

ΓΕΩΡΓΙΑ ΓΡΙΒΑ

Υποψήφια Διδάκτωρ του ΠΜΣ «Βασική και Εφαρμοσμένη Γνωστική Επιστήμη»
Τμήμα Μεθοδολογίας Ιστορίας και Θεωρίας της Επιστήμης (ΜΙΘΕ)
Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Διδακτορική Διατριβή με τίτλο

**Η ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΩΣ ΦΟΡΕΑΣ
ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΒΑΣΗ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ**

ΑΘΗΝΑ 2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος.....	5
Εισαγωγή.....	7
Κεφάλαιο 1. Το Πρόβλημα της Φύσης και της Γνώσης των Γεωμετρικών Αντικειμένων στα πλαίσια του Φιλοσοφικού Στοχασμού	
1.1 Ανεξαρτησία της γνώσης των γεωμετρικών αντικειμένων από την αισθητηριακή εμπειρία.....	24
1.2 Η αισθητηριακή εμπειρία ως πηγή γνώσης των γεωμετρικών αντικειμένων.....	29
1.3 Τα γεωμετρικά αντικείμενα ως δημιουργήματα της διανοίας που απορρέουν από την a priori παράσταση του χώρου.....	33
1.4 Σύγχρονες γνωσιακές προσεγγίσεις.....	41
1.4.1 Η γεωμετρική γνώση ως ενσώματα (embodied) γνώση.....	42
1.4.2 Η γεωμετρική γνώση εδράζεται σε δομικά στοιχεία της γνωσιακής αρχιτεκτονικής....	46
1.4.3 Η γεωμετρική γνώση ως συστατικό στοιχείο του νου.....	49
Επίλογος.....	57
Κεφάλαιο 2. Η Αντίληψη ως Φορέας Νοήματος	
2.1 Φιλοσοφική προσέγγιση.....	60
2.2 Ψυχολογικές θεωρίες που προσεγγίζουν την αντιληπτική εμπειρία ως φορέα νοήματος.....	63
2.3 Νευροεπιστημονικά ευρήματα που αναδεικνύουν την αλληλεπίδραση αισθητηριακής αντίληψης και γνωσιακών παραγόντων για τη διαμόρφωση της αντιληπτικής εμπειρίας.....	71
2.3.1 Αντιληπτική μάθηση.....	71
2.3.2 Αλληλεπίδραση μεταξύ κατώτερων και ανώτερων εγκεφαλικών περιοχών.....	72
2.3.3. Επίδραση της προσοχής στην αντιληπτική εμπειρία.....	73
Επίλογος.....	76
Κεφάλαιο 3. Η Αντίληψη ως Φορέας Πληροφοριών	
3.1 Φιλοσοφικές προσεγγίσεις.....	78
3.1.1. Peacocke: Υπάρχουν δύο χωρικοί τύποι αντιληπτικού περιεχομένου που δεν απαιτούν την εφαρμογή εννοιών.....	87
3.1.2. Crane: Οι αντιλήψεις δεν έχουν εννοιολογικό περιεχόμενο γιατί δεν έχουν συναγωγική δομή.....	91
3.1.3. Tye: Το περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας είναι χονδροειδές σε αντίθεση με το εννοιολογικό περιεχόμενο που είναι λεπτομερές.....	95
3.1.4. Bermúdez: Η αντιληπτική εμπειρία δεν απαιτεί την κατοχή εννοιών.....	101
3.1.5. Ραφτόπουλος: Λειτουργική διάκριση της αντίληψης και του γινώσκειν.....	107

3.2 Μετάβαση από το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας στο εννοιολογικό περιεχόμενο της συνήθους εμπειρίας.....	130
3.3 Επιστημονικές προσεγγίσεις.....	141
3.3.1. Gibson: Οικολογική προσέγγιση της αντίληψης.....	141
3.3.2. Marr: Υπολογιστική προσέγγιση της αντίληψης – σειριακή επεξεργασία.....	142
3.3.3. Πειραματικά ευρήματα που δείχνουν ότι στην οπτική αντίληψη η επεξεργασία είναι παράλληλη.....	147
3.3.4. Δύο οδοί επεξεργασίας οπτικών πληροφοριών – όραση για δράση (vision for action) και όραση για αντίληψη (vision for perception).....	150
3.4.5. Pylyshyn: Γνωσιακή αδιαπερατότητα μέρους της οπτικής αντίληψης.....	158
Επίλογος.....	174

Κεφάλαιο 4. Η Οπτική Αντίληψη ως Φορέας Γεωμετρικών Πληροφοριών που αποτελούν βάση για την απόκτηση Γεωμετρικών Εννοιών

4.1. Κύρια συνιστώσα της οπτικής αντίληψης είναι η χωρική αντίληψη.....	177
4.2. Η αντιληπτική εμπειρία έχει μη-εννοιολογικό χωρικό περιεχόμενο.....	179
4.3. Οι χωρικές πληροφορίες είναι κυρίως γεωμετρικές πληροφορίες.....	193
4.4. Τα βασικά αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι δημιουργήματα του νου που έχουν ως πρώτη ύλη τις γεωμετρικές πληροφορίες της αντιληπτικής εμπειρίας.....	195
Επίλογος.....	209

Βιβλιογραφία.....	211
--------------------------	------------

*Αφιερώνεται σε μια πολύ ξεχωριστή γυναίκα
Τη μητέρα μου, Αγγελική*

Πρόλογος

Η εκπόνηση της διδακτορικής μου διατριβής υπήρξε ένα μακρύ ταξίδι που κράτησε περίπου δέκα χρόνια. Αποτέλεσε μια κανονική οδύσσεια, με τους Λαιστρυγόνες και τους Κύκλωπες της, αλλά και με την Καλυψώ και τους Φαίακες της. Επώδυνα και ταραγμένη, αλλά εξίσου γόνιμη και δημιουργική με το ταξίδι του μυθικού Οδυσσέα. Και επειδή η ποιότητα κάθε ταξιδιού δεν καθορίζεται μόνο από τις συνθήκες, αλλά κυρίως από τα πρόσωπα που συναντάς, θα ήθελα στον πρόλογο της διατριβής μου να αναφερθώ στα πρόσωπα που έπαιξαν έναν εξέχοντα ρόλο σ' αυτό.

Θα ξεκινήσω από τον άνθρωπο στον οποίο οφείλω κατά κύριο λόγο την ολοκλήρωση της διατριβής μου. Στον αναπληρωτή καθηγητή του Τμήματος Ψυχολογίας του Πανεπιστημίου Κύπρου, Αθανάσιο Ραφτόπουλο. Υπήρξε μια κρίσιμη καμπή στη διαδικασία εκπόνησης της διδακτορικής μου διατριβής. Ήταν την περίοδο 2003 – 2004, όταν αποφάσισα να αλλάξω θέμα διδακτορικής διατριβής και να ασχοληθώ με το θέμα της παρούσας διατριβής. Το θέμα με το οποίο αποφάσισα να ασχοληθώ απαιτούσε ένα συνδυασμό πεδίων (μελέτη της οπτικής αντίληψης και μελέτη της φύσης και γνώσης των γεωμετρικών εννοιών) που ήταν ξένος προς τα ερευνητικά πεδία των ανθρώπων του ΜΙΘΕ, με αποτέλεσμα επί ένα χρόνο να διεξάγω τη μελέτη μου με ιδιωτική πρωτοβουλία. Υπήρξε ευτυχώς η συγκυρία, η καθηγήτρια Στέλλα Βοσνιάδου να με παραπέμψει στον Στάθη Ψύλλο και αυτός να αναγνωρίσει τις ομοιότητες των ερευνητικών μου ενδιαφερόντων με τις μελέτες του κυρίου Ραφτόπουλου. Επικοινωνήσα ηλεκτρονικά μαζί του και εκείνος, χωρίς καν να με γνωρίζει (γνωριστήκαμε δια ζώσης το Μάιο του 2005), δέχτηκε να μου στείλει άρθρα και ανέλαβε να διαβάξει τα κείμενά μου. Υπήρξε ο από μηχανής θεός και χωρίς τη συμβολή του δεν θα μπορούσε ποτέ να ολοκληρωθεί το θέμα της διατριβής μου.

Ένα πολύ σημαντικό και καθοριστικό πρόσωπο για την εκπόνηση της διδακτορικής μου διατριβής είναι η καθηγήτρια του Τμήματος ΜΙΘΕ του Καποδιστριακού Πανεπιστημίου, Στέλλα Βοσνιάδου, επιβλέπουσα της διδακτορικής μου διατριβής. Η γνωριμία μας άρχισε στα χρόνια που εγώ μετείχα του μεταπτυχιακού προγράμματος για τη Διδακτική και Μεθοδολογία των Μαθηματικών, του Μαθηματικού Τμήματος Αθηνών, και εκείνη μας δίδασκε σ' αυτό το πρόγραμμα Γνωσιακή Ψυχολογία. Η επίδραση που άσκησε τόσο η ίδια, όσο και το μάθημα που δίδασκε, πάνω μου ήταν τόσο καταλυτική που αποφάσισα να κάνω αίτηση για

υποψήφια διδάκτωρ στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα Βασική και Εφαρμοσμένη Γνωσιακή Επιστήμη του ΜΙΘΕ. Την ευχαριστώ που εξ' αρχής στήριξε τις επιλογές μου και που όλα αυτά τα χρόνια μου δείχνει εμπιστοσύνη, παρ' ότι είναι ο αυστηρότερος κριτής μου. Η κριτική της μου θέτει πάντα καίρια ερωτήματα και μου υπενθυμίζει πως εχθρός του καλού είναι το καλύτερο.

Θα ήθελα εκ βαθέων να ευχαριστήσω τον καθηγητή του τμήματος ΜΙΘΕ και μέλος της τριμελούς επιτροπής του διδακτορικού μου, Στέλιο Βιρβιδάκη, που αγκάλιασε με ενδιαφέρον τη δουλειά μου και συνέβαλε στη βελτίωση της ποιότητάς της.

Εκ βαθέων επίσης ευχαριστώ τον λέκτορα του Τμήματος Φιλοσοφίας του Πανεπιστημίου Πατρών Κώστα Παγωνδιώτη, για την γόνιμη και σχολαστική κριτική του που άνοιξε νέους δρόμους στη σκέψη μου.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω και στον επίκουρο καθηγητή του ΜΙΘΕ Κωνσταντίνο Μουτούση, που συμπλήρωσε τις νευροεπιστημονικές μου γνώσεις και διόρθωσε τις όποιες παρανοήσεις μου σ' αυτόν τον τομέα.

Αρωγοί στην προσπάθειά μου να ολοκληρώσω επιτυχώς τη διδακτορική μου διατριβή υπήρξαν επιπλέον και μερικοί καλοί και αγαπητοί φίλοι. Η αγαπημένη μου φίλη Ξένια Βαμβακούση, συνοδοιπόρος στο ταξίδι της απόκτησης μεταπτυχιακού και διδακτορικού διπλώματος, λέκτορας πλέον στο Τμήμα Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, είχε πάντα στο νου της να με προμηθεύει με άρθρα που αφορούσαν το θέμα της διατριβής μου. Ο καλός φίλος και διδάκτωρ Γνωσιακής Επιστήμης, Κωνσταντίνος Χρήστου, υπήρξε πάντα πρόθυμος να με βοηθήσει σε τεχνικά ζητήματα που προέκυπταν. Και ο αγαπητός μου φίλος Σπύρος Μαντζαβίνος, καθηγητής γραφιστικής, με προθυμία αφιέρωσε μια ολόκληρη νύχτα στην ενσωμάτωση των εικόνων στο κείμενό μου.

Θα ήθελα ακόμα να ευχαριστήσω τα υπόλοιπα μέλη της επταμελούς επιτροπής για την τιμή που μου έκαναν να συμμετάσχουν σ' αυτή.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τη μητέρα μου που μου έμαθε την αξία του ταξιδιού, όσο πολυτάραχο και αν είναι αυτό.

Αθήνα, Μάιος 2010

Εισαγωγή

Αυτό που χαρακτηρίζει ιδιαιτέρως την νοητική μας ζωή είναι η ύπαρξη εννοιών. Χρησιμοποιούμε έννοιες για να κατανοήσουμε αυτά που υπάρχουν και συμβαίνουν στον κόσμο, για να εκφράσουμε τις σκέψεις μας και τα συναισθήματά μας, για να εξηγήσουμε αυτά που παρατηρούμε αλλά και αυτά που βιώνουμε, καθώς και για να επικοινωνήσουμε γνώσεις και εμπειρίες.

Η κεντρική θέση των εννοιών στο γνωσιακό μας οικοδόμημα ευλόγως θέτει κάποια ερωτήματα όσον αφορά τη φύση τους αλλά και τη δυνατότητα ύπαρξής τους ως δομικό στοιχείο του γνωσιακού μας οικοδομήματος. Το ένα από τα ερωτήματα είναι οντολογικό και αφορά το *τι είναι έννοια*. Το άλλο ερώτημα είναι γνωσιολογικό και αφορά το *πώς αποκτούμε έννοιες*. Ένας ικανοποιητικός αριθμός προσεγγίσεων και απαντήσεων στα προαναφερθέντα ερωτήματα μπορεί να εξευρεθεί τόσο στην περιοχή της φιλοσοφίας, όσο και στις σύγχρονες επιστήμες που ασχολούνται με τον νου, δηλαδή στην ψυχολογία και στην γνωσιακή επιστήμη.

Όσον αφορά το οντολογικό ερώτημα, δηλαδή το *τι είναι οι έννοιες*, οι πρώτες θεωρητικές προσεγγίσεις μας έρχονται από την περιοχή της φιλοσοφίας, καθότι το ερώτημα απασχόλησε κατ' αρχήν τους φιλοσόφους. Κάνοντας μια αδρή διάκριση μπορούμε να πούμε ότι στην φιλοσοφική παράδοση οι έννοιες θεωρούνται είτε οντότητες που κατέχονται από υποκείμενα, είτε ικανότητες και/ή προδιαθέσεις να αναπτυχθούν σκέψεις κάποιου είδους, να γίνουν ταξινομήσεις, συναγωγές, συνθέσεις και άλλα έλλογα ενεργήματα από τα οποία απορρέουν κρίσεις και πεποιθήσεις. Θεωρούμενες ως οντότητες, οι έννοιες νοούνται είτε ως οντότητες που συνδέονται με ιδιότητες συγκεκριμένων αντικειμένων (*όντα καθ' έκαστα*)¹, είτε ως οντότητες που συνδέονται με γενικές ιδιότητες των αντικειμένων (*όντα καθ' όλου*)². Ως οντότητες μπορούν είτε να υπάρχουν μεμονωμένα είτε να συμπλέκονται με άλλες έννοιες, εξατομικεύοντας σε κάθε περίπτωση στοιχεία του κόσμου. Αντίθετα, οι έννοιες θεωρούμενες ως ικανότητες από τις οποίες απορρέουν κρίσεις και πεποιθήσεις δεν μπορούν να υπάρχουν μεμονωμένα (δεν είναι δυνατόν ένα υποκείμενο να έχει μόνο μία έννοια)

¹ Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι οι έννοιες θεωρούνται *όντα καθ' έκαστα* στα οποία αναφέρονται οι γενικοί όροι της γλώσσας μας από τους νομιναλιστές του Μεσαίωνα (Γουλιέλμος του Όκαμ) καθώς και τους εμπειριστές Berkeley και Hume οι οποίοι υιοθετούν μια μορφή νομιναλισμού.

² Μερικοί από τους φιλόσοφους που θεωρούν τις έννοιες *όντα καθ' όλου* είναι ο Πλάτωνας και ο Αριστοτέλης (βλ. ενότητες 1.1, 1.2), και με μία έννοια ο Descartes και ο Locke.

και εξατομικεύονται μέσω του ρόλου τους στη διαμόρφωση των κρίσεων και των πεποιθήσεων.

Οι διάφορες προσεγγίσεις της φύσης των εννοιών που απαντώνται στην περιοχή της φιλοσοφίας κληρονομούνται λόγω της πολιτισμικής συνέχειας και στις νεώτερες περιοχές της ψυχολογίας και της γνωσιακής επιστήμης. Για παράδειγμα, η *κλασσική θεωρία* (classical or defining-attribute view) για τις έννοιες στην περιοχή της ψυχολογίας έχει τις απαρχές της στην Αριστοτελική θεωρία του ορισμού, στην οποία πρωτοεισάγεται η ιδέα των ουσιωδών ιδιοτήτων (essential properties), καθώς και η ιεράρχηση των εννοιών σε υπερκείμενες (superordinate) και υποκείμενες (subordinate). Εμφανής είναι και η επιρροή του Frege, σύμφωνα με τον οποίο κάθε έννοια μπορεί να περιγραφεί από ένα σύνολο *οριστικών χαρακτηριστικών* (defining attributes), τα οποία συνιστούν αυτό που ο Frege ονόμασε *ένταση* (intension) μιας έννοιας³. Σύμφωνα λοιπόν με την *κλασσική θεωρία* στην ψυχολογία, οι έννοιες είναι αφηρημένες οντότητες – *ορισμοί* εξατομικευμένων στοιχείων του κόσμου. Ως ορισμοί, οι έννοιες συντίθενται από εκείνα τα χαρακτηριστικά (features, attributes) του πράγματος που περιγράφουν καθένα από τα οποία είναι αναγκαία για να είναι το πράγμα αυτό που είναι, ενώ όλα μαζί τα χαρακτηριστικά είναι επαρκή για να ταυτοποιήσουν κάτι ως περίπτωση (instance) μιας συγκεκριμένης έννοιας. Τα χαρακτηριστικά (features, attributes) που συνθέτουν μία έννοια-ορισμό είναι ατομικές μονάδες (atomic units) που αποτελούν τα δομικά στοιχεία (building blocks) της έννοιας και όλα έχουν την ίδια βαρύτητα στη συγκρότηση της έννοιας (κανένα χαρακτηριστικό δεν είναι σημαντικότερο από τα άλλα). Τα πράγματα που αντιπροσωπεύονται από την έννοια-ορισμό είναι αυστηρώς καθορισμένα και πλήρως διαχωρισμένα από εκείνα που δεν αντιπροσωπεύονται. Λόγω του ότι όλα τα πράγματα που αντιπροσωπεύονται από την έννοια έχουν τα οριστικά χαρακτηριστικά της έννοιας, κανένα από αυτά δεν είναι πιο τυπικός αντιπρόσωπος της έννοιας σε σχέση με τα άλλα. Οι έννοιες μπορούν να οργανωθούν ιεραρχικά και τότε κάθε υποκείμενη έννοια (π.χ. σπουργίτι) εμπεριέχει ως δομικά στοιχεία όλα τα οριστικά χαρακτηριστικά (defining attributes) της υπερκείμενης έννοιας (π.χ. πουλί).

Η αμφισβήτηση της κλασσικής θεωρίας στη βάση πειραματικών ευρημάτων (Posner & Keele, 1968· Rosch, 1978· Smith & Medin, 1981) που έδειξαν ότι οι

³ Η *ένταση* μιας έννοιας διακρίνεται από την *έκταση* της έννοιας (extension), η οποία είναι το σύνολο των αντικειμένων στα οποία αναφέρεται η έννοια.

έννοιες κάθε άλλο παρά συγκροτούνται από ισοβαρή οριστικά χαρακτηριστικά τα οποία θέτουν σαφείς διαχωριστικές γραμμές ανάμεσα στους αντιπροσώπους και στους μη-αντιπροσώπους μιας έννοιας, καθώς και ότι όλοι οι αντιπρόσωποι μιας έννοιας δεν έχουν την ίδια βαρύτητα, διαμόρφωσε το έδαφος για να αναπτυχθούν δύο άλλες ψυχολογικές θεωρίες για τις έννοιες. Η *θεωρία των πρωτοτύπων* (prototype or probabilistic view) και η *θεωρία των υποδειγμάτων* (exemplar view).

Στην *θεωρία των πρωτοτύπων*, η οποία είναι επηρεασμένη από τον Βρετανικό εμπειρισμό και ιδιαιτέρως από τον Locke, οι έννοιες νοούνται επίσης ως αφηρημένες οντότητες, αλλά όχι ως ορισμοί· νοούνται ως *κλάσεις ή κατηγορίες*, οι οποίες αρθρώνονται στη βάση μιας συλλογής *χαρακτηριστικών γνωρισμάτων* (characteristic attributes), τα οποία αποτελούν αναγκαία αλλά όχι και επαρκή χαρακτηριστικά για να εμπίπτει κάτι στην έννοια. Αυτό σημαίνει ότι τα όρια των εκτάσεων των εννοιών δεν είναι πλήρως καθορισμένα με αποτέλεσμα να είναι πολλές φορές ασαφές για ένα υποκείμενο αν κάποιο πράγμα εμπίπτει σε μια ή σε άλλη εννοιολογική κατηγορία (τι είναι για παράδειγμα η ελιά; Φρούτο, λαχανικό ή κάτι άλλο;). Συνήθως η αναγνώριση ενός πράγματος ως μέλους μιας έννοιας-κατηγορίας γίνεται με βάση την ομοιότητά του με άλλα συγκεκριμένα μέλη της κατηγορίας τα οποία λειτουργούν ως πρωτότυπα ή τυπικές περιπτώσεις της (τα μήλα και τα πορτοκάλια είναι τυπικά παραδείγματα της έννοιας «φρούτο»).

Παρόμοια, στη *θεωρία των υποδειγμάτων* οι έννοιες είναι αφηρημένες οντότητες – *κατηγοριακές δομές* που αρθρώνονται στη βάση μιας συλλογής *χαρακτηριστικών γνωρισμάτων* (characteristic attributes), τα οποία αποτελούν αναγκαία αλλά όχι και επαρκή χαρακτηριστικά για να εμπίπτει κάτι στην έννοια. Σ' αυτή την περίπτωση όμως τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα είναι ιδιαίτερα γνωρίσματα ενός συγκεκριμένου πράγματος που λειτουργεί ως *υποδειγματική περίπτωση* (exemplar) της έννοιας (η θεωρία των υποδειγμάτων είναι επηρεασμένη από τους νομιναλιστές και τον εμπειρισμό του Berkeley και του Hume, οι οποίοι αρνούσαν την ύπαρξη αφηρημένων εννοιών, δηλαδή εννοιών με περιεχόμενο γενικές ιδιότητες). Κάτι εμπίπτει σε μια έννοια αν έχει τα ιδιαίτερα γνωρίσματα του υποδείγματος. Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα στα οποία βασίζεται η συγκρότηση μιας εννοιολογικής κατηγορίας διαμορφώνουν κριτήρια ομοιότητας βάσει των οποίων αποφασίζεται αν κάτι είναι μέλος μιας εννοιολογικής κατηγορίας ή όχι. Αδιευκρίνιστη όμως παραμένει

στα πλαίσια και των δύο θεωριών η διαδικασία συλλογής των χαρακτηριστικών που θα συγκροτήσουν τον πυρήνα μιας εννοιολογικής κατηγορίας.

Η προσέγγιση των εννοιών στις προαναφερθείσες θεωρίες είναι αναλυτική· οι έννοιες αντιμετωπίζονται ως διακριτές μονάδες που αποτελούν τα δομικά στοιχεία (building blocks) των σκέψεων. Τα τελευταία χρόνια όμως εμφανίζονται στη περιοχή της ψυχολογίας πιο ολιστικές προσεγγίσεις οι οποίες δεν αναλύουν τις σκέψεις σε διακριτές μονάδες αλλά εστιάζουν στις θεωρίες που διαμορφώνουν τα υποκείμενα για τον κόσμο και τα στοιχεία του. Σ' αυτές τις προσεγγίσεις οι έννοιες αποκτούν το περιεχόμενό τους μέσω ενός πλέγματος υπάρχουσών πεποιθήσεων και διαμορφούμενων κρίσεων, δυνάμει μεταβαλλόμενου κατά τόπους, το οποίο όταν μεταβάλλεται τροποποιεί και το περιεχόμενο των εμπλεκόμενων εννοιών⁴. Μ' άλλα λόγια, στις ολιστικές προσεγγίσεις οι έννοιες δεν είναι φορείς ενός αυτοτελούς περιεχομένου όπως υποτίθεται όταν οι έννοιες θεωρηθούν ως διακριτές οντότητες. Το περιεχόμενό τους διαμορφώνεται εντός του πλαισίου των πεποιθήσεων και των κρίσεων και τροποποιείται καθώς το πλέγμα των πεποιθήσεων και των κρίσεων αυξάνει και εκλεπτύνεται.

Η θεώρηση των εννοιών ως ικανοτήτων για τη διεξαγωγή ταξινομήσεων, συνθέσεων, για την εξαγωγή συμπερασμάτων κ.τ.λ., από τις οποίες απορρέουν κρίσεις και πεποιθήσεις, απαντάται στις πραγματιστικές προσεγγίσεις της νόησης. Σ' αυτές η προσοχή εστιάζεται όχι στο τι είναι η έννοια, αλλά στο ποιές είναι οι συνθήκες που πρέπει να επικρατούν για να έχει κάποιος μια σκέψη, κρίση ή πεποίθηση.

Η γνωσιακή επιστήμη από την άλλη μεριά αναπτύχθηκε εξ' αρχής πάνω στην ιδέα ότι η νόηση συνίσταται σ' ένα σύνολο διαδικασιών που προσομοιάζουν των διαδικασιών που λαμβάνουν χώρα σ' έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Έτσι, όπως οι διαδικασίες που πραγματώνονται σ' έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή συνίστανται σε εφαρμογή συντακτικών κανόνων πάνω σε σύμβολα, κατ' ανάλογο τρόπο και οι νοητικές διαδικασίες συνίστανται στο χειρισμό και στη διασύνδεση «συμβόλων» που ονομάζονται *νοητικές αναπαραστάσεις* (mental representations). Οι νοητικές διαδικασίες θεωρούνται μ' άλλα λόγια στα πλαίσια της γνωσιακής επιστήμης *υπολογιστικές διαδικασίες*. Οι υποτιθέμενες νοητικές αναπαραστάσεις είναι οντότητες

⁴ Οι ομοιότητες με τον *Ιστό των Πεποιθήσεων* του Quine (1951) είναι εμφανείς.

που έχουν ένα σημασιολογικό περιεχόμενο, δηλαδή που αφορούν κάποιο πράγμα. Το τι είδους οντότητες είναι οι νοητικές αναπαραστάσεις είναι ένα ανοιχτό ζήτημα στα πλαίσια της γνωσιακής επιστήμης. Λόγω όμως του εγγενούς ενδιαφέροντος της γνωσιακής επιστήμης για τη διασύνδεση εγκεφαλικών και νοητικών φαινομένων και για την εύρεση μιας φυσιοκρατικής εξηγήσεως αυτής της διασύνδεσης, υπάρχει η τάση μεταξύ αρκετών ερευνητών οι νοητικές αναπαραστάσεις να θεωρούνται πραγματικές οντότητες υλοποιήσιμες σε εγκεφαλικό – νευρολογικό επίπεδο. Για παράδειγμα ο Fodor (1975) θεωρεί ότι οι νοητικές αναπαραστάσεις είναι οι πρωταρχικοί φορείς περιεχομένου της γλώσσας της σκέψης, δηλαδή του γλωσσικού μέσου το οποίο πραγματώνεται στον εγκέφαλο και στο οποίο λαμβάνει χώρα η σκέψη. Επίσης, η Carey στο πρόσφατο βιβλίο της *The origin of concepts* (2009) αναφέρει ρητά ότι: «Υποθέτω ότι οι αναπαραστάσεις (*representations*) είναι καταστάσεις του νευρικού συστήματος που έχουν περιεχόμενο, που αναφέρονται σε πραγματικές (*concrete*) ή αφηρημένες (*abstract*) οντότητες (ή ακόμα και σε φανταστικές οντότητες), ιδιότητες (*properties*) και συμβάντα (*events*)» (Carey, 2009, κεφ. 1, σελ. 5). Περαιτέρω, οι έννοιες θεωρούνται τόσο από τον Fodor (1975, 1998) όσο και από την Carey (2009) νοητικές αναπαραστάσεις. Όπως με σαφήνεια γράφει η Carey: «Θεωρώ τις έννοιες νοητικές αναπαραστάσεις – για την ακρίβεια, μόνο ένα υποσύνολο του συνολικού αποθέματος των νοητικών αναπαραστάσεων που έχει ένας άνθρωπος» (Carey, 2009, κεφ. 1, σελ. 5).

Όσον αφορά τώρα στο γνωσιολογικό ερώτημα, δηλαδή στο ερώτημα που αφορά στο πώς αποκτούμε τις έννοιες, υπάρχει ένας ακόμα μεγαλύτερος αριθμός προσεγγίσεων και απαντήσεων. Οι προσεγγίσεις μπορούν εν πρώτοις να διακριθούν σε εκείνες που βλέπουν τον άνθρωπο ως μια κοινωνική οντότητα και σε εκείνες που βλέπουν τον άνθρωπο ως μονάδα. Στις προσεγγίσεις στις οποίες ο άνθρωπος νοείται ως μέρος ενός κοινωνικού συνόλου η απόκτηση των εννοιών θεωρείται μια διαδικασία μάθησης που λαμβάνει χώρα στα πλαίσια ενός περιβάλλοντος, τα ιδιαίτερα πολιτισμικά χαρακτηριστικά του οποίου καθορίζουν τόσο το είδος όσο και το περιεχόμενο των εννοιών που αποκτούνται. Από τα πολιτισμικά στοιχεία ο κυριότερος φορέας εννοιών και νοημάτων είναι η γλώσσα. Σημαντικοί όμως φορείς εννοιών είναι οι επιστημονικές θεωρίες, αλλά και τα φιλοσοφικά, θρησκευτικά και ηθικά συστήματα που επικρατούν στην ομάδα. Οι έννοιες αποκτούνται μέσω της μάθησης που πυροδοτείται αλλά και τροφοδοτείται από την μετοχή των ατόμων στο

κοινωνικό γίνεσθαι. Στα πλαίσια μιας τέτοιας προσέγγισης το ενδιαφέρον έγκειται κυρίως στο πώς διαμορφώνονται τα περιεχόμενα των εννοιών υπό το φορτίο των πολιτισμικών επιδράσεων.

Στις προσεγγίσεις στις οποίες ο άνθρωπος νοείται ως μονάδα το κοινωνικό περιβάλλον και οι επιδράσεις του στην νοητική ανάπτυξη έρχονται σε δεύτερη μοίρα. Σ' αυτές το ενδιαφέρον επικεντρώνεται στον ίδιο τον νου και τις δυνατότητές του, μία εκ των οποίων είναι η απόκτηση εννοιών, και η προσοχή εστιάζεται κυρίως στην διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο ο νους συνδέεται με τον κόσμο. Υπό αυτό το πρίσμα, τα ερωτήματα που χρήζουν απαντήσεως είναι διαφορετικής φύσεως. Ένα βασικό ερώτημα αφορά στο αν η απόκτηση εννοιών συντελείται μέσω διαδικασιών που προϋποθέτουν την αισθητηριακή εμπειρία με έναν κόσμο και τα στοιχεία του, ή αν οι έννοιες, είτε στο σύνολό τους είτε σ' ένα μέρος τους, αποκτιούνται με τρόπο που είναι ανεξάρτητος από την ανθρώπινη εμπειρία, είναι δηλαδή είτε υπόθεση καθαρά του έλλογου μέρους μας είτε είναι έμφυτες.

Η δέσμευση στην μία ή την άλλη από τις δύο παραπάνω υποθέσεις οδηγεί την έρευνα σε διαφορετικά περαιτέρω ερωτήματα. Αν κάποιος δεχτεί για παράδειγμα ότι υπάρχουν έμφυτες έννοιες, ή ισχυρότερα ότι όλες οι έννοιες είναι έμφυτες, τότε οφείλει να διερωτηθεί και να εξηγήσει αφενός πώς συμβαίνει να έχουμε έμφυτες έννοιες, αφετέρου πώς αποκτούμε γνώση των εννοιών που φέρουμε. Αν η απόκτηση εννοιών είναι υπόθεση αποκλειστικά του έλλογου μέρους μας και δεν χρειάζεται η συνδρομή της αισθητηριακής εμπειρίας, τότε πρέπει πρώτιστα να εξηγηθεί ποιός είναι ο ρόλος της αισθητικότητας στη γνωσιακή οικονομία. Αντίθετα, αν υποθεθεί ότι η αισθητηριακή εμπειρία συμβάλλει στην απόκτηση εννοιών τότε αυτό που πρέπει κατά κύριο λόγο να εξηγηθεί είναι η φύση της αισθητηριακής αντίληψης και ο ακριβής τρόπος και το είδος της συνδρομής της. Είναι η αισθητηριακή αντίληψη μια άμεση πηγή γνώσης του κόσμου που μας περιβάλλει, μέσω της οποίας γνωρίζουμε τι υπάρχει σ' αυτόν και πώς είναι η αντικειμενική πραγματικότητα; Ή μήπως η αισθητηριακή αντίληψη είναι ένας διάμεσος ανάμεσα σε μας και τον κόσμο, που διαμορφώνει το σκηνικό της εμπειρίας μας ώστε η μόνη πραγματικότητα που μπορούμε να γνωρίσουμε να είναι εκείνη που η αισθητηριακή αντίληψη συγκροτεί; Κάτω από αυτά τα αντιθετικά ερωτήματα και τον διπολικό χαρακτηρισμό της αντίληψης ως *άμεση* – *έμμεση* βρίσκεται το θεμελιακό ζήτημα του αν η πραγματικότητα είναι ακριβώς αυτή που μας παρουσιάζεται ή αν είναι έστω και κατ'

ελάχιστον διαφορετική από την εικόνα που έχουμε γι' αυτήν. Η τοποθέτηση υπέρ της μιας ή της άλλης άκρης του διπόλου έχει επίπτωση στον καθορισμό του αντικειμένου της γνώσης μας. Αν η αισθητηριακή αντίληψη είναι άμεση τότε το αντικείμενο της γνώσης μας είναι τα πραγματικά στοιχεία του κόσμου. Αντίθετα, αν η αισθητηριακή αντίληψη είναι έμμεση τότε το αντικείμενο της γνώσης μας είναι οι παραστάσεις που έχουμε για τον κόσμο και τα στοιχεία του. Ένα άλλο ζήτημα που εγείρεται αν δεχτούμε ότι η αισθητηριακή αντίληψη συμβάλλει στην απόκτηση εννοιών είναι εκείνο που αφορά ακριβώς το είδος της συμβολής της. Τι είναι αυτό που παρέχεται από την αισθητηριακή αντίληψη; Πώς είναι τα πράγματα και ο κόσμος για ένα ον που έχει μόνο αισθητηριακή αντίληψη και όχι έννοιες; Είναι η αισθητηριακή αντίληψη μια κατάσταση γνώσης διαφορετικής φύσεως από τη γνώση που παρέχουν οι έννοιες, ή μήπως δεν υπάρχει γνώση έξω από την εννοιολογική γνώση; Αν δεν υπάρχει γνώση έξω από την εννοιολογική γνώση τότε η συμβολή της αισθητηριακής αντίληψης περιορίζεται στην παράσταση του περιβάλλοντος. Αν όμως η ίδια η αισθητηριακή αντίληψη είναι μια κατάσταση γνώσης, διαφορετικής βέβαια φύσης από την εννοιολογική, τότε μπορεί να υποθεθεί ότι η εννοιολογική γνώση προκύπτει από την αντιληπτική γνώση αν στην τελευταία εφαρμοστούν άλλου είδους νοητικές ικανότητες από αυτές που εφαρμόζονται για την απόκτηση της αντιληπτικής γνώσης. Με όποια από τις δύο υποθέσεις και να δεσμευτεί κανείς το επόμενο σημαντικό ζήτημα που εγείρεται είναι αυτό που αφορά τον ίδιο τον τρόπο με τον οποίο αποκτούνται οι έννοιες. Είναι οι έννοιες απόρροια της εφαρμογής αφαιρετικών ικανοτήτων στα στοιχεία των αντιληπτικών παραστάσεων; Είναι απόρροια επαγωγικών γενικεύσεων οι οποίες εδράζονται στις κανονικότητες που εμφανίζονται στις αντιληπτικές παραστάσεις; Είναι απόρροια των γλωσσικών ικανοτήτων; Είναι απόρροια λογικών – συναγωγικών ικανοτήτων; Μήπως ενός συνδυασμού ικανοτήτων; Μήπως.....;

Στο περίπλοκο και πολυδιάστατο ζήτημα των εννοιών που εν συντομία εκτέθηκε παραπάνω εισχωρεί η παρούσα διατριβή, περιορίζοντας όμως την ενασχόλησή της σε ένα από τα επιμέρους ερωτήματα. Σκοπός αυτής της διατριβής δεν είναι η ενασχόληση με το οντολογικό ερώτημα του *τι είναι έννοια*. Το ζήτημα που κυρίως με απασχολεί είναι το γνωσιολογικό, δηλαδή το *πώς αποκτιούνται οι έννοιες*. Όσον αφορά αυτό, η προσέγγιση που έχει επιλεγεί είναι αυτή που βλέπει τον άνθρωπο ως μονάδα και όχι ως κοινωνική οντότητα. Βέβαια οντολογικά ζητήματα

που αφορούν το status και τη φύση των γεωμετρικών αντικειμένων τίγονται στη συζήτηση που ακολουθεί μέσω της διερεύνησης των τρόπων γνώσης τους. Περαιτέρω, στην παρουσίαση του γνωσιολογικού ερωτήματος προσεγγιζόμενο από την οπτική του ανθρώπου ως μονάδα, τέθηκαν μερικά επιμέρους ερωτήματα. Το πρώτο ερώτημα που τέθηκε ήταν αν η απόκτηση εννοιών είναι μια διαδικασία που προϋποθέτει την αισθητηριακή εμπειρία με τον κόσμο και τα στοιχεία του ή αν είναι ανεξάρτητη από αυτήν (αν υπάρχουν λόγου χάριν έμφυτες έννοιες). Στη συνέχεια και υποθέτοντας ότι η απόκτηση εννοιών προϋποθέτει την αισθητηριακή εμπειρία, θέσαμε τρεις κατηγορίες ερωτημάτων. Η πρώτη κατηγορία αφορά στην φύση της αισθητηριακής αντίληψης και πιο συγκεκριμένα το αν η αντίληψη είναι μια άμεση πηγή γνώσης του κόσμου όπως αυτός ακριβώς είναι ή αν είναι ένας διάμεσος ανάμεσα στον νου και τον κόσμο μέσω του οποίου διαμορφώνεται η εικόνα του κόσμου. Η δεύτερη κατηγορία ερωτημάτων αφορά επίσης στην φύση της αισθητηριακής αντίληψης αλλά αυτή τη φορά την πιθανότητα η αισθητηριακή αντίληψη να είναι μια κατάσταση γνώσης διαφορετικής φύσεως από την εννοιολογική γνώση. Τέλος, η τρίτη κατηγορία ερωτημάτων αφορά στον ίδιο τον τρόπο που οι έννοιες αποκτούνται έχοντας ως δεδομένο ότι η αισθητηριακή αντίληψη παρέχει τουλάχιστον την εικόνα του κόσμου. Από όλα αυτά τα επιμέρους ζητήματα η παρούσα διατριβή διερευνά την πιθανότητα η αισθητηριακή αντίληψη να είναι μια κατάσταση γνώσης διαφορετικής φύσεως από την εννοιολογική γνώση, από την οποία όμως προκύπτει εννοιολογική γνώση μέσω της εφαρμογής νοητικών ικανοτήτων διαφορετικών από αυτών που εφαρμόζονται για την απόκτηση αντιληπτικής γνώσης. Ο προσδιορισμός των νοητικών ικανοτήτων που εφαρμόζονται στην αντιληπτική γνώση για να προκύψει εννοιολογική γνώση και η λεπτομερής περιγραφή της εν λόγω διαδικασίας είναι πέρα από τους σκοπούς της παρούσας διατριβής.

