγες κοινωνικές αντιπαραθέσεις- οφείλει να διαδραματίσει το ρόλο του μεσολαβητή ανάμεσα στις "φυσικές" Επιστήμες και στις Επιστήμες του Ανθρώπου: αν στις δεύτερες συγκαταλέγουμε τη Νευρολογία, τη Νευροψυχιατρική, τη Μοριακή Βιολογία, τη Γενετική, την Ψυχολογία, τότε καταργούμε τον αδικαιολόγητο φραγμό που μέχρι πρότινος αντίκρυζε θετικά μόνο τις πρώτες. Η εκπληκτική ετερογένεια και ετεροειδεια των επιστημονικών μας εργαλείων σήμερα μας επιτρέπουν, χωρίς τον παραμικρό εκχυδαϊσμό της πραγματικότητας, να δεχθούμε τη βιολογική (υλική, ως εκ τούτου) και κοινωνική πηγή της Νόησης, άρα και των Ιδεών. Να αποδεχθούμε ως αναγκαστικό αίτιο την προτεραιότητα των γονιδίων έναντι της αγωγής, μια προτεραιότητα χρονική αλλά, πάντως, υπαρκτή. Ανατρέχοντας στα αποσπάσματα των Προσωκρατικών Φιλοσόφων θα δούμε φανερή την ενόραση αυτής της *ενότητας* που διέπει τον κόσμο: Ιδιαίτερα ο Αναξαγόρας δέχεται τις άπειρες υποδιαιρέσεις της ύλης, μέχρις ενός σημείου κατάτμησης όπου συναντάται η ανομοιογένεια και που δεν επιδέχεται περαιτέρω κατακερματισμό²⁴. Η Βάση της Κοσμολογίας του Αναξαγόρα βρίσκεται στον Αναξιμένη²⁵, και ούτω καθεξής, με παραλλαγές μόνο ως προς το "σημáιον", και με σταθερό "σημáιόμενο" μια οντολογία μεταφυσικής ποιότητας²⁶.

Η εξατομίκευση της διδασκαλίας της Φιλοσοφίας βρίσκει πολύτιμο αρωγό στα κείμενα του Αριστοτέλη²⁷, που στην κορυφαία βαθμίδα της οντολογικής του κλίμακας κατατάσσει την *ύψιστη* δυνατότητα τελειοποίησης του 'Οντος: "το σημείο που διακρίνει αυτόν που γνωρίζει κάτι από αυτόν που δεν το ξέρει, είναι το κατά πόσον είναι σε θέση να το διδάξει"²⁸.

Ο φοιτητής της Φιλοσοφίας πρέπει να μένει ανεπηρέαστος από τον "απόλυτο" χαρακτήρα της Λογικής, ως οργάνου έρευνας. Όμως, πάνω απ' όλα, πρέπει να εξοικειωθεί με τις αρχές της Λογικής προτού επιχειρήσει να την υπερβεί. Κάτι τέτοιο γίνεται δυνατό μόνο με την προϋπόθεση ότι θα πληροφορηθεί παράλληλα και τις συνθήκες που κυοφόρησαν και παρήγαγαν το "όργανο" αυτό.

Το παιχνίδι, τόσο της "τυπικής" Λογικής, όσο και της λογικής που διέπει το εκάστοτε σύστημα αναφορών, παίζεται στον άβακα της πρωθιεράρχησης Αιτίου και Αιτιατού, δηλαδή σε ιδεολογικό/οντολογικό επίπεδο. Ο Mach υποστήριζε πως η έννοια του χώρου/χρόνου δεν θα γινόταν αντιληπτή χωρίς τα πειράματα της Φυσικής, ενώ ο Poincaré απέδιδε την ύπαρξη της έννοιας στον ανθρώπινο νου²⁹. Όπως και αν αντικρούστηκε από τη σύγχρονη επιστήμη, ο χώρος δεν

έπαψε να συνιστά μια μορφή ύπαρξης της ύλης, δηλαδή ένα οντολογικό ζήτημα. Ακόμη και το “κενό”, κατά την κβαντική ηλεκτροδυναμική, έχει ιδιότητες, και μετέχει σε παρατηρήσιμα φυσικά φαινόμενα, που προσδιορίζουν ως “ευμετάβλητες” τις χωρικές σχέσεις.

Η σύνδεση του θέματός μας με την οντολογία προϋποθέτει τις Οντολογίες που εισηγούνται τα εκάστοτε μαθηματικά συστήματα αναφοράς, καθώς και τον ανθρωπικό χαρακτήρα της λογικής, γενικά. “Με την επίστευση της αντιληπτικής σου προόδου κοινωνικοποιείσαι, “ανακαλύπτοντας” τις συνθήκες στις οποίες θεμελιώθηκε η δυτική σκέψη.” αυτή τη φράση πρέπει να απευθυνουμε στο φοιτητή, συμπληρώνοντας κατόπιν το εξής: “Μέσω της προσωπικής σου αναδίφησης στα φιλοσοφικά κείμενα, έχεις την ευκαιρία να αντικρύσεις “δραματοποιημένες” (ούτως ειπείν) τις δομές της σκέψης σου, εκφρασμένες σε ρήματα, ονόματα, αντωνυμίες, χρονικά προσδιορισμένες, κ.ο.κ., δηλαδή να συνάψεις δημιουργική σχέση με παλαιότερες μορφές Λόγου που θα μπορούσαν να είναι επίκαιρες”.

Ο Piaget πρότεινε τη θέσπιση μιας νέας, “ευρετικής” έννοιας, που θα επέτρεπε την αναγωγή των Μαθηματικών στη φιλοσοφική λογική και τ’ ανάπαλιν. Ανεξάρτητα από το αν αυτό είναι υλοποιήσιμο, η θετική πρόθεση και το κριτικό πνεύμα της μεθόδου του εγκαινίασε ένα πρίσμα επεξεργασίας των επιστημονικών δεδομένων που προσλαμβάνει ενδιαφέρουσες παιδαγωγικές διαστάσεις και θα αργήσει να βρει ισάξιο διάδοχο. Αξιοποιώντας τα παραπάνω, κι αφού για τη σύγχρονη Επιστήμη η ουσία του Χώρου είναι η Διάταξη και η (σχετική) Θέση των σωμάτων, η Ευκλείδεια - αλλά και κάθε μεταγενέστερη - Γεωμετρία μπορούν να διδαχθούν ως βάση η μία της άλλης.

Έτσι, τα γνωσιολογικά και τα οντολογικά ερωτήματα που ανακύπτουν από τη μελέτη της έννοιας “Χώρος” μπορούν να τίθενται, κατά τη διδασκαλία, υπό διαρκή επανεξέταση και να την διαμορφώνουν σε συνεχή ανακάλυψη. Το πρόβλημα το σχετικό με τον “αντικειμενικό” (ή μη) χαρακτήρα των φιλοσοφικών αποφάνσεων θα αρθεί όταν η Διαλεκτική ανακτήσει τη θέση της στο φιλοσοφικό μάθημα, και όταν πάψει αυτό να προσφέρεται ως εκμάθηση κάποιων αυταπόδεικτων, δήθεν, εννοιών. Ο Piaget παραπέμπει στον Helmholtz και στο Hering για να παρατηρήσει έκπληκτος τη βαρύτητα που εκείνοι απέδιδαν στις “στοιχειώδεις αισθήσεις” του ατόμου (συνδυασμό οπτικών και αισθησιοκινητικών δεδομένων). “Εάν”, λέει ο Piaget, “για τους οπαδούς της κληρονομικότητας, οι αισθήσεις που καθορίζονται γονιδιακά καθορίζουν και τη συνολική “Δόμηση” του Χώρου, για τους “εμπειριστές” ο “αισθησιακός” χώρος μοιάζει επίσης (καθώς δομείται αποκλειστικά με βάση την εμπειρία) να εμπεριέχει όλο το εύρος του εννοιολογικού περιεχομένου του χώρου: κάτι σαν “περιληπτική” του απόδοσης”³⁰. Αυτό σημαίνει πως, για ν’ αποδώσει ο σπουδαστής έννοιες του χώρου στα πράγματα, πρέπει καταρχήν να εθιστεί στο ν’ αντιλαμβάνεται τον φυσικό κόσμο που τον περιβάλλει ως “μικρογραφία” της πραγματικότητας, δηλαδή να εκλαμβάνει τις ευκλείδειες,