Μεθοδολογικά η διερεύνηση έχει δύο συνιστώσες. Από τη μια μεριά διερευνάται η σχέση αισθητηριακής αντίληψης-εννοιών μέσω της παρουσίασης δύο αντιθετικών φιλοσοφικών και επιστημονικών προσεγγίσεων πάνω στο ζήτημα και στη συνέχεια παρατίθενται επιχειρήματα υπέρ μιας από τις δύο αντιθετικές προσεγγίσεις. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται αφενός φιλοσοφικές προσεγγίσεις και επιστημονικές θεωρίες σύμφωνα με τις οποίες δεν υπάρχει γνώση έξω από την εννοιολογική γνώση, και αφετέρου, φιλοσοφικές προσεγγίσεις και επιστημονικές θεωρίες σύμφωνα με τις οποίες οι καταστάσεις αντίληψης ναι μεν δεν έχουν

εννοιολογικό περιεχόμενο αλλά όμως έχουν πληροφοριακό περιεχόμενο, οπότε είναι καταστάσεις γνώσης διαφορετικής φύσεως από την εννοιολογική. Στη συνέχεια παρουσιάζονται επιχειρήματα υπέρ της τελευταίας θέσης, ότι δηλαδή οι αντιληπτικές καταστάσεις έχουν πληροφοριακό περιεχόμενο.

Στις επιστημονικές θεωρίες υπέρ της μιας ή της άλλης θέσης περιλαμβάνονται ψυχολογικές θεωρίες αλλά και θεωρίες για την αντίληψη που βασίζονται σε νευροεπιστημονικά ευρήματα. Το τελευταίο συμβαίνει γιατί επιχειρείται το ζήτημα αντίληψης-εννοιών να διερευνηθεί κάτω από το ιδιαίτερο πρίσμα της σχέσης σώματος-νου. Το σώμα το οποίο φέρει τον νου είναι ένας παράγοντας που, κατά την άποψή μου, δεν μπορεί να αγνοηθεί από την διερεύνηση της σχέσης αντίληψης-εννοιών. Και αυτό ισχύει πιστεύω για τους ακόλουθους δύο λόγους: α) δεν έχουν όλα τα όντα του κόσμου μας την δυνατότητα να συγκροτούν έννοιες. Αυτό είναι μία ένδειξη ότι η δυνατότητά μας να συγκροτούμε έννοιες συνδέεται με τη βιολογική μας κατασκευή και ιδιαιτέρως τις ανατομικές-εγκεφαλικές μας περιοχές οι οποίες επιτρέπουν την εμφάνιση και ανάπτυξη ξεχωριστών στον άνθρωπο λειτουργιών (π.χ. γλωσσική λειτουργία), β) διάφορες παθήσεις που απορρέουν από δυσλειτουργίες ή βλάβες εγκεφαλικών περιοχών (π.χ. άνοιες, αυτισμός) δείχνουν ότι η συγκρότηση των εννοιών εξαρτάται από φυσιολογικούς και λειτουργικούς εγκεφαλικούς παράγοντες. Ως εκ τούτου θεωρώ ότι ερωτήματα όπως αυτά που εγέρθηκαν αναφορικά με το αν υπάρχουν έμφυτες έννοιες, το αν η αντίληψη είναι μια άμεση πηγή γνώσης για τον κόσμο ή ο διάμεσος ανάμεσα στον νου και τον κόσμο, το πώς είναι τα πράγματα και ο κόσμος για ένα ον που έχει μόνο αισθητηριακή αντίληψη και όχι έννοιες, καθώς και το αν η αντίληψη είναι μια κατάσταση γνώσης διαφορετικής φύσεως από την εννοιολογική μεταξύ των οποίων όμως υπάρχει μια σύνδεση, είναι γόνιμο και χρήσιμο για να δοθεί μια πλήρης απάντηση να διερευνηθούν μέσα σε ένα πλαίσιο που να λαμβάνει υπόψιν τις συνθήκες που διαμορφώνονται και τις δυνατότητες που παρέχονται από τη δομή και τη λειτουργία του εγκεφάλου μας. Αυτός είναι και ο λόγος που στην παρούσα διατριβή γίνεται εκτενής αναφορά σε ευρήματα από την περιοχή της νευροφυσιολογίας και της νευροψυχολογίας.

Η άλλη συνιστώσα της διερεύνησης αφορά στην εύρεση μιας κατηγορίας εννοιών που η περίπτωση τους να μπορεί να προσφέρει ενίσχυση στην άποψη ότι η εφαρμογή ιδιαίτερων νοητικών ικανοτήτων πάνω στην αντιληπτική γνώση παρέχει εννοιολογική γνώση και ως εκ τούτου ότι η εννοιολογική γνώση προκύπτει,

τουλάχιστον σε κάποιο βαθμό, από τον μετασχηματισμό της αντιληπτικής γνώσης. Ως τέτοια έχει επιλεγεί η κατηγορία των γεωμετρικών εννοιών και από αυτήν οι έννοιες που αφορούν στα θεμελιώδη γεωμετρικά αντικείμενα⁵ της Ευκλείδειας Γεωμετρίας, δηλαδή οι έννοιες σημείο, γραμμή, ευθεία γραμμή, επιφάνεια, επίπεδη επιφάνεια, στερεό και σχήμα. Υπάρχει μια σειρά λόγων που αυτές οι έννοιες θεωρήθηκαν κατάλληλες για να ενισχυθεί η θέση της διάκρισης αντιληπτικής και εννοιολογικής γνώσης και της δυνατότητας μετασχηματισμού της αντιληπτικής σε εννοιολογική μέσω της εφαρμογής ιδιαίτερων νοητικών ικανοτήτων. Κατά πρώτον, οι γεωμετρικές έννοιες, όπως και όλες οι μαθηματικές έννοιες, θεωρούνται έννοιες υψηλού αφαιρετικού επιπέδου που αναφέρονται σε πράγματα που είτε υπερβαίνουν τα όρια της εποπτείας, είτε δεν συνδέονται καθόλου μ' αυτήν. Αν λοιπόν μπορέσουμε να δείξουμε ότι τουλάχιστον ένα μέρος των γεωμετρικών εννοιών δύναται να προκύψει από μετασχηματισμό αντιληπτικής γνώσης, τότε αυτό θα αποτελεί ισχυρή ένδειξη ότι η θέση που θέλουμε να στηρίξουμε είναι στη σωστή κατεύθυνση. Επειδή οι έννοιες σημείο, γραμμή, ευθεία γραμμή, επιφάνεια, επίπεδη επιφάνεια, είναι θεμελιακές υπό την έννοια ότι αναφέρονται σε εκείνα τα γεωμετρικά αντικείμενα που αποτελούν τα δομικά στοιχεία των άλλων γεωμετρικών αντικειμένων, το να κατορθώσουμε να δείξουμε ότι αυτές προκύπτουν από μετασχηματισμό αντιληπτικής γνώσης θα είναι αρκετό για το σκοπό μας. Από τη στιγμή που θα συγκροτηθούν οι βασικές έννοιες οι υπόλοιπες μπορούν να προκύψουν με διαδικασίες που δεν χρειάζονται τη συνδρομή της αντίληψης (όπως όταν κάποιος έχει έναν αριθμό από παιδικά “τουβλάκια” μπορεί να τα συνδυάζει για να δημιουργεί αντικείμενα χωρίς να χρειάζεται να κοιτάει παραδείγματα δημιουργούμενων μ' αυτά μορφών). Κατά δεύτερον, εκτός από το γεγονός ότι η Ευκλείδεια Γεωμετρία είναι η χρονικά πρότερη γεωμετρική θεωρία οι θεμελιώδεις έννοιες της οποίας αποτελούν τον πυρήνα και όλων των άλλων γεωμετρικών θεωριών, είναι μια θεωρία που έχει ως αντικείμενό της τις μορφολογικές ιδιότητες και τα θεσιακά χαρακτηριστικά ορισμένων αντικειμένων που είναι απεικονίσιμα είτε στην φαντασία είτε κατά προσέγγιση σε διάφορα υλικά μέσα (π.χ. στο χαρτί, στον πίνακα, στην άμμο). Για την απόδειξη των θεωρημάτων και των προτάσεων της απεικονίζουμε στην φαντασία μας ή, κατά κανόνα, σε κάποιο υλικό μέσο το γεωμετρικό αντικείμενο που θέλουμε να μελετήσουμε (π.χ. ένα

⁵ Σ' όλη σχεδόν την έκταση της διατριβής η πλαγιασμένη λέξη *αντικείμενα* θα αναφέρεται στα γεωμετρικά αντικείμενα και κυρίως στα αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας, εκτός και αν από τα συμφραζόμενα εννοείται σαφώς κάτι άλλο.

τρίγωνο) και προβαίνουμε σε ενέργειες που είναι εποπτεύσιμες τόσο αυτές όσο και τα αποτελέσματά τους. Για παράδειγμα, “από μια κορυφή ενός τριγώνου *φέρουμε* μια ημιευθεία που *τέμνει* την απέναντι πλευρά σε ένα σημείο”, “*βρίσκουμε* το μέσον μιας πλευράς του”, “από *σημείο* εκτός του τριγώνου *φέρουμε παράλληλη προς* μια πλευρά του” κ.τ.λ. Ξεκινώντας με άλλα λόγια από πράγματα που “βλέπουμε” προσπαθούμε να εξάγουμε ορθά συμπεράσματα και να διατυπώσουμε αληθείς προτάσεις υποβοηθώντας τις λογικές μας ικανότητες με τις εποπτικές μας ικανότητες. Στην Ευκλείδεια Γεωμετρία λαμβάνει χώρα ένα συνεχές πάρε-δώσε ανάμεσα στο εποπτικό και στο αφηρημένο ή το λογικά συναγόμενο, παρ’ ότι τα *αντικείμενά* της δεν αντιστοιχούν σε πραγματικά αντικείμενα που βρίσκονται σε πραγματικό χώρο. Ένας τρίτος λόγος είναι ότι όλες οι έννοιες της Ευκλείδειας Γεωμετρίας και όχι μόνον αυτές που αφορούν στα θεμελιώδη γεωμετρικά *αντικείμενα* χρησιμοποιούνται ευρέως, τουλάχιστον στον δυτικό κόσμο, στην καθημερινή ομιλία όταν αυτή αναφέρεται σε μορφολογικά χαρακτηριστικά, σε θέσεις, σε κατευθύνσεις και σε σχεσιακές ιδιότητες. Λέμε για παράδειγμα, “αυτό είναι *κυκλικό*”, “σε ποιά *σημείο* του τοίχου να βάλω το καρφί;”, “*πήγαινε ευθεία*”, “αυτοί οι δρόμοι είναι *παράλληλοι*”, “αυτό το *σχήμα* είναι *όμοιο* με εκείνο” κ.τ.λ. Παρ’ ότι οι εν λόγω έννοιες δεν χρησιμοποιούνται στην καθομιλούμενη με τη σημασία που έχουν στην Γεωμετρία θεωρούμενη ως μαθηματική θεωρία, το γεγονός ότι έχουν βρει τη θέση τους στην καθημερινή ομιλία οφείλεται κατά την άποψή μου στο γεγονός ότι σχετίζονται με πράγματα που μπορούν να αναζητηθούν και να βρεθούν μέσα στα όρια της εποπτείας που πηγάζει από την αντιληπτική εμπειρία και για την ακρίβεια την οπτική εμπειρία.

Βάσει των παραπάνω, ο τρόπος που έχει διαρθρωθεί η παρούσα διατριβή είναι ο εξής:

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται συνοπτικά επιλεγμένες προσεγγίσεις, μερικές από την κλασσική φιλοσοφική παράδοση και κάποιες σύγχρονες από την περιοχή της γνωσιακής επιστήμης, πάνω στα ζητήματα της φύσης και της γνώσης των γεωμετρικών *αντικειμένων* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας, οι οποίες συνδέουν την περίπτωση αυτών των γεωμετρικών εννοιών με τα οντολογικά και γνωσιολογικά ερωτήματα που αφορούν τις έννοιες γενικότερα (όχι μόνο τις γεωμετρικές) και που και εμείς εκθέσαμε εν συντομία σ’ αυτήν την εισαγωγή. Σκοπός του κεφαλαίου δεν είναι ο σχολιασμός των αναφερόμενων προσεγγίσεων, ούτε η αποτίμησή τους ή η ανάπτυξη μιας επιχειρηματολογίας που θα αναδεικνύει την ορθότητα κάποιας από

αυτές. Στόχος είναι μέσα από μια ιστορική αναδρομή να σκιαγραφηθεί το πλαίσιο των θεωρητικών προσεγγίσεων που έχουν μέχρι στιγμής αναπτυχθεί αναφορικά με τη φύση και τη γνώση των γεωμετρικών αντικειμένων.

Στη συνέχεια, κάνοντας φαινομενικά ένα άλμα που είναι όμως απαραίτητο, επιστρέφουμε στο κεντρικό ζήτημα αυτής της διατριβής που είναι η διερεύνηση της πιθανότητας να υπάρχει διάκριση ανάμεσα σε αντιληπτική και εννοιολογική γνώση και δυνατότητα της δεύτερης να προέρθει από μετασχηματισμό της πρώτης. Έτσι, στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται σύγχρονες φιλοσοφικές και ψυχολογικές θεωρίες καθώς και νευροεπιστημονικά ευρήματα που παρέχουν ενδείξεις και επιχειρήματα υπέρ της άποψης ότι η ανθρώπινη αντιληπτική εμπειρία είναι πάντα εννοιολογικά φορτισμένη. Μ' άλλα λόγια, ότι δεν μπορούμε να τραβήξουμε μια διαχωριστική γραμμή ανάμεσα σε μια γνώση που παρέχεται από την αισθητηριακή αντίληψη και σε μια γνώση που παρέχεται από έννοιες και να ισχυριστούμε ότι η δεύτερη μπορεί να προέρθει από την πρώτη με την εφαρμογή κατάλληλων νοητικών ικανοτήτων. Μόνη γνώση είναι η εννοιολογική και ως όντα που συγκροτούν και χρησιμοποιούν έννοιες η μόνη γνώση που έχουμε για όσα εκτυλίσσονται μπροστά στα μάτια μας κάθε στιγμή είναι αυτή με την οποία μας τροφοδοτούν οι έννοιες που έχουμε αποκτήσει.

Το τρίτο κεφάλαιο έρχεται ως απάντηση σ' αυτά που έχουν ειπωθεί στο δεύτερο κεφάλαιο. Έτσι, στο τρίτο κεφάλαιο αναπτύσσονται φιλοσοφικές προσεγγίσεις και επιστημονικές θεωρίες καθώς και παρουσιάζονται ευρήματα από την περιοχή των νευροεπιστημών που παρέχουν ενδείξεις και επιχειρήματα υπέρ της άποψης ότι η αντιληπτική γνώση είναι μια πληροφοριακή γνώση που μπορεί να διακριθεί σαφώς από την εννοιολογική. Η εννοιολογική γνώση έπεται της αντιληπτικής – πληροφοριακής, την οποία χρησιμοποιεί και ως βάση για την ανάπτυξη της. Εξ' αιτίας του γεγονότος ότι η παρούσα διατριβή στοχεύει στην υποστήριξη αυτής ακριβώς της θέσης, το τρίτο κεφάλαιο καταλαμβάνει σημαντικά μεγαλύτερη έκταση σε σχέση με το δεύτερο. Επιπλέον, τα νευροεπιστημονικά ευρήματα που παρουσιάζονται προέρχονται στο μεγαλύτερο μέρος τους από την μελέτη της οπτικής αντίληψης (κάτι άλλωστε που φαίνεται και από τον τίτλο αυτής της διατριβής). Δύο είναι οι λόγοι γι' αυτό: α) η οπτική αντίληψη είναι η πιο καλά μελετημένη από όλες τις αισθητηριακές αντιλήψεις, β) οι γεωμετρικές έννοιες της Ευκλείδειας Γεωμετρίας που μελετώνται ως παραδειγματική περίπτωση για το σκοπό

μας, σχετίζονται αποκλειστικά με οπτικές παραστάσεις και ως εκ τούτου με την οπτική αντίληψη.

Στο τέταρτο και καταληκτικό κεφάλαιο γίνεται αρχικά μια επισκόπηση των επιχειρημάτων και των ευρημάτων που στηρίζουν την διάκριση αντιληπτικής και εννοιολογικής γνώσης. Στη συνέχεια βασιζόμενοι σ' αυτά αλλά και σε ευρήματα της αναπτυξιακής και της εξελικτικής ψυχολογίας εξάγουμε το συμπέρασμα ότι υπάρχει βασική αντιληπτική γνώση και είναι αυτή που σχετίζεται με την χωρική αντίληψη, δηλαδή με την αντίληψη του περιβάλλοντος ως χώρου αντικειμένων που έχουν θεσιακά και μορφολογικά χαρακτηριστικά. Η παράσταση του περιβάλλοντος ως χώρου αντικειμένων είναι μια *a priori* δυνατότητα που απορρέει από τη βιολογική μας κατασκευή. Ύστερα, κάνουμε συσχετισμό των εννοιών της Ευκλείδειας Γεωμετρίας που αφορούν στα βασικά αντικείμενα (*σημείο, γραμμή, ευθεία γραμμή, επιφάνεια, επίπεδη επιφάνεια, στερεό και σχήμα*) με πληροφορίες που παρέχονται από την χωρική αντίληψη. Τέλος, και αφού προηγουμένως παρουσιαστούν επιχειρήματα κατά της ύπαρξης έμφυτων εννοιών, δείχνουμε ότι αυτές οι βασικές έννοιες της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι δυνατόν να θεωρηθεί ότι κατασκευάζονται μέσω της εφαρμογής νοητικών ικανοτήτων που δεν απαιτούνται για να έχουμε χωρική αντίληψη, πάνω στις πληροφορίες που έχουν από πριν αποκτηθεί στα πλαίσια της χωρικής αντίληψης. Ως τέτοια νοητική ικανότητα αναφέρεται η ανάλυση της μορφής των αντικειμένων που εμφανίζονται στις χωρικές μας παραστάσεις. Όπως έχει ήδη ειπωθεί ο ακριβής και λεπτομερής προσδιορισμός όλων των νοητικών ικανοτήτων που πρέπει να εφαρμοστούν είναι πέρα από τους σκοπούς αυτής της διατριβής. Θα μπορούσε (και είναι επιθυμία μου) να αποτελέσει αντικείμενο μιας άλλης μελέτης. Περαιτέρω, η θεώρηση του *χώρου* ως *a priori* δυνατότητα της παραστατικής μας ικανότητας που συνδέεται με τη βιολογική μας κατασκευή, καθώς και η θεώρηση των εννοιών των βασικών *αντικειμένων* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας ως έννοιες που κατασκευάζονται μέσω της εφαρμογής νοητικών ικανοτήτων σε *a priori* χωρικές πληροφορίες, καθιστούν την προσέγγιση αυτής της διατριβής μια μορφή *φυσικοποιημένου καντιανισμού*.

Κεφάλαιο 1: Το Πρόβλημα της Φύσης και της Γνώσης των **Γεωμετρικών Αντικειμένων στα πλαίσια του Φιλοσοφικού** **Στοχασμού**

Τεχνικά, *γεωμετρικές* είναι οι έννοιες που συγκροτούν μια κατηγορία μαθηματικών θεωριών – τις Γεωμετρίες. Τρεις είναι οι βασικές μαθηματικές γεωμετρικές θεωρίες: η Ευκλείδεια Γεωμετρία, η Ελλειπτική Γεωμετρία και η Υπερβολική Γεωμετρία (με τις δύο τελευταίες να αποτελούν τις μη-Ευκλείδειες γεωμετρίες). Αντικείμενο μελέτης των γεωμετριών είναι οι μορφολογικές και θεσιακές ιδιότητες και σχέσεις ιδιαίτερων *αντικειμένων* που βρίσκονται μέσα σ' ένα *χώρο*. Θεμελιώδη *αντικείμενα* όλων των Γεωμετριών είναι τα *σημεία* και οι *ευθείες*, υπό την έννοια ότι από αυτά προκύπτουν άλλα *αντικείμενα* όπως οι *ημιευθείες*, τα *ευθύγραμμα τμήματα*, τα *επίπεδα*, τα *ημιεπίπεδα*, οι *γωνίες*, καθώς και σχήματα όπως για παράδειγμα *τρίγωνα* και *κύκλοι*. Αυτά τα ιδιαίτερα *αντικείμενα* δεν αντιστοιχούν σε υπαρκτά αντικείμενα του αισθητού υλικού κόσμου, όπως και ο *χώρος* στον οποίο βρίσκονται δεν είναι ο *χώρος* της αισθητηριακής εμπειρίας μας. Ο γεωμετρικός *χώρος* είναι μια αφηρημένη έννοια που χρησιμοποιείται για να περιγραφεί το που βρίσκονται τα γεωμετρικά αντικείμενα. Τα τελευταία όπως είπαμε δεν είναι υπαρκτά αντικείμενα του κόσμου της αισθητηριακής εμπειρίας μας. Η “*ύπαρξή*” τους “*θεσμοθετείται*” των μεν θεμελιωδών γεωμετρικών αντικειμένων αξιωματικά, των δε υπολοίπων γεωμετρικών αντικειμένων μέσω των ορισμών τους.

Σύμφωνα με τη σύγχρονη αντίληψη, εισηγητής της οποίας υπήρξε ο γερμανός μαθηματικός και φιλόσοφος David Hilbert στο έργο του *Grundlagen der Geometrie* (1899)⁶, οι Γεωμετρίες δεν είναι τίποτε άλλο παρά τυπικά, εσωτερικά συνεπή, αξιωματικά συστήματα, τα οποία επιδέχονται πολλών ερμηνειών. Το τελευταίο σημαίνει ότι στα θεμελιώδη γεωμετρικά αντικείμενα μπορούν να αποδοθούν πολλές σημασίες: για παράδειγμα, εκτός από τη συνήθη σημασία, ως *σημείο* μπορούμε να θεωρήσουμε ένα διατεταγμένο ζεύγος αριθμών (α, β) και βάσει αυτού ως *ευθεία* ένα διατεταγμένο σύνολο τέτοιων ζευγών. Αυτό που ενδιαφέρει κάθε γεωμετρική θεωρία, σύμφωνα με τον Hilbert και τη σύγχρονη προσέγγιση, είναι οι σχέσεις που ικανοποιούν τα υποτιθέμενα *αντικείμενα* σε διάφορες συνθήκες και όχι η οντολογία

αυτών των *αντικειμένων*. Μ' άλλα λόγια, αντικείμενο μελέτης κάθε γεωμετρικής θεωρίας είναι ένα ορισμένο είδος σχέσεων και όχι τα αντικείμενα τα οποία πραγματώνουν αυτές τις σχέσεις. Αφού λοιπόν αντικείμενο μελέτης των γεωμετριών είναι σχέσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν από διάφορα *αντικείμενα* οι γεωμετρικές θεωρίες δεν είναι “οντολογίες”. Επιπλέον, επειδή τα αντικείμενα μπορεί να είναι και εντελώς αφηρημένα, οι γεωμετρικές θεωρίες δεν περιορίζονται από τις δεσμεύσεις και τις αγκυλώσεις της συνήθους αντιληπτικής εμπειρίας.

Οι παραπάνω ισχυρισμοί δεν ισχύουν στην περίπτωση της Ευκλείδειας Γεωμετρίας έτσι όπως διαμορφώθηκε αρχικά και περιγράφηκε στα *Στοιχεία* του Ευκλείδη (γράφηκαν γύρω στο 300 π.Χ.). Όπως είναι γνωστό, η Ευκλείδεια Γεωμετρία αποτελεί την πρώτη χρονικά και ιστορικά προσπάθεια συστηματοποίησης της γεωμετρικής γνώσης και είναι το πρώτο αξιωματικό σύστημα που εμφανίστηκε στην ιστορία του ανθρώπινου πολιτισμού. Αποτελεί δε τη βάση και το πρότυπο για τη δημιουργία των αξιωματικών συστημάτων των μη-Ευκλείδειων Γεωμετριών. Το αντικείμενο μελέτης της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι, σ' αντίθεση προς τη σύγχρονη αντίληψη, ορισμένα *αντικείμενα*, οι ιδιότητες που έχουν αυτά, οι μορφολογικές τους σχέσεις (είναι όμοια; είναι ίσα ή άνισα; κ.τ.λ.) και οι θεσιακές τους σχέσεις (τέμνονται; είναι παράλληλα; είναι κάθετα; κ.τ.λ.). Μ' άλλα λόγια, η Ευκλείδεια Γεωμετρία είναι μια “οντολογία”. Σ' αυτήν, τα θεμελιώδη αντικείμενα - *σημείο* και *ευθεία* – καθώς και τα υπόλοιπα γεωμετρικά αντικείμενα είναι απεικονίσματα τόσο στη φαντασία μας όσο και, κατά προσέγγιση, σε διάφορα υλικά μέσα (χαρτί, πίνακας, άμμος κ.τ.λ.). Έτσι, μπορούμε να “δούμε” στη φαντασία μας μια *ευθεία* ή ένα *τρίγωνο*. Μπορούμε επίσης να σχεδιάσουμε σε έναν πίνακα μια κατά προσέγγιση *ευθεία* ή ένα *τρίγωνο*, ή ακόμα και να φτιάξουμε ένα χάρτινο *τρίγωνο* και αυτά τα υλικά ομοιώματα να τα δούμε με τα μάτια μας. Μπορούμε ακόμα να προβούμε σε διάφορες “ενέργειες” προς τα *αντικείμενά* της, είτε με τον νου μας είτε με τα γεωμετρικά μας όργανα, όπως για παράδειγμα να “χωρίσουμε” μια *γωνία* ή ένα *ευθύγραμμο τμήμα* σε δύο ίσα μέρη, να “μετατοπίσουμε” ένα *τρίγωνο* πάνω σ' ένα άλλο για να δούμε εάν συμπίπτουν κ.τ.λ. Ως εκ τούτου, η απεικονιστικότητά τους τοποθετεί τα *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας μέσα στα όρια της εποπτείας μας και των αντιληπτικών μας ικανοτήτων, ενώ οι εποπτικές και αντιληπτικές μας

⁶ Το έργο έχει μεταφραστεί στα αγγλικά από τον E. Townsend (1959) με τίτλο *Foundations of Geometry*, εκδ. La Salle III., Open Court.

δυνατότητες συμβάλλουν στην εύρεση και απόδειξη των σχέσεων που πραγματώνονται από αυτά.

Η απεικονισμότητά τους δεν σημαίνει ότι τα *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας αντιστοιχούν σε υπαρκτά αντικείμενα του υλικού αισθητού κόσμου. Στον αισθητό υλικό κόσμο δεν υπάρχουν μονοδιάστατα αντικείμενα όπως θεωρούνται οι *ευθείες*, αλλά ούτε και αντικείμενα μηδενικών διαστάσεων όπως θεωρούνται τα *σημεία* στην Ευκλείδεια Γεωμετρία. Τα *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας θεωρείται ότι χαρακτηρίζονται από *ιδεατότητα*, *αφαιρετικότητα*, *απόλυτη τελειότητα* και *καθολικότητα* (Fischbein 1993, σελ. 140-143). *Ιδεατότητα* γιατί τα θεμελιώδη *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας δεν έχουν υλικές πραγματώσεις δεδομένου ότι, όπως ειπώθηκε, τα αντικείμενα της πραγματικότητας είναι πάντοτε τρισδιάστατα. *Αφαιρετικότητα* γιατί όταν αναφερόμαστε στα γεωμετρικά *αντικείμενα* έχουμε επίγνωση ότι αναφερόμαστε σε εννοιολογικές κατηγορίες και όχι σε συγκεκριμένα υλικά αντικείμενα ή σχέδια στο χαρτί. *Απόλυτη τελειότητα* γιατί τα υλικά μοντέλα των γεωμετρικών *αντικειμένων* είναι ατελείς υλοποιήσεις των περιγραφών που δίνονται στους ορισμούς. Τέλος, *καθολικότητα* γιατί όταν αναφερόμαστε για παράδειγμα στο *τρίγωνο*, δεν αναφερόμαστε σε ένα συγκεκριμένο τρίγωνο, ούτε καν σ' αυτό που μπορεί να έχουμε σχεδιάσει, αλλά σε μια εννοιολογική κατηγορία στην οποία εμπίπτει μια απειρία αντιπροσωπευτικών *αντικειμένων*.

Ποιά είναι όμως η πηγή αυτής της “οντολογίας”; Πώς αποκτούμε τις έννοιες των *ιδεατών*, *αφαιρετικών*, *απόλυτα τέλειων*, *καθολικών αντικειμένων* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας; Είναι καθαρά δημιουργήματα της διανοίας μας; Είναι έννοιες με τις οποίες είναι προικοδοτημένος ο νους μας; Ή μήπως είναι έννοιες που αποκτούμε βασιζόμενοι στα αισθητηριακά δεδομένα με τα οποία μας τροφοδοτεί ένας εξωτερικός προς εμάς κόσμος στα αντικείμενα του οποίου ενυπάρχουν τα *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας; Τα ερωτήματα που εγείρονται αναφορικά με το ζήτημα του πώς αποκτιούνται οι έννοιες των γεωμετρικών *αντικειμένων* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας, συνδέονται, όπως και στην περίπτωση του πώς αποκτιούνται οι έννοιες γενικότερα, με βαθύτερα γνωσιολογικά ερωτήματα αναφορικά με το βαθμό εξάρτησης του νου από την αισθητηριακή εμπειρία μ' έναν κόσμο εξωτερικό προς εμάς, τους φορείς του νου. Πίσω από καθένα από τα παραπάνω ερωτήματα κρύβονται διαφορετικές προσεγγίσεις αναφορικά μ' αυτόν τον βαθμό εξάρτησης. Αν υποθέσουμε ότι ο νους είναι προικοδοτημένος με τις έννοιες

των γεωμετρικών αντικειμένων της Ευκλείδειας Γεωμετρίας τότε ο νους είναι, σε κάποιο βαθμό τουλάχιστον, ανεξάρτητος από την παρουσία ενός αισθητηριακά εμπειρικού κόσμου. Αν αντίθετα οι έννοιες των γεωμετρικών αντικειμένων της Ευκλείδειας Γεωμετρίας ενυπάρχουν στα πράγματα του κόσμου της αισθητηριακής εμπειρίας τότε ο νους εξαρτάται άμεσα από αυτόν τον κόσμο. Τα πράγματα είναι λίγο πιο ασαφή αν υποθέσουμε ότι οι έννοιες των γεωμετρικών αντικειμένων της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι καθαρά δημιουργήματα της διανοίας μας. Ένα δημιούργημα είναι μερικές φορές παράγωγο μιας διαφορετικής ματιάς πάνω στα πράγματα του κόσμου της αισθητηριακής πραγματικότητας, όπως για παράδειγμα είναι οι πίνακες του Βαν Γκογκ στους οποίους ένα τοπίο ή μια σκηνή καθημερινής ζωής παρουσιάζονται σαν να “λιώνουν”. Σ’ αυτές τις περιπτώσεις η “πρώτη ύλη” του δημιουργήματος αντλείται από την αισθητηριακή πραγματικότητα όσο και αν αυτό απέχει τελικά από αυτήν. Άλλες φορές όμως ένα δημιούργημα είναι παράγωγο μιας τόσο μετασχηματιστικής οπτικής πάνω στα πράγματα του κόσμου της αισθητηριακής πραγματικότητας ώστε να μην είναι πλέον ορατή η σχέση του μ’ αυτόν τον κόσμο, όπως συμβαίνει για παράδειγμα σ’ έναν πίνακα αφηρημένης τέχνης (λόγου χάριν στην *Guernica* του Πικασό). Αν λοιπόν θεωρήσουμε ότι τα αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι δημιουργήματα της διανοίας τότε μπορούμε κατ’ αντιστοιχία να υποθέσουμε είτε ότι η “πρώτη ύλη” γι’ αυτά αντλείται από πράγματα της αισθητηριακής πραγματικότητας, είτε ότι η αισθητηριακή πραγματικότητα παρέχει μόνον τον καμβά για να εφαρμοστούν οι ικανότητες που μπορούν να την μετασχηματίσουν. Και στις δύο περιπτώσεις η δημιουργικότητα του νου εξαρτάται σε κάποιο βαθμό από την αισθητηριακή εμπειρία μ’ έναν κόσμο εξωτερικό προς εμάς τους φορείς του, αλλά στην πρώτη περίπτωση ο βαθμός εξάρτησης είναι μεγαλύτερος απ’ ότι στη δεύτερη.

Λόγω της σύνδεσης του ζητήματος της απόκτησης των γεωμετρικών εννοιών της Ευκλείδειας Γεωμετρίας με τη σχέση νου – κόσμου, οι πρώτοι που ασχολήθηκαν με το πώς αποκτούμε γνώση αυτών των εννοιών ήταν οι φιλόσοφοι. Στην κλασσική φιλοσοφική παράδοση της Αναλυτικής Φιλοσοφίας συναντάμε έναν σημαντικό αριθμό προσεγγίσεων στα ζητήματα της φύσης και της γνώσης των γεωμετρικών εννοιών. Έχουμε σταχυολογήσει μερικές από αυτές και συγκεκριμένα εκείνες που

θεωρούμε πιο ενδεικτικές και τις παρουσιάζουμε στις επόμενες υποενότητες⁷. Το ζήτημα απασχολεί στις μέρες μας και μερικούς γνωστικούς επιστήμονες, οι προσεγγίσεις των οποίων παρουσιάζονται στο τέλος του κεφαλαίου. Η σειρά με την οποία παρουσιάζονται οι διάφορες προσεγγίσεις τηρεί την ιστορική και χρονολογική σειρά εμφάνισής τους.

1.1 Ανεξαρτησία της γνώσης των γεωμετρικών αντικειμένων από την αισθητηριακή εμπειρία

Μια εκ των δυνατών υποθέσεων αναφορικά με το πώς αποκτούμε τις έννοιες των *αντικειμένων* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι, όπως ειπώθηκε στην προηγούμενη εισαγωγική ενότητα του κεφαλαίου, ότι αυτό γίνεται ανεξάρτητα από την αισθητηριακή εμπειρία με τον εξωτερικό προς εμάς κόσμο. Η υπόθεση όμως της ανεξαρτησίας σημαίνει ουσιαστικά ένα από τα ακόλουθα: α) οι έννοιες των γεωμετρικών *αντικειμένων* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας δεν μπορούν να αποκτηθούν με την αισθητηριακή εμπειρία γιατί δεν είναι μέρος του κόσμου τον οποίο αυτή εκθέτει, ή β) ακόμα και αν δεν υπήρχε εξωτερικός κόσμος για τον οποίο έχουμε αισθητηριακή εμπειρία, εμείς θα μπορούσαμε να γνωρίσουμε τις έννοιες των γεωμετρικών *αντικειμένων* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας.

Η υπόθεση (α), ότι δηλαδή οι έννοιες των γεωμετρικών *αντικειμένων* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας δεν είναι μέρος του κόσμου της αισθητηριακής εμπειρίας, οδηγεί στα εξής δύο, όχι αμοιβαίως αποκλειόμενα, ενδεχόμενα: α₁) είτε τα *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι στοιχεία ενός κόσμου αυθύπαρκτου και ανεξάρτητου από τον κόσμο της αισθητηριακής εμπειρίας, τον οποίο γνωρίζουμε με κάποιον ξεχωριστό και ιδιαίτερο τρόπο από αυτόν που γνωρίζουμε τον κόσμο της αισθητηριακής εμπειρίας, α₂) είτε τα *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι έμφυτα στον νου μας. Τα δύο αυτά ενδεχόμενα δεν είναι αμοιβαίως αποκλειόμενα. Είναι μ' άλλα λόγια δυνατόν ακόμα και αν υποτεθεί ότι υπάρχει ένας κόσμος αυθύπαρκτος και ανεξάρτητος του κόσμου της αισθητηριακής εμπειρίας, του οποίου στοιχεία είναι τα *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας, να υποτεθεί παράλληλα ότι παραστάσεις/αντίγραφα αυτών των *αντικειμένων* υπάρχουν στον νου ή στην ψυχή

⁷ Μια πολύ καλή παρουσίαση στα ελληνικά των κυριότερων φιλοσοφικών προσεγγίσεων που εμφανίζονται στα πλαίσια της Αναλυτικής Φιλοσοφίας αναφορικά με τη φύση και τη γνώση των μαθηματικών αντικειμένων γίνεται στο βιβλίο του Shapiro *Σκέψεις για τα Μαθηματικά* (2000, ελληνική έκδοση 2006) και στο βιβλίο του Αναπολιτάνου *Εισαγωγή στη Φιλοσοφία των Μαθηματικών* (1985).

κάθε ατόμου από την στιγμή της γεννήσεώς του λόγω του ιδιαίτερου τρόπου σύστασης του νου ή της ψυχής. Αυτός ακριβώς ο ισχυρισμός αποτελεί άλλωστε και τον πυρήνα της Πλατωνικής φιλοσοφικής θεωρίας. Είναι όμως επίσης δυνατόν να υποτεθεί ότι τα *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι έμφυτα στον νου χωρίς να γίνει παράλληλα αποδεκτή η ύπαρξη ενός αυθύπαρκτου και ανεξάρτητου κόσμου του οποίου αυτά να είναι στοιχεία. Τα αρχέτυπα αυτών των *αντικειμένων* μπορεί να υπάρχουν στον Νου του Θεού-Δημιουργού. Αυτό συμβαίνει στην Καρτεσιανή φιλοσοφία (όπου Καρτέσιος είναι το εξελληνισμένο όνομα του Descartes, 1596-1650). Γι' αυτό το λόγο είναι θεμιτή η διάκριση των ενδεχομένων α₁) και α₂).

Στην περίπτωση τώρα που κάποιος υποθέσει ότι ισχύει το (β), δηλαδή ότι μπορούμε να γνωρίσουμε τα *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας ακόμα και αν δεν υπάρχει εξωτερικός κόσμος για τον οποίο να έχουμε αισθητηριακή εμπειρία, τότε αυτός δεν έχει άλλη επιλογή από το να δεχτεί ότι τα *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι έμφυτα. Δεν θα ήταν μάλιστα άτοπο σε μια τέτοια προσέγγιση να υποθέσει κάποιος ότι και τα αντικείμενα που θεωρούμε ότι αποτελούν μέρος εκείνου του κόσμου που χαρακτηρίζουμε κόσμο της αισθητηριακής εμπειρίας είναι έμφυτα στον νου. Σ' έναν νου που ενδεχομένως ονειρεύεται ή που συνθέτει έναν κόσμο αισθητηριακής εμπειρίας ενώ στην πραγματικότητα δεν υπάρχει τίποτα έξω από αυτόν τον νου. Τα μονοπάτια που θα ακολουθούνταν τότε σ' αυτήν την περίπτωση θα ήταν ιδεαλιστικά. Είναι όμως μονοπάτια που δεν ακολουθεί αυτή η διατριβή. Θα μείνουμε λοιπόν στην περίπτωση α) και στα δύο ενδεχόμενά της έτσι όπως αυτά εκφράζονται στην Πλατωνική φιλοσοφία από την μια και στην Καρτεσιανή φιλοσοφία από την άλλη.

Σύμφωνα με τον Πλάτωνα υπάρχει ένας κόσμος Ιδεών, ο οποίος είναι άχρονος, αναλλοίωτος και ανεξάρτητος από την ύπαρξη οποιουδήποτε γνώστη του. Οι Ιδέες είναι αφηρημένες οντότητες, όντα καθ'όλου, ή μ' άλλα λόγια είναι γενικές ιδιότητες αντικειμένων και όχι ιδιότητες ενός συγκεκριμένου αντικειμένου. Ο κόσμος των Ιδεών προϋπάρχει του κόσμου των φυσικών αντικειμένων, τα οποία και αποτελούν ατελείς υλικές πραγματώσεις των Ιδεών. Τα γεωμετρικά *αντικείμενα* που συναντάμε στην Ευκλείδεια Γεωμετρία είναι σύμφωνα με την Πλατωνική φιλοσοφία μέρος του κόσμου των Ιδεών – είναι δηλαδή Ιδέες - και μάλιστα αποτελούν δομικά στοιχεία αυτού του κόσμου. Έτσι, το *σημείο*, η *γραμμή*, ο *κύκλος*, κ.τ.λ. είναι άχρονες και αναλλοίωτες Ιδέες, ενώ οι υλικές τους πραγματώσεις, όπως για παράδειγμα η

ευθεία γραμμή που σχηματίζει κάποιος στο χαρτί, είναι ατελή ομοιώματα των αντίστοιχων Ιδεών. Επιπλέον, οι αληθείς προτάσεις της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι κατά τρόπο αναγκαστικό αληθείς γιατί περιγράφουν αναλλοίωτες δομικές σχέσεις μεταξύ προϋπαρχουσών οντοτήτων – των γεωμετρικών Ιδεών.

Ο πλατωνικός κόσμος των Ιδεών μπορεί να γνωσθεί μόνο νοητικά, σε αντίθεση με τον αισθητό κόσμο, τον κόσμο των *φαινομένων*, που γνωρίζεται μέσω της αισθητηριακής εμπειρίας. Σύμφωνα με τον Πλάτωνα η γνώση του κόσμου των Ιδεών ενυπάρχει σε λανθάνουσα κατάσταση, ή αλλιώς σε καθεστώς ναρκωμένης μνήμης, στη ψυχή του ανθρώπου. Το ξύπνημα της ενυπάρχουσας στη ψυχή γνώσης μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε άμεσα με την αισθητηριακή αντίληψη, είτε έμμεσα με τη διέγερση της φαντασίας, η οποία και μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη μαιευτική [σωκρατική] διαλεκτική μέθοδο⁸. Ο ρόλος όμως τόσο της αισθητηριακής αντίληψης, όσο και της μαιευτικής μεθόδου είναι απλά να αφυπνίσουν την προϋπάρχουσα γνώση των Ιδεών οι οποίες υπάρχουν ανεξάρτητα από τους γνώστες τους.

Για τον χριστιανό Descartes ό,τι υπάρχει στον ανεξάρτητο από εμάς φυσικό κόσμο και ό,τι υπάρχει στον ανθρώπινο νου ως ιδέα είναι ομοίωμα των αντικειμένων της θεϊκής γνώσης (ο Θεός των χριστιανών είναι η πηγή των πάντων). Το συγκεκριμένο δέντρο που υπάρχει στο φυσικό κόσμο ανεξάρτητα από μας καθώς και η εικόνα του που σχηματίζεται στο νου μας, αποτελούν ομοιώματα κάποιας συγκεκριμένης οντότητας που υπάρχει σαν αντικείμενο γνώσης του Θεού. Με τον όρο *ιδέα* ο Descartes εννοεί γενικά κάθε τι που υπάρχει στο νου μας ως σκέψη ή εικόνα, άσχετα από τον τρόπο με τον οποίο το αποκτούμε. Διακρίνει τις ιδέες σε τρία είδη: α) τις περιστασιακές ιδέες, β) τις τεχνητές ιδέες και γ) τις έμφυτες ιδέες. Περιστασιακές είναι οι ιδέες που αποκτούμε μέσω της αισθητηριακής αντίληψης. Μια τέτοια ιδέα είναι η ιδέα του ήλιου αποκτημένη με τις αισθήσεις, όταν δηλαδή κοιτάζουμε τον ήλιο. Αυτή η ιδέα είναι απατηλή γιατί όταν κοιτάζουμε τον ήλιο δια γυμνού οφθαλμού μας φαίνεται μικρός σε μέγεθος. Τεχνητές είναι οι ιδέες που αποκτούμε μέσω έλλογων διαδικασιών. Για παράδειγμα, η ιδέα του ήλιου όπως διαμορφώνεται στα πλαίσια μιας αστρονομικής θεωρίας. Τέλος, έμφυτες είναι οι

⁸ Η Πλατωνική θέση περί «ανάμνησης» των Ιδεών περιγράφεται στον διάλογο *Μένων*. Στον διάλογο *Τίμαιος* περιγράφεται πώς ο Δημιουργός δημιούργησε την ψυχή του κόσμου και των ανθρώπων αναμειγνύοντας την ουσία του αμετάβλητου με την ουσία του μεταβλητού (*Τίμαιος* 35a-35d, μετ. Α. Παπαθεοδώρου).

ιδέες που ενυπάρχουν στον ανθρώπινο νου και που αποτελούν τη βάση της στέρεης γνώσης μας. Τέτοιες ιδέες είναι οι ιδέες του Θεού, η ιδέα του νου καθώς και όλες οι μαθηματικές ιδέες. Οι μαθηματικές ιδέες ενυπάρχουν στο νου – είναι δηλαδή έμφυτες ιδέες – και αποτελούν τη σίγουρη βάση της ανθρώπινης γνώσης γιατί αποτελούν ομοιώματα των αληθών, αμετάβλητων και αιώνιων ουσιών που είναι τα αντικείμενα της θεϊκής γνώσης. Έτσι, δεν χρειάζεται η αισθητηριακή εμπειρία με τα αντικείμενα της υλικής φυσικής πραγματικότητας για να γνωρίσουμε τις έννοιες (εδώ, τις ιδέες) των *αντικειμένων* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας. Ακόμα και αν δεν υπήρχε ο κόσμος της αισθητηριακής εμπειρίας εμείς θα γνωρίζαμε τις ιδέες αυτών των γεωμετρικών αντικειμένων από τη στιγμή που αυτές προϋπάρχουν στα βάθη του νου μας γιατί έτσι αποφάσισε ο Θεός.

Στο καρτεσιανό φιλοσοφικό σύστημα η γεωμετρία κατέχει εξέχουσα θέση. Παρ' ότι δέχεται πως τα γεωμετρικά *αντικείμενα* δεν αναπαριστούν αντικείμενα του φυσικού κόσμου από τη στιγμή που δεν υπάρχουν υλικά αντικείμενα που να έχουν μήκος αλλά όχι πλάτος (όπως οι ευθείες) ή πλάτος και όχι βάθος (όπως τα επίπεδα γεωμετρικά σχήματα), εν τούτοις θεωρεί βέβαιο ότι τα γεωμετρικά *αντικείμενα* συμφωνούν με την πραγματική φύση των αντικειμένων όπως αυτή έχει καθορισθεί από τον αληθινό Θεό. Πιο συγκεκριμένα θεωρεί ότι *τα γεωμετρικά αντικείμενα είναι τα όρια μέσα στα οποία περιέχεται η ύλη*. Ως εκ τούτου οι γεωμετρικές ιδιότητες αφορούν την εκτατότητα των φυσικών αντικειμένων, ιδιότητα που χαρακτηρίζει τόσο τα φυσικά αντικείμενα όσο και τις εικόνες που έχουμε γι' αυτά. Τέτοιου είδους ιδιότητες, τις οποίες μοιράζονται τα φυσικά αντικείμενα και οι εικόνες τους όπως σχηματίζονται στο νου με διάμεσο τις αισθήσεις μας (ο Descartes τις ονομάζει πρωταρχικές), δεν μπορεί παρά να αποκαλύπτουν την πραγματική φύση των αντικειμένων όπως αυτή έχει καθορισθεί από τον αληθινό Θεό. Αντίθετα, ιδιότητες όπως το χρώμα που δεν χαρακτηρίζουν τα φυσικά αντικείμενα αλλά μόνο τις εικόνες που έχουμε γι' αυτά (ο Descartes τις ονομάζει δευτερεύουσες), δεν έχουν σχέση με την πραγματική φύση των πραγμάτων.

Πώς όμως γνωρίζουμε τις έμφυτες γεωμετρικές ιδέες; Ο Descartes θεωρεί ότι υπάρχουν δύο τρόποι ανάδυσης της έμφυτης γεωμετρικής γνώσης από τα άδυστα του νου μας, εκ των οποίων ο ένας είναι άμεσος και ο άλλος έμμεσος. Ο πρώτος τρόπος είναι η εσωτερική εποπτεία (άμεσος) και ο δεύτερος τρόπος είναι η συμπερασματική

παραγωγή (έμμεσος). Ας δούμε με δύο μικρά αποσπάσματα⁹ πως ο ίδιος ο Descartes περιγράφει αυτούς τους δύο τρόπους ανακάλυψης της έμφυτης γεωμετρικής γνώσης: “Με τον όρο *εποπτεία* εννοώ, όχι την ταλαντευόμενη μαρτυρία των αισθήσεων, ούτε τις παραπλανητικές αποφάνσεις που προκύπτουν από τις σφαλερές κατασκευές της φαντασίας, αλλά τη νοητική σύλληψη, που ένα ασυννέφιαστο και προσεκτικό μυαλό επιτυγχάνει άμεσα και με σαφήνεια έτσι, ώστε να απελευθερωνόμαστε εντελώς από την αμφιβολία γι’ αυτό που καταλαβαίνουμε... Έτσι, κάθε άνθρωπος μπορεί να έχει νοητική εποπτεία του γεγονότος ότι υπάρχει και ότι σκέπτεται· ότι το τρίγωνο οριοθετείται από τρεις γραμμές μόνο, η σφαίρα από μια απλή σφαιρική επιφάνεια κτλ...” ενώ πιο κάτω, θέτοντας το ερώτημα γιατί μας έχει δοθεί εκτός από την εποπτεία και η συμπερασματική παραγωγική μέθοδος λέει, “Πολλά πράγματα μπορούν να γίνουν γνωστά με βεβαιότητα, αν και αυτά καθ’ εαυτά δεν είναι προφανή, όντας συνέπειες γνωστών αληθών αρχών, παραγόμενα από τη συνεχή και αδιάλειπτη δράση του νου, που έχει καθαρή οπτική κάθε βήματος στην όλη διαδικασία... Επομένως διακρίνουμε τη νοητική εποπτεία από τη συμπερασματική παραγωγή από το γεγονός ότι η τελευταία εμπεριέχει εννοιολογικά κάποια αίσθηση κίνησης ή επαλληλίας, πράγμα που δεν συμβαίνει με την πρώτη. Επιπλέον η συμπερασματική παραγωγή δεν απαιτεί μια άμεση προφάνεια, κάτι που διαθέτει η εποπτεία· η βεβαιότητά της οφείλεται κατά κάποιο τρόπο στη μνήμη.”

Κοινό χαρακτηριστικό και των δύο φιλοσοφικών προσεγγίσεων που αναφέρθηκαν είναι η θεώρηση τόσο της ύπαρξης, όσο και της γνώσης των γεωμετρικών αντικειμένων ως ανεξάρτητων της αισθητηριακής εμπειρίας. Σ’ αυτές η αισθητηριακή εμπειρία έχει έναν εντελώς δευτερεύοντα ρόλο, ο οποίος περιορίζεται στην παράσταση του φυσικού κόσμου. Η υποβάθμιση του ρόλου (ή ακόμα και ο εξοβελισμός) της αισθητηριακής εμπειρίας στην απόκτηση γνώσης είναι αναμενόμενη ως αναπόφευκτη αν υποθεθεί είτε ότι ο κόσμος των οντοτήτων εκτείνεται πέρα από τον αισθητό, είτε ότι ο νους μας είναι εφοδιασμένος με έμφυτες ιδέες. Αν όμως η σκέψη δεν δεσμεύεται με κάποια από τις δύο υποθέσεις τότε η αισθητηριακή εμπειρία έχει ρόλο να παίζει στην απόκτηση εννοιών. Το θέμα είναι ποιος είναι αυτός ο ρόλος. Απάντηση σ’ αυτό το ερώτημα δίνεται στις ακόλουθες φιλοσοφικές προσεγγίσεις.

⁹ Τα αποσπάσματα είναι παρμένα από το βιβλίο του Αναπολιτάνου (1985), σελ. 84.

1.2 Η αισθητηριακή εμπειρία ως πηγή γνώσης των γεωμετρικών αντικειμένων

Αν δεχτούμε ότι δεν υπάρχουν έμφυτες ιδέες (ή έννοιες), καθώς και ότι δεν υπάρχει κόσμος Ιδεών ο οποίος γινώσκειται μόνο νοητικά, τότε μπορούμε να υποθέσουμε ότι η απόκτηση ιδεών (ή εννοιών) χρειάζεται την αισθητηριακή εμπειρία. Ένας τρόπος να θεωρήσουμε το ρόλο της αισθητηριακής εμπειρίας στην απόκτηση ιδεών (ή εννοιών) είναι να υποθέσουμε κατ' αρχήν ότι η αισθητηριακή εμπειρία είναι το μόνο μέσο για να έρθουμε άμεσα σε επαφή με μια φυσική πραγματικότητα που υπάρχει ανεξάρτητα από εμάς και της οποίας τα υλικά αντικείμενα έχουν ιδιότητες και βρίσκονται σε σχέσεις μεταξύ τους. Στη συνέχεια να υποθέσουμε ότι κάθε έννοια ή ιδέα που αποκτούμε πηγάζει από την αισθητηριακή εμπειρία η οποία και μας αποκαλύπτει το πως είναι τα αντικείμενα αυτής της φυσικής πραγματικότητας και το πως σχετίζονται μεταξύ τους. Και τέλος, ότι ο νους έχει την ικανότητα να εξάγει από τα αισθητηριακά δεδομένα τις ιδιότητες και τις σχέσεις των φυσικών αντικειμένων και να σχηματίζει έννοιες ή ιδέες.

Μέσα στο πλαίσιο που συγκροτούν αυτές οι υποθέσεις είναι αναμενόμενη η υπόθεση ότι και οι έννοιες των γεωμετρικών αντικειμένων της Ευκλείδειας Γεωμετρίας απορρέουν από ιδιότητες και σχέσεις που πραγματώνουν τα αντικείμενα της φυσικής πραγματικότητας τα οποία και γνωρίζουμε μέσω της αισθητηριακής εμπειρίας. Μ' άλλα λόγια, ότι ο νους έχει την ικανότητα να κατανοεί τις ιδιότητες και σχέσεις των φυσικών αντικειμένων και να σχηματίζει τις αντίστοιχες γεωμετρικές έννοιες.

Οι παραπάνω υποθέσεις βρίσκονται στον πυρήνα της Αριστοτελικής φιλοσοφίας για τη φύση και τη γνώση των γεωμετρικών αντικειμένων. Σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, κάθε αντικείμενο της φυσικής πραγματικότητας, το οποίο και γνωρίζουμε μέσω της αισθητηριακής εμπειρίας, αποτελείται από δύο διαφορετικής υφής συστατικά: την *ύλη* και τη *μορφή*. Η ύλη, ή αλλιώς το υλικό υπόστρωμα, ενός φυσικού αντικειμένου έχει την μοναδική ιδιότητα να χαρακτηρίζεται και όχι να χαρακτηρίζεται. Έτσι, το υλικό υπόστρωμα ενός φυσικού αντικειμένου μπορεί να είναι μπλε ή κόκκινο, σκληρό ή μαλακό, λείο ή κοκκώδες, σφαιρικό ή κυβικό. Αντίθετα, η μορφή ενός φυσικού αντικειμένου έχει την ιδιότητα να χαρακτηρίζει και όχι να χαρακτηρίζεται. Η μορφή είναι εκείνο το συστατικό στοιχείο που χαρακτηρίζει το υλικό υπόστρωμα του αντικειμένου.

Ο νους έχει την ικανότητα να εξάγει από τα φυσικά αντικείμενα στοιχεία που αφορούν την μορφή τους ακολουθώντας μια διαδικασία αφαίρεσης. Η αφαιρετική διαδικασία είναι σύμφωνα με τον Αριστοτέλη μια διαδικασία δημιουργίας νοητών ομοιωμάτων των φυσικών αντικειμένων. Από τα φυσικά αντικείμενα “αφαιρείται” νοητικά το υλικό υπόστρωμά τους και μένουν τα μορφικά χαρακτηριστικά τους.

Τα γεωμετρικά *αντικείμενα*, όπως και γενικότερα τα μαθηματικά αντικείμενα, θεωρούνται από τον Αριστοτέλη προϊόντα τέτοιων αφαιρέσεων. Θέση του είναι ότι τα γεωμετρικά *αντικείμενα*, και ιδιαιτέρως τα γεωμετρικά σχήματα, *ενυπάρχουν* στα φυσικά αντικείμενα. Σε μια χάλκινη σφαίρα για παράδειγμα ενυπάρχει η *σφαιρικότητα*. Δεν έχουμε παρά να αφαιρέσουμε από τη χάλκινη σφαίρα όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά που αφορούν στο υλικό της υπόστρωμα (π.χ ότι η σφαίρα είναι χάλκινη) και να σχηματίσουμε ένα νοητό ομοίωμα που να διατηρεί τα μορφικά της χαρακτηριστικά. Ομοίως, αφαιρώντας από άλλα φυσικά αντικείμενα τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με το υλικό τους υπόστρωμα και δημιουργώντας νοητά ομοιώματα των μορφικών τους χαρακτηριστικών, προκύπτουν και τα άλλα γεωμετρικά *αντικείμενα*. Εξ’ αιτίας του γεγονότος ότι υπάρχουν πολλά φυσικά αντικείμενα με όμοια μορφικά χαρακτηριστικά (για παράδειγμα, δεν υπάρχουν μόνο χάλκινες σφαίρες, καθώς επίσης υπάρχουν σφαιρικά αντικείμενα διαφόρων μεγεθών), τα γεωμετρικά *αντικείμενα* εκφράζουν γενικές μορφικές ιδιότητες φυσικών αντικειμένων – είναι όντα καθ’ όλου.

Η αριστοτελική προσέγγιση στα ζητήματα της φύσης και της γνώσης των γεωμετρικών *αντικειμένων* επηρέασε πολλούς άλλους φιλοσόφους, κυρίως εμπειριστές και νατουραλιστές. Στις εμπειριστικές και νατουραλιστικές προσεγγίσεις γίνεται κατά κανόνα αποδεκτή η θέση ότι η αισθητηριακή εμπειρία είναι μια άμεση πηγή γνώσης μιας φυσικής πραγματικότητας που υπάρχει ανεξάρτητα από εμάς (εξαιρέση αποτελεί ο Βρετανός εμπειριστής Berkeley που αρνιόταν την ύπαρξη μιας ανεξάρτητης από εμάς φυσικής πραγματικότητας ενώ δεχόταν την αισθητηριακή εμπειρία ως άμεση πηγή γνώσης). Κατά κανόνα επίσης γίνεται αποδεκτή σ’ αυτές η θέση ότι τα γεωμετρικά *αντικείμενα* είναι όντα καθ’ όλου, υπό την έννοια ότι εκφράζουν γενικές μορφικές ιδιότητες αντικειμένων, ίσως όχι κατ’ ανάγκη φυσικών¹⁰

¹⁰ Για παράδειγμα, σύμφωνα με τον νατουραλιστή John Stuart Mill (1973) η Γεωμετρία δεν ασχολείται με τα υπάρχοντα αντικείμενα. Τα γεωμετρικά *αντικείμενα* είναι οριακές έννοιες που εξιδανικεύουν τα σχεδιασμένα σχήματα. Λόγου χάριν, η *ευθεία γραμμή* είναι το όριο που προσεγγίζουμε καθώς σχεδιάζουμε όλο και λεπτότερες και ευθύτερες γραμμές.

(στις εξαιρέσεις συγκαταλέγεται και πάλι ο Berkeley καθώς και ο Hume, οι οποίοι πίστευαν ότι δεν υπάρχουν αφηρημένες γενικές ιδέες· υπάρχουν μόνο γενικοί γλωσσικοί όροι. Σύμφωνα μ' αυτούς τα γεωμετρικά αντικείμενα δεν είναι όντα καθ' όλου αλλά όντα καθ' έκαστα, δηλαδή είναι πάντα συγκεκριμένα αντικείμενα. Σκεφτόμαστε ή σχεδιάζουμε λόγου χάριν ένα συγκεκριμένο τρίγωνο και ασχολούμαστε με τις ιδιότητές του τις οποίες και μοιράζεται με άλλα συγκεκριμένα τρίγωνα που του μοιάζουν. Δεν υπάρχει κάποια γενική έννοια *τριγωνικότητας* ή κάποια γενική ιδέα *τριγώνου* τις ιδιότητες του οποίου μελετάμε· αυτά είναι απλώς γλωσσικοί όροι). Όσον αφορά στην απόκτηση των εννοιών ή ιδεών των γεωμετρικών αντικειμένων πολλοί είναι οι εμπειριστές και νατουραλιστές φιλόσοφοι που υποστηρίζουν την επαγωγική γενίκευση ως διαδικασία απόκτησής τους αντί της αφαιρετικής διαδικασίας (μεταξύ αυτών οι Berkeley, Hume και Mill). Η επαγωγική γενίκευση είναι μια διαδικασία σχηματισμού εννοιών και εξαγωγής συμπερασμάτων που βασίζεται σε παρατηρούμενες επαναλαμβανόμενες κανονικότητες. Βλέπουμε για παράδειγμα έναν αριθμό σφαιρικών αντικειμένων και σχηματίζουμε την έννοια της σφαίρας, όχι ως ιδιότητα που ενυπάρχει στα αντικείμενα, δηλαδή που είναι στοιχείο της φύσης τους, αλλά ως κοινό μορφολογικό χαρακτηριστικό μερικών αντικειμένων. Ας θυμηθούμε στο σημείο αυτό τις ψυχολογικές θεωρίες των *πρωτοτύπων* και των *υποδειγμάτων* που αναφέρθηκαν στην εισαγωγή σύμφωνα με τις οποίες οι έννοιες σχηματίζονται στη βάση παρατηρούμενων ομοιοτήτων που έχουν κάποια αντικείμενα με άλλα αντικείμενα που λειτουργούν ως πρωτότυπα ή υποδείγματα. Στις θεωρίες των πρωτοτύπων και των υποδειγμάτων οι έννοιες σχηματίζονται μέσω μιας διαδικασίας επαγωγικής γενίκευσης που οδηγεί σε κατηγοριοποιήσεις.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα ιδιαίτερος να σταθώ στην προσέγγιση ενός άλλου εμπειριστή φιλοσόφου, του John Locke (1632 – 1704, θεμελιωτής του Βρετανικού Εμπειρισμού). Ο λόγος είναι ότι αντίθετα προς τους άλλους εμπειριστές φιλοσόφους δεν θεωρεί την αισθητηριακή εμπειρία επαρκή για την απόκτηση των ιδεών όλων των γεωμετρικών αντικειμένων, παρ' όλο που θεωρεί ότι η θεμελιώδης ιδέα του *σημείου* προκύπτει από την αισθητηριακή εμπειρία μέσω της αφαιρετικής διαδικασίας. Θεωρεί ότι τα γεωμετρικά αντικείμενα είναι περισσότερο δημιουργήματα της διανοίας παρά ιδέες ιδιοτήτων που είτε ενυπάρχουν στα φυσικά αντικείμενα είτε αποτελούν κοινά μορφικά χαρακτηριστικά τους. Ας δούμε όμως λίγο πιο αναλυτικά την φιλοσοφική του θεώρηση. Ο Locke θεωρεί την αισθητηριακή εμπειρία ως *απαρχή*

όλων των *ιδεών*. Ως *ιδέα* θεώρησε “ο,τιδήποτε αντιλαμβάνεται ο νους ή ο,τιδήποτε αποτελεί άμεσο αντικείμενο αισθητηριακής αντίληψης, σκέψης ή νόησης”¹¹. *Ιδέα* είναι μ’ άλλα λόγια για τον Locke ο,τιδήποτε αποτελεί περιεχόμενο συνειδητής εμπειρίας και στην ουσία, οι *ιδέες* συνιστούν και το μόνο αντικείμενο κατανόησης ενός σκεπτόμενου ανθρώπου. Οι ιδέες των φυσικών αντικειμένων του εξωτερικού κόσμου απορρέουν από την αισθητηριακή αντίληψη, η οποία αποτελεί στο φιλοσοφικό σύστημα του Locke μια εκ των δύο άμεσων πηγών γνώσης (την ονομάζει εξωτερική αντίληψη). Η άλλη άμεση πηγή γνώσης είναι η *ενδοσκόπηση* (introspection) (την ονομάζει εσωτερική αντίληψη). Από την ενδοσκόπηση απορρέουν οι ιδέες συγκεκριμένων νοητικών πράξεων, όπως για παράδειγμα η αντίληψη, η σκέψη, η αμφιβολία, η πίστη κτλ. Τόσο η αισθητηριακή αντίληψη όσο και η ενδοσκόπηση οδηγούν σε απλές ιδέες συγκεκριμένων φυσικών αντικειμένων και νοητικών πράξεων. Οι πιο σύνθετες, αφηρημένες ή γενικές ιδέες όμως, όπως λόγου χάριν οι μαθηματικές, είναι το αποτέλεσμα κατασκευαστικών νοητικών πράξεων οι οποίες εφαρμόζονται σε συγκεκριμένες απλές ιδέες φυσικών αντικειμένων ή νοητικών πράξεων. Έτσι, οι σύνθετες, αφηρημένες ή γενικές ιδέες δεν αντιστοιχούν τελικά σε τίποτε εξωτερικό, παρ’ ότι εδράζονται σε απλές ιδέες που παρέχονται από την αισθητηριακή εμπειρία. Σύμφωνα με τον Locke, οι μόνες απλές μαθηματικές ιδέες, οι οποίες προκύπτουν καθαρά από αφαιρετικές διαδικασίες που εφαρμόζονται σε εμπειρικά δεδομένα, είναι οι ιδέες του *σημείου* και της *μονάδας*. Όλες οι άλλες μαθηματικές ιδέες είναι σύνθετες και προκύπτουν από κατασκευαστικές διαδικασίες. Τέτοιες διαδικασίες είναι για παράδειγμα αυτές της *επανάληψης* και του *συνδυασμού* των αρχικών απλών ιδεών της μονάδας και του σημείου, καθώς και της *τακτοποίησης* και *ταξινόμησης* των ολοτήτων που προκύπτουν. Για παράδειγμα, ο κύκλος είναι μια σύνθετη αφηρημένη ιδέα που προκύπτει από την ιδέα της επανάληψης του σημείου μ’ έναν ορισμένο τρόπο.

Κατά την άποψή μου η προσέγγιση του Locke έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για δύο λόγους: α) η διάκριση της αντίληψης σε εσωτερική και εξωτερική επιτυγχάνει την τοποθέτηση των ίδιων των νοητικών ενεργημάτων στο επίπεδο εκείνων των πραγμάτων που μπορούμε να γνωρίσουμε άμεσα και για τα οποία μπορούμε να σχηματίσουμε απλές ιδέες. Έτσι οι αρχικές απλές ιδέες είναι δυνατόν να αντιστοιχούν σε πράγματα που συμβαίνουν εντός μας, στις ίδιες τις εσωτερικές μας καταστάσεις

¹¹ Locke (1984, βιβλίο II, κεφάλαιο VIII, σελ.8)

που έτσι γίνονται και αυτές *αντικείμενα* των σκέψεών μας. Από τη στιγμή που τόσο οι εσωτερικές όσο και οι εξωτερικές καταστάσεις μπορούν να γίνουν *αντικείμενο* της σκέψης μας, δηλαδή ιδέες, μπορούν να εφαρμοστούν σ' αυτές διάφορα νοητικά ενεργήματα. Αρχίζει έτσι μια περίπλοκη δημιουργική, κατασκευαστική διαδικασία στην οποία νοητικά ενεργήματα εφαρμόζονται σε απλές ιδέες, προερχόμενες άμεσα είτε από την εξωτερική είτε από την εσωτερική αντίληψη, για να προκύψουν πιο σύνθετες ιδέες οι οποίες δύναται να μην αντιστοιχούν σε τίποτε από αυτά που υπάρχουν στον εξωτερικό κόσμο, και μετά σ' αυτές εφαρμόζονται πάλι νοητικά ενεργήματα για να προκύψουν συνθετότερες ιδέες κ.ο.κ. συγκροτώντας έτσι ένα σύνθετο οικοδόμημα *αντικειμένων* μέρος των οποίων είναι απλά νοητικές κατασκευές, β) ως επί το πλείστον τα μαθηματικά *αντικείμενα* είναι τέτοιες νοητικές κατασκευές. Όπως ειπώθηκε, οι ιδέες των γεωμετρικών, και γενικά των μαθηματικών, *αντικειμένων* προκύπτουν από την εφαρμογή νοητικών ενεργημάτων πάνω σε απλές ιδέες που έχουν αποκτηθεί από την αισθητηριακή (εξωτερική) αντίληψη μέσω αφαιρετικών διαδικασιών. Έτσι, τα γεωμετρικά *αντικείμενα* δεν αντιστοιχούν σε τίποτε που υπάρχει στη φυσική πραγματικότητα παρ' όλο που η αρχική απλή ιδέα, εκείνη του *σημείου*, στην οποία βασίζεται η κατασκευή τους πηγάζει από αυτήν. Μ' άλλα λόγια τα γεωμετρικά *αντικείμενα* είναι δημιουργήματα του νου, απλώς νοητικές κατασκευές, η πρώτη ύλη για τα οποία είναι όμως η αισθητηριακή εμπειρία. Η θέση ότι τα γεωμετρικά *αντικείμενα*, και γενικότερα τα μαθηματικά *αντικείμενα*, δεν αντιστοιχούν σε τίποτε πραγματικό ήταν πρωτοποριακή για την εποχή του Locke και προπομπός άλλων παρόμοιων νατουραλιστικών θέσεων (όπως για παράδειγμα αυτή του Mill σύμφωνα με την οποία τα γεωμετρικά *αντικείμενα* είναι οριακές έννοιες που εξιδανικεύουν τα σχεδιασμένα σχήματα).

1.3 Τα γεωμετρικά *αντικείμενα* ως δημιουργήματα της διανοίας που απορρέουν από την *a priori* παράσταση του χώρου

Στην προηγούμενη ενότητα παρουσιάσαμε φιλοσοφικές προσεγγίσεις στις οποίες υποστηρίζεται ότι η αισθητηριακή εμπειρία είναι μια άμεση πηγή γνώσης μιας φυσικής πραγματικότητας που υπάρχει ανεξάρτητα από εμάς, από τα δεδομένα της οποίας συνάγονται είτε μέσω αφαιρετικής διαδικασίας είτε μέσω επαγωγικών γενικεύσεων οι ιδέες ή οι έννοιες των αντικειμένων της Ευκλείδειας Γεωμετρίας. Σ' αυτές γίνεται ουσιαστικά δεκτό ότι όλη η γνώση μας πρέπει να ρυθμίζεται προς τα [υπάρχοντα] αντικείμενα. Είναι όμως δυνατόν και το αντίστροφο: τα αντικείμενα να

ρυθμίζονται προς τη γνώση μας. Πάνω στην τελευταία θέση οικοδομεί ο Kant (1724 – 1804) το φιλοσοφικό του σύστημα οι κεντρικές θέσεις του οποίου αναπτύσσονται στο έργο του *Κριτική του Καθαρού Λόγου*¹².

Η θέση ότι τα αντικείμενα, ενδεχομένως και κείνα της φυσικής πραγματικότητας, ρυθμίζονται προς τη γνώση μας δεν εκφράζει κάποια αμφισβήτηση της ύπαρξης αντικειμένων ανεξάρτητων από εμάς. Δεν είναι μια θέση οντολογικού περιεχομένου αλλά μάλλον μια θέση γνωσιολογικού περιεχομένου που εκφράζει την πεποίθηση ότι κάθε τι που επέχει θέση αντικειμένου στη σκέψη μας υπόκειται σε περιορισμούς που τίθενται από τις γνωσιακές μας δυνατότητες. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Kant “η γνώση μας απορρέει από δύο βασικές πηγές του πνεύματος: η πρώτη από αυτές είναι η ικανότητα να προσλαμβάνουμε τις παραστάσεις (η δεκτικότητα των εντυπώσεων), η δεύτερη είναι η ικανότητα [που μας επιτρέπει] να αποκτούμε γνώση ενός αντικειμένου μέσω των παραστάσεων αυτών (αυτενέργεια των εννοιών)· με τη βοήθεια της πρώτης μας δίνεται ένα αντικείμενο, με τη βοήθεια της δεύτερης νοείται αυτό [το αντικείμενο] σε σχέση προς εκείνη την παράσταση (ως απλός προσδιορισμός του πνεύματος)”¹³. Την ικανότητα του πνεύματος να προσλαμβάνει παραστάσεις (ή αλλιώς, δεκτικότητα), εφόσον κάτι επενεργεί με κάποιο τρόπο πάνω σ’ αυτό, ο Kant την ονομάζει *αισθητικότητα*. Αντίθετα, την ικανότητα του πνεύματος να αποκτούμε γνώση ενός αντικειμένου μέσω των παραστάσεων (ή αλλιώς, την αυτενέργεια της γνώσεως) ο Kant την ονομάζει *νου (Verstand)*¹⁴. Από τον νου πηγάζουν οι *έννοιες*. Η αισθητικότητα προσπορίζει *εποπτείες*, δηλαδή τρόπους με τους οποίους η γνώση αναφέρεται άμεσα σε αντικείμενα. Τα [υπάρχοντα] αντικείμενα επενεργούν στην παραστατική μας ικανότητα προκαλώντας *αισθήματα*. Η εποπτεία που αναφέρεται μέσω του αισθήματος σε ένα αντικείμενο ονομάζεται *εμπειρική*. Έτσι, μια *εμπειρική, κατ’ αίσθηση εποπτεία* περιέχει μόνο το πώς τα [υπάρχοντα] αντικείμενα επενεργούν στην παραστατική μας ικανότητα, το πώς *πάσχουμε* από αυτά. Τα αντικείμενα που μας δίνονται στην εμπειρική εποπτεία (Erscheinungen = εμφανίσεις, εμφανείς εκδηλώσεις) δεν είναι αρχικά καθορισμένα βάσει εννοιών. Ο καθορισμός των εμφανίσεων ως *φαινομένων (Phaenomena)*, δηλαδή ο καθορισμός των εμφανίσεών τους πρώτα στο πλαίσιο του χώρου και του χρόνου (που είναι οι καθαρές μορφές της

¹² Η θέση αυτή διατυπώνεται ως υπόθεση στον πρόλογο της δεύτερης έκδοσης BXVI· στην ελληνική μετάφραση του Αναστάσιου Γιανναρά (1979), τόμος Α σελ. 45.

¹³ *Κριτική του Καθαρού Λόγου*, “Υπερβατική Λογική”, A50/B74, ελλ. μετ. Γιανναρά (1979).

¹⁴ Ο Γιανναράς μεταφράζει τον γερμανικό όρο *Verstand* και ως *νόηση* αλλά και ως *διάνοια*.

αισθητικότητας), και έπειτα βάσει καθαρών εννοιών – κατηγοριών, είναι τελικά υπόθεση του νου¹⁵.

“Άρα εποπτεία και έννοιες απαρτίζουν τα στοιχεία της όλης μας γνώσης έτσι ώστε ούτε έννοιες χωρίς αντίστοιχη κατά κάποιο τρόπο προς αυτές εποπτεία, ούτε εποπτεία χωρίς έννοιες μπορούν να προσπορίσουν γνώση”¹⁶. Μ’ άλλα λόγια, η γνώση είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας της *αισθητικότητας* και του νου. Η αισθητικότητα παρέχει στον νου αντικείμενα προς νόηση. Χωρίς την αισθητικότητα ο νους δεν θα είχε τι να νοήσει και χωρίς τον νου θα είχαμε μόνο τα ακαθόριστα αντικείμενα που δίνει η αισθητικότητα. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Kant, “Έννοήματα¹⁷ χωρίς περιεχόμενο είναι κενά, εποπτείες χωρίς έννοιες είναι τυφλές.” (A51/B75, “Υπερβατική Λογική”, μετ. Γιανναρά, 1979).

Περαιτέρω, τα αντικείμενα που μας παρέχει η αισθητικότητα, ή αλλιώς τα *φαινόμενα* (*Phaenomena*), στα οποία και αναφέρεται μια *εμπειρική*, κατ’ αίσθηση, *εποπτεία* έχουν δύο συνιστώσες: την *ύλη* και την *μορφή*. “Η *ύλη* του φαινομένου είναι εκείνο που αντιστοιχεί στο αίσθημα. Η *μορφή* είναι ό,τι συντελεί ώστε το πολλαπλό ενός φαινομένου να μπορεί να *συντάσσεται* σύμφωνα με ορισμένες σχέσεις”¹⁸. Η *ύλη* των φαινομένων μας είναι δεδομένη μόνο *a posteriori* (εκ των υστέρων), μέσω της εμπειρίας. Αντίθετα ο Kant θεωρεί ότι η *μορφή* των φαινομένων, ως δυνατότητα σύνταξης και οργάνωσης της πολλαπλότητας, πρέπει να βρίσκεται *a priori* (εκ των προτέρων) στο πνεύμα μας έτοιμη να εφαρμοστεί σε όλα τα φαινόμενα. Ως εκ τούτου ο Kant θεωρεί ότι η *μορφή* των φαινομένων μπορεί να γίνει αντικείμενο θεωρήσεως ανεξάρτητα [κατ’ αφαίρεση] από κάθε αίσθημα. Θεωρεί μ’ άλλα λόγια ότι μπορεί να υπάρχει ως *καθαρή* παράσταση, δηλαδή ως παράσταση στην οποία δεν απαντά τίποτα που να είναι αίσθημα και άρα τίποτα που να είναι εμπειρικό. Αναγνωρίζει δύο καθαρές μορφές στην κατ’ αίσθηση εμπειρική εποπτεία: τον *χώρο* και τον *χρόνο*. Ενδιαφέρον για τους σκοπούς αυτής της διατριβής παρουσιάζει μόνον ο *χώρος*, γι’ αυτό και θα περιοριστούμε μόνο στην θεώρηση του *χώρου* από τον Kant.

Θέση του Kant είναι ότι ο *χώρος* είναι η καθαρή, δηλαδή η απογυμνωμένη από την εμπειρία, *μορφή* της αισθητικότητας. Αυτό ισχύει γιατί ο *χώρος* δεν είναι

¹⁵ «Οι εμφανείς εκδηλώσεις, εφόσον νοούνται ως αντικείμενα σύμφωνα προς την ενότητα των κατηγοριών, ονομάζονται φαινόμενα», “Υπερβατική Αναλυτική”, A249, ελλ. μετ. Γιανναρά (1979).

¹⁶ *Κριτική του Καθαρού Λόγου*, “Υπερβατική Λογική”, A50/B74, μετ. Γιανναρά (1979).

¹⁷ Gedanken = σκέψεις, έννοιες, νοήματα

¹⁸ “Υπερβατική Αισθητική”, A20/B34, μετ. Γιανναρά (1979)

έννοια εμπειρική που προέρχεται κατ' αφαίρεση από εξωτερικές εμπειρίες. Τουναντίον, για να είναι δυνατόν τα αισθήματα να αναφέρονται σε κάτι έξω από εμάς, δηλαδή σε κάτι που βρίσκεται σε άλλο σημείο, καθώς επίσης και για να μπορούμε να έχουμε την παράσταση ότι τα πράγματα βρίσκονται το ένα έξω από το άλλο και το ένα δίπλα στο άλλο, και άρα όχι μόνο ότι τα πράγματα είναι διάφορα αλλά ότι βρίσκονται και σε άλλο τόπο, πρέπει η παράσταση του χώρου να υπόκειται ήδη ως βάση. Έτσι, η παράσταση του χώρου δεν μπορεί να αντληθεί μέσω της εμπειρίας από τις σχέσεις των εξωτερικών φαινομένων, αλλά αντίθετα είναι προϋπόθεση για να είναι δυνατή η εμπειρία. Από αυτό συνάγεται ότι *ο χώρος είναι όρος δυνατότητας των φαινομένων* και ως εκ τούτου μια παράσταση a priori, που υπόκειται κατ' αναγκαιότητα ως βάση των εξωτερικών φαινομένων¹⁹. Συνέπεια αυτού είναι σύμφωνα με τον Kant ότι τα αντικείμενα που μας δίνονται μέσω της αισθητικότητας δεν είναι τα *πράγματα καθ' εαυτά*, δηλαδή τα πράγματα έτσι όπως είναι στην γνωστικά απρόσιτη σε μας πραγματικότητα. Αυτά που ονομάζουμε εξωτερικά αντικείμενα (ή αλλιώς, αντικείμενα της φυσικής πραγματικότητας) είναι μόνο ψιλές παραστάσεις της αισθητικότητάς μας που μορφή τους είναι μεν ο χώρος αλλά το αληθινό αντίστοιχό τους, δηλαδή το πράγμα αυτό καθ' εαυτό, ούτε γνωρίζεται ούτε μπορεί να γνωριστεί καθόλου μέσω αυτών των παραστάσεων. Και αυτό γιατί ο χώρος δεν αποτελεί μορφή των πραγμάτων που τους είναι σύμφυτη αυτή καθ' εαυτή· *ο χώρος είναι ο υποκειμενικός όρος της αισθητικότητας που μόνο αυτός καθιστά δυνατή σε μας την εξωτερική εποπτεία*.