τις νευτώνειες και τις άλλες αξιωματικές αναφορές ως στοιχειώδεις μορφές “ακινητοποίησης” ενός κατά τα άλλα “δυναμικού” όντος³¹. Έπειτα, δεν πρέπει να ξεχνάμε πως και το νευτώνιο κοσμοείδωλο αντλήθηκε ως ένα βαθμό από Έλληνες Ατομικούς Φιλοσόφους όπως ο Λεύκιππος και ο Δημόκριτος, που έδωσαν έμφαση στα δεδομένα των αισθήσεων ως κριτήριο για την απόδοση “αντικειμενικής αλήθειας” στις έννοιες της φιλοσοφίας.

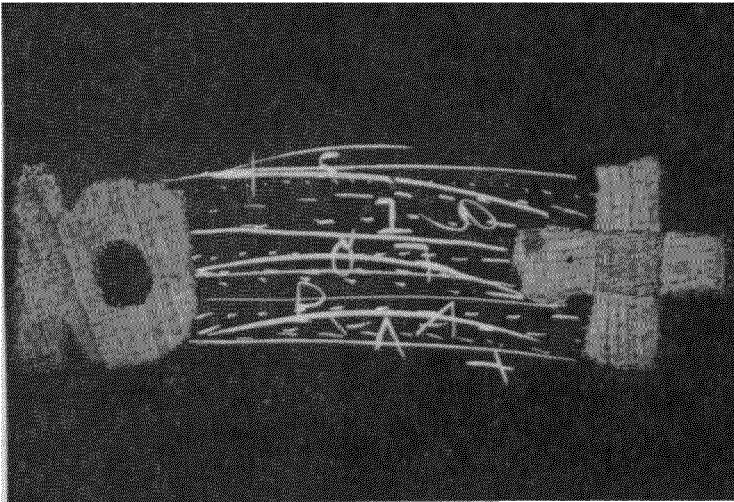
Τελειώνοντας, αξίζει να παρατηρήσουμε πως οι αποφάνσεις της σύγχρονης Φυσικής ενισχύουν την άποψη ότι ο χώρος, όπως και αν ειπωθεί, φανερώνεται στον Άνθρωπο ως “τρόπος” (“πόρος”, θα έλεγαν οι προσωκρατικοί) μέσω του οποίου το Ον ανταποκρίνεται στις προσπάθειες κατανόησης της ανθρώπινης συνείδησης. Η νέα παιδαγωγική επιστήμη πρέπει να υιοθετήσει και μια εντελώς νέα ορολογία, που θα εξοικειώνει το σπουδαστή με τον επιστημολογικό χαρακτήρα θεμελιωδών εννοιών, όπως ο Χώρος: *αυτή η ορολογία θα είναι, το δίχως άλλο, φιλοσοφική*. Οι πρώτες φιλοσοφικές κοσμολογίες εμπεριείχαν τα πρώτα ψήγματα της επιστημονικής σκέψης, και από τότε κάθε φιλοσοφικό σύστημα δεν είναι παρά θεωρητική διατύπωση της παρατήρησης που διεξάγει ο άνθρωπος στον αντι-κείμενο χώρο. Αντίστροφα, και τηρουμένων των αναλογιών, θεωρείται αυτονόητο το φιλοσοφικό φορτίο των επιστημών τουλάχιστον υπό το πρίσμα του κριτικού ρεαλισμού και στη βάση της λογικής ανάλυσης. Η υποκειμενική και η αντικειμενική διάσταση της πραγματικότητας είναι δύο όψεις ενός νομίσματος που η Φιλοσοφία έχει επιχειρήσει να διαλευκάνει παράλληλα με την επιστήμη. Όσο για την Εκπαίδευση, αυτή καλείται να διευρύνει τον εννοιολογικό της εξοπλισμό κατά τρόπον ώστε να αγκαλιάζει τα θεμέλια αυτής της νέας πραγματικότητας που διάνοιξε στην ανθρώπινη σκέψη η σύγχρονη επιστήμη. Συγχρόνως δε οφείλει να επιστρατεύσει, στη μεθόδευση αυτού του στόχου, τα εφόδια και τις λογικές ταξινομήσεις που η Φιλοσοφία άντλησε από την Επιστήμη. Αυτό επιτυγχάνεται μόνο με κάποια καινούργια μορφή ανθρωποκεντρισμού (έμφαση στο άτομο και στον κοινωνικό του προσδιορισμό) που θα πρέπει στο εξής να υιοθετήσουν οι επιστήμες της Αγωγής.