Σύμφωνα με τον Kant η Ευκλείδεια Γεωμετρία είναι η επιστήμη που καθορίζει τις ιδιότητες του χώρου όταν αυτός παρασταθεί ως *αντικείμενο*. Όταν δηλαδή νοήσουμε το χώρο ως μορφολογική εποπτεία περιλαμβάνοντας το πολλαπλό που είναι δεδομένο κατά τη μορφή της αισθητικότητας σε μια εποπτειακή παράσταση ώστε η εποπτεία της μορφής [η μορφολογική ή μορφική εποπτεία (formale Anschauung)] να παρέχει ενότητα της παραστάσεως²⁰. Ο Kant διακρίνει μ' άλλα λόγια τον χώρο έτσι όπως θεωρείται στην Ευκλείδεια Γεωμετρία από τον χώρο ως καθαρή μορφή της αισθητικότητας. Ο χώρος ως καθαρή μορφή της αισθητικότητας παρέχει μόνο πολλαπλό, όπου με τον όρο *πολλαπλό* ο Kant περιγράφει ό,τι δίνεται στην εποπτεία πριν επιτελεστεί οποιοδήποτε ενέργημα σύνθεσης από τη διάνοια και

¹⁹ Βλ. "Υπερβατική Αισθητική", A23/B37, A30/B29, A42/B59, A48/B73, μετ. Γιανναρά (1979).

²⁰ Βλ. "Υπερβατική Αναλυτική", B160 – 162, μετ. Γιανναρά (1979).

ανεξάρτητα από αυτή²¹. Αν η εποπτεία είναι εμπειρική παρέχει στη διάνοια ένα εμπειρικό πολλαπλό το οποίο δεν είναι τίποτε άλλο από τα αισθήματα (βλ. “Υπερβατική Αισθητική”, A20/B34). Αν η εποπτεία είναι καθαρή (*a priori*) παρέχει στη διάνοια ένα καθαρό πολλαπλό που είναι ό,τι παρέχει στη διάνοια ο χώρος και ο χρόνος ως ακαθόριστα μεγέθη (βλ. “Υπερβατική Αναλυτική”, A77/B102, B137). Σε κάθε περίπτωση το πολλαπλό που δίνεται στην αισθητικότητα είναι εντελώς ακαθόριστο και αποκτά τον καθορισμό του (την συνθετική του ενότητα) μόνο από τη διάνοια. Όπως χαρακτηριστικά γράφει ο Kant στο σημείο B137 “...η ψιλή μορφή της εξωτερικής κατ’ αίσθηση εποπτείας, ο χώρος, δεν είναι καθόλου γνώση ακόμα· δίνει μόνο το πολλαπλό της *a priori* εποπτείας για τη δυνατότητα μιας γνώσεως”. Αντίθετα όταν ο χώρος θεωρηθεί ως *αντικείμενο*, όπως συμβαίνει στην Ευκλείδεια Γεωμετρία, περιλαμβάνει το πολλαπλό σε *μία* εποπτειακή παράσταση της μορφής η οποία παράσταση χαρακτηρίζεται από ενότητα. Η ενότητα της παραστάσεως προέρχεται από τη σύνδεση του χώρου ως καθαρή μορφή της εποπτείας με τις καθαρές έννοιες της διάνοιας. Έτσι, ο χώρος γίνεται ένα καθορισμένο μέγεθος, ένα *αντικείμενο*, που μελετάται ως τέτοιο στην Ευκλείδεια Γεωμετρία (την οποία ο Kant χαρακτηρίζει Μαθηματικά του χώρου).

Οι προτάσεις της Ευκλείδειας Γεωμετρίας, μέσω των οποίων καθορίζονται οι ιδιότητες του χώρου θεωρούμενου ως αντικείμενο, ανήκουν στην κατηγορία των προτάσεων που ο Kant χαρακτηρίζει *συνθετικές και a priori*. Είναι *a priori* γιατί δεν αναφέρονται σε πράγματα που απαντώνται σ’ αυτήν ή σε κείνη την εμπειρία αλλά στην υφή/δομή του χώρου, του υποκειμενικού όρου της αισθητικότητας που καθιστά δυνατή την εμπειρία και, ως εκ τούτου, είναι ανεξάρτητος από κάθε είδους εμπειρία. Πριν εξηγήσουμε γιατί οι προτάσεις της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι συνθετικές ας δούμε πώς ο Kant ορίζει τις συνθετικές κρίσεις και πώς τις αντίθετές τους αναλυτικές. Αναλυτικές ονομάζει τις κρίσεις στις οποίες ένα κατηγορούμενο B που αποδίδεται σε ένα υποκείμενο A ανήκει ήδη στην έννοια του A. Μ’ άλλα λόγια η σύνδεση του κατηγορουμένου B με το υποκείμενο A είναι ταυτολογική. Παράδειγμα αναλυτικής κρίσης είναι για τον Kant η πρόταση “κάθε σώμα είναι εκτατό”, αφού στην έννοια του σώματος περιέχεται η ιδιότητα της έκτασης. Αντίθετα, συνθετικές είναι οι κρίσεις στις οποίες ένα κατηγορούμενο B που αποδίδεται σ’ ένα υποκείμενο A δεν περιέχεται στην έννοια του A και έτσι, η σύνδεση κατηγορουμένου – υποκειμένου

²¹ Βλ. “Υπερβατική Αναλυτική”, B145, μετ. Γιανναρά (1979).

δεν είναι ταυτολογική. Παράδειγμα συνθετικής κρίσης είναι για τον Kant η πρόταση “κάθε σώμα έχει βάρος” από τη στιγμή που για να συνδέσουμε την έννοια του βάρους με την έννοια του σώματος πρέπει να καταφύγουμε στην εμπειρία και όχι στην ανάλυση της έννοιας του σώματος. Οι προτάσεις της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι για τον Kant συνθετικές γιατί ακριβώς οι ιδιότητες που αποδίδονται στα αντικείμενά της δεν εμπεριέχονται στις έννοιες αυτών των αντικειμένων. Για να καταστεί αυτό σαφέστερο θα παραθέσω ένα, αποκαλυπτικό νομίζω, απόσπασμα (“Εισαγωγή”, B16, μετ. Γιανναρά, 1979): “ότι η ευθεία γραμμή ανάμεσα σε δύο σημεία είναι η πιο σύντομη, αυτό είναι μια συνθετική πρόταση. Γιατί η έννοια *ευθύ* δεν περιέχει τίποτα σχετικό με μέγεθος παρά μόνο ποιότητα. Άρα η έννοια του πιο σύντομου αποτελεί πέρα για πέρα προσθήκη και δεν μπορεί να αντληθεί με καμιάν ανάλυση από την έννοια της ευθείας γραμμής. Εδώ λοιπόν πρέπει να καταφύγει κανένας στη βοήθεια της εποπτείας που μόνο χάρη σ’ αυτήν είναι η σύνθεση δυνατή.”

Πώς όμως φτάνουμε στο σημείο να αποδώσουμε σε ένα πράγμα μια ιδιότητα που δεν προκύπτει από την ανάλυση της έννοιας αυτού του πράγματος, με τρόπο a priori, δηλαδή με καθολικότητα και αναγκαιότητα που δεν μας παρέχουν τα δεδομένα των επιμέρους εμπειριών; Ή όπως λέει ο Kant, “Τι είναι εδώ το άγνωστο = X, πάνω στο οποίο στηρίζεται η νόηση, όταν πιστεύει ότι βρίσκει έξω από την έννοια του A ένα κατηγορούμενο B ξένο προς αυτή που παρ’ όλα αυτά το θεωρεί συνδεδεμένο μ’ αυτή;” (“Εισαγωγή”, A9/B13, μετ. Γιανναρά, 1979). Η απάντηση σ’ αυτό το ερώτημα, η οποία δεν δίνεται άμεσα στο κείμενο του Kant, αναφέρεται στις αναγκαίες συνθήκες δυνατότητας της εμπειρίας και αποτελεί αντικείμενο ερεύνης των μελετητών του. Αποτελεί γενικότερα και το κρίσιμο ερώτημα στο οποίο οφείλει να απαντήσει κάθε γνωσιολογική θεωρία η οποία δέχεται την ύπαρξη συνθετικών a priori προτάσεων. Όσο διαφεύγον όμως και γι’ αυτό σκοτεινό και ασαφές και αν είναι αυτό το *άγνωστο* = X στο οποίο στηρίζεται η νόηση όταν κατορθώνει να διαμορφώσει συνθετικές a priori προτάσεις, είναι για τον Kant αδιαμφισβήτητο ως δυνατότητα του Λόγου²². Όπως γράφει ο Kant “...Πιστεύουμε ότι μπορούμε να εξερχόμεθα a priori της εννοίας μας και να διευρύνουμε τη γνώση μας. Τούτο το επιχειρούμε είτε δια της καθαρής διανοίας-νοήσεως εν αναφορά προς αυτό που μπορεί τουλάχιστον να είναι ένα αντικείμενο της εμπειρίας, ή και δια καθαρού ακόμη λόγου εν αναφορά προς τέτοιες ιδιότητες αντικειμένων,

²² Ο Λόγος με την διπλή σημασία ως a priori γνωστική δύναμη του ανθρώπου στην οποία υπάγεται η νόηση και η αίσθηση αλλά και ως πηγή των μεταφυσικών γνώσεων.

ή κάλλιστα και προς την ύπαρξη επίσης τέτοιων αντικειμένων, τα οποία δεν μπορούν να προβάλλουν στην εμπειρία (A764/B792 – A765/B793)²³”.

Όσον αφορά το πώς αποκτούμε τις έννοιες των *αντικειμένων* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας η απάντηση πρέπει να αναζητηθεί κατ’ αρχήν στις καθαρές a priori μορφές της αισθητικότητας, που αποτελούν αναγκαίες συνθήκες πρόσληψης της εμπειρίας. Ο ισχυρισμός του Kant είναι ότι οι γεωμετρικές έννοιες, όπως και γενικότερα οι μαθηματικές έννοιες, προκύπτουν από *κατασκευή*²⁴. Σύμφωνα με τον Kant “το να κατασκευάσει κανείς μια έννοια σημαίνει να εκθέσει a priori [δηλαδή ανεξάρτητα από κάθε εμπειρία] την εποπτεία που αντιστοιχεί σ’ αυτήν την έννοια”²⁵ (A713/B742)²⁶. Το να την εκθέσει a priori σημαίνει ότι για την κατασκευή αυτής της έννοιας απαιτείται μια καθαρή εποπτεία της αισθητικότητας στην οποία θα μπορούν να εφαρμοστούν οι κατηγορίες του νου. Αυτή η καθαρή εποπτεία ως καθολική παρουσίαση μιας έννοιας πρέπει οπωσδήποτε να εκφράζει την καθολική εγκυρότητά της για όλες τις πιθανές εποπτείες (εμπειρικές ή καθαρές) που υπάγονται στην ίδια έννοια. Ο Kant γράφει “...Έτσι, κατασκευάζω ένα τρίγωνο επιδεικνύοντας το αντικείμενο που αντιστοιχεί σ’ αυτήν την έννοια είτε μόνο μέσω της φαντασίας στην καθαρή εποπτεία είτε...επίσης στο χαρτί και επομένως επίσης στην εμπειρική εποπτεία. Αλλά και στις δύο περιπτώσεις εκθέτω το αντικείμενο εντελώς a priori, χωρίς να έχω πάρει το μοντέλο γι’ αυτό από κάποια εμπειρία. Το ξεχωριστό σχήμα που σχεδιάζεται εκεί είναι εμπειρικό, και παρ’ όλα αυτά χρησιμεύει για να εκφράσει την έννοια χωρίς να μειώνει την καθολικότητα της έννοιας. Διότι, για να αντιμετωπίσει κανείς αυτή την εμπειρική εποπτεία, λαμβάνει υπ’ όψιν του μόνο την πράξη κατασκευής της έννοιας – στην οποία πολλοί προσδιορισμοί είναι... ανακόλουθοι: π.χ. το μέγεθος των πλευρών και των γωνιών – και έτσι κανείς κάνει αφαίρεση όλων αυτών των διαφορών, που δεν αλλάζουν την έννοια του τριγώνου...Η φιλοσοφική γνωστική λειτουργία θεωρεί μόνο το επιμέρους μέσα στο...καθολικό. Η μαθηματική γνωστική λειτουργία, από την άλλη, θεωρεί το καθολικό μέσα...στο επιμέρους· όμως το κάνει αυτό παρ’ όλα αυτά a priori και με τη βοήθεια του λόγου” (A713/B741-742)²⁷.

Στο παραπάνω απόσπασμα αποτυπώνεται και η θέση του Kant όσον αφορά την διαφορά της γνωστικής μεθόδου που ακολουθείται για την απόκτηση των

²³ *Κριτική του Καθαρού Λόγου – Η Υπερβατική Μεθοδολογία*, μετάφραση Μ. Δημητρακόπουλου (1999).

²⁴ Για το ζήτημα της κατασκευής των μαθηματικών εννοιών στον Kant βλ. το άρθρο του Κώστα Παγωνδιώτη (2001) *Το πρόβλημα της κατασκευής των μαθηματικών εννοιών στον Kant*.

²⁵ Η διευκρίνιση στην αγκύλη δεν υπάρχει στο πρωτότυπο κείμενο, αλλά ούτε και στη μετάφραση του Δημητρακόπουλου. Είναι δική μου προσθήκη.

²⁶ *Κριτική του Καθαρού Λόγου – Η Υπερβατική Μεθοδολογία*, Μ. Δημητρακόπουλου (1999).

²⁷ *Κριτική του Καθαρού Λόγου – Η Υπερβατική Μεθοδολογία*, Μ. Δημητρακόπουλου (1999).

μαθηματικών εννοιών από την γνωστική μέθοδο που χρησιμοποιεί η φιλοσοφία και ως εκ τούτου, τη διαφορά της φύσης των μαθηματικών εννοιών από τη φύση των εννοιών με τις οποίες ασχολείται η φιλοσοφία. Η κατασκευασσιμότητα των μαθηματικών εννοιών είναι εκείνο το χαρακτηριστικό που τις διακρίνει από εκείνες τις *a priori* έννοιες με τις οποίες ασχολείται η φιλοσοφία²⁸. Οι τελευταίες δεν μπορούν να κατασκευαστούν γιατί δεν περιέχουν μέσα τους μια καθαρή εποπτεία. Περιέχουν μόνο τη σύνθεση δυνατών εποπτειών, οι οποίες δεν είναι δεδομένες *a priori*, και να μιν κάλλιστα μπορεί κανείς μ' αυτές να κρίνει συνθετικά και *a priori*, αλλά μονάχα διεννοιολογικώς, σύμφωνα με έννοιες και ποτέ εποπτικώς, δια της κατασκευής της εννοίας (A720/B747)²⁹. Ως εκ τούτου "...Η φιλοσοφική γνώση είναι γνώση του λόγου εξ εννοιών, η μαθηματική εκ της κατασκευής εννοιών" (A713/B742)³⁰. Το παρακάτω απόσπασμα είναι αρκετά αποκαλυπτικό:

"Δώστε σ' έναν φιλόσοφο την έννοια ενός τριγώνου και αφήστε τον να ανακαλύψει με τον δικό του τρόπο ποιά είναι η σχέση ανάμεσα στο άθροισμα των γωνιών του τριγώνου και σε μια ορθή γωνία. Αυτός τώρα έχει μόνο την έννοια ενός σχήματος που περικλείεται από τρεις ευθείες γραμμές και – με αυτό το σχήμα – έχει ομοίως την έννοια των τριών γωνιών. Τώρα άσχετα με το πόσο διαλογίζεται πάνω σ' αυτήν την έννοια, δεν πρόκειται να ανακαλύψει τίποτα νέο. Μπορεί να τις κατατμήσει και να καταστήσει ευκρινέστερη την έννοια μιας ευθείας γραμμής ή μιας γωνίας ή του αριθμού τρία, αλλά δεν θα μπορέσει να φτάσει σε κάποιες άλλες ιδιότητες που με κανέναν τρόπο δεν συνδέονται με αυτές τις έννοιες. Αλλά τώρα ας αφήσουμε έναν γεωμέτρη να ασχοληθεί με το ζήτημα. Αρχίζει αμέσως κατασκευάζοντας ένα τρίγωνο...Επεκτείνει μια πλευρά αυτού του τριγώνου και έτσι πετυχαίνει δύο παρακείμενες γωνίες του που ισοδυναμούν και οι δύο μαζί με δύο ορθές γωνίες...Τώρα διαιρεί την εξωτερική γωνία τραβώντας μια γραμμή παράλληλη προς την απέναντι πλευρά του τριγώνου· και τότε βλέπει ότι εκεί εμφανίζεται μια εξωτερική παρακείμενη γωνία που είναι ίση με μια εσωτερική...Με αυτόν τον τρόπο φτάνει, με μια αλυσιδωτή σειρά συμπερασμάτων, αλλά πάντοτε καθοδηγούμενος από την εποπτεία, σε μια ολοφάνερη και ταυτόχρονα καθολική λύση του προβλήματος" (B743-745)³¹.

Βάσει λοιπόν των παραπάνω, τα γεωμετρικά *αντικείμενα* απορρέουν από την δυνατότητα του νου να κατασκευάζει έννοιες, δηλαδή να έχει καθαρές εποπτείες (εποπτείες εντελώς απρόσμικτες με κατιτί το εμπειρικό) ενός *αντικειμένου*, οι οποίες

²⁸ Για το πρόβλημα της φιλοσοφικής γνώσης στον Kant βλ. το άρθρο του Virvidakis, S. (2006).

²⁹ *Κριτική του Καθαρού Λόγου – Η Υπερβατική Μεθοδολογία*, Μ. Δημητρακόπουλου (1999).

³⁰ Ομοίως με την προηγούμενη υποσημείωση.

³¹ Ομοίως.

παρουσιάζουν καθολικά την έννοια αυτού του αντικειμένου εκφράζοντας την καθολική εγκυρότητά της για όλες τις πιθανές εποπτείες (εμπειρικές ή καθαρές) που υπάγονται σ' αυτήν την έννοια, και εντελώς *a priori*, δηλαδή χωρίς να έχει παρθεί το μοντέλο γι' αυτό το *αντικείμενο* από κάποια εμπειρία. Περαιτέρω, από τη στιγμή που οι γεωμετρικές έννοιες αφορούν τον *χώρο* ως καθαρή μορφή της αισθητικότητας, η κατασκευή τους είναι δυνατότητα της διανοίας από την εφαρμογή των κατηγοριών του νου πάνω σ' αυτή την καθαρή μορφή – το *χώρο* – όταν αυτή η ίδια νοηθεί ως *αντικείμενο*.

Κλείνοντας αυτήν την ενότητα και δίχως να επεκταθούμε περισσότερο θα σημειώσουμε ότι στην καντιανή φιλοσοφία οι έννοιες των *αντικειμένων* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας προκύπτουν ως δημιουργήματα της διανοίας μέσα από την επενέργειά της στην καθαρή εποπτεία του *χώρου*, όταν αυτός θεωρηθεί ως *αντικείμενο*, και θα επανέρθουμε σ' αυτή την επισήμανση στο τέταρτο και καταληκτικό κεφάλαιο.

1.4 Σύγχρονες γνωσιακές προσεγγίσεις

Η μέχρι τώρα ενασχόληση και παρουσίαση φιλοσοφικών προσεγγίσεων γύρω από το ζήτημα της φύσης και της γνώσης των γεωμετρικών αντικειμένων δεν πρέπει να μας οδηγήσει στο παραπλανητικό συμπέρασμα ότι αυτό το ζήτημα απασχολεί μόνο τους φιλοσόφους. Όπως έχει ειπωθεί, το πώς οι άνθρωποι έχουν τη δυνατότητα να συγκροτούν αφηρημένες έννοιες όπως οι γεωμετρικές, είναι ένα ζήτημα που τελικά συνδέεται με τη σχέση του νου με τον κόσμο· και αυτό το ζήτημα απασχολεί εξίσου τους γνωσιακούς επιστήμονες. Κάποιοι γνωσιακοί επιστήμονες έχουν ασχοληθεί εν γένει με τις απαρχές της μαθηματικής γνώσης, κυρίως της αριθμητικής και της αλγεβρικής και δευτερευόντως της γεωμετρικής. Όσον αφορά την αριθμητική και την αλγεβρική γνώση, έχουν διατυπωθεί ενδιαφέρουσες θεωρίες, οι οποίες μάλιστα συνδέουν την δυνατότητα απόκτησης τέτοιων γνώσεων με εγγενείς δυνατότητες της σωματικής λειτουργίας³². Όσον αφορά στη γεωμετρική γνώση, έχουν επίσης διατυπωθεί ενδιαφέρουσες προσεγγίσεις, αλλά δεν έχει γίνει ως τώρα δυνατό να αρθρωθεί μια ολοκληρωμένη πρόταση αναφορικά με την απόκτηση των εννοιών των γεωμετρικών *αντικειμένων*. Στη συνέχεια της ενότητας θα

³² Βλ. S. Dehaene (1997), *The Number Sense* (Oxford Univ. Press, New York), καθώς και Lakoff & Núñez (2000), *Where Mathematics Comes From: How the Embodied Mind Brings Mathematics Into Being*. New York: Basic Books.

παρουσιαστούν τρεις προσεγγίσεις στο ζήτημα της γεωμετρικής γνώσης οι οποίες έχουν εμφανιστεί τα τελευταία χρόνια στην περιοχή της γνωσιακής επιστήμης.

1.4.1 Η γεωμετρική γνώση ως ενσώματη (embodied) γνώση

Από τις προαναφερθείσες θεωρίες που συνδέουν τη δυνατότητα απόκτησης γνώσης γενικότερα και μαθηματικής γνώσης ειδικότερα με εγγενείς δυνατότητες της σωματικής λειτουργίας ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει εκείνη των Lakoff & Núñez (2000), η οποία επιχειρεί να συνδέσει τον νου, το γινώσκειν (cognition) και τη σωματική εμπειρία των ανθρώπινων όντων, έχοντας ως αφετηρία και ως βάση ότι τα ανθρώπινα όντα είναι πάνω απ' όλα ζώντες οργανισμοί. Σύμφωνα με την προσέγγισή τους, το γινώσκειν είναι ένα φαινόμενο που λαμβάνει χώρα εντός ενός φυσικού (physical) και βιολογικού πλαισίου (context) που είναι κοινό για όλους τους ανθρώπους. Το γινώσκειν θεωρείται ότι αφορά την τέλεση (enacting) ή την παραγωγή (bringing forth) προσαρμοστικής και αποτελεσματικής συμπεριφοράς και όχι την απόκτηση πληροφοριών ή την αναπαράσταση αντικειμένων ενός εξωτερικού κόσμου. Για τους Lakoff & Núñez (2000) τα ανθρώπινα όντα δεν είναι παθητικοί παρατηρητές που προσλαμβάνουν μια προκαθορισμένη πραγματικότητα, αλλά που μάλλον η πραγματικότητά τους συνκαθορίζεται από τον οργανισμό και το μέσο στο οποίο αυτός υπάρχει. Ο χαρακτήρας της εμπειρίας μας σκιαγραφείται σε μεγάλο βαθμό από τη φύση του σώματος και του εγκεφάλου μας, το είδος του περιβάλλοντος που κατοικούμε και τους στόχους που έχουμε. Τα μοντέλα (patterns) των διαρκών αλληλεπιδράσεών μας με το περιβάλλον ορίζουν τα όρια του κόσμου μας και καθιστούν δυνατόν το να κατανοούμε (make sense of), να συλλογίζομαστε (reason about) και να ενεργούμε αξιόπιστα (act reliably) σ' αυτόν τον κόσμο. Βάσει αυτών των ισχυρισμών θεωρούν ότι το γινώσκειν είναι μια ενσώματη (embodied) κατάσταση, και ότι μεγάλο μέρος της γνώσης, συμπεριλαμβανομένης της μαθηματικής γνώσης (της αριθμητικής, της αλγεβρικής, της συνολοθεωρητικής, της τριγωνομετρικής, καθώς και της γνώσης της αναλυτικής γεωμετρίας), εδράζεται στην κοινή ανθρώπινη σωματική εμπειρία και δράση (action).

Σύμφωνα με τους ισχυρισμούς τους, υπάρχουν σταθερά και επαναλαμβανόμενα μοντέλα (patterns) αισθησιοκινητικής εμπειρίας (sensorimotor experience) τα οποία ονομάζουν *παραστατικά σχήματα* (image schemas). Τα παραστατικά σχήματα (image schemas) είναι μέρος της μη-αναπαραστασιακής σύζευξης (non-representational coupling) με τον κόσμο μας, όπου για τους Lakoff &

Νúñez (2000) ο όρος “αναπαράσταση” έχει το περιεχόμενο που του αποδίδεται στην κλασική γνωσιακή επιστήμη, είναι δηλαδή ένα είδος νοητικού συμβόλου. Οι Lakoff & Νúñez (2000) αρνούνται την ύπαρξη νοητικών συμβόλων που είναι τα αντικείμενα επεξεργασίας υπολογιστικών διαδικασιών, και θεωρούν ότι τα παραστατικά σχήματα (image schemas) δεν είναι νοητικά σύμβολα, ούτε αντικείμενα επεξεργασίας υπολογιστικών διαδικασιών.

Περαιτέρω, τα παραστατικά σχήματα (image schemas) θεωρούνται *παραστατικά* (“image”-like) ως προς το ότι διατηρούν την τοπολογική δομή του όλου αντιληπτικού γεγονότος (perceptual whole). Θεωρείται επίσης ότι συγκροτούν ένα προ-γλωσσικό (preverbal) και προ-στοχαστικό (pre-reflective) αναδυόμενο (emergent) επίπεδο νοήματος, το οποίο παρ’ ότι δομεί την εμπειρία μας χωρίς εμείς να έχουμε συνειδητή επίγνωση, εν τούτοις είναι μερικές φορές δυνατόν να αποκτήσουμε επίγνωση του παραστατικού σχήματος μιας εμπειρίας, όπως για παράδειγμα όταν νοιώθουμε το σώμα μας ως να είναι *εκτός ισορροπίας* (παραστατικό σχήμα της κατάστασης ισορροπίας), ή όταν έχουμε επίγνωση ότι η χούφτα των χεριών μας διαμορφώνει ένα *δοχείο* (παραστατικό σχήμα του περιέχειν). Παραστατικά σχήματα (image schemas) θεωρείται ακόμα ότι έχουν και τα ζώα. Μ’ άλλα λόγια, το επίπεδο νοήματος που συγκροτούν τα παραστατικά σχήματα είναι το βασικό επίπεδο σύζευξης των όντων με το περιβάλλον τους.

Σύμφωνα με την θεωρία των Lakoff & Νúñez (2000) τα παραστατικά σχήματα είναι δυναμικές δομές που αποτελούν βασικό κρίκο στη σύνδεση της αισθησιοκινητικής εμπειρίας με την γλώσσα και την συγκρότηση εννοιών (conceptualization) και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση συμπερασμού (basis for inference) από τη στιγμή που παρέχουν την ολοκλήρωση των διαφόρων τύπων (patterns) αισθησιοκινητικής εμπειρίας. Οι Johnson & Rohrer (2007) μάλιστα παρέχουν στοιχεία που ενδεικνύουν ότι τα παραστατικά σχήματα (image schemas) πραγματώνονται στον εγκέφαλο ως τύποι ενεργοποίησης (activation patterns) μέσα σε τοπολογικούς νευρωνικούς χάρτες (topologic neural maps), αλλά και μεταξύ τέτοιων χαρτών.

Η μετάβαση από τα παραστατικά σχήματα (image schemas) σε πιο αφηρημένες εννοιολογικές δομές γίνεται σύμφωνα με την θεωρία των Lakoff & Νúñez (2000) κυρίως μέσω των *εννοιολογικών μεταφορών* (conceptual metaphor). Οι εννοιολογικές μεταφορές (conceptual metaphors) είναι “αντιστοιχίσεις” (mappings)

που διατηρούν την συναγωγική δομή ενός αρχικού πεδίου (source domain) καθώς προβάλλονται σε ένα τελικό πεδίο (target domain). Έτσι, το τελικό πεδίο γίνεται κατανοητό, χωρίς συνήθως επίγνωση του υποκειμένου, μέσω των σχέσεων που ισχύουν στο αρχικό πεδίο. Η Boolean λογική (τελικό πεδίο) για παράδειγμα στην περιοχή των μαθηματικών θεωρείται επέκταση ή “προβολή” μέσω μιας εννοιολογικής μεταφοράς του παραστατικού σχήματος του περιέχειν (αρχικό πεδίο). Οι εννοιολογικές μεταφορές (conceptual metaphors), η ιδέα των οποίων προέκυψε από την μελέτη της γλώσσας στα πλαίσια της γνωσιακής επιστήμης (cognitive linguistic), θεωρείται ότι είναι οργανωμένες σε συστήματα τα οποία λειτουργούν κάτω από το επίπεδο της συνειδητής επίγνωσης. Μ’ άλλα λόγια, χαρακτηρίζουν την σκέψη και όχι τη γλώσσα. Στη γλώσσα αντικατοπτρίζονται οι μεταφορικές σκέψεις μέσω των μεταφορικών γλωσσικών εκφράσεων.

Στο βιβλίο τους *Where Mathematics Comes From: How the Embodied Mind Brings Mathematics Into Being* (2000) οι Lakoff & Núñez παρουσιάζουν και εξηγούν πώς ένα αρκετά μεγάλο μέρος της μαθηματικής γνώσης απορρέει από εννοιολογικές μεταφορές κατάλληλων παραστατικών σχημάτων. Δεν παρέχουν όμως τα παραστατικά σχήματα και τις γνωσιακές μεταφορές από τις οποίες απορρέουν οι έννοιες των βασικών γεωμετρικών αντικειμένων της Ευκλείδειας Γεωμετρίας (δηλαδή, το σημείο, η ευθεία γραμμή και το επίπεδο). Παρέχουν μόνο μια νύξη ότι αυτά συνδέονται με την βασική γνωσιακή μεταφορά του απείρου (Basic Metaphor of Infinity (BMI)).

Μια προσπάθεια εξήγησης της προέλευσης των βασικών γεωμετρικών αντικειμένων και κάποιων Ευκλείδειων θεωρημάτων ενταγμένη στο πλαίσιο της θεωρίας της ενσώματης γνώσης των Lakoff & Núñez έχει γίνει από τους Lappas & Spyrou (2006).

Οι Lappas & Spyrou (2006) ξεκινούν κατ’ αρχήν με την αποδοχή του ισχυρισμού των Lakoff & Núñez ότι οι αλληλεπιδράσεις του σώματος με το περιβάλλον προκαλούν αντιλήψεις. Θεωρούν ότι βασικοί παράγοντες της χωρικής αντίληψης (perception of space) είναι το κατακόρυφο (verticality), το οριζόντιο (horizontality) και η αναγνώριση³³ οπτικών σχημάτων (recognition of visual shapes). Η αίσθηση του κατακόρυφου θεωρείται ως απόρροια της σωματικής εμπειρίας μέσα

³³ Με τον όρο «αναγνώριση» δεν εννοούν την κατανόηση του τι είναι ένα σχήμα, αλλά μάλλον μια αίσθηση ότι ένα σχήμα μοιάζει με ένα άλλο.

σ' έναν κόσμο που κυριαρχεί η βαρύτητα. Η αίσθηση του οριζόντιου θεωρείται σύγχρονη της αίσθησης του κατακόρυφου. Η αναγνώριση οπτικών σχημάτων θεωρείται ότι συναρτάται με την ομοιότητα (similarity) νοούμενη ως ικανότητα ταξινόμησης της πολυμορφίας της εμπειρίας.

Ο ισχυρισμός τους είναι ότι οι χωρικές αντιλήψεις μέσω των γνωσιακών μεταφορών των Lakoff & Núñez, διαμορφώνουν *πρωτότυπα* (prototypes), τα οποία οι Lappas & Spyrou (2006) θεωρούν ως τα *άριστα υποδείγματα* μιας έννοιας, εκείνα δηλαδή βάσει των οποίων καθορίζονται τα πράγματα που εμπίπτουν ή που περιγράφονται από την έννοια. Τέτοια πρωτότυπα θεωρούν ότι είναι τα βασικά γεωμετρικά αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας, δηλαδή το *σημείο*, η *ευθεία γραμμή* και το *επίπεδο*. Οι Lappas & Spyrou (2006) δεν θεωρούν ότι τα τελευταία προκύπτουν ως πρωτότυπα από την εφαρμογή γνωσιακών μεταφορών απευθείας στους προαναφερθέντες βασικούς παράγοντες της χωρικής αντίληψης. Δέχονται μάλλον την άποψη των Lakoff & Núñez (2000) ότι το σημείο, η ευθεία γραμμή και το επίπεδο συνδέονται με την βασική γνωσιακή μεταφορά του απείρου (Basic Metaphor of Infinity (BMI)) και ίσως και την άποψη του Piaget ότι η ευθεία γραμμή είναι μια ενθυλάκωση (encapsulation) του ταξιδεύειν. Μ' άλλα λόγια, ότι ως πρωτότυπα προκύπτουν ενδεχομένως δευτερευόντως από άλλα πρωτότυπα.

Περαιτέρω ο ισχυρισμός τους είναι ότι τα απλά πρωτότυπα του σημείου, της ευθείας γραμμής και του επιπέδου παράγουν πιο σύνθετα πρωτότυπα, όπως οι γωνίες, και στη συνέχεια παράγονται γεωμετρικά μοντέλα (geometric patterns), όπως το τρίγωνο στην επίπεδη γεωμετρία και το τετράεδρο στη στερεομετρία. Το τρίγωνο στην επίπεδη γεωμετρία (και αντίστοιχα το τετράεδρο στη στερεομετρία) είναι το απλούστερο γεωμετρικό αντικείμενο το οποίο έχει ορισμένη έκταση και στο οποίο μπορούν να εξευρεθούν εσωτερικές σχέσεις που ικανοποιούνται από τα μέρη που το αποτελούν (δηλαδή από τις πλευρές και τις γωνίες του), καθώς και εξωτερικές σχέσεις που ικανοποιούνται από δύο ή περισσότερα τρίγωνα, όπως σχέσεις «σύμπτωσης» και «ομοιότητας». Στα τρίγωνα επίσης μπορούν να εφαρμοστούν νοητικοί χειρισμοί, όπως για παράδειγμα μπορούν να «μετατοπιστούν». Οι Lappas & Spyrou (2006) αναγνωρίζουν τον ενσώματο (embodied) χαρακτήρα της ικανότητας εξεύρεσης των εσωτερικών και των εξωτερικών σχέσεων που ικανοποιούνται από τα τρίγωνα, νοούμενα ως τα απλούστερα γεωμετρικά αντικείμενα στα οποία ισχύουν σχέσεις, την οποία και συνδέουν με την ικανότητα ταξινόμησης της πολυμορφίας και

την ανεύρεση ομοιοτήτων. Αναγνωρίζουν επίσης τον ενσώματο χαρακτήρα των χειρισμών που εφαρμόζονται σ' αυτά τα απλά αντικείμενα.

Ιστορικά, εμφανίζεται αρχικά στους Αιγύπτιους μια εμπειρική περιγραφή των εσωτερικών και εξωτερικών σχέσεων που ικανοποιούνται από τα τρίγωνα, μέσω της χρήσης μεγεθών που εκφράζονται αριθμητικά (π.χ. τριάδες αριθμών που αντιστοιχούν στα μήκη των πλευρών ορθογωνίων τριγώνων). Στην Ευκλείδεια Γεωμετρία ξεφεύγουμε από τις αριθμητικές περιγραφές των σχέσεων και περνάμε στην περιγραφή των σχέσεων καθαυτό. Καταληκτικός ισχυρισμός των Lappas & Spyrou (2006) είναι ότι η Ευκλείδεια Γεωμετρία, όπως παρουσιάζεται στα *Στοιχεία* του Ευκλείδη, αποτελεί την προσπάθεια εκλογικευμένης περιγραφής των προαναφερθέντων εμπειρικών αριθμητικών περιγραφών, τα οποία και λειτουργούν ως αρχετυπικά αποτελέσματα. Έτσι, στην Ευκλείδεια Γεωμετρία επιτυγχάνεται η μετάβαση από πρωτότυπα, απλά και σύνθετα, και εμπειρικά μοντέλα σε νοητικά αντικείμενα κατά το πλατωνικό πρότυπο, καθώς και από εμπειρικούς χειρισμούς και συσχετίσεις σε εκλογικευμένες περιγραφές σχέσεων αυτών των νοητικών αντικειμένων.

1.4.2 Η γεωμετρική γνώση εδράζεται σε δομικά στοιχεία της γνωσιακής αρχιτεκτονικής

Η σύγχρονη γνωσιακή επιστήμη εμπνεύστηκε εξ' αρχής από το μοντέλο του ηλεκτρονικού υπολογιστή στον οποίο υπολογιστικές διαδικασίες που μοιάζουν "λογικές" λαμβάνουν χώρα σ' ένα υλικό υπόστρωμα, οι μηχανισμοί του οποίου επιτρέπουν την εκτέλεση αυτών των διαδικασιών. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα η γνωσιακή επιστήμη να προσεγγίζει με διεπιστημονικό τρόπο τον νου λαμβάνοντας υπόψιν στις θεωρήσεις της και τους εγκεφαλικούς μηχανισμούς, από τους οποίους και θεωρείται ότι προκύπτουν οι νοητικές διαδικασίες. Η μία από τις προσεγγίσεις αναφορικά με το ζήτημα της γεωμετρικής γνώσης που θα παρουσιαστεί σ' αυτήν την ενότητα βασίζεται ακριβώς στην ιδέα ότι οι νοητικές διαδικασίες με τις οποίες αποκτούμε γνώση των γεωμετρικών εννοιών δεν μπορεί παρά να συνδέονται με διαδικασίες που εκτελούνται από εγκεφαλικούς μηχανισμούς και οι οποίες συμβάλλουν στη διαμόρφωση της γνωσιακής αρχιτεκτονικής.

Πιο συγκεκριμένα, οι Wynn & Bloom (1992) ισχυρίζονται ότι μέρος της γνωσιακής αρχιτεκτονικής είναι μη μαθημένες γεωμετρικές γνώσεις, τις οποίες

ονομάζουν *ψυχολογικά αξιώματα* (psychological axioms) της *γεωμετρίας*. Ο ισχυρισμός τους δεν είναι ότι αυτά τα ψυχολογικά αξιώματα συμπίπτουν με τα αξιώματα που συναντάμε στα τυπικά αξιωματικά συστήματα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας και των μη Ευκλείδειων Γεωμετριών, παρ'ότι θεωρούν βάσιμη την υπόθεση τα αξιώματα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας να εδράζονται στα υποτιθέμενα ψυχολογικά αξιώματα της γεωμετρίας. Ο ισχυρισμός τους αφορά στην ύπαρξη κάποιας μορφής γεωμετρικής γνώσης που έχει αποκτηθεί κατά τη διάρκεια της εξέλιξης και είναι “καλωδιωμένη” (hard-wired), γι' αυτό και μη μαθημένη. Θεωρούν για την ακρίβεια ότι αυτή η γεωμετρικής φύσεως μη μαθημένη γνώση είναι έμφυτη (innate, σελ. 414) και ότι έχει προκύψει ως υποπροϊόν (by-product) ενός πιο γενικού μηχανισμού που έχει αποκτηθεί μέσω της φυσικής επιλογής (natural selection). Αυτός ο πιο γενικός μηχανισμός είναι η *οπτικοποίηση* (visualization).

Με τον όρο *οπτικοποίηση* περιγράφουν τον μηχανισμό της νοητικής απεικόνισης (mental imagery) αντικειμένων. Σύμφωνα με τους Wynn & Bloom η οπτικοποίηση παίζει, κατά πάσα πιθανότητα, σημαντικό ρόλο στην αναπαράσταση αντικειμένων διαφορετικού σχήματος, στην αναπαράσταση διαφόρων μερών των αντικειμένων σε ποικίλες σχέσεις μεταξύ τους και ιδιαιτέρως στην αναπαράσταση της σχετικής θέσης των αντικειμένων σε ένα χωροταξικό πλαίσιο. Αυτές οι αναπαραστάσεις έχουν εμφανές όφελος για τα ζώα και τους ανθρώπους ώστε να βρίσκουν ή να χαράζουν το δρόμο τους στο φυσικό κόσμο, καθώς επίσης και στο να ανιχνεύουν αντικείμενα μέσα στο χώρο. Ως εκ τούτου η οπτικοποίηση έχει έναν εμφανή και καθοριστικό εξελικτικό ρόλο ώστε να μπορούμε να ισχυριστούμε ότι αποτελεί προϊόν φυσικής επιλογής.

Πώς όμως από την ικανότητα οπτικοποίησης (δηλαδή, νοητικής απεικόνισης) φυσικών αντικειμένων και των τροχιών τους στο χώρο προκύπτουν οι έμφυτες γεωμετρικές γνώσεις, ή, όπως το θέτουν, τα ψυχολογικά γεωμετρικά αξιώματα; Κατά πρώτον, οι Wynn & Bloom ισχυρίζονται ότι η οπτικοποίηση σχετίζεται στενά με την όραση. Θεωρούν ότι υπάρχουν εκτεταμένες αποδείξεις (Farah, 1985) που δείχνουν ότι οι νευρωνικοί και υπολογιστικοί μηχανισμοί που χρησιμοποιούνται στην οπτικοποίηση είναι οι ίδιοι με εκείνους που κατά κανόνα είναι αφοσιωμένοι στην οπτική αντίληψη. Έτσι, η οπτικοποίηση περιορίζεται από τις αναπαραστάσεις που οικοδομούνται και τις διαδικασίες που εφαρμόζονται σε κάποιο ενδιάμεσο επίπεδο της οπτικής αντίληψης. Αυτό σημαίνει ότι οπτικοποιούμε όπως ακριβώς βλέπουμε.

Με άλλα λόγια, όταν δημιουργούμε μια νοητική εικόνα ενεργοποιούνται οι ίδιοι οπτικοί μηχανισμοί που ενεργοποιούνται και όταν παρουσιάζεται μια εικόνα του κόσμου μπροστά στα μάτια μας. Ως εκ τούτου, οι νοητικές μας εικόνες δομούνται με τον ίδιο τρόπο που δομούνται και οι εικόνες που προσλαμβάνουμε από τον κόσμο. Κατά δεύτερον, σύμφωνα με τις θεωρίες των Biederman (1987) και Marr & Nishihara (1978) οι νοητικές αναπαραστάσεις (mental representations) των αντικειμένων συντίθενται από πρωταρχικά στοιχεία (primitive features) που αλληλεπιδρούν με συγκεκριμένους και καθορισμένους τρόπους. Σύμφωνα με τον Biederman (1987) αυτά τα πρωταρχικά στοιχεία (primitive features) είναι στερεά σχήματα όπως γενικευμένοι κώνοι (generalized cones), κύλινδροι και ορθογώνια παραλληλεπίπεδα (ο Biederman τα ονομάζει όλα αυτά *geons*), τα οποία παράγονται από πιο στοιχειώδη χαρακτηριστικά όπως ευθύγραμμο και καμπυλόγραμμο τμήματα - τόξα. Μ' άλλα λόγια, τα συστατικά στοιχεία των νοητικών μας εικόνων είναι γεωμετρικά στοιχεία και συγκεκριμένα αυτά που αποτελούν τα *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας. Οι Wynn & Bloom θεωρούν ότι τα υποτιθέμενα έμφυτα ψυχολογικά αξιώματα της γεωμετρίας αφορούν στις σχέσεις που συνδέουν τα πρωταρχικά στοιχεία που συνθέτουν τις νοητικές μας εικόνες. Έτσι, αν υπάρχουν δύο πρωταρχικά στοιχεία X και Y όπου το X είναι μέρος του Y ή το X είναι παράλληλο του Y τότε η σχέση «το Y περιέχει το X» και η σχέση «τα X και Y είναι παράλληλα» είναι ψυχολογικά αξιώματα της γεωμετρίας, ή αλλιώς έμφυτες γεωμετρικές γνώσεις που αφορούν σχέσεις που ισχύουν μεταξύ των πρωταρχικών στοιχείων.

Σύμφωνα με τα παραπάνω τα γεωμετρικά *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι ουσιαστικά τα δομικά στοιχεία των οπτικών μας αναπαραστάσεων, ενώ τα ψυχολογικά αξιώματα είναι έμφυτες γνώσεις που αφορούν τρόπους συσχέτισης αυτών των δομικών στοιχείων, και άρα αφορούν δομικές σχέσεις. Οι Wynn & Bloom (1992) δεν ασχολούνται καθόλου με το να εξηγήσουν πώς τα δομικά στοιχεία των οπτικών μας αναπαραστάσεων που είναι τα *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας αναδύονται στο επίπεδο των αντικειμένων που μπορούν να γνωσθούν. Περαιτέρω, επειδή η οπτικοποίηση χρησιμοποιείται στην γεωμετρική πρακτική (όταν για παράδειγμα απεικονίζουμε νοητικά ένα *τρίγωνο* και μέσα σ' αυτό έναν *κύκλο*) η έμφυτη γεωμετρική γνώση εισδύει στην πιο προχωρημένη τυπική γεωμετρική γνώση και αποτελεί μέρος του περιεχομένου της. Οι Wynn & Bloom δεν παρέχουν επίσης καμία εξήγηση για το πώς συμβαίνει αυτό.

1.4.3 Η γεωμετρική γνώση ως συστατικό στοιχείο του νου

Οι Dehaene, Izard, Pica & Spelke (2006) προσεγγίζουν μ' έναν διαφορετικό τρόπο το ζήτημα της απόκτησης της γεωμετρικής γνώσης τόσο θεωρητικά όσο και μεθοδολογικά.

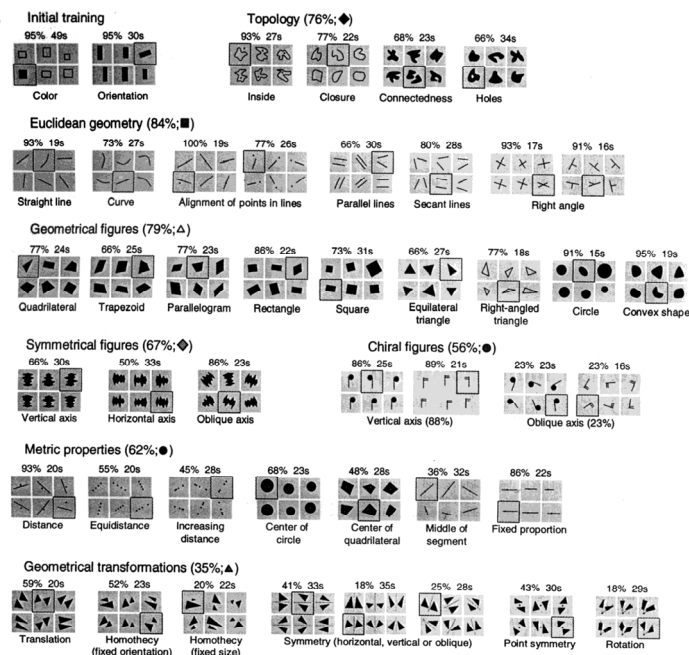
Στο θεωρητικό επίπεδο ο ισχυρισμός τους είναι ότι υπάρχει ένα βασικό σύνολο γεωμετρικών γνώσεων που αποτελεί καθολικό συστατικό του ανθρώπινου νου³⁴. Είναι καθολικό συστατικό του ανθρώπινου νου με την έννοια ότι είναι κοινό σε όλους τους ανθρώπους ανεξάρτητα από την εκπαίδευσή τους και το πολιτισμικό τους status. Οι Dehaene et al. (2006) δεν τοποθετούνται ανοικτά εάν αυτός ο κοινός πυρήνας γεωμετρικών γνώσεων είναι έμφυτος αλλά θεωρούν ότι χρήζει περαιτέρω μελέτης το αν οι γεωμετρικές γνώσεις που τον απαρτίζουν είναι διαθέσιμες ήδη από τη βρεφική ηλικία ή αν αποκτούνται προοδευτικά κατά τα πρώτα χρόνια της ζωής. Αν λάβουμε όμως υπόψιν μας ότι οι γνώσεις που αποκτιούνται είναι έντονα καθορισμένες από το πολιτισμικό περιβάλλον στο οποίο μεγαλώνει ένας άνθρωπος είναι λίγο δύσκολο να φανταστούμε πως είναι δυνατόν ένας ευρωπαίος, για παράδειγμα, που μεγαλώνει σ' ένα πλούσιο πολιτισμικό περιβάλλον και λαμβάνει εκπαίδευση από τα μικρά του χρόνια να έχει τον ίδιο πυρήνα γεωμετρικών γνώσεων με έναν άνθρωπο που ζει στους δρόμους των φτωχογειτονιών της Βομβάης ή στις σαβάνες της Αφρικής. Ουσιαστικά θα μπορούσε ένας πυρήνας γεωμετρικών γνώσεων να είναι κοινός μόνον αν ήταν έμφυτος. Περαιτέρω, αποφεύγουν επίσης, σε αντίθεση με τους Wynn & Bloom, να συνδέσουν τις υποτιθέμενες ενυπάρχουσες στον ανθρώπινο νου γεωμετρικές γνώσεις με την οπτική αντίληψη ή με κάποια άλλη εγκεφαλική λειτουργία.

Στο μεθοδολογικό επίπεδο η προσέγγισή τους είναι ανθρωπολογική. Ο ισχυρισμός τους βασίζεται σε πειραματικά ευρήματα που έχουν προκύψει από τις μελέτες τους σε μια απομονωμένη φυλή του Αμαζονίου, τους Mundurukú. Το ιδιαίτερο με τους Mundurukú είναι ότι η γλώσσα τους δεν περιλαμβάνει παρά ελάχιστους γεωμετρικούς όρους, καθώς και ότι δεν έχουν λάβει καμία γεωμετρική εκπαίδευση. Αυτά τα δύο στοιχεία τους κατέστησαν κατάλληλους στα μάτια των Dehaene et al. (2006) προκειμένου να διερευνηθεί αν διαισθητικά κατανοούν βασικές έννοιες της Ευκλείδειας Γεωμετρίας, όπως σημείο, ευθεία, σχήμα, παραλληλία, συμμετρία, καθώς και αν διαισθητικά χρησιμοποιούν και εφαρμόζουν τέτοιες έννοιες.

³⁴ "...core geometrical knowledge, like basic arithmetic, is a universal constituent of the human mind." (2006, σελ. 384)

Η πειραματική μελέτη των Dehaene, Izard, Pica & Spelke συνίστατο από δύο μη λεκτικά τεστ.

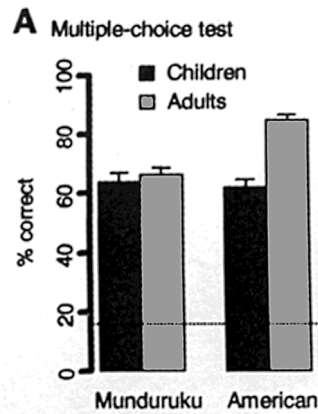
Το πρώτο από τα μη λεκτικά τεστ σχεδιάστηκε να αναδιφήσει την ενδεχόμενη διαισθητική κατανόηση βασικών γεωμετρικών εννοιών όπως σημείο, γραμμή, παραλληλία, σχήματα, ισότητα γεωμετρικών σχημάτων και συμμετρία. Για κάθε μία από αυτές τις έννοιες σχεδιάστηκε ένα πεδίο έξι εικόνων, οι πέντε από τις οποίες πραγματώναν την έννοια ενώ η έκτη όχι (βλ. Εικόνα 1). Οι Mundurucú ήταν εξοικειωμένοι με εικόνες σχημάτων δεδομένου ότι σχεδιάζουν στο πρόσωπο και στο σώμα τους λεπτομερή σχήματα. Οι πειραματιστές ζητούσαν από τους συμμετέχοντες, στη γλώσσα τους, να δείξουν την “αλλόκοτη” (weird) ή “άσχημη” (ugly) από τις έξι εικόνες, αφού όπως είπαμε η γλώσσα των Mundurucú δεν περιλαμβάνει κανέναν γεωμετρικό όρο. Ιδιαίτερη προσοχή είχε δοθεί στην ελαχιστοποίηση της παρουσίας ενδείξεων (cues) που να μην σχετίζονται με τις προς διερεύνηση έννοιες, αλλά θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να ταυτοποιηθεί ο στόχος – “αλλόκοτη” (“άσχημη”) εικόνα. Για παράδειγμα, αν η έννοια που πραγματώνονταν από το πεδίο των πέντε εικόνων ήταν *τραπέζιο*, ο στόχος – εικόνα που έπρεπε να εκληφθεί ως “αλλόκοτη” ή “άσχημη” ήταν ένα κυρτό τετράπλευρο που δεν ήταν τραπέζιο, του οποίου όμως το μέγεθος και ο προσανατολισμός δεν διέφεραν από τα μεγέθη και τον προσανατολισμό των άλλων πέντε τετραπλεύρων (τραπέζια) που συναποτελούσαν το πεδίο των έξι εικόνων.



Εικόνα 1. Στην εικόνα φαίνονται ιεραρχημένα και κατηγοριοποιημένα τα πεδία των 5+1 εικόνων. Σε κάθε πεδίο 5 από τις εικόνες πραγματώνουν την έννοια που αναγράφεται από κάτω ενώ η έκτη την παραβιάζει. Πάνω από κάθε πεδίο σημειώνεται στα αριστερά το ποσοστό των συμμετεχόντων που απάντησαν σωστά και δεξιά ο μέσος χρόνος απόκρισης σε δευτερόλεπτα. Στα δεξιά κάθε εννοιολογικής κατηγορίας αναγράφεται ο μέσος όρος σωστών απαντήσεων στην κατηγορία. Το σύμβολο που βρίσκεται δίπλα χρησιμοποιήθηκε για την αντιπροσώπευση των κατηγοριών στα γραφήματα.

Όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα οι Mundurukú είχαν αξιοσημείωτη επιτυχία στις κατηγορίες *Τοπολογία* (Topology), *Ευκλείδεια γεωμετρία* (Euclidean geometry) και *Γεωμετρικά σχήματα* (Geometrical figures). Τα πεδία των εικόνων που περιλαμβάνονταν σ' αυτές τις κατηγορίες σχετίζονταν με βασικές τοπολογικές έννοιες όπως *συνεκτικότητα*, με έννοιες της Ευκλείδειας Γεωμετρίας όπως *γραμμή*, *σημείο*, *παράλληλία*, *ορθή γωνία* και με βασικά γεωμετρικά σχήματα όπως *τετράγωνα*, *τρίγωνα* και *κύκλους*. Τα ποσοστά επιτυχίας των συμμετεχόντων ήταν μικρότερα, αλλά και πάλι πάνω από το επίπεδο της τυχαιότητας, στην ανίχνευση *συμμετρικών σχημάτων* (symmetrical figures) και *μετρικών ιδιοτήτων* (metric properties). Πολύ φτωχές επιδόσεις είχαν στην κατηγορία των *Γεωμετρικών μετασχηματισμών* (geometrical transformations). Αυτό αποδόθηκε στο γεγονός ότι οι γεωμετρικοί μετασχηματισμοί απαιτούν αφ' ενός την νοητική εκτέλεση του μετασχηματισμού και αφ' ετέρου τη διαμόρφωση μιας κρίσης δεύτερης τάξης γύρω από τη φύση αυτού του μετασχηματισμού. Για παράδειγμα, αν ο γεωμετρικός μετασχηματισμός είναι η *στροφή ενός σχήματος κατά 90° σε κατακόρυφο άξονα*, ο οποίος σημειωτέον συγκέντρωσε και το χαμηλότερο ποσοστό επιτυχίας (μόλις 18%), απαιτείται από τον εξεταζόμενο να εκτελέσει αυτή τη στροφή στον νου του και κατόπιν να διαμορφώσει μια κρίση για την φύση της. Οι Dehaene et al. δικαιολόγησαν αυτό το εύρημα υποθέτοντας ότι οι γεωμετρικοί μετασχηματισμοί είναι από τη φύση τους πιο προχωρημένες μαθηματικές έννοιες και επιπλέον είναι δυσκολότερο να τους ανιχνεύσεις σε στατικές εικόνες.

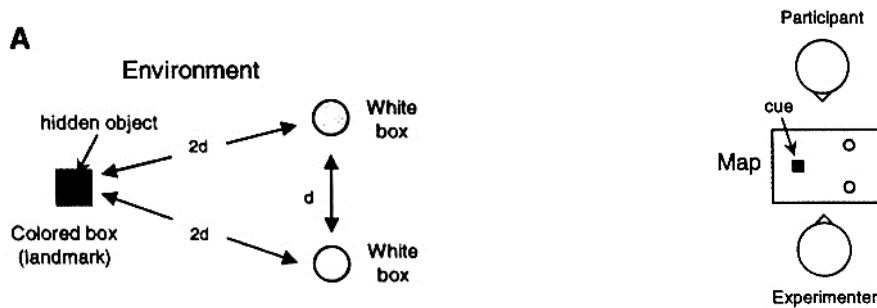
Προκειμένου να εκτιμήσουν τη γενικότητα των προτύπων (patterns) δυσκολίας που προέκυψαν από την διεξαγωγή του πειράματος στους Mundurukú, οι Dehaene et al. έκαναν το τεστ και σε παιδιά και ενήλικες εξ Αμερικής. Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 2.) παρουσιάζεται το συγκριτικό γράφημα με τα ποσοστά επιτυχίας στο τεστ των Mundurukú (ανηλίκων και ενηλίκων) και των Αμερικανών (ανηλίκων και ενηλίκων).



Εικόνα 2. Στο γράφημα το ποσοστό επιτυχίας των ενηλίκων (ανεξαρτήτως φυλής) αντιπροσωπεύεται από τα γκρίζα ορθογώνια, ενώ τα ποσοστά επιτυχίας των παιδιών (ανεξαρτήτου φυλής) από τα μαύρα ορθογώνια. Στα αριστερά φαίνονται τα ποσοστά επιτυχίας των Mundurukú (ανηλίκων και ενηλίκων) και στα δεξιά τα ποσοστά επιτυχίας των Αμερικανών (ανηλίκων και ενηλίκων). Είναι προφανής η σύμπτωση των ποσοστών επιτυχίας των Mundurukú και των Αμερικανών παιδιών.

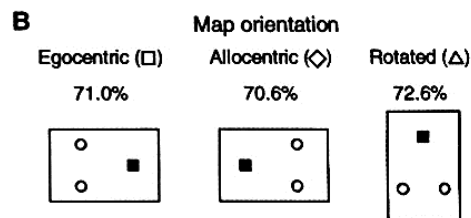
Όπως φαίνεται, οι επιδόσεις των παιδιών και ενηλίκων της φυλής των Mundurukú ήταν σχεδόν ίδιες με τις επιδόσεις των Αμερικανών παιδιών, ενώ οι επιδόσεις των Αμερικανών ενηλίκων ήταν σαφώς υψηλότερες, προφανώς λόγω της επίδρασης της σχολικής εκπαίδευσης. Έτσι, το συμπέρασμα στο οποίο οδηγήθηκαν οι Dehaene et al. ήταν ότι τόσο νεαρά όσο και ενήλικα μέλη μιας απομονωμένης και σχετικά πρωτόγονης φυλής, αλλά και παιδιά προερχόμενα από μια δυτική κουλτούρα επιδεικνύουν παρόμοια ικανότητα κατανόησης βασικών γεωμετρικών εννοιών.

Για να εξετάσουν κατά πόσον θα επαναληφθούν τα ευρήματα του πρώτου έργου, αλλά και για να τα επεκτείνουν, οι Dehaene et al. διεξήγαγαν ένα δεύτερο έργο το οποίο κατά την άποψή τους θα έδειχνε πιο άμεσα την ικανότητα χρήσης αφαιρετικών γεωμετρικών γνώσεων, καθώς και την ικανότητα μεταφοράς τους σε ευρέως διαφοροποιημένα πλαίσια. Έτσι, το δεύτερο τεστ στο οποίο υπέβαλαν τους Mundurukú αφορούσε την ικανότητα κατανόησης και χρήσης ενός αφαιρετικού χάρτη. Πιο συγκεκριμένα, τρία κουτιά ή τενεκεδάκια ήταν τοποθετημένα είτε σε ορθή γωνία είτε σε διάταξη ισοσκελούς τριγώνου και ένα αντικείμενο ήταν κρυμμένο σε ένα από αυτά. Με την πλάτη τους γυρισμένη σ' αυτό το πεδίο οι συμμετέχοντες έπαιρναν στα χέρια τους ένα φύλλο χαρτί στο οποίο εμφανίζονταν σύμβολα τετραγώνων ή κύκλων που αναπαριστούσαν τα κουτιά ή τα τενεκεδάκια αντίστοιχα, ενώ ένα αστέρι σε ένα από αυτά τα σχήματα σηματοδοτούσε τη θέση του κρυμμένου αντικειμένου (βλ. Εικόνα 3).



Εικόνα 3. Σχηματική αναπαράσταση της χωροταξίας του πειράματος. Σε κάθε δοκιμή ο πειραματιστής έδειχνε στον εξεταζόμενο έναν «χάρτη» που αναπαριστούσε την θέση τριών κουτιών, ένα από τα οποία περιείχε ένα κρυμμένο αντικείμενο, το οποίο συμβολιζόταν με κάποιον ενδεικτικό τρόπο. Κατόπιν ο εξεταζόμενος γύριζε το χώρο και έψαχνε για το κρυμμένο αντικείμενο (απόσταση d περίπου 1,5 m).

Αυτός ο “χάρτης” διατηρούσε τις διδιάστατες γεωμετρικές σχέσεις που θα ίσχυαν μεταξύ των αντικειμένων αν τα κοιτούσαμε από ψηλά, αλλά δεν διατηρούσε την κλίμακα. Ο προσανατολισμός του χάρτη σε σχέση με το πεδίο άλλαζε από τη μια δοκιμή στην άλλη έτσι, ώστε μόνον οι γεωμετρικές σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων να καθορίζουν τη θέση του κρυμμένου αντικειμένου (βλ. Εικόνα 4).

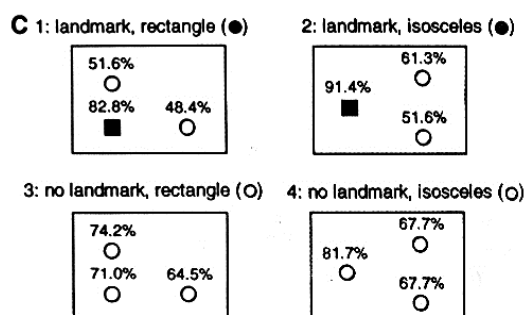


Εικόνα 4. Οι τρεις προσανατολισμοί του χάρτη. Ο χάρτης και το περιβάλλον μπορούσαν να είναι ευθυγραμμισμένα κοιταζόμενα από ψηλά (allocentric condition), ευθυγραμμισμένα σε σχέση με τον εξεταζόμενο πριν και μετά την στροφή του για να ψάξει (egocentric condition), ή όχι ευθυγραμμισμένα (90° rotation condition).

Καταγράφοντας την θέση στην οποία έψαχνε αρχικά για το αντικείμενο ο κάθε συμμετέχων οι Dehaene et al. αξιολογούσαν αν ο εκάστοτε συμμετέχων μπορούσε να συσχετίσει τις γεωμετρικές πληροφορίες του χάρτη με τις γεωμετρικές πληροφορίες του περιβάλλοντος, ξεπερνώντας τις αλλαγές στον προσανατολισμό των αντικειμένων στο χάρτη, μια 10-πλάσια περίπου αλλαγή στο μέγεθος και την αλλαγή από τις δύο διαστάσεις στις τρεις. Το τεστ του αφαιρετικού χάρτη ήταν πολύ καινούργιο για τους Mundurukú οι οποίοι, παρ’ ότι ζουν σε απομακρυσμένα μεταξύ τους χωριά στα οποία πάνε με τα πόδια ή με τις βάρκες, δεν κατέχουν χάρτες, αλλά

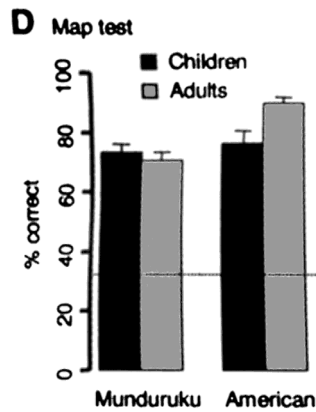
ούτε και ζωγραφίζουν εικόνες των σπιτιών τους, των χωριών τους ή του περιβάλλοντος. Κατά την διάρκεια μερικών ταξιδιών στην περιοχή των Mundurukú οι Dehaene et al είδαν μερικές περιστασιακές απεικονιστικές δραστηριότητες, όπως το ζωγράφισμα κυκλοειδών σχημάτων στο έδαφος που αναπαριστούσαν χωριά, αλλά αυτά τα σχήματα ήταν χονδροειδή και δεν διατηρούσαν τις μετρικές σχέσεις όσον αφορά τις γωνίες και τις αποστάσεις μεταξύ των αναφερομένων. Αντίθετα, το τεστ του αφαιρετικού χάρτη μπορούσε να επιτευχθεί μόνον αν οι Mundurukú εστίαζαν στις μετρικές πληροφορίες που παρείχε ο χάρτης.

Συνολικά οι συμμετέχοντες στο τεστ είχαν κατά μέσο όρο ποσοστό επιτυχίας 71% το οποίο ήταν πολύ πάνω από το επίπεδο τυχαιότητας που είχε οριστεί στο 33,3%. Τα ποσοστά επιτυχίας στο τεστ δεν διέφεραν μεταξύ ενηλίκων και παιδιών (μέσο ποσοστό επιτυχίας 70,4% και 73,3% αντίστοιχα), ούτε φάνηκε να υπάρχει κάποια επίδραση σ' αυτά από τον προσανατολισμό του χάρτη (βλ. Εικόνα 5), γεγονός που ερμηνεύτηκε ως ένδειξη ότι οι συμμετέχοντες είτε εξήγαγαν άμεσα τις γεωμετρικές σχέσεις είτε εκτελούσαν μια νοητή περιστροφή ώστε να ευθυγραμμιστεί ο χάρτης με το περιβάλλον.



Εικόνα 5. Ποσοστά επιτυχίας σε κάθε θέση έκαστης από τις τέσσερις εκδοχές του χάρτη. Τα μαύρα τετράγωνα σε δύο από τους χάρτες λειτουργούν ως στοιχεία κλειδιά για τη θέση του κουτιού που περιείχε το κρυμμένο αντικείμενο.

Οι Dehaene et al έκαναν επίσης το τεστ του αφαιρετικού χάρτη σε Αμερικανούς ενήλικες και παιδιά που είχαν σχολική εκπαίδευση. Όπως και στο πρώτο έργο έτσι και στο δεύτερο τα μέλη των Mundurukú, ενήλικα και ανήλικα, είχαν ταυτόσημες σχεδόν επιδόσεις με τα παιδιά εξ' Αμερικής, ενώ οι Αμερικανοί ενήλικες τα πήγαν λίγο καλύτερα (βλ. Εικόνα 6).



Εικόνα 6. Συγκριτικό γράφημα των ποσοστών επιτυχίας των Mundurucu (ανηλίκων και ενηλίκων) και των Αμερικανών (ανηλίκων και ενηλίκων) στο τεστ του χάρτη.

Ακόμα και οι Αμερικανοί ενήλικες όμως έκαναν κάποια λάθη τα οποία παρατηρούνταν και στην απόδοση των Mundurucu ενηλίκων και ανηλίκων, καθώς και στην απόδοση των Αμερικανών παιδιών. Αυτό το εύρημα οδήγησε τους Dehaene et al. στο συμπέρασμα ότι υπάρχει, ανεξάρτητα από την ηλικία και την κουλτούρα, ένα κοινό πρότυπο βασικών γεωμετρικών γνώσεων (shared pattern of core geometrical knowledge).

Το βασικό συμπέρασμά τους ήταν ότι ο εννοιολογικός πυρήνας της Ευκλείδειας Γεωμετρίας αποτελεί ένα κεντρικό σύνολο διαισθήσεων (core set of intuitions) που υπάρχει στον ανθρώπινο νου ανεξάρτητα από την εκπαίδευση, από την εμπειρία με χάρτες ή μετρικά όργανα και από την κατοχή μιας σύνθετης γεωμετρικής γλώσσας. Δεν υπάρχει αμφιβολία για τους Dehaene et al. ότι η γεωμετρική γνώση εμπλουτίζεται από τις πολιτισμικές επινοήσεις όπως είναι οι χάρτες, τα γεωμετρικά όργανα και οι γλωσσικοί όροι. Πέρα όμως από όλα αυτά, ο βασικός εννοιολογικός πυρήνας είναι εγγενής στον ανθρώπινο νου, αποτελώντας ένα καθολικό συστατικό του. Αμφισβητούν την άποψη ότι η επιτυχία στο πρώτο τεστ των πεδίων των εικόνων απαιτεί μόνο μια οπτικής προέλευσης κρίση περί ομοιότητας μιας εικόνας σε σχέση με άλλες συναφείς εικόνες. Και αυτό γιατί πιστεύουν ότι οι κρίσεις γύρω από την οπτική ομοιότητα δεν απορρέουν απλώς από επιφανειακούς αισθητηριακούς υπολογισμούς (sensory computations) αλλά αντανακλούν βαθύτερες ιδιότητες της γνωσιακής αρχιτεκτονικής. Θέση τους είναι ότι οι γεωμετρικές διαισθήσεις μπορεί να βασίζονται σε τελική ανάλυση στην αυθόρμητη επιβολή (spontaneous imposition) σταθερών εννοιολογικών σχέσεων πάνω σε μεταβαλλόμενα

και ατελή αισθητηριακά δεδομένα. Ή ότι, όπως είπε ο Poincaré, “μέσω της φυσικής επιλογής το μυαλό μας έχει προσαρμοστεί στις συνθήκες του εξωτερικού κόσμου, [...] έχει υιοθετήσει την γεωμετρία με τα περισσότερα πλεονεκτήματα για το είδος μας: ή με άλλα λόγια, την πιο κατάλληλη.” (Henri Poincaré, *La Science et l’Hypothèse*)³⁵. Η εξελικτική αυτή θέση του Poincaré, η οποία εμφανίζεται στην αρχή του άρθρου των Dehaene et al. (2006), απηχεί κατά πάσα πιθανότητα και την βαθύτερη πεποίθηση των Dehaene et al. και ίσως εξηγεί την εκτίμησή τους ότι η επιτυχία των Mundurukú στα έργα συνδέεται με, ή οφείλεται σε, αυθόρμητη (spontaneous) κατανόηση των σχετικών γεωμετρικών εννοιών (2006, σελ. 381, 384). Η βαθύτερη πεποίθηση των Dehaene et al. μάλλον είναι ότι ο βασικός εννοιολογικός πυρήνας της γεωμετρίας (ιδιαίτερος της Ευκλείδειας) είναι μέρος του τρόπου με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε τον κόσμο. Η σωστή συνδιαλλαγή με το περιβάλλον απαιτεί, ή βασίζεται στην, κατανόηση και ικανότητα διαμόρφωσης κρίσεων. Αλλά όμως η κατανόηση και η διαμόρφωση κρίσεων απαιτούν εννοιολογικές ικανότητες. Ως εκ τούτου για να επιτύχουμε στην εκτέλεση ενός έργου, πράξη που θεμελιωδώς συνδέεται με το πώς αντιλαμβανόμαστε το κόσμο, πρέπει να κατανοήσουμε τις έννοιες που συνδέονται με το έργο ώστε οι κρίσεις που θα διαμορφωθούν να είναι οι απαιτούμενες για μια επιτυχημένη έκβαση. Είναι εύλογο να υποθέσουμε ότι στην οπτική των Dehaene et al. οι έννοιες και οι γνώσεις, έστω και ως διαισθήσεις, είναι εκεί από την αρχή ως αναπόσπαστο κομμάτι του τρόπου με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε τα πράγματα με τα οποία συνδιαλλαγόμαστε.

Η θέση των Dehaene et al. (2006) είναι σημαντικά διαφοροποιημένη από εκείνη των Wynn & Bloom (1992). Σύμφωνα με τους τελευταίους τα ψυχολογικά αξιώματα της γεωμετρίας (δηλαδή, οι μη μαθημένες, έμφυτες γεωμετρικές γνώσεις που έχουμε) σχετίζονται με τον τρόπο σύνδεσης των πρωταρχικών στοιχείων των νοητικών μας εικόνων, οι οποίες θεωρούν ότι δομούνται όπως και οι οπτικές μας εικόνες. Γι’ αυτούς τα ψυχολογικά αξιώματα δεν είναι γνώσεις εννοιολογικού περιεχομένου αλλά “γνώσεις” του οπτικού συστήματος αναφορικά με το πώς πρέπει να δομηθούν οι εικόνες μας, οπτικές και νοητικές. Σύμφωνα με τους Wynn & Bloom αποκτούμε συνείδηση αυτών των έμφυτων γεωμετρικών γνώσεων, μαθαίνουμε μια γλώσσα να τις εκφράζουμε και επιπλέον, βασιζόμαστε σ’ αυτές στην προσπάθειά μας να ανακαλύψουμε γνήσια νέα γνώση (1992, σελ. 415). Αλλά και αντίστροφα, οι

³⁵ Το απόσπασμα αναπαράχθηκε από το άρθρο των Dehaene et al. σελ. 381.

Wynn & Bloom θεωρούν ότι ξεκινώντας από αυτά που οι άνθρωποι βλέπουν διαισθητικώς ως αναγκαίες αλήθειες μπορούμε να ανακαλύψουμε πολλά για τη φύση των υπολογιστικών μηχανισμών της όρασης (1992, σελ. 415). Συνοψίζοντας, θα ήταν εύλογο να πούμε ότι για τους Wynn & Bloom (1992) η εννοιολογικά διατυπωμένη γεωμετρική γνώση είναι κάτι σαν “προβολή” της γεωμετρικής “γνώσης” των μηχανισμών του οπτικού συστήματος στο συνειδητό επίπεδο. Αντίθετα, για τους Dehaene et al. (2006) η εννοιολογικού περιεχομένου γεωμετρική γνώση δεν είναι προβολή από ένα κατώτερο ιεραρχικά, πιο βασικό επίπεδο όπως είναι το επίπεδο των εγκεφαλικών μηχανισμών του οπτικού συστήματος. Είναι μάλλον μια άρρητη γνώση που απαιτείται για τη συνεκτική σύνδεση και κατανόηση των διαρκώς μεταβαλλόμενων αισθητηριακών δεδομένων ώστε οι εμπειρίες μας να αποκτούν νόημα.

Επίλογος

Αν από τις προσεγγίσεις που παρουσιάστηκαν εξαιρέσουμε την πλατωνική και την καρτεσιανή που έχουν πολύ ισχυρές μεταφυσικές προϋποθέσεις, είναι εύλογο να ισχυριστούμε ότι το ζήτημα της απόκτησης των εννοιών των γεωμετρικών αντικειμένων συνδέεται τελικά με τη φύση της αισθητηριακής αντίληψης και το ρόλο που διαδραματίζει στην απόκτηση της εννοιολογικής γνώσης. Οι έννοιες των γεωμετρικών αντικειμένων προκύπτουν από αφαιρετικές ή επαγωγικές διαδικασίες που εφαρμόζονται στα δεδομένα που αποκτούμε άμεσα από τον κόσμο μέσω της αισθητηριακής αντίληψης ή μήπως είναι δημιουργικές κατασκευές που έχουν όμως ως πρώτη ύλη τα στοιχεία που προσλαμβάνουμε από τον κόσμο; Μήπως είναι ολότελα δημιουργήματα της διανοίας εξαιτίας του γεγονότος ότι η αισθητηριακή αντίληψη δεν μπορεί να προσκομίσει γνώσεις παρά μόνο παραστάσεις; Ή μήπως είναι έμφυτες γνώσεις που καθορίζουν και την παραστατική ικανότητα της αισθητηριακής αντίληψης, για τις οποίες αποκτούμε συνειδητή γνώση μέσω μιας προς το παρόν μη-διερευνημένης διαδικασίας;

Παίζει τελικά η αισθητηριακή αντίληψη κάποιο ρόλο στην απόκτηση εν γένει των εννοιών; Μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η αισθητηριακή αντίληψη παρέχει κάποιου είδους γνώση, διαφορετική από την εννοιολογική, πάνω στην οποία εδράζεται η απόκτηση της εννοιολογικής γνώσης, ή μήπως η αισθητηριακή αντίληψη δεν παρέχει κανενός είδους γνώση παρά μόνο παραστάσεις, γιατί η γνώση προκύπτει μόνο από τις έννοιες;

Ο παραπάνω προβληματισμός που όπως είδαμε διέπει τις φιλοσοφικές προσεγγίσεις, έχει μεταφερθεί και στο πεδίο των επιστημών που είτε μελετούν αποκλειστικά τις νοητικές ικανότητες (λόγου χάριν, γνωσιακή και αναπτυξιακή ψυχολογία), είτε μελετούν τις εγκεφαλικές λειτουργίες και προσπαθούν να τις συνδέσουν με τις νοητικές (λόγου χάριν, νευροφυσιολογία και νευροψυχολογία). Τόσο στο φιλοσοφικό πεδίο όσο και στο επιστημονικό πεδίο επικρατούν ουσιαστικά δύο τάσεις. Σύμφωνα με την μία τάση η αισθητηριακή αντίληψη παρέχει μόνο παραστάσεις του κόσμου και των στοιχείων του. Γνώση παρέχουν μόνον οι έννοιες για τις οποίες πιστεύεται ότι δεν μπορούν να διαχωριστούν από τις παραστάσεις από τη στιγμή που στην συνειδητή εμπειρία όταν αντιλαμβανόμαστε κάτι το κατανοούμε άμεσα και αναπόφευκτα με τρόπο εννοιολογικό. Σύμφωνα με τη δεύτερη τάση η αισθητηριακή αντίληψη παρέχει εκτός από παραστάσεις και πληροφορίες για τον κόσμο και τα στοιχεία του. Η αντιληπτική γνώση δεν πιστεύεται ότι έχει εννοιολογικό περιεχόμενο. Η εννοιολογική γνώση θεωρείται άλλου είδους γνώση που ως εκ τούτου μπορεί να διαχωριστεί από την αντιληπτική. Αυτές οι δύο τάσεις αναπτύσσονται ξεχωριστά στα επόμενα δύο κεφάλαια, τόσο από την φιλοσοφική όσο και από την επιστημονική οπτική. Λόγω του ιδιαίτερου ρόλου που παίζει η οπτική αντίληψη στη γεωμετρική γνώση και στη γεωμετρική πρακτική οι νευροεπιστημονικές θεωρήσεις που θα παρουσιαστούν σχετίζονται όλες με την μελέτη της οπτικής αντίληψης.