Σημειώσεις

1. Ευτύχη Μπιτσάκη, *Science et Philosophie*, “Δωδώνη”, Ιωάννινα, 1992 (ανάτυπο), σελ. 35).
2. Εγχειρίδια Γεωμετρίας (Α΄ Λυκείου-Β΄ Λυκείου), των: Αλιμπινίση, Δημάκου, Εξαρχάκου, Κοντογιάννη, Τασσόπουλου, Βαρουχάκη και Παταμχαήλ, ΟΕΔΒ.
3. Jürgen Habermas, Ηθική του Διαλόγου: Σημειώσεις για ένα πρόγραμμα θεμελίωσης, Περιοδικό “Θεωρία και Κοινωνία” Νο 4, Αθήνα 1991, σελ. 124-228
4. Jean Piaget, Introduction ‘a l’ Epistémologie Génétique, Κεφ. II, (La Construction Operatoire de l’ Espace), επιλεκτικά, σελ. 143/260. Επίσης, του ίδιου, Στρουκτουραλισμός, Αθήνα, “Καστανιώτης”, 1972.
5. Κυριάκου Σ. Κατσιμάνη - Ευαγγέλου Ν. Ρούσσου, Φιλοσοφία, διδ. εγχειρίδιο Γ΄ Λυκείου, Αθήνα, 1990, σελ. 19-20
6. Άννας Κελεσίδου - Γαλανού, Γραμματικής Αλατζόγλου, Θέμελη - Ευ. Ν. Ρούσσου, Στοιχεία