Κεφάλαιο 2: Η Αντίληψη ως Φορέας Νοήματος

Ας υποθέσουμε ότι κάποιος βλέπει μπροστά στα μάτια του ένα ποτήρι νερό πάνω σ' ένα τραπέζι. Αυτός τότε κατανοεί ότι αυτό που βλέπει είναι *ένα ποτήρι νερό* και ότι είναι *πάνω* σε *ένα τραπέζι*. Οι πλαγιασμένες λέξεις επιχειρούν να καταδείξουν ότι το υποκείμενο δεν έχει απλώς μια παράσταση κάποιων αντικειμένων που βρίσκονται στο οπτικό του πεδίο αλλά ότι παράλληλα κατανοεί τα στοιχεία της σκηνής αναγνωρίζοντάς τα ως μέλη συγκεκριμένων εννοιολογικών κατηγοριών οι οποίες αντιπροσωπεύονται από αυτές τις πλαγιασμένες λέξεις. Μ' άλλα λόγια, όταν κάποιος κοιτάει μια σκηνή δεν είναι δέκτης απλώς μιας οπτικής παράστασης αλλά έχει μια συνειδητή *εμπειρία* που έχει μια αισθητηριακή συνιστώσα (οι οφθαλμοί του παρέχουν την παράσταση των αντικειμένων) και μια εννοιολογική συνιστώσα, άρρηκτα δεμένες μεταξύ τους. Αυτές οι άρρηκτα δεμένες μεταξύ τους συνιστώσες χαρακτηρίζουν κάθε συνειδητή εμπειρία ενός ανθρώπου. Κάθε συνειδητή εμπειρία είναι η ματιά ενός παρατηρητή, δηλαδή η ματιά ενός υποκειμένου που ενεργητικά προσέχει αυτό που παρουσιάζεται μπροστά του και προσπαθεί να κατανοήσει αυτό που προσέχει. Η ικανότητά του να κατανοεί είναι συνυφασμένη με την εννοιολογική συνιστώσα της εμπειρίας του, η οποία και αποτελεί τη δεξαμενή των γνώσεών του. Υπό αυτό το πρίσμα όταν μιλάμε για αντιληπτική εμπειρία δεν είναι δυνατόν να αναφερόμαστε σε μια απογυμνωμένη νοήματος παραστατική κατάσταση· η αντιληπτική εμπειρία *ως* εμπειρία έχει συγχρόνως και εννοιολογικό περιεχόμενο. Είναι δηλαδή ένας φορέας νοήματος το οποίο παρέχεται από το εννοιακό υλικό που διαθέτει το υποκείμενο και που του δίνει την ικανότητα να κατανοεί. Η αισθητηριακή αντίληψη από μόνη της μπορεί να παράσχει μόνο παραστάσεις του πώς είναι τα πράγματα κάθε στιγμή στον περιβάλλοντα χώρο. Το εννοιακό υλικό είναι εκείνο που παράσχει γνώση του περιεχομένου των εκάστοτε παραστάσεων. Η αισθητηριακή αντίληψη δεν είναι από μόνη της μια πηγή γνώσης· πηγή γνώσης είναι το εννοιακό μας υλικό. Αισθητηριακή αντίληψη και εννοιακό υλικό συνυπάρχουν όμως και συμπλέκονται στην αντιληπτική εμπειρία, παρέχοντας ενότητα και συνοχή σ' αυτήν την κύρια μορφή της ανθρώπινης εμπειρίας.

Αυτό είναι συνοπτικά το πνεύμα που διέπει τις φιλοσοφικές και επιστημονικές προσεγγίσεις που παρουσιάζονται στις ακόλουθες δύο ενότητες του κεφαλαίου.

2.1 Φιλοσοφική προσέγγιση

Μια φιλοσοφική προσέγγιση που υποστηρίζει τη θέση ότι η συνιστώσα της αισθητηριακής αντίληψης και η εννοιολογική συνιστώσα συνυφαινούνται στην αντιληπτική εμπειρία είναι εκείνη του Mc Dowell (1994). Επιλέχθηκε ενδεικτικά επειδή κατά την άποψή μου εκφράζει με τον καλύτερο τρόπο την ουσία αυτής της θέσης.

Ο Mc Dowell (1994) συλλαμβάνει τον άνθρωπο ως ένα ον που έχει επίγνωση της συνεχούς παρουσίας του μέσα σ' ένα συνεχή χώρο στον οποίο πράττει. Έχει μ' άλλα λόγια επίγνωση ότι είναι ένα εν σώματι δρων υποκείμενο. Γι' αυτόν ο χώρος μέσα στον οποίο ζει και πράττει είναι ένας κόσμος αντικειμένων και όχι ένα περιβάλλον μέσα στο οποίο ικανοποιούνται άμεσες βιολογικές ανάγκες. Σύμφωνα με τον Mc Dowell (1994) ακριβώς αυτή είναι και η διαφορά των ανθρώπων από τα άλλα ζώα. Παρ' όλο που και τα ζώα προσλαμβάνουν ερεθίσματα από το χώρο στον οποίο ζουν, αυτά τα ερεθίσματα χρησιμοποιούνται ως ενδείκτες ευκαιριών για την ικανοποίηση άμεσων βιολογικών αναγκών. Ένα ζώο δεν σταθμίζει λόγους και αποφασίζει τι να κάνει. Η συμπεριφορά του καθορίζεται από στόχους που είναι άμεσο αποτέλεσμα βιολογικών δυνάμεων. Ο άνθρωπος αντίθετα διαμορφώνει κρίσεις και αποφασίζει τι να κάνει γιατί έχει την ικανότητα να κατευθύνεται στο χώρο στον οποίο ζει έχοντας εκείνη την απόσταση από τα πράγματα που του επιτρέπει να συλλαμβάνει το χώρο ως έναν κόσμο αντικειμένων που δεν βρίσκονται εκεί μόνο για την ικανοποίηση των άμεσων βιολογικών αναγκών του. Η συνήθης, μη παραπλανητική, εμπειρία βρίθκει περιεχομένου και το περιεχόμενό της αφορά στο πώς είναι τα πράγματα.

Το ότι τα πράγματα είναι έτσι (*"things are thus and so"*, Mc Dowell, 1994, σελ. 26) είναι, σε μια μη παραπλανητική εμπειρία, ένα αντιληπτό γεγονός (perceptible fact), μια όψη της χωροθέτησης του κόσμου (an aspect of the layout of the world). Συγχρόνως όμως μπορεί να είναι και το περιεχόμενο μιας κρίσης (judgement) αν το υποκείμενο αποφασίσει να προσλάβει την εμπειρία όπως του παρουσιάζεται³⁶. Μια κρίση είναι μια απόκριση κατανόησης στην επίδραση που ασκεί ο κόσμος στην αισθητικότητα μας (sensitivity), καθώς και μια στοχαστική απόκριση. Όμως η κατανόηση και ο στοχασμός είναι δυνατά όταν η επίδραση που ασκεί ο κόσμος στην

³⁶ "That *things are thus and so* ... it becomes the content of a judgement if the subject decides to take the experience at face value" (Mc Dowell, 1994, σελ. 26)

αισθητικότητά μας δομείται στη βάση έλλογων (rational) συνδέσεων. Οι έλλογες συνδέσεις όμως είναι δυνατές μόνο μέσω των εννοιολογικών ικανοτήτων. Θέση του Mc Dowell είναι ότι όταν κάποιος έχει μία εμπειρία *επισημάνονται* εννοιολογικές ικανότητες στην αισθητική του δεκτικότητα (και όχι *ασκούνται*, όπως πιστεύεται, εννοιολογικές ικανότητες πάνω σ' αυτό που έχει πρώτερα δοθεί στην αισθητική του δεκτικότητα)³⁷. Αυτό σημαίνει σύμφωνα με τον Mc Dowell ότι η εμπειρία είναι παθητική, με την έννοια ότι οι εννοιολογικές ικανότητες μπαίνουν σε λειτουργία χωρίς αυτό να εμπίπτει στις δυνατότητες επιλογής του υποκειμένου³⁸. Οι εννοιολογικές ικανότητες που ενεργοποιούνται παθητικά στην εμπειρία ανήκουν σ' ένα δίκτυο ικανοτήτων [απαραίτητων] για την ενεργό σκέψη (δηλαδή, τη σκέψη που περιλαμβάνει κατανόηση και στοχασμό στις επιδράσεις του κόσμου στην αισθητικότητά μας)³⁹. αυτό το δίκτυο δομείται βάσει έλλογων συνδέσεων, οι οποίες υπόκεινται ουσιωδώς σε κριτικό αναστοχασμό. Και είναι ακριβώς η ένταξή τους μέσα σ' αυτό το έλλογα οργανωμένο και αναστοχαστικό δίκτυο εκείνο που καθιστά τις ικανότητες εννοιολογικές – και ως εκ τούτου, και το περιεχόμενο της εμπειρίας εννοιολογικό.

Οι εννοιολογικές ικανότητες ενεργοποιούνται παθητικά στην εμπειρία διότι η ενεργοποίησή τους είναι στοιχείο της ανθρώπινης φύσης. Και αυτό γιατί οι άνθρωποι κατά τη διάρκεια της ωρίμασής τους μιλούν σε μια γλώσσα. Μια φυσική γλώσσα είναι για τον Mc Dowell η αποθήκη της παράδοσης, μια παρακαταθήκη ιστορικής συσσωρευμένης σοφίας γύρω από το πώς κάτι συνδέεται έλλογα με κάτι άλλο. Μ' άλλα λόγια, μια φυσική γλώσσα ενσωματώνει ήδη, πριν την εκμάθησή της, μια συσσωρευμένη γνώση που αφορά τα συνήθη αντικείμενα καθώς και έλλογες συνδέσεις μεταξύ των αντικειμένων του κόσμου. Είναι εντός του πλαισίου μιας φυσικής γλώσσας η γνώση ότι *τα σύννεφα είναι στον ουρανό*, ότι *η θάλασσα είναι αλμυρό νερό*, ότι *το νερό είναι υγρό* ή ότι *ο πάγος είναι κρύος*. Είναι επίσης εντός του πλαισίου μιας φυσικής γλώσσας η γνώση ότι αυτό το δυσάρεστο και οξύ αίσθημα που νοιώθω στο αριστερό μου χέρι *είναι πόνος*, ή ότι το συναίσθημα που νοιώθω αυτή τη

³⁷ “...when we enjoy experience conceptual capacities are drawn on in receptivity, not exercised on some supposedly prior deliverances of receptivity” (McDowell, 1994, par.5, σελ. 10).

³⁸ “...whereas experience is passive. In experience one finds oneself saddled with content. One's conceptual capacities have already been brought into play, in the content's being available to one, before one has any choice in the matter” (McDowell, 1994, par.5, σελ. 10).

³⁹ “The conceptual capacities that are passively drawn into play in experience belong to a network of capacities for active thought, a network that rationally governs comprehension-seeking responses to the impacts of the world on sensibility” (McDowell, 1994, par.5, σελ. 12).

στιγμή είναι χαρά. Οι έννοιες που απαντώνται σε μια φυσική γλώσσα καθιστούν τα στοιχεία του κόσμου *αντικείμενα*, και οι διασυνδέσεις των εννοιών αποτυπώνουν και εκφράζουν τις έλλογες συνδέσεις αυτών των *αντικειμένων*. Μιλούμενοι στο εννοιολογικό υλικό μιας γλώσσας μαθαίνουμε να διακρίνουμε μ' έναν ορισμένο τρόπο τα στοιχεία του κόσμου (τόσο του “εξωτερικού” όσο και του “εσωτερικού”) καθώς και να αναλύουμε και να κατανοούμε τα συμβάντα του μέσα στο πλαίσιο που αυτό το εννοιολογικό υλικό διαμορφώνει. Μέσα σ' ένα διαμορφωμένο εννοιολογικό πλαίσιο *τα πράγματα είναι έτσι* γιατί αυτό που στην ουσία παρέχεται είναι μια οπτική πάνω στα πράγματα.

Δεν έχει σημασία για τον Mc Dowell πώς το ανθρώπινο είδος κατόρθωσε να αποκτήσει τις γλωσσικές του ικανότητες, διαφοροποιώντας έτσι τον εαυτό του από τα άλλα ζώα. Αυτό που έχει σημασία είναι ότι η μύηση σε μια γλώσσα είναι αναπόσπαστο κομμάτι της ανθρώπινης ωρίμασης, και ένας πανταχού παρών παράγοντας της εμπειρίας του. Έτσι, οι εννοιολογικές ικανότητες, οι ικανότητες δηλαδή που επιτρέπουν στον άνθρωπο να αντιλαμβάνεται τον εαυτό του ως υποκείμενο και το χώρο που ζει ως ένα κόσμο *αντικειμένων* που συνδέονται μεταξύ τους με έλλογες σχέσεις, δυνάμει υποκείμενες σε αναστοχασμό, είναι εκεί εξ' αρχής και συνεχώς ως φυσικό χαρακτηριστικό των ανθρώπων, επιτρέποντάς τους να κατανοούν και να δομούν έλλογα τις επιδράσεις του κόσμου στην αισθητικότητά τους.

Η ολιστική προσέγγιση του Mc Dowell θεωρεί την αντίληψη από τη σκοπιά της ανθρώπινης εμπειρίας, δηλαδή από τη σκοπιά της εμπειρίας ενός δρώντος υποκειμένου (agent). Δεν τίθεται λοιπόν θέμα διάκρισης ανάμεσα στην αντίληψη ως κατάσταση και στην κατάσταση κατά την οποία εξασκούνται οι ικανότητες εκείνες που καθιστούν τον άνθρωπο ένα δρων υποκείμενο, δηλαδή τις εννοιολογικές. Οι εννοιολογικές ικανότητες είναι εκείνες που δίνουν λόγους (reasons) για πράξη, και όχι απλές αιτιολογήσεις αποκρίσεων σε ερεθίσματα προκειμένου να ικανοποιηθούν βιολογικές ανάγκες. Και αυτό επειδή οργανώνοντας τις επιδράσεις του κόσμου στην αισθητικότητά μας σε έλλογες συνδέσεις μεταξύ *αντικειμένων*, οι εννοιολογικές ικανότητες επιτρέπουν τη θέαση του κόσμου ως έχοντος ένα νοηματικό περιεχόμενο. Έτσι, επιτρέπουν την κατανόηση και τη διαμόρφωση κρίσεων (judgements) που δίνουν τους λόγους (reasons) της πράξης. Υπό αυτό το πρίσμα, η αντιληπτική

εμπειρία είναι μια ενεργητική κατάσταση, μια διαδικασία απόδοσης νοήματος και διαμόρφωσης κρίσεων που δικαιολογούν τις πράξεις.

Μια τέτοια θεώρηση της αντίληψης - ως διαδικασία νοηματοδότησης της εμπειρίας των υποκειμένων - συναντάται και σε πολλές από τις επιστημονικές προσεγγίσεις της στα πεδία της ψυχολογίας και των νευροεπιστημών. Αυτές είναι το θέμα της επόμενης ενότητας.

2.2 Ψυχολογικές θεωρίες που προσεγγίζουν την αντιληπτική εμπειρία ως φορέα νοήματος

Η επιστημονική προσέγγιση που μελετά την αντίληψη καθαρά υπό το πρίσμα της ανθρώπινης εμπειρίας είναι αυτή που αποκαλείται *φαινομενολογική* (phenomenological approach). Ο όρος “φαινομενολογική” χρησιμοποιείται για να τονιστεί ότι σ’ αυτή τη προσέγγιση αυτό που μελετάται είναι αυτό που γίνεται αντιληπτό από ένα υποκείμενο στα πλαίσια της συνειδητής εμπειρίας του. Το αντικείμενο μελέτης της φαινομενολογικής προσέγγισης είναι το περιεχόμενο της συνειδητής εμπειρίας όπως αυτό συλλαμβάνεται ενδοσκοπικά. Μ’ άλλα λόγια, η φαινομενολογική προσέγγιση διερευνά τα αντικείμενα της γνώσης έτσι όπως φαίνονται από την προοπτική του πρώτου προσώπου. Ως εκ τούτου, στις φαινομενολογικές προσεγγίσεις της αντίληψης η μελέτη της αντιληπτικής εμπειρίας διεξάγεται μέσα από πειράματα στα οποία ζητείται από τα υποκείμενα που συμμετέχουν να πουν την εντύπωση που τους προκαλεί κάτι που καλούνται να παρατηρήσουν. Σ’ αυτή τη κατεύθυνση ήταν τα πειράματα του Βέλγου ψυχολόγου Albert Michotte (1881-1965) που μελέτησε την αντίληψη της αιτιότητας, και των Ιταλών ψυχολόγων Cesare Musatti (1897-1989, αντίληψη του βάθους από την κίνηση), Fabio Metelli (1907-1987, αντίληψη διαφάνειας) και Gaetano Kanizsa (1913-1993, αντίληψη υποκειμενικών σχημάτων (subjective figures))⁴⁰. Ο ενδοσκοπικός χαρακτήρας των πειραμάτων της φαινομενολογικής προσέγγισης αναγκάζει τα υποκείμενα να παρατηρήσουν το αντιληπτό και να εκφράσουν τι είναι αυτό που κατανοούν. Έτσι, στα πλαίσια της φαινομενολογικής προσεγγίσεως η αντίληψη μελετάται ως φορέας νοήματος.

⁴⁰ Πηγή αυτών των πληροφοριών είναι το βιβλίο του George Mather “Foundations of Perception” (2006).

Η θεώρηση της αντίληψης ως μιας διαδικασίας απόδοσης νοήματος και διαμόρφωσης κρίσεων αναφορικά με το αντιληπτό βρίσκεται επίσης στον πυρήνα της ψυχολογίας Gestalt. Σύμφωνα μ' αυτήν αντιλαμβανόμαστε κατά κανόνα τα πράγματα που παρουσιάζονται μπροστά μας σαν καλά οργανωμένες μορφές (gestalts) παρά σαν άθροισμα μεμονωμένων και αυτοτελών επιμέρους στοιχείων. Για παράδειγμα, όταν κοιτάζουμε ένα τρίγωνο σχεδιασμένο στο χαρτί αντιλαμβανόμαστε μια ολότητα, ένα αντικείμενο, και όχι μια σειρά τριών διαδοχικών γραμμών που ανά δύο έχουν κοινό σημείο. Αυτό σημαίνει ότι επιμέρους στοιχεία συμπλέκονται μεταξύ τους έτσι, ώστε αυτό που τελικά αντιλαμβανόμαστε να είναι σύμπλοκα με νοηματικό περιεχόμενο, δηλαδή μεμονωμένα αντικείμενα ή αντικείμενα σε κάποια [έλλογη] σχέση μεταξύ τους. Τα επιμέρους στοιχεία συμπλέκονται μεταξύ τους βάσει συγκεκριμένων αρχών που έχουν διατυπωθεί από τους Gestalt ψυχολόγους και είναι⁴¹:

- Σχέση μορφής – πλαισίου. Σύμφωνα μ' αυτή την αρχή η αντίληψη κάθε αντικειμένου εξαρτάται από την ικανότητά μας να το αναγνωρίζουμε ως μια ολότητα, που ονομάζεται *μορφή*, η οποία διαφοροποιείται από ό,τι περιβάλλει το αντικείμενο και λέγεται *πλαίσιο*.
- Αρχή της εγγύτητας. Όσο πιο κοντά το ένα στο άλλο εμφανίζονται τα αντικείμενα ή τα γεγονότα τόσο πιθανότερο είναι να γίνουν αντιληπτά ως μια ομάδα.
- Αρχή της ομοιότητας. Τα στοιχεία που ομοιάζουν τείνουν να γίνουν αντιληπτά ως μέρος μιας ομάδας.
- Αρχή της συνέχειας. Επιμέρους στοιχεία που δημιουργούν από κοινού μια συνεχή μορφή γίνονται αντιληπτά ως μια ομάδα (για παράδειγμα οι τρεις πλευρές ενός τριγώνου γίνονται αντιληπτές ως πλευρές τριγώνου και όχι ως τρεις διαφορετικές, διαδοχικές γραμμές).
- Αρχή του εγκλεισμού. Ελλειπή ή ατελή περιγράμματα τείνουν να “συμπληρώνονται” προκειμένου να σχηματιστεί ένα ολοκληρωμένο αντικείμενο.

⁴¹ Οι αρχές της Gestalt θεωρίας αναπαράχθηκαν από το βιβλίο της Στέλλας Βοσνιάδου *Εισαγωγή στην Ψυχολογία* (2003).

- Αρχή της υφής. Βασικά χαρακτηριστικά των ερεθισμάτων που έχουν την ίδια υφή, π.χ τον ίδιο προσανατολισμό, τείνουν να συμπλέκονται ως να αποτελούν μια ομάδα.
- Αρχή της απλότητας. Τα χαρακτηριστικά ενός ερεθίσματος τείνουν να ομαδοποιούνται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να παράγεται η απλούστερη ερμηνεία του κόσμου.
- Αρχή της κοινής τύχης. Όταν αντικείμενα κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση και με την ίδια ταχύτητα, γίνονται αντιληπτά ως να αποτελούν ομάδα (π.χ τα αποδημητικά πουλιά).
- Αρχή της κοινής περιοχής. Τα στοιχεία που τοποθετούνται μέσα σε κάποια όρια τείνουν να ομαδοποιούνται. Το όριο μπορεί να δημιουργηθεί από μια κλειστή περιοχή, από μια περιοχή που έχει το ίδιο χρώμα ή από άλλους παράγοντες, (αυτή η αρχή προτάθηκε από τον Steven Palmer το 1992 και δεν περιλαμβάνεται σε εκείνες που διατυπώθηκαν από τους πρώτους Gestalt ψυχολόγους).

Σύμφωνα με τις παραπάνω αρχές, τρεις τετράδες πανομοιότυπων σχημάτων (π.χ λευκών κύκλων ίσου μεγέθους) όπου σε κάθε τετράδα τα στοιχεία βρίσκονται το ένα δίπλα στο άλλο, ενώ μεταξύ των τετράδων μεσολαβεί ένας κενός χώρος, θα γίνουν αντιληπτές ως τρεις οριζόντιες γραμμές με λευκούς κύκλους και όχι ως τέσσερις στήλες με λευκούς κύκλους (αρχή της εγγύτητας). Ή, μια όχι κλειστή κυκλική γραμμή θα γίνει αντιληπτή ως ένας κύκλος, αν και όχι τελειωμένος (αρχή του εγκλεισμού). Αυτές οι αρχές εφαρμόζονται από το αντιληπτικό σύστημα στα οπτικά ερεθίσματα που προσλαμβάνονται ώστε αυτό που τελικά γίνεται αντιληπτό να έχει κάποιο νόημα· ώστε αυτό που αντιλαμβανόμαστε να μην είναι ένα συνοθύλευμα στοιχείων, αλλά κάτι που μπορεί να αναγνωριστεί ως κάτι (στα παραδείγματα ως ένας κύκλος, ή ως τρεις τετράδες όμοιων κύκλων).

Οι ψυχολόγοι της σχολής Gestalt διατύπωσαν τις αρχές αντιληπτικής οργάνωσης στηριζόμενοι σε πειράματα που βασίζονταν σε φαινομενολογικές παρατηρήσεις, δηλαδή στις εντυπώσεις των υποκειμένων. Κατά βάθος όμως πίστευαν πως υπάρχει ισομορφισμός ανάμεσα στην αντιληπτική εμπειρία και στις διεργασίες που πραγματώνονται στον εγκέφαλο. Πίστευαν δηλαδή ότι οι αρχές αντιληπτικής οργάνωσης καθρεφτίζουν αντίστοιχες αρχές οργάνωσης των ερεθισμάτων στον

εγκέφαλο, έτσι, ώστε αν το αντιληπτό είναι για παράδειγμα ένας κύκλος αυτό να δημιουργεί ένα κυκλικό ίχνος στον εγκέφαλο. Έρευνες στο πεδίο της φυσιολογίας έχουν αποδείξει ότι δεν υπάρχει τέτοιος ισομορφισμός ανάμεσα στα εγκεφαλικά συμβάντα και στην αντιληπτική εμπειρία (Mather, 2006, σελ. 249). Εν τούτοις οι νόμοι της Gestalt ψυχολογίας πράγματι συλλαμβάνουν πτυχές της οργάνωσης των αντιλήψεών μας και αποτελεί αντικείμενο έρευνας το αν οι αντιληπτικοί μηχανισμοί χρησιμοποιούν αυτούς τους νόμους για την οικοδόμηση της τρέχουσας εικόνας του κόσμου.

Η νοηματοδότηση του αντιληπτού συνδέεται με τη σύλληψη των στοιχείων του κόσμου ως αντικειμένων που συνδέονται μεταξύ τους με έλλογες σχέσεις. Τα στοιχεία του κόσμου συλλαμβάνονται ως αντικείμενα με τις έννοιες, και οι έλλογες συνδέσεις των αντικειμένων αποτυπώνονται στις σημασιολογικές, λογικές ή άλλες έλλογες συνδέσεις των εννοιών. Για παράδειγμα, το νόημα της τρέχουσας αντιληπτικής εμπειρίας μου προέρχεται από την επίγνωση που έχω ότι *εγώ* βρίσκομαι σε μια ορισμένη σχέση με πράγματα που αντιλαμβάνομαι ως *το γραφείο μου* και *ο υπολογιστής μου*, τα οποία επίσης βρίσκονται σε μια ορισμένη σχέση μεταξύ τους (*ο υπολογιστής είναι πάνω στο γραφείο, εγώ κάθομαι στο γραφείο και γράφω στον υπολογιστή*), όπου οι πλαγιασμένες λέξεις σηματοδοτούν τις αντίστοιχες έννοιες. Έτσι, η νοηματοδότηση του αντιληπτού συνδέεται με την εννοιολογική οργάνωση των στοιχείων του. Οι έννοιες κατά κανόνα περιγράφουν περισσότερα του ενός αντικείμενα· για την ακρίβεια, κατά κανόνα περιγράφουν κατηγορίες αντικειμένων. Ως εκ τούτου η εννοιολογική οργάνωση των στοιχείων του κόσμου μπορεί να κατανοηθεί ως μια διαδικασία κατηγοριοποίησης. Μ' αυτόν ακριβώς το τρόπο, ως διαδικασία κατηγοριοποίησης, κατανοεί ο Bruner (1957) την εννοιολογική οργάνωση των στοιχείων που εμφανίζονται σε μια αντιληπτική εμπειρία. Θεωρεί την αντίληψη ως μια διαδικασία κατά την οποία το υποκείμενο προσπαθεί να κατανοήσει τα ερεθίσματα που δέχεται, δηλαδή να τα οργανώσει εννοιολογικά. Έτσι πιστεύει ότι «...η αντίληψη είναι μια διαδικασία κατηγοριοποίησης κατά την οποία ο οργανισμός κινείται συμπερασματικά από ενδεικτικά στοιχεία προς την ταυτότητα μιας κατηγορίας και... σε πολλές περιπτώσεις, όπως ο Helmholtz πολλά χρόνια πριν πρότεινε, η διαδικασία είναι σιωπηρή»⁴². Το προηγούμενο απόσπασμα αποκαλύπτει τις δύο κύριες ιδιότητες που

⁴² Το απόσπασμα παρατίθεται στο άρθρο του Pylyshyn "Is vision continuous with cognition? The case for cognitive impenetrability of visual perception." (1999) σελ.342.

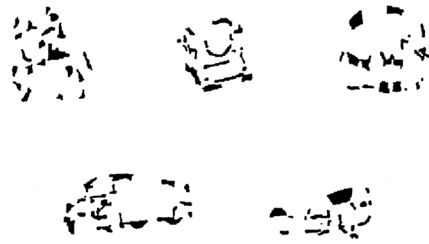
αποδίδει ο Bruner στην αντίληψη: ότι είναι κατηγοριακή (categorical) και συναγωγική (inferential). Η κατηγορικότητά της συνδέεται με την εννοιολογική οργάνωση των ερεθισμάτων ώστε να είναι δυνατή η κατανόηση του αντιληπτού. Η συναγωγικότητα της αντίληψης συνδέεται με τη δυνατότητα ταυτοποίησης της κατηγορίας στην οποία περιλαμβάνεται το εκάστοτε ερέθισμα. Πώς όμως διαπιστώνεται ποιά είναι η ενδεδειγμένη κατηγορία για ένα ερέθισμα ώστε αυτό να κατανοηθεί και να αναγνωριστεί; Η απάντηση του Bruner είναι ότι αυτό επιτυγχάνεται μέσω μιας διαδικασίας του τύπου υπόθεση - έλεγχος υπόθεσης. Η αντιληπτική διαδικασία έγκειται στην εύρεση ενδείξεων προερχόμενων είτε από τον κόσμο είτε από τις υπάρχουσες γνώσεις του υποκειμένου, στη διαμόρφωση εν συνεχεία μιας υπόθεσης για την ταυτότητα του ερεθίσματος βάσει αυτών των ενδείξεων, και τέλος στον έλεγχο της υπόθεσης. Αν η αρχική υπόθεση δεν επαληθευτεί αναδιαμορφώνεται και επανελέγχεται. Η προσέγγιση του Bruner στην αντίληψη την καθιστά μια μορφή διαδικασίας επίλυσης προβλήματος, όπου το προς επίλυση πρόβλημα είναι η ταυτότητα και το νόημα του αντιληπτού.

Πολύ σημαντικοί παράγοντες σ' αυτή τη διαδικασία, που συμβάλλουν καθοριστικά στην έκβασή της, είναι για τον Bruner εκτός από τις λαμβανόμενες αισθητικές πληροφορίες και οι ανάγκες, οι προσδοκίες, οι προϋπάρχουσες γνώσεις και τα κίνητρα των υποκειμένων, καθώς και συναισθηματικοί παράγοντες. Δεν υπάρχουν αθώα μάτια, με την έννοια πως η αντιληπτική εμπειρία αποκτά το περιεχόμενό της με τη συνδρομή και την αλληλεπίδραση όλων αυτών των παραγόντων, φέροντας έντονα την επίδραση της οπτικής του πρώτου προσώπου. Σ' ένα πείραμά τους οι Bruner & Goodman (1947) κατέδειξαν το ρόλο των κινητοποιητικών παραγόντων στην αντίληψη βρίσκοντας πως τα φτωχά παιδιά υπερεκτιμούν το μέγεθος των νομισμάτων, και ως εκ τούτου την αξία τους, σε σχέση με τα πλούσια παιδιά. Ο ρόλος των προσδοκιών και των προϋπαρχουσών γνώσεων αναδείχτηκε σ' ένα άλλο πείραμα των Bruner, Postman & Rodrigues (1951) στο οποίο έδειχναν στα υποκείμενα κάρτες συμβατικής τράπουλας, αλλά μερικές από τις κάρτες ήταν ασύμφωνες με εκείνες μιας συμβατικής τράπουλας (π.χ. είχαν μαύρες «καρδιές» ενώ οι «καρδιές» σε μια τράπουλα είναι κόκκινες και λέγονται «κούπες»). Όταν τα υποκείμενα έβλεπαν για σύντομο χρόνο τις ασύμβατες κάρτες ανέφεραν ότι έβλεπαν καφέ ή μωβ «κούπες», αλλά όχι μαύρες, πράγμα που έρχεται σε μεγαλύτερη συμφωνία με αυτό που ανέμεναν και που προέρχεται από τη γνώση ότι οι «κούπες»

σε μια τράπουλα είναι κόκκινες. Ένας άλλος παράγοντας που επηρεάζει την αντιληπτική εμπειρία είναι το γενικό πλαίσιο (context) παρουσίασης ενός ερεθίσματος. Σ' ένα γνωστό πείραμα οι Bruner & Minturn (1955) έδειξαν ότι η παρουσίαση ενός κατάλληλα διαμορφωμένου σχήματος που έμοιαζε με το αγγλικό γράμμα Β αλλά η αριστερή κατακόρυφη γραμμή βρισκόταν σε απόσταση από το δεξί μέρος των διαδοχικών καμπύλων, κατανοούνταν είτε ως το γράμμα Β είτε ως ο αριθμός 13, ανάλογα με το αν παρουσιαζόταν στην μέση μιας ακολουθίας τριών γραμμάτων εκ των οποίων το ένα ήταν το Α και το άλλο το C, ή αν παρουσιαζόταν εν μέσω μιας ακολουθίας τριών αριθμών εκ των οποίων το ένα ήταν το 12 και το άλλο το 14. Είναι βέβαια προφανές ότι το συγκεκριμένο ερέθισμα μπορεί να κατανοηθεί είτε ως Β είτε ως 13 μόνο από ένα υποκείμενο που γνωρίζει την αγγλική αλφάβητο (ή τουλάχιστον τα τρία πρώτα της γράμματα) και την ακολουθία των φυσικών αριθμών (τουλάχιστον μέχρι το 14). Αυτό το παράδειγμα αναδεικνύει δύο από τους παράγοντες που επηρεάζουν το περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας: το πλαίσιο παρουσίασης ενός ερεθίσματος και την προϋπάρχουσα γνώση του υποκειμένου.

Η θεωρία του Bruner είναι η βάση της τάσης που έμεινε γνωστή ως «Η Νέα Ματιά στην Αντίληψη» (The New Look in Perception). Το μνημειώδες άρθρο του *Value and need as organizing factors in perception* (πρωτοδημοσιεύτηκε το 1947 αλλά επανακυκλοφόρησε στο βιβλίο του 1957) ενέπνευσε πάνω από 300 πειράματα κατά την επόμενη δεκαετία που όλα εκτιμήθηκε ότι έδειχναν πώς η αντίληψη επηρεάζεται από γνωσιακούς παράγοντες, όπως επιθυμίες, προσδοκίες και κίνητρα, καθώς και από την προϋπάρχουσα γνώση και τις πεποιθήσεις των υποκειμένων για τον κόσμο. Μ' άλλα λόγια έδειξαν ότι η αντιληπτική εμπειρία φέρει πάντα έντονο νοηματικό περιεχόμενο ως αποτέλεσμα της εννοιολογικής συνιστώσας.

Εκτός από τους παραπάνω ενδογενείς γνωσιακούς παράγοντες έχει βρεθεί ότι και εξωγενείς γνωσιακοί παράγοντες, όπως υποδείξεις (hints) και οδηγίες, επηρεάζουν το περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας, ιδιαίτερος όταν αυτή αφορά την αναγνώριση είτε αμφίσημων σχημάτων είτε τμηματοποιημένων σχημάτων (βλέπε εικόνα 7).



Εικόνα 7. Παραδείγματα τμηματοποιημένων σχημάτων, παρμένα από το βιβλίο του Street (1931) *A gestalt completion test.*

Ο Reynolds (1985) έχει βρει ότι αν σε υποκείμενα που τους παρουσιάζονται τμηματοποιημένα σχήματα δοθεί η οδηγία να βρουν τα υπαρκτά αντικείμενα στα οποία αντιστοιχούν, βελτιώνεται σημαντικά τόσο ο χρόνος αναγνώρισης όσο και η ακρίβεια στην αναγνώριση. Στην πραγματικότητα αν στα υποκείμενα δεν ειπωθεί ότι τα τμηματοποιημένα σχήματα αντιστοιχούν σε υπαρκτά αντικείμενα μόνο το 9% των υποκειμένων είναι σε θέση να δει κάποιο αντικείμενο σ' αυτά. Από την άλλη μεριά, αν στα υποκείμενα δοθεί η κατηγορία του αντικειμένου που παρουσιάζεται τμηματοποιημένο αυξάνεται η πιθανότητα αναγνώρισής του. Η σημασία που έχει για την επιτυχή εκτέλεση του έργου η πληροφορία ότι τα τμηματοποιημένα σχήματα αντιστοιχούν σε υπαρκτά αντικείμενα είναι ανάλογη με τη σημασία που έχει η πληροφορία ότι ένα σχήμα μπορεί να ερμηνευτεί με δύο τρόπους στις περιπτώσεις των αμφίσημων σχημάτων. Σύμφωνα με τους Rock & Anson (1979) η πληροφορία αυτή είναι μάλλον αναγκαία για να μπορέσουν να δουν τα υποκείμενα και τις δύο όψεις του αμφίσημου σχήματος, αλλιώς βλέπουν μόνο τη μία. Όλα αυτά δείχνουν ότι η αισθητηριακή συνιστώσα ναι μεν παρέχει την παράσταση των αντικειμένων μιας σκηνής αλλά από μόνη της δεν επαρκεί για να παραχθεί γνώση των αντικειμένων που εξεικονίζει. Γνώση του τι είναι τα αντικείμενα μιας σκηνής παρέχεται από το εννοιακό μας υλικό, δηλαδή από την εννοιολογική συνιστώσα της αντιληπτικής εμπειρίας. Έτσι, η αντιληπτική εμπειρία αποκτά το νόημά της από την ύπαρξη της εννοιολογικής συνιστώσας και της ερμηνείας που αυτή παρέχει στα περιεχόμενα των παραστάσεών μας.

Ένας άλλος παράγοντας που θεωρείται ότι επηρεάζει το περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας είναι η εξάσκηση. Έρευνες δείχνουν ότι η συστηματική εξάσκηση σε, έστω και απλά, έργα που αφορούν ερεθίσματα που απευθύνονται σε κάποιο από τα αισθητικά συστήματα αυξάνει τις διακριτικές ικανότητες των υποκειμένων, κάνοντας την αντιληπτική εμπειρία πιο πλούσια και λεπτομερέστερη

(fine-grained) σε διακρίσεις. Οι Crummer, Walton, Wayman, Hantz, και Frisina (1994) μελέτησαν την ικανότητα διάκρισης της χροιάς των νοτών σε διάφορα όργανα, όπως τσέλο, βιόλα, φλάουτο και τούμπα. Βρήκαν ότι όλα τα υποκείμενα που συμμετείχαν μπορούσαν να διακρίνουν αξιόπιστα τη χροιά, αλλά οι εκπαιδευμένοι μουσικοί είχαν πλεονέκτημα σε σχέση με τους μη μουσικούς. Οι μουσικοί εμφάνισαν μεγαλύτερα και γρηγορότερα εγκεφαλικά κύματα (Event-Related Potentials, ERPs) σε σχέση με τους μη μουσικούς. Ο Rabin (1988) μελέτησε την ικανότητα των υποκειμένων να διακρίνουν ανάμεσα σε μη γνώριμες οσμές. Βρήκε ότι όσα από τα υποκείμενα που μετείχαν στο πείραμα είχαν συμμετάσχει στις προπαρασκευαστικές συνεδρίες και είχαν εξοικειωθεί με τις οσμές βελτίωσαν τις επιδόσεις τους σημαντικά (94% ορθές οσφρητικές διακρίσεις) σε σχέση με τα υποκείμενα των ομάδων ελέγχου που δεν είχαν εξασκηθεί (81% ορθές οσφρητικές διακρίσεις). Σ' ένα δεύτερο πείραμα ο Rabin (1988) βρήκε ότι τα ποσοστά ανίχνευσης νοθευτικών ουσιών σε γνώριμες οσμές ήταν υψηλότερα από τα ποσοστά ανίχνευσης νοθευτικών ουσιών σε μη γνώριμες οσμές, ιδιαιτέρως αν η νοθευτική ουσία ήταν γνώριμη. Το ποσοστό ανίχνευσης ήταν κατά 20,5% υψηλότερο αν η νοθευτική ουσία ήταν γνώριμη και αλλοίωσε γνώριμη οσμή σε σχέση με την περίπτωση που και οι δύο οσμές ήταν μη γνώριμες. Αυτό επιβεβαιώνει τους ισχυρισμούς ότι οι ειδικοί επί των αρωμάτων και των κρασιών έχουν μεγαλύτερες διακριτικές ικανότητες σε σχέση με τους μη ειδικούς. Οι Fahle and Morgan (1996) μελέτησαν την επίδραση της εξάσκησης σε οπτικές διακριτικές ικανότητες. Χρησιμοποίησαν δύο έργα που αφορούσαν τις σχετικές θέσεις τριών μικρών κύκλων. Στο ένα έργο τα υποκείμενα έπρεπε να αποφανθούν για την διάταξη των κύκλων, και στο άλλο έπρεπε να αποφανθούν για τις μεταξύ τους αποστάσεις. Μιας ώρας εξάσκηση σε κάθε έργο βελτίωσε τις διακριτικές επιδόσεις των υποκειμένων από 6% έως 12%. Πιο πρόσφατα ο Kozbelt (2001) συνέκρινε τις επιδόσεις φοιτητών καλών τεχνών έναντι αρχάριων καλλιτεχνών σε διάφορα οπτικά έργα όπως νοητική περιστροφή (mental rotation), ταυτοποίηση θαμπών φωτογραφιών, ταυτοποίηση τμηματοποιημένων εικόνων και ταυτοποίηση ένθετων σχημάτων (embedded figures). Βρήκε ότι δεν υπήρχε διαφορά επίδοσης στα έργα νοητικής περιστροφής μεταξύ των δύο ομάδων. Όμως οι φοιτητές καλών τεχνών είχαν σημαντικά καλύτερες επιδόσεις (ως και 52% καλύτερες) στα άλλα τρία έργα. Σύμφωνα λοιπόν με τις προαναφερθείσες έρευνες το περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας γίνεται με την εξάσκηση πλουσιότερο σε διακρίσεις. Λαμβάνοντας υπόψιν ότι η εξάσκηση υπηρετείται από γνωσιακούς παράγοντες όπως η προϋπάρχουσα

γνώση και οι μνημονικές ικανότητες, η ενίσχυση των διακριτικών ικανοτήτων και ο συνεπακόλουθος εμπλουτισμός της αντιληπτικής εμπειρίας αποτελούν ενδείξεις του πώς οι γνωσιακές ικανότητες των υποκειμένων επηρεάζουν μέσω της εξάσκησης τις αντιληπτικές τους ικανότητες. Όλα αυτά αποτελούν ενδείξεις ότι η *αισθητηριακή συνιστώσα και η εννοιολογική συνιστώσα της αντιληπτικής εμπειρίας επιδρούν η μία στην άλλη και η αλληλεπίδρασή τους καθορίζει το νοηματικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας.*

2.3 Νευροεπιστημονικά ευρήματα που αναδεικνύουν την αλληλεπίδραση αισθητηριακής αντίληψης και γνωσιακών παραγόντων για τη διαμόρφωση της αντιληπτικής εμπειρίας

2.3.1 Αντιληπτική μάθηση

Στη βιβλιογραφία η επίδραση γνωσιακών παραγόντων στις αντιληπτικές ικανότητες των υποκειμένων αναφέρεται ως *αντιληπτική μάθηση* (perceptual learning). Πειραματικές μελέτες στο πεδίο των νευροεπιστημών δείχνουν ότι στις περιπτώσεις αντιληπτικής μάθησης γνωσιακοί παράγοντες επηρεάζουν μέσω της εξάσκησης τα αντιληπτικά συστήματα και τις διαδικασίες που εκτελούνται από αυτά ως το πολύ αρχικό βασικό επίπεδο, προκαλώντας παράλληλα και μεταβολές στις νευρωνικές δομές του εγκεφάλου. Οι Elbert, Pantev, Wienbruch, Rockstroh και Taub (1995) χρησιμοποιώντας απεικονιστικές μεθόδους βρήκαν ότι η αναπαράσταση των δακτύλων του αριστερού χεριού στον πρωτοταγή σωματοαισθητικό φλοιό ήταν μεγαλύτερη στους μουσικούς που έπαιζαν έγχορδα όργανα από ότι στους μη μουσικούς. Το μέγεθος της διαφοράς καθορίζονταν μάλιστα από την ηλικία που είχε ξεκινήσει ο μουσικός να μαθαίνει το όργανό του. Οι Maguire, Gadian, Johnsrude, Good, Ashburner, Frackowiak και Frith (2000) βρήκαν επίσης με απεικονιστικές μεθόδους του εγκεφάλου (fMRI) ότι οι ταξιτζήδες που μετείχαν στην έρευνά τους είχαν μεγαλύτερο οπίσθιο ιππόκαμπο σε σχέση με τα άλλα υποκείμενα που δεν ήταν ταξιτζήδες και ο όγκος του ιπποκάμπου συναρτάτο με το χρόνο που είχαν δουλέψει ως ταξιτζήδες. Ο ιππόκαμπος θεωρείται ότι παίζει σημαντικό ρόλο στην εκτέλεση χωρικών έργων και ιδιαιτέρως στην πλοήγηση στο χώρο. Οι Schwartz, Maquet και Frith (2002) βρήκαν με fMRI ότι σε έργα οπτικής διάκρισης της υφής υπήρχε μεγαλύτερη ενεργοποίηση στον πρωτοταγή οπτικό φλοιό όταν χρησιμοποιείτο το εκπαιδευμένο μάτι για την διάκριση της υφής σε σχέση με την ενεργοποίηση που προκαλείτο από το άλλο μη εκπαιδευμένο μάτι (στα έργα διάκρισης υφής

χρησιμοποιείται πολλές φορές μόνο ο ένας οφθαλμός). Όλα αυτά αποτελούν ενδείξεις ότι η αλληλεπίδραση της αισθητηριακής και της εννοιολογικής συνιστώσας της αντιληπτικής εμπειρίας μεταφέρεται και στο βασικό νευρωνικό επίπεδο στο οποίο ο εμπλουτισμός του περιεχομένου της αντιληπτικής εμπειρίας αντιπροσωπεύεται είτε από αυξημένη εγκεφαλική δραστηριότητα είτε από μεταβολές των κατάλληλων νευρωνικών δομών.

2.3.2 Αλληλεπίδραση μεταξύ κατώτερων και ανώτερων εγκεφαλικών περιοχών

Στο πεδίο των νευροεπιστημών γίνεται διάκριση μεταξύ διαφόρων εγκεφαλικών περιοχών ανάλογα με το είδος και τη χρονική προτερότητα των διεργασιών που λαμβάνουν χώρα σ' αυτές. Έτσι οι εγκεφαλικές περιοχές ιεραρχούνται σε κατώτερες και ανώτερες. Στις κατώτερες ιεραρχικά εγκεφαλικές περιοχές γίνεται η αρχική επεξεργασία των φυσικών χαρακτηριστικών των ερεθισμάτων που λαμβάνουν τα αισθητικά συστήματα. Οι πληροφορίες που ανακτώνται στις κατώτερες περιοχές στέλνονται στις ανώτερες ιεραρχικά εγκεφαλικές περιοχές και εκεί γίνεται επεξεργασία των ερεθισμάτων ως προς άλλα χαρακτηριστικά τους πέρα από τα φυσικά, όπως για παράδειγμα τα σημασιολογικά τους χαρακτηριστικά. Στη συνέχεια οι πληροφορίες που ανακτώνται στις ανώτερες περιοχές στέλνονται στις συνειρμικές περιοχές, όπου εκεί οι ανώτερης τάξης πληροφορίες συνδυάζονται και ολοκληρώνονται ώστε να παραχθεί συμπεριφορά. Η ροή των πληροφοριών δεν είναι μόνο ανοδική αλλά και καθοδική. Μ' άλλα λόγια δεν μεταφέρονται πληροφορίες μόνο από τις κατώτερες περιοχές στις ανώτερες αλλά και από τις ανώτερες στις κατώτερες. Έτσι, όταν σε μια διαδικασία η ροή των πληροφοριών γίνεται με κατεύθυνση από ανώτερα εγκεφαλικά κέντρα σε κατώτερα χαρακτηρίζεται ως διαδικασία *από πάνω προς τα κάτω* (top-down), ενώ όταν η ροή των πληροφοριών γίνεται με κατεύθυνση από τα κατώτερα στα ανώτερα εγκεφαλικά κέντρα η διαδικασία χαρακτηρίζεται ως *από κάτω προς τα επάνω* (bottom-up). Υπάρχει μια διαχρονική αλληλεπιδραστική διασύνδεση μεταξύ των κατωτέρων ιεραρχικά εγκεφαλικών περιοχών και των ανωτέρων ιεραρχικά εγκεφαλικών περιοχών που πολλές φορές ερμηνεύεται ως ένδειξη της ενότητας αισθητηριακών και γνωσιακών διαδικασιών. Υπό αυτό το πρίσμα το ζήτημα της επίδρασης των γνωσιακών παραγόντων στη διαμόρφωση του περιεχομένου της αντιληπτικής εμπειρίας ανάγεται στη διερεύνηση του βαθμού επίδρασης των top-down διαδικασιών στις πιο στοιχειώδεις bottom-up διαδικασίες.

Ο Churchland (1988) χρησιμοποιεί ευρήματα του πεδίου των νευροεπιστημών που αναδεικνύουν την αλληλεπιδραστική διασύνδεση ανώτερων και κατώτερων εγκεφαλικά περιοχών ως επιχειρήματα υπέρ της ενότητας της αντίληψης και του γινώσκειν. Σύμφωνα με ευρήματα που προκύπτουν από τεχνικές χρώσης κυττάρων (cell-staining techniques) ανοδικές οδοί (ascending pathways) από τον αμφιβληστροειδή στον έξω γονατώδη πυρήνα του θαλάμου και από κει στον πρωτοταγή οπτικό φλοιό και σε άλλες ανώτερες ιεραρχικά φλοιικές περιοχές συνδυάζονται με καθοδικές οδούς (descending pathways) από ανώτερες ιεραρχικά περιοχές προς κατώτερες ιεραρχικά περιοχές επεξεργασίας στον αμφιβληστροειδή (Zeki 1978, Van Essen 1985). Αυτό αποτελεί για τον Churchland (1988) ένδειξη ότι η κατώτερη νευρωνική δραστηριότητα τροποποιείται υπό τις επιδράσεις των ανωτέρων ιεραρχικά γνωσιακών επιπέδων. Ως τέτοια ένδειξη αναφέρει και την περίπτωση των ατόμων με «αντεστραμμένα πεδία» (inverted fields). Φορώντας ειδικούς φακούς, αντιστρέφονται οι εικόνες του αμφιβληστροειδούς και τα άτομα αυτά βλέπουν κυριολεκτικά τα πάνω κάτω. Μετά από κάποιο διάστημα (μιας ή δύο βδομάδων) κατά το οποίο τα άτομα δεν μπορούν να προσανατολιστούν και να κινηθούν στο χώρο, η όραση προσαρμόζεται στα νέα δεδομένα, δηλαδή στο αντεστραμμένο πεδίο, και τα άτομα αρχίζουν να κινούνται αρκετά φυσιολογικά. Σύμφωνα με τον Churchland η προσαρμογή της όρασης στο αντεστραμμένο πεδίο δείχνει την πλαστικότητα μερικών από τις πιο βασικές και αρχικές “υποθέσεις” που χρησιμοποιούνται στην οπτική διαδικασία, όπως για παράδειγμα της “υπόθεσης” που αφορά τον προσανατολισμό του οπτικού πεδίου. Αυτές οι “υποθέσεις” όπως φαίνεται μπορούν να ανασχηματιστούν από τη γνώση ότι ο προσανατολισμός του πεδίου έχει αντιστραφεί, γεγονός που ενδεικνύει ότι ακόμα και βασικές διεργασίες όπως αυτές που λαμβάνουν χώρα στην αρχική οπτική διαδικασία “ενημερώνονται” από την ύπαρξη νέων δεδομένων στα ανώτερα γνωσιακά κέντρα. Αυτό θεωρείται πως αποτελεί μία ακόμα ένδειξη ότι η αλληλεπίδραση της αισθητηριακής και της εννοιολογικής συνιστώσας της αντιληπτικής εμπειρίας μεταφέρεται και στο πολύ βασικό νευρωνικό επίπεδο ώστε να διαμορφωθεί εκ νέου μια αντιληπτική εμπειρία με νόημα.

2.3.3. Επίδραση της προσοχής στην αντιληπτική εμπειρία

Η προσοχή (attention) είναι ένας ακόμη παράγοντας που επηρεάζει την αντιληπτική διαδικασία, μερικές φορές ως τα κατώτατα επίπεδά της. Η προσοχή ορίζεται ως μια διαδικασία επιλογής κατά την οποία μερικά εισερχόμενα (input)

γίνονται αντικείμενα γρηγορότερης, καλύτερης ή βαθύτερης επεξεργασίας σε σχέση με άλλα, έτσι ώστε να έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να παράξουν ή να επηρεάσουν μια συμπεριφορική απόκριση, όχι απαραίτητα σωματική. Οι επιλεκτικοί μηχανισμοί της προσοχής είναι αναγκαίοι γιατί κάθε οπτική σκηνή εμπεριέχει περισσότερες πληροφορίες από όσες μπορεί να επεξεργαστεί ταυτόχρονα το οπτικό σύστημα σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή και, ως εκ τούτου, μια διαδικασία επιλογής όσον αφορά τα στοιχεία της σκηνής που θα τύχουν λεπτομερέστερης επεξεργασίας είναι επιβεβλημένη. Από τη στιγμή που το οπτικό σύστημα δεν έχει την δυνατότητα να επεξεργαστεί συγχρόνως όλα τα εισερχόμενα στον αμφιβληστροειδή, παρεμβαίνει η προσοχή ώστε να επιλεγούν κάποια από τα εισερχόμενα για περαιτέρω επεξεργασία και να αγνοηθούν κάποια άλλα.

Η επιλογή των εισερχομένων που θα γίνουν αντικείμενο πληρέστερης και γρηγορότερης επεξεργασίας έναντι άλλων εξαρτάται από την συνάφεια που αυτά έχουν με μια θέση ή με έναν αριθμό χαρακτηριστικών που θεωρούνται απαιτούμενα ή ζητούμενα για να παραχθεί μια συμπεριφορική απόκριση (με μια φράση, από το αν τα εισερχόμενα είναι *συμπεριφορικά σημαντικά* (behaviorally relevant)). Το υποκείμενο ενεργά ψάχνει είτε για μια συγκεκριμένη θέση είτε για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, ανάλογα με τις γνώσεις που διαθέτει όσον αφορά το τι είναι κάθε φορά συμπεριφορικά σημαντικό, η θέση ή το χαρακτηριστικό. Έτσι, η κατεύθυνση της προσοχής επηρεάζεται από γνωσιακούς παράγοντες, όπως για παράδειγμα η προϋπάρχουσα γνώση, η μνήμη, οι τρέχοντες στόχοι, οι προσδοκίες και οι επιθυμίες. Αν για παράδειγμα έχω χάσει το γατάκι μου και επιθυμώ να το βρω θα στρέψω την προσοχή μου στα μέρη που γνωρίζω ότι μπορεί ή συνηθίζει να κρύβεται μια γάτα, και ιδιαιτέρως η δικιά μου γάτα. Επιπλέον, αν ένα πιθανό μέρος είναι το δωμάτιό μου οι θέσεις στις οποίες θα εστιαστεί η προσοχή μου θα σχετίζονται με τις θέσεις αντικειμένων στα οποία μπορεί να κρυφτεί μια γάτα. Για παράδειγμα, θα κοιτάζω κάτω από το κρεβάτι και όχι μέσα στο βάζο με τα λουλούδια. Σ' αυτό το παράδειγμα οι γνωσιακοί παράγοντες επηρεάζουν την προσοχή σε δύο τουλάχιστον φάσεις: α) η επιθυμία [να βρεθεί το γατάκι] ενεργοποιεί την προσοχή, και β) οι προϋπάρχουσες γνώσεις και η μνήμη κατευθύνουν την προσοχή τόσο στις θέσεις που πρέπει να εξεταστούν, όσο και στο είδος των αντικειμένων που είναι σχετικά με το έργο.

Σύμφωνα με τους Desimone and Duncan (1995) η προσοχή προκαλεί αυξημένη δραστηριότητα σε εκείνους τους νευρώνες που επεξεργάζονται τα ερεθίσματα στα οποία αυτή εστιάζει, και αυτή η αυξημένη νευρωνική δραστηριότητα επαρκεί για να εξηγηθεί γιατί τα συνδεόμενα μ' αυτή ερεθίσματα γίνονται αντικείμενα γρηγορότερης, καλύτερης ή βαθύτερης επεξεργασίας. Σύμφωνα με κάποιους ερευνητές (Egeth et al., 1984, Kahneman & Treisman, 1992) η προσοχή είναι δυνατόν να αυξήσει τα εξερχόμενα των ανιχνευτών χαρακτηριστικών (feature detectors) χαμηλώνοντας το κατώφλι ενεργοποίησής τους, και σύμφωνα με άλλους (Ungerleider and Haxby, 1994) μπορεί να αυξήσει την δραστηριότητα των νευρωνικών συστημάτων που επεξεργάζονται εξέχουσες πληροφορίες. Ιδιαίτερος η χωρική προσοχή (spatial attention) έχει ως αποτέλεσμα την ακριβή ανίχνευση και διάκριση των ερεθισμάτων στην θέση που αυτή είναι στραμμένη, μέσω της αύξησης του μεγέθους της νευρωνικής δραστηριότητας που προκαλείται από τα ερεθίσματα σ' αυτή τη θέση (La Berge, 1995). Εν ολίγοις οι έρευνες συγκλίνουν στο ότι η εστίαση της προσοχής σε κάποια ερεθίσματα επιδρά στην κλίμακα ενεργοποίησης των κυττάρων του οπτικού φλοιού. Επιπλέον, εικάζεται ότι η προσοχή συμβάλλει στην επίλυση του προβλήματος της σύνδεσης (binding-problem) των οπτικών ερεθισμάτων, ώστε να παραχθεί μια συνεπής, σταθερή και με εσωτερική συνοχή αναπαράσταση των αντικειμένων, η οποία και είναι το περιεχόμενο της εμπειρίας μας (Duncan, (1984), Rensink, (2000a), Shipp, Adams, Moutoussis, Zeki, (2009), Treisman, (1993), Vecera, (2000)).

Ο βαθμός στον οποίο η προσοχή διαμορφώνει το περιεχόμενο της εμπειρίας μας αναδεικνύεται στις περιπτώσεις που στη βιβλιογραφία αναφέρονται ως *τυφλότητα στην αλλαγή* (change blindness). Σ' αυτές τις περιπτώσεις υποκείμενα που συμμετέχουν σε πειραματικές διαδικασίες ελέγχου της επίδρασης της προσοχής αδυνατούν να αντιληφθούν αλλαγές που συμβαίνουν στις εικόνες που τους δείχνονται, έστω και αν αυτές οι αλλαγές είναι αρκετά σημαντικές. Στο πείραμα των Rensink, O'Regan & Clark (1997) δείχνονταν στα υποκείμενα σύνθετες εικόνες παρμένες από φυσικές σκηνές. Μεταξύ διαδοχικών παρουσιάσεων μιας εικόνας (της ίδιας εικόνας) μεσολαβούσε ένα σύντομο τρεμόσβημα (flicker) κατά τη διάρκεια του οποίου η οθόνη έσβηνε και όταν επανεμφανιζόταν η εικόνα κάτι είχε αλλάξει από τις ιδιότητές της (π.χ. η φωτεινότητά της). Το ζητούμενο ήταν τα υποκείμενα να αναφέρουν αν κάτι είχε αλλάξει στη σκηνή μετά το τρεμόσβημα, ή να πατήσουν ένα

κουμπί αν διαπίστωναν κάποια αλλαγή. Άλλες φορές, δύο εκδοχές μιας εικόνας εναλλάσσονταν, όπου στη μία εκδοχή υπήρχε κάτι που δεν υπήρχε στην άλλη εκδοχή (π.χ. οι δύο εικόνες διέφεραν κατά ένα αντικείμενο το οποίο υπήρχε στη μία εικόνα αλλά όχι στην άλλη). Και πάλι ζητούνταν από τα υποκείμενα να αναφέρουν αν υπήρχε κάποια διαφορά στις δύο εικόνες. Το βασικό εύρημα των Rensink, O'Regan & Clark (1997) ήταν ότι τα υποκείμενα χρειάζονταν πολύ ώρα μέχρι να προσέξουν τις αλλαγές ή τις διαφορές μεταξύ των εναλλασσόμενων εικόνων ακόμα και όταν αυτές ήταν εξέχουσες (π.χ. ακόμα και όταν ένα μεγάλο αντικείμενο εμφανιζόταν στη μια παρουσίαση της εικόνας και εξαφανιζόταν στην άλλη). Η αντίχνευση των αλλαγών εξαρτιόταν από το τι πρόσεχαν τα υποκείμενα, γεγονός που ενδεικνύει την επίδραση της προσοχής στη διαμόρφωση του φαινομενολογικού περιεχομένου της αντιληπτικής εμπειρίας. Οι Rensink, O'Regan & Clark (1997) συμπέραναν περαιτέρω ότι παρ' ότι μας φαίνεται συνήθως ότι η αντιληπτική εμπειρία είναι πλούσια σε στοιχεία αυτό δεν αποτελεί παρά μια ψευδαίσθηση. Εν ολίγοις, το περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από το τι προσέχουμε. Το τι προσέχουμε όμως καθορίζεται από το τι θεωρούμε σημαντικό και αυτό με τη σειρά του σχετίζεται με το εννοιακό μας υλικό. Έτσι, *η αντιληπτική μας εμπειρία έχει το νοηματικό περιεχόμενο που της δίνει η εννοιολογική της συνιστώσα.*

Συνοψίζοντας όσα αναφέρθηκαν καταλήγουμε ότι η αντιληπτική εμπειρία επηρεάζεται από διάφορους γνωσιακούς παράγοντες όπως η προϋπάρχουσα γνώση, η εξάσκηση, η προσοχή, οι προσδοκίες, έτσι ώστε το περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας να διαμορφώνεται τελικά μέσα από την ιδιαίτερη για κάθε υποκείμενο οπτική που συντίθεται από τη συνδρομή όλων αυτών των παραγόντων. *Ζητούμενο είναι η αντιληπτική εμπειρία να έχει νόημα για κάθε υποκείμενο.*

Επίλογος

Αν προσεγγίσουμε την αντίληψη μέσα από την εμπειρία των υποκειμένων τότε σίγουρα δεν υπάρχουν αθώα μάτια, και ίσως δεν υπάρχουν καν ίδια μάτια, στην αντίληψη του κόσμου. Θεωρώντας όμως την ενότητα των αντιληπτικών και γνωσιακών ικανοτήτων μέσα στα πλαίσια της εμπειρίας των υποκειμένων μήπως αδυνατίζει ή και καταργείται η ενότητα μεταξύ των εμπειριών όλων των υποκειμένων; Μ' άλλα λόγια, μήπως οι αντιληπτικές εμπειρίες των υποκειμένων γίνονται έτσι τόσο καθοριστικά προσωπικές ώστε να μην υπάρχει τίποτα τελικά που να συνδέει και να ενώνει τις εμπειρίες των υποκειμένων στο σύνολό τους; Κι όμως,

κάτι δεν πρέπει να συνδέει την εμπειρία ενός υποκειμένου μ' ένα αντικείμενο, για παράδειγμα μ' ένα κόκκινο τριαντάφυλλο, με την εμπειρία ενός άλλου υποκειμένου με το ίδιο αντικείμενο ώστε να εξασφαλίζεται ότι όταν τα δύο υποκείμενα αναφέρονται σ' αυτό αναφέρονται στο ίδιο αντικείμενο; Αν υπάρχει πράγματι κάτι που συνδέει την εμπειρία δύο υποκειμένων με το ίδιο αντικείμενο τότε αυτό δεν μπορεί να επηρεάζεται από γνωσιακούς παράγοντες δεδομένου ότι τα δύο υποκείμενα μπορεί να έχουν πολύ διαφορετικό εννοιακό υλικό (αν προέρχονται για παράδειγμα από διαφορετικές πολιτισμικές ομάδες), να έχουν διαφορετικές γνώσεις (όπως ένας ειδικός επιστήμονας μ' έναν κοινό άνθρωπο), ή να έχουν πολύ διαφορετικούς τρέχοντες στόχους. Αυτό που μπορεί να συνδέσει την εμπειρία δύο υποκειμένων με το ίδιο αντικείμενο πρέπει να είναι κάτι ανεξάρτητο από τις εννοιολογικές, και γενικότερα γνωσιακές, ικανότητες των υποκειμένων· πρέπει να είναι κάτι που σχετίζεται μ' ένα άλλο επίπεδο, όχι το γνωσιακό, ώστε να μπορεί να αποτελέσει κοινό χαρακτηριστικό όλων των ανθρώπινων εμπειριών. Κατάλληλο θα ήταν ένα επίπεδο που να μας συνδέει άμεσα με τα στοιχεία του κόσμου, υπό την έννοια ότι κάθε τι που προσλαμβάνεται σ' αυτό το επίπεδο προέρχεται απ' ευθείας από τον κόσμο και παραμένει αναλλοίωτο από τις όποιες γνωσιακές επιδράσεις. Η ύπαρξη ενός τέτοιου επιπέδου θα έθετε μια διαχωριστική γραμμή ανάμεσα σ' αυτό που αντιλαμβανόμαστε και σ' αυτό που κατανοούμε, καταργώντας έτσι την υποτιθέμενη ενότητά τους. Ένας τέτοιος διαχωρισμός θα οδηγούσε σε μια άλλη προσέγγιση της αντίληψης, διαφορετική από αυτή που μέχρι τώρα αναπτύξαμε. Αυτή ακριβώς η άλλη προσέγγιση είναι το θέμα της επόμενης ενότητας.

Κεφάλαιο 3. Η Αντίληψη ως Φορέας Πληροφοριών

3.1 Φιλοσοφικές προσεγγίσεις

Είναι δυνατόν να αναλυθεί το περιεχόμενο της εμπειρίας των ατόμων σε δύο συνιστώσες, μία εκ των οποίων να προκύπτει από την επίδραση των στοιχείων του κόσμου στην αισθητικότητά μας, και η άλλη να προκύπτει από την εφαρμογή των εννοιολογικών μας ικανοτήτων σε αυτό που προσλαμβάνουμε από τον κόσμο; Μπορούμε μ' άλλα λόγια να τραβήξουμε μια διαχωριστική γραμμή ανάμεσα σ' αυτό που αντιλαμβανόμαστε και σ' αυτό που κατανοούμε; Η απάντηση για πολλούς φιλοσόφους (Bermúdez 1995, 1998, Crane 1992, Cussins 1990, Evans 1982, Heck Jr. 2000, Kelly 2000, Peacocke 1992, 1994, 2001, Raftopoulos-Müller 2006a, Shoemaker 2002, Tye 2002, 2006) είναι καταφατική.

Ένας από τους λόγους είναι ότι το περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας είναι κατά κανόνα πλουσιότερο σε ποιοτικές διακρίσεις (fine-grained) σε σχέση με τις έννοιες που χρησιμοποιούνται στις λεκτικές εκφράσεις που περιγράφουν το περιεχόμενο της εμπειρίας (Crane 1992, Evans 1982, Heck Jr. 2000, Peacocke 1992, 2001, Shoemaker 2002). Οι λεκτικές περιγραφές αφήνουν πάντα κάτι από τον ποιοτικό χαρακτήρα της αντιληπτικής εμπειρίας μη-εκφρασμένο. Όπως αναφέρει χαρακτηριστικά ο Peacocke (1992b, σελ. 111), “Αν κοιτάξεις μια οροσειρά είναι ίσως ορθό να πεις ότι βλέπεις μερικά βουνά *ως να είναι* καμπυλωτά και *άλλα ως να είναι* μυτερά. Αλλά το περιεχόμενο της οπτικής σου εμπειρίας σε σχέση με το σχήμα των βουνών είναι πολύ πιο ακριβές από ότι αυτή η περιγραφή καταδεικνύει. Η περιγραφή που περιλαμβάνει τις έννοιες *καμπυλωτό* και *μυτερό* καλύπτει πολλά διαφορετικά και πλούσια σε ποιοτικές διακρίσεις περιεχόμενα που η εμπειρία σου θα μπορούσε να έχει, περιεχόμενα που είναι με διακεκριμένο τρόπο διαφορετικά το ένα από το άλλο.”. Στο περιεχόμενο κάθε αντιληπτικής εμπειρίας περιλαμβάνονται πολλές διαστάσεις, όπως χρώματα, σχήματα, οσμές, σε κάθε μία από τις οποίες αντιστοιχεί ένα μεγάλο εύρος τιμών. Οι τιμές των διαφόρων διαστάσεων διαμορφώνουν το περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας και ευθύνονται για τον φαινόμενο χαρακτήρα (phenomenal character) της εμπειρίας, δηλαδή για το πώς είναι να έχει κάποιος μια αντιληπτική εμπειρία. Οι διάφορες διαστάσεις και οι τιμές τους προκύπτουν από τις επιδράσεις του κόσμου στα αισθητικά μας συστήματα. Μ' άλλα λόγια, είναι κάτι που μας δίνεται και όχι κάτι που αποκτούμε ενεργητικά εφαρμόζοντας τις εννοιολογικές μας ικανότητες. *Το γεγονός*

ότι αυτό που μας δίνεται από τον κόσμο υπερτερεί ποιοτικά αυτού που ενεργητικά αποκτούμε από την εφαρμογή των εννοιολογικών μας ικανοτήτων, οδηγεί τους παραπάνω φιλοσόφους στο να αναγνωρίσουν μια διαχωριστική γραμμή ανάμεσα σ' αυτό που αντιλαμβανόμαστε και σ' αυτό που κατανοούμε.

Θα ήθελα σ' αυτό το σημείο να κάνω μια παρένθεση και να αναφερθώ σε μια ένσταση που μπορεί να ανακύψει. Στο απόσπασμα του Peacocke που παρατέθηκε αναγνωρίζεται ρητά μια διαχωριστική γραμμή ανάμεσα σ' αυτό που αντιλαμβανόμαστε και σ' αυτό που κατά κανόνα μπορεί να εκφραστεί στις λεκτικές περιγραφές, και όχι μια διαχωριστική γραμμή ανάμεσα σ' αυτό που αντιλαμβανόμαστε και σ' αυτό που κατανοούμε. Μήπως λοιπόν αυτό που διαχωρίζεται δεν είναι η αντίληψη από την κατανόηση αλλά η αντίληψη από την έκφραση της κατανόησης; Αυτή η ένσταση δεν είναι σωστή και ο λόγος είναι ότι η κατανόηση, για την οποία απαιτούνται εννοιολογικές ικανότητες, συνδέεται με την ύπαρξη γλωσσικών ικανοτήτων. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Bermúdez (1998, σελ. 42) “Οι εννοιολογικές ικανότητες συνδέονται συστατικά με τις γλωσσικές ικανότητες έτσι ώστε όντα με μη γλωσσικές ικανότητες να μη μπορούν να κατέχουν εννοιολογικές ικανότητες.” (Αρχή της Προτερότητας – Priority Principle).

Οι εννοιολογικές – γλωσσικές ικανότητες επιτρέπουν τη θέαση του κόσμου ως κόσμου αντικειμένων, δηλαδή ως πραγμάτων που έχουν μια συνεχή παρουσία στον κόσμο ανεξάρτητη από τις τρέχουσες εμφανίσεις τους στα υποκείμενα⁴³. Επιτρέπουν ακόμα την έλλογη σύνδεση αυτών των αντικειμένων. Σημασιολογικές (semantic), λογικές (logical), συναγωγικές (inferential) και άλλες έλλογες σχέσεις διασυνδέουν τα αντικείμενα του κόσμου μεταξύ τους, δημιουργώντας ένα δίκτυο που δίνει νόημα στο περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας και λόγους (reasons) για κρίσεις (judgements) και πράξεις. Η δικτυακή οργάνωση των εννοιολογικών – γλωσσικών ικανοτήτων παρέχει στα υποκείμενα αναγνωριστικές (recognition) και συναγωγικές (inferential) ικανότητες. Οι αναγνωριστικές ικανότητες επιτρέπουν στα υποκείμενα να αναγνωρίζουν τα αντικείμενα του κόσμου ως να είναι αυτό ή εκείνο. Οι συναγωγικές ικανότητες επιτρέπουν στα υποκείμενα να διαμορφώνουν κρίσεις και πεποιθήσεις γύρω απ' τα αντικείμενα του κόσμου. “Η εξαγωγή συμπερασμάτων απαιτεί τη σύλληψη (grasp) γενικών κανόνων συμπερασμού και την αναγνώριση ότι η εφαρμογή

⁴³ “... μια ιδέα ενός κόσμου χωρικών αντικειμένων (objective spatial world) – η ιδέα ενός κόσμου αντικειμένων και φαινομένων που μπορούν να γίνουν αντιληπτά αλλά που η ύπαρξή τους δεν εξαρτάται απ' το ότι γίνονται αντιληπτά...” (Evans, 1982, σελ. 222).

τους είναι κατάλληλη σε μια δοθείσα κατάσταση...Δεν είναι τυχαίο ότι τα παραδείγματα γνήσιου συμπερασμού προέρχονται από την περιοχή των γλωσσικών ικανοτήτων...Τα είδη των συναγωγών που μπορούν εύλογα να θεωρηθούν καλές ενδείξεις για την κατοχή (mastery) εννοιών πραγματοποιούνται για λόγους (reasons), όπως οι ταξινομήσεις των αντικειμένων υπό τις σχετικές έννοιες. Πράγματι, υπάρχουν εμφανείς έλλογες συνδέσεις μεταξύ της ταξινόμησης των αντικειμένων με συγκεκριμένους τρόπους και της προετοιμασίας της αποδοχής συγκεκριμένων συμπερασμάτων στη βάση αυτών των ταξινομήσεων. ” (Bermúdez 1998, σελ. 70-71). Αλλού, “Κάθε αποδεκτή λεπτομερής θεωρία για την κατοχή εννοιών πρέπει να αντανακλά τη στενή σύνδεση μεταξύ της κατοχής εννοιών και της πραγματοποίησης συγκεκριμένων μορφών συναγωγής. Η κατοχή εννοιών είναι στενά συνδεδεμένη με τη σύλληψη του συναγωγικού της ρόλου, όπου ο συναγωγικός ρόλος μιας έννοιας μπορεί να κατανοηθεί από τη συνεισφορά της στις συναγωγικές δυνάμεις (inferential powers) των προτάσεων στις οποίες εμφανίζεται. ” (Bermúdez 1998, σελ. 67). Σύμφωνα με τον Evans (1981, σελ. 132) “...πίσω από την ιδέα ενός συστήματος πεποιθήσεων βρίσκεται η ιδέα ενός συστήματος εννοιών των οποίων η δομή καθορίζει τις συναγωγικές δυνάμεις των πεποιθήσεων...”. Και σύμφωνα με τον Crane (1992, σελ. 149) “Μια κατάσταση S έχει εννοιολογικό περιεχόμενο αν και μόνον αν για να είναι το υποκείμενο X στην κατάσταση S είναι αναγκαίο η S να έχει συναγωγικά συναφή συστατικά στοιχεία (inferentially relevant constituents), και αυτό απαιτεί ο X να είναι και σε άλλες καταστάσεις που σχετίζονται συναγωγικά με την S”.

Στα παραπάνω αποσπάσματα τονίζεται εμφατικά η έλλογη οργάνωση των εννοιών καθώς και οι συναγωγικές ικανότητες που τη συνοδεύουν. Αυτοί οι παράγοντες καθορίζουν ουσιωδώς το περιεχόμενο των σκέψεών μας και ευθύνονται για την απειρία των διαφορετικών σκέψεων που εμφανίζονται. Αν για παράδειγμα κάποιος έχει τη σκέψη *η καρέκλα είναι ξύλινη* το περιεχόμενο αυτής της σκέψης προκύπτει από τη σύνδεση των εννοιών *καρέκλα* και *ξύλινη* μέσω της σχέσης υποκείμενο-κατηγορία. Αν επιπλέον αυτό το άτομο έχει τη σκέψη *τα ξύλινα αντικείμενα είναι εύθραυστα* τότε το άτομο μπορεί να συνάγει τη σκέψη *η καρέκλα είναι εύθραυστη* από το λογικό σχήμα *αν A είναι B και B είναι Γ τότε το A είναι Γ*. Έτσι, η ύπαρξη στοιχείων του περιεχομένου της αντιληπτικής εμπειρίας – ιδιαιτέρως στοιχείων που συνδέονται με τα αισθητικά συστήματα - που δεν εντάσσονται στο οργανωμένο δίκτυο των εννοιολογικών – γλωσσικών ικανοτήτων, και ως εκ τούτου δεν συνδέονται με αναγνωριστικές και συναγωγικές ικανότητες, είναι μια ένδειξη για αρκετούς φιλοσόφους (Crane 1992, Evans 1982, Heck Jr. 2000, Peacocke 1992, 2001, Shoemaker 2002, Tye 2002, 2006) ότι μέρος του περιεχομένου της εν γένει

ανθρώπινης εμπειρίας είναι μη εννοιολογικό. Ας υποθέσουμε για παράδειγμα ότι κάποιος βλέπει μια απόχρωση του κόκκινου χρώματος. Αν το άτομο δεν είναι σε θέση να αναγνωρίσει αυτή ακριβώς την απόχρωση σε μια επόμενη παρουσία της, όχι άμεσα αλλά μετά κάποιο χρόνο, αν επιπλέον δεν μπορεί να αναγνωρίσει τη διαφορά ανάμεσα σ' αυτή την απόχρωση και σε μια άλλη παραπλήσια απόχρωση του κόκκινου όταν αυτές του παρουσιάζονται μετά κάποιο χρόνο, και αν τέλος αυτή η απόχρωση δεν είναι μέρος του περιεχομένου κάποιας σκέψης που να αφορά τις αποχρώσεις του κόκκινου που έχει το άτομο δει, τότε σύμφωνα με την προσέγγιση των παραπάνω φιλοσόφων αυτή η απόχρωση δεν είναι μέρος του εννοιολογικού δικτύου του ατόμου και ως εκ τούτου η εμπειρία του με αυτή την απόχρωση έχει μη εννοιολογικό περιεχόμενο.

Η απάντηση του Mc Dowell (1994, σελ. 57) σ' αυτό, όπως και κάθε φιλοσόφου που θεωρεί ότι οι εννοιολογικές ικανότητες των υποκειμένων είναι πανταχού παρούσες στην αντιληπτική εμπειρία και ενεργοποιούνται [παθητικά] ώστε να δοθεί νόημα στην εμπειρία, είναι ότι από τη στιγμή που το άτομο είναι σε θέση να αναγνωρίσει την απόχρωση ως απόχρωση του κόκκινου και να αναφερθεί σ' αυτή λέγοντας *αυτή η απόχρωση* όταν βλέπει την εν λόγω απόχρωση του κόκκινου χρώματος, το περιεχόμενο της εμπειρίας του είναι εννοιολογικό. Σημειώνει βέβαια ότι “Μπορούμε να διασφαλίσουμε ότι έχουμε να κάνουμε με μια γνήσια εννοιολογική ικανότητα αν επιμείνουμε ότι η ίδια ακριβώς ικανότητα να εγκολληστεί ένα χρώμα στο νου μπορεί κατ' αρχήν να διαρκέσει πέρα από τη χρονική διάρκεια της εμπειρίας. Με τη παρουσία του πρωτογενούς δείγματος η φράση “αυτή η απόχρωση” δίνει έκφραση στην έννοια μιας απόχρωσης· αυτό που εξασφαλίζει ότι είναι έννοια – αυτό που εξασφαλίζει ότι οι σκέψεις που την αξιοποιούν έχουν την απαιτούμενη απόσταση από αυτό που θα καθόριζε την αλήθεια τους – είναι το ότι η σχετιζόμενη ικανότητα μπορεί να διατηρηθεί στο μέλλον, αν και μόνο για λίγο χρόνο, και το ότι, έχοντας διαρκέσει, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε σκέψεις γύρω από το παρελθόν, αν και μόνο το πολύ πρόσφατο παρελθόν.” (Mc Dowell, 1994, σελ. 57). Ενώ λίγο πιο κάτω αναφέρει “...Αλλά ακόμα και εν τη απουσία ενός δείγματος, η ικανότητα συνεχίζει να είναι αξιοποιήσιμη για όσο καιρό διαρκεί, σε σκέψεις που βασίζονται στη μνήμη· σκέψεις που δεν είναι υποχρεωτικά ικανές να εξωτερικευθούν με μια έκφραση που να καθορίζει πλήρως το περιεχόμενό τους.” (Mc Dowell, 1994, σελ. 58). Ο Mc Dowell αναγνωρίζει σ' αυτά τα αποσπάσματα ότι η ικανότητα να διακρίνουμε αποχρώσεις μπορεί να θεωρηθεί ως μια γνήσια εννοιολογική ικανότητα μόνο αν συνοδεύεται από αναγνωριστικές ικανότητες που διαρκούν έστω και για λίγο, και αν

δίνουν την αφορμή να δημιουργηθούν σκέψεις, έστω και για λίγο ή έστω και αν αυτές δεν μπορούν να εξωτερικευθούν. Από τη στιγμή που η εμπειρία αναγνωρίζεται από το υποκείμενο ως εμπειρία μιας απόχρωσης και για όσο αυτή διαρκεί δίνει αναγνωριστικές ικανότητες και την αφορμή για σκέψεις, το περιεχόμενό της είναι εννοιολογικό. Θα μπορούσε ίσως κάποιος να υποθέσει ότι η διαφορά της προσέγγισης του Mc Dowell από τις προσεγγίσεις των άλλων φιλοσόφων που ισχυρίζονται ότι το περιεχόμενο μιας εμπειρίας με χρωματικές αποχρώσεις είναι μη εννοιολογικό, έγκειται σε διαφωνία επί της χρονικής διάρκειας της εμπειρίας – ότι δηλαδή οι τελευταίοι θέτουν ως όρο το περιεχόμενο της εμπειρίας να διατηρείται για περισσότερο χρόνο στη μνήμη καθιστώντας μονιμότερες τις αναγνωριστικές ικανότητες και τις ικανότητες διαμόρφωσης σκέψεων και κρίσεων που να αφορούν αυτό το περιεχόμενο. Δεν είναι όμως εκεί το θέμα. Η διαφωνία τους έγκειται σε κάτι λεπτότερο.