- Φιλοσοφίας, Εισαγωγή στη Φιλοσοφία Γ' Λυκείου, Αθήνα, 1978, σελ. 162-163.
7. Θεόφιλος Βεΐκος - Χριστίνα Βεΐκου, Ιστορία του Φιλοσοφικού Στοχασμού, Β' τάξη Ε.Π. Λυκείου, Αθήνα, 1989, σελ. 35-36.
 8. Kirk - Raven - Schofield, *The Presocratic Philosophers*, Cambridge, 1971, σελ. 119, και σε μετάφραση Δημοσθ. Κούρτοβικ, ως "Προσωκρατικοί Φιλόσοφοι" Αθήναι, Μορφ. Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, 1990.
 9. Jean Piaget, Introduction 'a l' Epistémologie Génétique, Κεφ. II, (La Construction Operatoire de l' Espace), επιλεκτικά, σελ. 143/260. Επίσης, του ίδιου, Στρογκουραλισμός, Αθήνα, "Καστανιώτης", 1972.
 10. Στο: Jean Piaget, *ibidem* σελ. 156 (Εμμεση Παρατομπί στον Beckman)
 11. Fr. de Saussure, *Cours de Linguistique Générale*, Paris, 1976, σελ. 28/32/99, σκόρπια.
 12. Dorothy G.Singer - Tracey A. Revenson, *A Piaget Primer: How a Child Thinks?*, U.S.A. (First Plume), 1978, και Irving Adler, *Οι Αριθμοί και η Ιστορία τους*, εκδ. "Ο κόσμος του Παιδιού", Αθήνα, 1972.
 13. Φερεκύδης ο Σύριος (Fragm. 1-2 Diels - Kranz και D-K 7 b2 και Παρμενίδης, (Fragm. 1-3 D-K) στο: Gronfell & Hunt, *Greek Papyri*, Σειρά II, αρ. 11, σελ. 23.
 14. Αριστοτέλη, *Μετά τα Φυσικά*, A4 (985 a18), Βλ. σχετικά: Κώστα Π. Μιχαηλίδη, δ.φ., "Αρχαίοι Φιλόσοφοι", Λευκωσία, 1971, σελ. 98-99.
 15. Εγχειρίδια "Αστρονομία - Αστροφυσική" Β' Λυκείου του Γ. Μπάνου, και "Κοσμογραφία" Β' Λυκείου των Δ. Κωτσάκη και Κ. Χασιάτη.
 16. Αλκμάν, *Fragm. 3* (Page, στήλη ii, 7-20, όπου για τον "πόρον")
 17. Πλάτωνος "Φαίδων", 98 B7 (Diels - Kranz, *Die Fragm. der vorsokrat.*, 59 a 47)
 18. Schol. Pind. *Nem. 6,7*: εμφορές τι έχομεν τοις θεοίς· ή κατά νουν, θεός γαρ τις εν ημίν κατά τον Ευριπίδην Cic. *Tusc. 1, 26, 65*: ergo animus, ut ego dico, divinus, ut Euripides audet dicere, deus est Theo. *Rhet. Vol. 1, p. 212*: "οίον Ευριπίδης ο ποιητής τον νουν ημών εκάστου έφησεν είναι θεόν" *Iambl. Protrept. c. 8, p. 138*: ο νους γαρ ημών ο θεός, είτε Ερμότιμος είτε Αναξαγόρας είτε τούτο και ότι "ο θνητός αιών μέρος έχει θεού τινος". *Αποσπ. 1007, Inceptarum Fabularum Fragmenta*, στο: Aug. NAUCK, *Euripidis Perdit. Tragediarum Fragm.*, Leipzig, 1976, σελ. 280-281.
 19. Όλγας Μαράτου, *Ο Χώρος ως Γνωσιολογικό Αντικείμενο στη θεωρία του Jean Piaget*, ανέκδοτη πανεπιστ. διάλεξη, Ρέθυμνο, 1981.
 20. "Σχήμα" (στον Piaget) είναι μια γνωστική "δομή" που, μέσω της προσαρμογής, προκύπτει από σειρά προγενέστερων νοητικών ενεργειών (schéma).
 21. Αναξαγόρα, *Απόσπασμα 14*, (Σμπλίκιος, *Εις Φυσικά*, 300, 31, στο: Kirk/Raven/Schofield, *op. cit.*, σελ. 340.)
 22. *Ibid. Fragm. 35, 14* (Αναξαγόρας)
 23. Βλ. την εισήγηση του Ανδρέα Ζαχαρίου "Επιστήμη και Ιστορία" (του Πολιτισμού), στο διεπιστημονικό μεταπτυχιακό σεμινάριο που διοργανώνει ο Ευ. Μουτσόπουλος, όπου η αναφορά: *Ομ. Θεαγένους, Fragm. 8 [72]*, στο: Diels - Kranz, *Fragm. der Vorsokrat.*, Band II, p. 51 (και: Πλάτωνος "Φάληβο" για τη θεωρία των Συνόλων)
 24. Για περισσότερες πληροφορίες, βλέπε C. Strang, *The Physical Theory of Anaxagoras*, στο: "Studies in Presocratic Philosophers" II, επιμ. R.E. Allen & D.J. Furley, London, 1975, σελ. 361-380. Επίσης, στο Barnes, *The Presocratic Philosophers*, II, κεφ. 2, 21-24/68-79/121-133.
 25. Πλουτάρχου, *Περί του πρώτως ψυχρού*, 7, 947 (στο: D-K 13 b1/*op. cit.*, σελ. 156-157)
 26. "ο νους γαρ ημών έστιν εν εκάστω θεός" (Λεπτή ύλη).
 27. Για περαιτέρω εμβάθυνση, βλέπε Richard Kirby & John Radford, *Individual Differences*, Gr. Britain, "Methuen & Co. Ltd", 1976.

28. Αριστοτέλη, Μετά τα Φυσικά, Α 980a, 20-981, Β13, Α3 983 b, 6-27 (στο: Kirk - Raven - Schof. op. cit., σελ. 449, υποσημ.)
29. Έμμεσες παραπομπές στο: Ευτύχη Μπιτσιάκη, Η Φύση ση Διαλεκτική Φιλοσοφία, Αθήνα, "Σύγχρονη Εποχή", 1984, Επίσης του ιδίου, Physique et Matérialisme, Paris, Editions Sociales, 1983.
30. Piaget, op. cit. σελ. 160 ff
31. Αριστοτέλη, Φυσικά, Δ4, 212 a 15-16 και 20- 21, Αριστοτέλη Φυσικά Δ2, 209b 1-2, Αριστοτέλη Περί Ουρανού, Δ3, 310β, 7-8



Esperit català, 1974

X-A 1975