Για τους φιλοσόφους που αναγνωρίζουν μια μη εννοιολογική διάσταση στο περιεχόμενο της εμπειρίας, η οποία σχετίζεται κυρίως με τις διακριτικές ικανότητες των αισθητικών μας συστημάτων (χρώματα, ήχοι, σχήματα, οσμές κ.τ.λ.), οι έννοιες, ή, οι εννοιολογικές ικανότητες, δεν αφορούν απλώς αντικείμενα, αλλά έχουν ένα περιεχόμενο που είναι εξατομικευτικό. Αυτό σημαίνει ότι αν η ικανότητά μας να διακρίνουμε για παράδειγμα μια απόχρωση, δεν παρέχει τη δυνατότητα όχι μόνο η εμπειρία αυτής της απόχρωσης να διαφέρει με οριστικό τρόπο από την εμπειρία με μια οποιαδήποτε παραπλήσια απόχρωση, αλλά και το περιεχόμενο της εμπειρίας να μπορεί να εισαχθεί αυτοτελώς στις σκέψεις και στις κρίσεις μας, τότε η ικανότητα αυτή δεν δίνει στην εμπειρία εννοιολογικό περιεχόμενο. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Tye, “Οι σκέψεις συντίθενται από έννοιες και τα περιεχόμενα των εννοιών εξατομικεύουν (individuate) με λεπτομερή τρόπο (in a fine-grained way).” (Tye, 2006, σελ. 505). Επίσης ο Bermúdez γράφει (1998, σελ. 53): “...γιατί οι έννοιες είναι ακριβώς εκείνα τα συστατικά στοιχεία (constituents) των περιεχομένων που εξατομικεύονται (are individuated) με κανονιστικούς όρους (in normative terms) και με όρους που δίνουν λόγους (in reason-giving terms)”. Σύμφωνα με τον Peacocke (2001, σελ. 244) “Οι έννοιες είναι τα συστατικά στοιχεία εκείνων των εμπρόθετων (intentional) περιεχομένων που μπορούν να είναι τα πλήρη, αποτιμήσιμα ως προς την αλήθεια τους (truth-evaluable) περιεχόμενα των κρίσεων και των πεποιθήσεων. Δέχομαι ότι οι ταυτότητες του εννοιολογικού περιεχομένου και των εννοιών ικανοποιούν το κριτήριο ταυτότητας του Frege για τις σημασίες (senses). Τα πλήρη περιεχόμενα p και q είναι διακεκριμένα αν και μόνον αν είναι πιθανό για κάποιον για

τον οποίο εγείρεται το ερώτημα, ορθολογικά (rationally) να κρίνει ότι p χωρίς να κρίνει ότι q . Έτσι, το περιεχόμενο “το πλακάκι είναι τετράγωνο” είναι διακριτό από το περιεχόμενο “το πλακάκι είναι κανονικός ρόμβος”.... “Οι έννοιες C και D είναι διακεκριμένες αν και μόνον αν υπάρχει κάποιο περιεχόμενο Σ που να τις ολοκληρώνει (completing content), τέτοιο ώστε το πλήρες περιεχόμενο (complete content) $\Sigma(C)$ να είναι διακριτό από το πλήρες περιεχόμενο $\Sigma(D)$ · ή, με άλλα λόγια, αν και μόνον αν υπάρχει κάποιο περιεχόμενο $\Sigma(C)$ τέτοιο ώστε κάποιος για τον οποίο εγείρεται το ερώτημα να μπορεί ορθολογικά (rationally) να κρίνει $\Sigma(C)$ χωρίς να κρίνει $\Sigma(D)$. Έτσι, σύμφωνα μ’ αυτό το κριτήριο το ζεύγος *τετράγωνο – κανονικός ρόμβος* είναι ζεύγος διακεκριμένων εννοιών.”. Για να κατανοήσουμε καλύτερα την ουσία του αποσπάσματος ας δούμε εν συντομία τι είναι η *σημασία* για τον Frege. Ο Frege διέκρινε στα σήματα (ονόματα, συνδυασμούς λέξεων, γράμματα) δύο συνιστώσες: τη *σημασία* (sinn, sense) και την *αναφορά* (bedeutung, reference)⁴⁴. Η σημασία ενός σήματος δεν είναι η ιδέα που υπάρχει ή διαμορφώνεται στο νου αυτού που χρησιμοποιεί ή που δέχεται το αντίστοιχο σήμα γιατί κάθε ιδέα έχει έναν έντονα υποκειμενικό χαρακτήρα. Αντίθετα, η σημασία ενός σήματος είναι αντικειμενική, αναγνωρίσιμη και διυποκειμενική. Συνίσταται από τα κοινά χαρακτηριστικά όλων των ατομικών ιδεών που αντιστοιχούν στο συγκεκριμένο σήμα. Αναφορά ενός σήματος ονομάζει το αντικείμενο στο οποίο αναφέρεται το σήμα. Χαρακτηριστικό της σημασίας ενός σήματος αποτελεί ο *ιδιάζων* τρόπος με τον οποίο παρουσιάζεται το αντικείμενο στο οποίο αναφέρεται το σήμα. Βάσει αυτών, οι έννοιες *τετράγωνο* και *κανονικός ρόμβος* που χρησιμοποιούνται από τον Peacocke σαν παράδειγμα, παρ’ ότι έχουν την ίδια αναφορά (κάθε κανονικός ρόμβος είναι τετράγωνο, από τη στιγμή που ένας κανονικός ρόμβος έχει όλες τις πλευρές του ίσες και όλες τις γωνίες του ορθές), έχουν διαφορετικές σημασίες. Ο τρόπος που συνήθως απεικονίζεται ένα τετράγωνο (ως να “κάθεται” σε μια πλευρά του) είναι διαφορετικός από τον τρόπο που συνήθως παρουσιάζεται ένας ρόμβος, έστω και κανονικός (ως να “στηρίζεται” σε μια κορυφή του). Επιπλέον, η έννοια *τετράγωνο* παρουσιάζει ένα αντικείμενο, ενώ η έννοια *κανονικός ρόμβος* παρουσιάζει ένα αντικείμενο - το ρόμβο - με ιδιότητα να είναι κανονικό. Ο τρόπος παρουσίασης κάνει τη σημασία εξατομικευτική. Έτσι, αυτό που υπονοείται στα λεγόμενα του Peacocke είναι ότι κάθε έννοια έχει ένα εξατομικευτικό περιεχόμενο. Για τον Crane (1992, σελ. 149) “Μια ορθή εξήγηση της κατοχής μιας δοθείσας έννοιας C , θα πρέπει σύμφωνα με την πρότασή μου να περιλαμβάνει έναν

⁴⁴Frege, G., (1892): Über Sinn und Bedeutung. *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik* 100, σελ. 25-50. Βλ. επίσης Αναπολιτάνος Δ. *Εισαγωγή στη Φιλοσοφία των Μαθηματικών* (1985, σελ. 220-224).

προσδιορισμό των πεποιθήσεων που πρέπει να έχει κάποιος ώστε να έχει οποιαδήποτε πεποίθηση για την C. Η εξήγηση πρέπει να προσδιορίζει ποιές είναι αυτές οι πεποιθήσεις και πως σχετίζονται. (το ποιές είναι αυτές οι πεποιθήσεις για οποιαδήποτε έννοια θα καθορίσει αν είναι ορθή η θεωρία των πρωτοτύπων ή η κλασική θεωρία για τις έννοιες). Το συστατικό στοιχείο (constituent) C αυτών των συναφών πεποιθήσεων [δηλ. η έννοια] επικαλείται μόνο για να εξηγηθούν οι συναγωγικές σχέσεις μεταξύ αυτών. Από τη στιγμή που αυτό είναι μια έννοια, τότε φυσικά δεν υπάρχει τίποτα περισσότερο στη φύση της από αυτό που δίνεται σε μια εξήγηση της κατοχής της.” (η έμφαση υπάρχει στο πρωτότυπο κείμενο). Σύμφωνα με αυτό το απόσπασμα μια έννοια C δεν είναι τίποτε άλλο παρά το συστατικό στοιχείο συναφών πεποιθήσεων, δηλαδή πεποιθήσεων που συνδέονται μεταξύ τους με συναγωγικές σχέσεις. Είναι μ’ άλλα λόγια το κοινό στοιχείο στα περιεχόμενα όλων αυτών των πεποιθήσεων, αυτό το οποίο οι πεποιθήσεις αφορούν. Αυτό που ένα σύνολο συναφών πεποιθήσεων αφορά δεν μπορεί να έχει ένα γενικό περιεχόμενο, υπό την έννοια ότι δεν έχει προσδιοριστικά χαρακτηριστικά, γιατί τότε δεν θα μπορούσε να καθοριστεί τι είναι αυτό για το οποίο μιλάνε όλες αυτές οι πεποιθήσεις. Έτσι, το συστατικό στοιχείο συναφών πεποιθήσεων πρέπει να έχει ένα εξατομικευτικό περιεχόμενο. Και αφού αυτό το στοιχείο είναι η έννοια, πρέπει μια έννοια να έχει ένα εξατομικευτικό περιεχόμενο. Σύμφωνα με τον Evans (1982, σελ. 103) “...κάθε σκέψη που μπορούμε να ερμηνεύσουμε ως έχουσα περιεχόμενο ότι *το a είναι F* περιλαμβάνει την εξάσκηση μιας ικανότητας – γνώση του τι σημαίνει για κάτι να είναι F – που μπορεί να εφαρμοστεί σε άπειρα πολλές διακεκριμένες σκέψεις, και μπορεί να εφαρμοστεί, για παράδειγμα, στη σκέψη ότι *το b είναι F*. Και αυτό φυσικά υπονοεί την ύπαρξη μιας αντιστοίχου είδους ικανότητας, της ικανότητας να σκεφτόμαστε για ένα ιδιαίτερο αντικείμενο.”. Επίσης, “Βλέπουμε έτσι ότι η σκέψη ότι *το a είναι F* κείται στην τομή δύο σειρών σκέψεων: από τη μια μεριά είναι η σειρά των σκέψεων ότι *το a είναι F*, *το b είναι F*, *το c είναι F*,...και από την άλλη μεριά, η σειρά των σκέψεων ότι *το a είναι F*, *το a είναι G*, *το a είναι H*,...” (Evans, 1982, σελ. 104). Σ’ αυτά τα αποσπάσματα, τα οποία συνιστούν τη συνθήκη που έχει μείνει γνωστή ως *Συνθήκη της Γενικότητας* (Generality Constraint), ο Evans, μιλώντας για τα περιεχόμενα των σκέψεων, θέτει ένα πλαίσιο καθορισμού του περιεχομένου των εννοιών, είτε αυτές αφορούν ενικούς όρους (ό,τι στη γλώσσα προσδιορίζεται με τα ονόματα), είτε κατηγορήματα. Η υπόθεση ότι οι έννοιες στις οποίες συνίστανται οι σκέψεις αφορούν είτε ενικούς όρους είτε κατηγορήματα προκύπτει από τη δομή των σκέψεων που αναφέρονται στο απόσπασμα: έχουν όλες τη δομή υποκείμενο-κατηγορημα. Όταν λοιπόν σκεφτόμαστε έναν ενικό όρο (γραμματικά, ένα όνομα) a, σκεφτόμαστε ότι αυτός είναι F, είναι G,

είναι H, \dots , όπου F, G και H είναι κατηγοριακά στοιχεία που αποτελούν μέρος της ταυτότητας του a . Έτσι, το περιεχόμενο ενός ενικού όρου (γραμματικά, ενός ονόματος) a, b , ή c συνίσταται στα κατηγορικά στοιχεία που μπορούν να του αποδοθούν. Το περιεχόμενο ενός κατηγορήματος F, G ή H συνίσταται στις συνθήκες που ένας ενικός όρος πρέπει να ικανοποιεί ώστε να μπορεί να αποδοθεί το εν λόγω κατηγορήμα σ' αυτόν – μ' άλλα λόγια, έγκειται στο τι σημαίνει για κάτι να είναι F, G ή H . Έτσι, τα αντικείμενα a, b , ή c είναι F αν ικανοποιούν τις συνθήκες που είναι αναγκαίες για να είναι κάτι F . Ο προσδιορισμός της ταυτότητας ενός αντικειμένου μέσω κατηγοριακών στοιχείων ή προσδιοριστικών συνθηκών είναι εφικτός αν το τι σημαίνει για ένα αντικείμενο να είναι αυτό που είναι έχει ένα εξατομικευμένο περιεχόμενο. Ως εκ τούτου, αυτό που όλα τα παραπάνω αποσπάσματα υπονοούν είναι *ότι οι έννοιες έχουν εξατομικευτικό περιεχόμενο.*

Όπως έχει ειπωθεί, υπάρχουν στοιχεία του περιεχομένου της εμπειρίας που οι διακριτικές μας ικανότητες μπορούν να διακρίνουν αλλά που, σύμφωνα με τους παραπάνω φιλοσόφους, δεν αποτελούν περιεχόμενα των σκέψεών μας. Τέτοια στοιχεία συνδέονται κυρίως με αισθητικές πληροφορίες, όπως χρώματα, σχήματα και ήχοι. Όταν παρουσιάζονται για παράδειγμα σ' ένα άτομο δύο παραπλήσιες αποχρώσεις του κόκκινου χρώματος, οι διακριτικές ικανότητες των αντιληπτικών του συστημάτων, εφόσον λειτουργούν φυσιολογικά, συλλαμβάνουν τη διαφορετικότητα των αποχρώσεων, και έτσι, τη στιγμή της παρουσίας τους η αντιληπτική εμπειρία του ατόμου είναι εμπειρία δύο αποχρώσεων του κόκκινου. Τη στιγμή της κοινής παρουσίας τους το άτομο μπορεί ακόμα και να σκεφθεί τη σκέψη *βλέπω δύο αποχρώσεις του κόκκινου χρώματος*, ή τη σκέψη *αυτή η απόχρωση είναι πιο ζωνρή από την άλλη απόχρωση*. Αν όμως πάνπουν να παρουσιάζονται οι δύο αποχρώσεις μαζί και παρουσιάζεται μόνο η μία τότε, κατά κανόνα, το άτομο δεν μπορεί μετά από λίγη ώρα να θυμηθεί τι ήταν αυτό που διέκρινε τη μία απόχρωση από την άλλη. Ούτε μπορεί να θυμηθεί πώς ήταν ακριβώς η απόχρωση που τώρα δεν εμφανίζεται μπροστά του. Οποιαδήποτε σκέψη κάνει για την απόχρωση που δεν εμφανίζεται θα έχει ένα γενικό περιεχόμενο όπως, *είδα και μια άλλη απόχρωση του κόκκινου που δεν ήταν τόσο ζωνρή*, ή αντίθετα, *που ήταν πολύ ζωνρή*, αλλά είναι πολύ δύσκολο να θυμηθεί πώς ακριβώς ήταν αυτή. Η ακριβής εικόνα της απόχρωσης δεν μπορεί να αναπαραχθεί. Μπορεί να αναπαραχθεί μόνο η ανάμνηση της εμπειρίας και η εντύπωση που αυτή προκάλεσε. Και αυτό γιατί στην καθ' αυτή εμπειρία της

συγκεκριμένης απόχρωσης δεν συγκροτήθηκε ένα περιεχόμενο τέτοιο που να διατηρεί τα χαρακτηριστικά που εξατομικεύουν την απόχρωση. Αν είχε συγκροτηθεί ένα περιεχόμενο που να διατηρεί τα εξατομικευτικά χαρακτηριστικά της απόχρωσης, που ούτως ή άλλως οι διακριτικές ικανότητες των αντιληπτικών συστημάτων έχουν συλλάβει, τότε το περιεχόμενο αυτό θα μπορούσε να αναπαραχθεί αυτοτελώς σε σκέψεις και κρίσεις που αφορούν αποχρώσεις. Σε μια τέτοια περίπτωση θα μπορούσαμε να πούμε πως το περιεχόμενο της καθαυτό εμπειρίας της απόχρωσης είναι εννοιολογικό και ότι μια νέα έννοια, ή εννοιολογική ικανότητα, αποκτήθηκε που αφορά την συγκεκριμένη απόχρωση. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Evans (1982, σελ. 227), “Οι πληροφοριακές καταστάσεις (informational states) που ένα υποκείμενο αποκτά μέσω της αντίληψης είναι *μη εννοιολογικές*, ή *μη εννοιολογικές* (non-conceptualized). Οι κρίσεις (judgements) που *βασίζονται πάνω* (based upon) σ’ αυτές τις καταστάσεις αναγκαστικά περιλαμβάνουν εννοιολογία (conceptualization): μετακινούμενος κάποιος από μια αντιληπτική εμπειρία σε μια κρίση για τον κόσμο (συνήθως εκφράσιμη σε μια λεκτική μορφή), χρησιμοποιεί εννοιολογικές δεξιότητες (conceptual skills)...Η διαδικασία της εννοιολογίας ή κρίσης παίρνει το υποκείμενο από ένα είδος πληροφοριακής κατάστασης (με περιεχόμενο συγκεκριμένου είδους, δηλαδή, μη εννοιολογικού) και το πάει σ’ ένα άλλο είδος γνωσιακής κατάστασης (cognitive state) (με περιεχόμενο διαφορετικού είδους, δηλαδή, εννοιολογικού).” (η έμφαση είναι στο πρωτότυπο).

Στο παραπάνω απόσπασμα ο Evans θέτει το πλαίσιο της διάκρισης του περιεχομένου της εμπειρίας σε δύο είδη: ένα *μη εννοιολογικό* (non-conceptual), που σχετίζεται με τις πληροφορίες που προσλαμβάνονται από τα αντιληπτικά συστήματα, και ένα *εννοιολογικό* (conceptual), που είναι το περιεχόμενο των κρίσεων (judgements). Θέση του Evans (1982) είναι ότι μπορούμε να διακρίνουμε τις [εσωτερικές] καταστάσεις ενός υποκειμένου σε πληροφοριακές (informational) και γνωσιακές (cognitive). Και οι δύο αυτές καταστάσεις είναι αναπαραστατικές (representational), υπό την έννοια ότι παρουσιάζουν τον κόσμο ως να είναι με κάποιο ορισμένο τρόπο⁴⁵. Η διαφορά τους έγκειται στο γεγονός ότι οι πληροφοριακές καταστάσεις έχουν περιεχόμενα που δεν συντίθεται από έννοιες, που είναι τα συστατικά στοιχεία των σκέψεων (κρίσεων και πεποιθήσεων), και ως εκ τούτου δεν

⁴⁵ Υπάρχει μεγάλη φιλοσοφική συζήτηση γύρω από την έννοια της *αναπαράστασης* (βλ. Παγωνδιώτης, 2001). Δεν είναι ευρέως αποδεκτό ότι υπάρχουν αναπαραστάσεις, αλλά και μεταξύ όσων μιλούν για αναπαραστάσεις δεν υπάρχει συμφωνία γύρω από το πως πρέπει να εννοηθεί. Η εμπλοκή σ’ αυτή τη συζήτηση είναι πέρα από τους σκοπούς αυτής της διατριβής, γι’ αυτό θα αναφέρεται μόνο το πως θεωρεί κάθε φιλόσοφος την έννοια της αναπαράστασης χωρίς περαιτέρω σχόλια.

έχουν τις αναγνωριστικές και συναγωγικές δυνατότητες που έχουν τα περιεχόμενα των καταστάσεων με εννοιολογικό περιεχόμενο, δηλαδή οι γνωσιακές καταστάσεις. Σύμφωνα με τον Evans το μη εννοιολογικό περιεχόμενο των αντιληπτικών εμπειριών προκύπτει από τη λειτουργία του πληροφοριακού συστήματος (informational system). Το πληροφοριακό σύστημα είναι το σύστημα των ικανοτήτων που εξασκούμε όταν συλλέγουμε πληροφορίες για τον κόσμο χρησιμοποιώντας τις αισθήσεις μας, όταν λαμβάνουμε πληροφορίες από τους άλλους κατά την επικοινωνία, και όταν διατηρούμε τις πληροφορίες στο χρόνο. Οι λειτουργίες του πληροφοριακού συστήματος είναι πιο “πρωτόγονες” (primitive) σε σχέση με τις έλλογα (rationally) διασυνδεδεμένες εννοιολογικές ικανότητες του γνωσιακού συστήματος που επιτρέπουν τη διαμόρφωση κρίσεων και πεποιθήσεων. Το πληροφοριακό σύστημα είναι αυτό που έχουμε κοινό με κάποια ζώα και ως εκ τούτου οι αντιληπτικές εμπειρίες έχουν ένα περιεχόμενο που είναι κοινό ανάμεσα στους ανθρώπους και αυτά τα ζώα. Είναι το κοινό περιεχόμενο στις εμπειρίες όλων των ανθρώπων γιατί αφορά αυτό που τα αισθητικά συστήματα (που όλοι οι άνθρωποι έχουν και σε όλους λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο) παρέχουν – το πώς είναι ο κόσμος.

Στο πλαίσιο που ο Evans έχει θέσει διαμορφώνονται και οι προσεγγίσεις των περισσότερων από τους φιλοσόφους που υποστηρίζουν τη διάκριση του περιεχομένου της εμπειρίας σε εννοιολογικό και μη-εννοιολογικό. Ας δούμε λίγο πιο αναλυτικά μερικές από αυτές.

3.1.1. Peacocke: Υπάρχουν δύο χωρικοί τύποι αντιληπτικού περιεχομένου που δεν απαιτούν την εφαρμογή εννοιών

Για τον Peacocke (1992, a, b, 1994, 2001) η αντιληπτική εμπειρία έχει μη εννοιολογικό περιεχόμενο, με την έννοια ότι ένα *ον* μπορεί να βρίσκεται σε κατάσταση αντίληψης χωρίς να είναι αναγκαίο για να βρεθεί το *ον* σε αυτή τη κατάσταση να εφαρμόσει τις έννοιες που αφορούν το περιεχόμενο της αντιληπτικής του εμπειρίας, παρ’ ότι το *ον* ενδεχομένως κατέχει τις έννοιες αυτές. Αυτό σημαίνει ότι για να αντιληφθεί ένα *ον* τις διάφορες διαστάσεις που εισέρχονται στο περιεχόμενο μιας αντιληπτικής εμπειρίας (π.χ. χρώματα, σχήματα, ήχοι), δεν είναι αναγκαίο το *ον* να εφαρμόσει τις αντίστοιχες έννοιες. Μια αντιληπτική εμπειρία είναι, σύμφωνα με τον Peacocke, μια αναπαραστατική κατάσταση, όπου ως αναπαραστατική ο Peacocke

θεωρεί μια κατάσταση που παρουσιάζει το κόσμο ως να είναι με έναν ορισμένο τρόπο, η οποία μπορεί να ελεγχθεί ως προς την ορθότητα του περιεχομένου της.

Στον πυρήνα της προσέγγισης του Peacocke βρίσκεται η θεώρηση δύο τύπων μη-εννοιολογικού αναπαραστατικού περιεχομένου της αντιληπτικής εμπειρίας. Ο ένας τύπος ονομάζεται από τον Peacocke *σενάριο* (scenario) και αφορά τον εντοπισμό επιφανειών, χαρακτηριστικών, καθώς και άλλων αναγνωριστικών στοιχείων, ως προς ένα σύστημα που αποτελείται από ένα αρχικό σημείο και ένα ζεύγος αξόνων που έχουν ως αρχή αυτό το σημείο. Αυτό το σημείο και οι άξονες αναφέρονται σε πραγματικά μέρη και κατευθύνσεις του κόσμου, αλλά όχι σε καθορισμένα μέρη και κατευθύνσεις. Ένα σενάριο μπορεί να πραγματώνεται σε πολλά διαφορετικά μέρη του πραγματικού κόσμου. Για παράδειγμα η αρχή των αξόνων μπορεί να είναι ένα μέρος του σώματος – π.χ. η παλάμη ή το κεφάλι – και οι άξονες να έχουν κατεύθυνση αριστερά-δεξιά και πάνω-κάτω από την παλάμη ή το κεφάλι. Αυτό που είναι καθορισμένο σε κάθε σενάριο είναι οι σχεσιακές ιδιότητες των αλληλοσυνδεόμενων στοιχείων του σεναρίου, και είναι ακριβώς αυτές που περιορίζουν τις πραγματώσεις αυτού του χωρικού τύπου. Η χρήση ενός ιδιαίτερου συνόλου αξόνων για τον καθορισμό του περιεχομένου μιας εμπειρίας δεν είναι θέμα καθαρά συμβολικό ή συμβατικό, αλλά θέμα ουσίας. Άλλωστε όπως λέει ο Peacocke: “Το να κοιτάς ευθεία μπροστά τα ανάκτορα του Μπάκιγχαμ είναι μια εμπειρία. Είναι άλλη όμως εμπειρία το να κοιτάς με το κεφάλι προς την κατεύθυνση των ανακτόρων του Μπάκιγχαμ και το σώμα στραμμένο προς ένα σημείο στα δεξιά. Σ’ αυτή τη δεύτερη περίπτωση τα ανάκτορα βιώνονται ως να είναι έξω από τη μια μεριά της κατεύθυνσης του ευθεία μπροστά, παρ’ όλο που η θέα παραμένει ίδια με της πρώτης περίπτωσης..” (Peacocke, 1992b, σελ. 106). Το πώς ακριβώς γεμίζει ο χώρος γύρω από την αρχή των αξόνων έγκειται αφ’ ενός στην ταυτοποίηση κάθε σημείου αυτού του χώρου βάσει της απόστασής του και της κατεύθυνσής του από την αρχή των αξόνων, και αφ’ ετέρου στον εντοπισμό των επιφανειών που υπάρχουν σε κάθε σημείο που έχει ταυτοποιηθεί και στον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών τους (π.χ. ποιά είναι η υφή τους, το χρώμα τους, η λαμπρότητά τους, η υγρασία τους, η θερμότητά τους, ο βαθμός στερεότητάς τους, ο προσανατολισμός τους, η θέση τους και άλλα τέτοια στοιχεία). Σύμφωνα με τον Peacocke, ο προσδιορισμός όλων αυτών των στοιχείων δεν απαιτεί τη χρήση καμιάς έννοιας από τη μεριά αυτού που αντιλαμβάνεται.

Αν στην αρχή των αξόνων και στους άξονες ενός σεναρίου αποδοθούν συγκεκριμένα μέρη και κατευθύνσεις του πραγματικού κόσμου, τότε έχουμε να κάνουμε με μια *σκηνή* (scene). Έτσι, σε κάθε σκηνή του πραγματικού κόσμου αντιστοιχεί ένα και μοναδικό σενάριο. Αν στα πλαίσια της αντιληπτικής εμπειρίας ενός όντος, η σκηνή του σεναρίου που αποτελεί το περιεχόμενο αυτής της εμπειρίας συμπίπτει με την τρέχουσα σκηνή του πραγματικού κόσμου, τότε το περιεχόμενο της αντίστοιχης αντιληπτικής εμπειρίας είναι ορθό.

Αν, όχι μόνο αποδώσουμε στην αρχή και στους άξονες ενός σεναρίου συγκεκριμένες κατευθύνσεις και μέρη του πραγματικού κόσμου, αλλά επιπλέον αποδώσουμε στο σενάριο έναν συγκεκριμένο χρόνο, τότε έχουμε να κάνουμε με ένα *σενάριο θεσιακά καθορισμένο* (positioned scenario). Δοθείσης μιας συγκεκριμένης αντιληπτικής εμπειρίας, οι πραγματικές κατευθύνσεις και τα πραγματικά μέρη ενός θεσιακά καθορισμένου σεναρίου (positioned scenario) προκύπτουν από την εφαρμογή του σεναρίου στην εμπειρία ενός υποκειμένου. Ο δε χρόνος του θεσιακά καθορισμένου σεναρίου είναι ο χρόνος κατά τον οποίο συμβαίνει η εμπειρία. Το περιεχόμενο ενός θεσιακά καθορισμένου σεναρίου (positioned scenario) είναι ορθό αν η σκηνή στο μέρος που έχει τοποθετηθεί η αρχή των αξόνων και η κατεύθυνση των αξόνων υποστηρίζεται από το σενάριο κατά την αποδιδόμενη χρονική στιγμή.

Ο δεύτερος τύπος μη-εννοιολογικού και αναπαραστατικού [χωρικού] περιεχομένου της αντιληπτικής εμπειρίας ονομάζεται από τον Peacocke *πρωτοπρόταση* (protoproposition). Οι πρωτοπροτάσεις (protopropositions) έχουν περιεχόμενα που δεν μπορούν να ταυτοποιηθούν από θεσιακά καθορισμένα σενάρια (positioned scenario), αλλά επίσης διακρίνονται από τα εννοιολογικά περιεχόμενα. Μια πρωτοπρόταση περιέχει μία ή περισσότερες διακεκριμένες οντότητες (individuals), μαζί με μια ιδιότητα (property) ή σχέση. Όταν μια πρωτοπρόταση είναι μέρος του αναπαραστατικού περιεχομένου μιας αντιληπτικής εμπειρίας, τότε η εμπειρία αναπαριστά την ιδιότητα ή την σχέση που περιέχεται στην πρωτοπρόταση ως να ισχύει για τη διακεκριμένη οντότητα ή τις οντότητες που επίσης περιέχονται στην πρωτοπρόταση. Οι πρωτοπροτάσεις είναι αποτιμήσιμες ως αληθείς ή ψευδείς. Πρωτοπροτάσεις που εισέρχονται στο αναπαραστατικό, μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της συνήθους ανθρώπινης οπτικής εμπειρίας είναι για τον Peacocke ιδιότητες και σχέσεις όπως *τετράγωνο, καμπυλωμένο, παράλληλο σε, που ισαπέχουν από, ίδιο σχήμα με, συμμετρικό προς*. Μ' άλλα λόγια, οι πρωτοπροτάσεις που αποτελούν μέρος του

αναπαραστατικού, μη-εννοιολογικού περιεχομένου της ανθρώπινης οπτικής εμπειρίας αφορούν γεωμετρικές ιδιότητες και σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων. Για τον Peacocke οι γεωμετρικές ιδιότητες και σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων είναι αναγκαίες προκειμένου να παρουσιαστεί η κατάσταση των πραγμάτων – το πως είναι δηλαδή τα πράγματα στο εξωτερικό περιβάλλον. Από την άλλη μεριά, θεωρεί ότι δεν απαιτείται από το εκάστοτε υποκείμενο να εφαρμόσει τις αντίστοιχες γεωμετρικές έννοιες ώστε οι συγκεκριμένες γεωμετρικές ιδιότητες και σχέσεις να γίνουν αντιληπτές. Ισχυρισμός του είναι ότι αυτές οι γεωμετρικές ιδιότητες μπορεί να αναπαριστώνται ως να ισχύουν για μέρη (places), γραμμές (lines), ή περιοχές (regions) ενός θεσιακά καθορισμένου σεναρίου (positioned scenario), καθώς και για αντικείμενα που γίνονται αντιληπτά ως να βρίσκονται σ' αυτά τα μέρη.

Περαιτέρω, το περιεχόμενο μιας πρωτοπρότασης δεν καθορίζεται από το περιεχόμενο ενός θεσιακά καθορισμένου σεναρίου. Δύο εμπειρίες μπορεί να έχουν το ίδιο περιεχόμενο ως προς τα θεσιακά καθορισμένα σεναρία τους, αλλά διαφορετικά περιεχόμενα ως προς τις πρωτοπροτάσεις τους. Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι κάποιος βλέπει δύο σχήματα σε διαφορετικούς προσανατολισμούς, και κάποια στιγμή αντιλαμβάνεται ότι πρόκειται για δύο ίδια σχήματα. Είτε πριν είτε μετά την αντίληψη της ομοιότητας των σχημάτων το αναπαραστατικό περιεχόμενο των εμπειριών του δεν αλλάζει στο επίπεδο των θεσιακά καθορισμένων σεναρίων. Αλλάζει όμως στο επίπεδο των πρωτοπροτάσεων γιατί μετά την αντίληψη της ομοιότητας των σχημάτων το πρωτοπροτασιακό περιεχόμενο είναι ότι τα δύο σχήματα είναι ίδια. Τα πρωτοπροτασιακά περιεχόμενα παίζουν για τον Peacocke σημαντικό ρόλο στη μνήμη, στην αναγνώριση και στην κατασκευή γνωσιακών χαρτών.

Οι δύο χωρικοί τύποι αναπαραστατικού και μη-εννοιολογικού περιεχομένου αποτελούν για τον Peacocke το ίδιο το περιεχόμενο της εμπειρίας και όχι κάποια νοητική αναπαράσταση του περιεχομένου, αλλά ούτε και κάποιο τρόπο να σκέφτεται κάποιος για κάτι. Το γεγονός ότι χρησιμοποιούνται έννοιες για την περιγραφή του περιεχομένου της εμπειρίας δεν σημαίνει ότι οι έννοιες καθαυτές είναι συστατικά στοιχεία του αναπαραστατικού περιεχομένου της εμπειρίας. Δεν πρέπει να συγχέουμε το σενάριο, που είναι ο χωρικός τύπος καθαυτός, με τους άπειρους τρόπους με τους οποίους περιγράφεται. “Είναι ο χωρικός τύπος που εμπεριέχεται στο περιεχόμενο της εμπειρίας, όχι οι περιγραφές του τύπου.” (Peacocke, 1992b, σελ. 111).

Τα θεσιακά καθορισμένα σενάρια και οι πρωτοπροτάσεις παρέχουν, σύμφωνα με τον Peacocke, τη βάση για την απόκτηση α) αντιληπτικών-δεικτικών εννοιών, όπως αυτό το σχήμα, αυτή η υφή, αυτό το χρονικό διάστημα, β) μη δεικτικών αλλά αναγνωριστικών εννοιών, όπως ρομβοειδούς σχήματος ή κόκκινο και γ) αναγνωριστικών εννοιών, όπως μπλε του Cambridge ή κίτρινο της ώχρας. Παρέχουν επίσης την εμπειρική βάση για την απόκτηση εννοιών όπως ρομβοειδούς σχήματος, και έτσι μπορούν να εισαχθούν στην αιτιακή εξήγηση της μάθησης αυτών των εννοιών. Το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της εμπειρίας μπορεί να εισαχθεί επίσης στην εξήγηση της σύνδεσης μεταξύ αντίληψης και δράσης. Για παράδειγμα, αν ζητηθεί από ένα συνηθισμένο άτομο να στρέψει μέσα σ' ένα δάσος έναν προβολέα σ' ένα δέντρο που είναι 47 μοίρες δεξιά από την ευθεία κατεύθυνση, το άτομο δεν θα ξέρει πού να στρέψει τον προβολέα. Δεν θα έχει όμως καμία δυσκολία να στρέψει τον προβολέα σ' αυτή την κατεύθυνση αν το δέντρο είναι μαρκαρισμένο (Peacocke, 1992b, σελ. 131). Γενικά, ένα άτομο μπορεί να προσανατολιστεί στο χώρο βασιζόμενο σε αντιληπτικά στοιχεία και όχι σε έννοιες όπως 47 μοίρες δεξιά οπότε υπάρχει κάποια σύνδεση ανάμεσα στις σωματικές κινήσεις και σ' εκείνα τα μη εννοιολογικά περιεχόμενα της αντιληπτικής εμπειρίας που συμβάλλουν στον προσανατολισμό. Ίσως και άλλες πτυχές της πρακτικής σκέψης (practical reasoning) μπορούν να εξηγηθούν βάσει του μη-εννοιολογικού αναπαραστατικού περιεχομένου της εμπειρίας. Εν ολίγοις, το μη-εννοιολογικό αναπαραστατικό περιεχόμενο είναι ένα περιεχόμενο που παρέχει πληροφορίες, και ως εκ τούτου η αντιληπτική εμπειρία που φέρει αυτό το περιεχόμενο είναι μια πληροφοριακή κατάσταση.

3.1.2. Crane: Οι αντιλήψεις δεν έχουν εννοιολογικό περιεχόμενο γιατί δεν έχουν συναγωγική δομή

Για τον Crane, όπως και για τον Peacocke, μια κατάσταση έχει περιεχόμενο αν αναπαριστά τον κόσμο ως να είναι με κάποιο τρόπο. Έτσι, έχει αυτό που ο Peacocke ονομάζει συνθήκη ορθότητας (correctness condition) – συνθήκη υπό την οποία αναπαριστά τον κόσμο σωστά (correctly). Το να έχει μια κατάσταση μη-εννοιολογικό περιεχόμενο ορίζεται από τον Crane (1992) με τον ακόλουθο τρόπο: “Για κάθε κατάσταση S με περιεχόμενο, η S έχει μη-εννοιολογικό περιεχόμενο P αν και μόνον αν για να είναι ένα υποκείμενο X στην κατάσταση S δεν είναι αναγκαίο ο X να κατέχει έννοιες που κανονικώς (canonically) χαρακτηρίζουν το P . ” (Crane, 1992, σελ. 143), όπου ως

έννοιες που κανονικώς χαρακτηρίζουν το P θεωρούνται εκείνες που με συγκεκριμένο και ακριβή τρόπο αποκαλύπτουν πώς το περιεχόμενο P παρουσιάζει τον κόσμο.

Όπως έχει ήδη ειπωθεί, για τον Crane μία έννοια δεν είναι τίποτε άλλο παρά το συστατικό στοιχείο συναφών πεποιθήσεων, δηλαδή πεποιθήσεων που συνδέονται με συναγωγικές σχέσεις. Αυτή του η θέση απορρέει από την ολιστική του προσέγγιση όσον αφορά τις εμπρόθετες καταστάσεις (intentional states), όπως είναι για παράδειγμα οι πεποιθήσεις, οι επιθυμίες και οι προσδοκίες. Όπως συγκεκριμένα αναφέρει: “Οι εμπρόθετες καταστάσεις βρίσκονται όχι μόνο σε λογικές (logical) και σημασιολογικές (semantic) σχέσεις μεταξύ τους, αλλά και σε τεκμηριακές (evidential) σχέσεις με τις αντιλήψεις (perceptions). Και οι τρεις αυτές σχέσεις βοηθούν στη διαμόρφωση του περιεχομένου μιας δοθείσας εμπρόθετης κατάστασης.” (Crane, 1992, σελ.146). Έτσι, το περιεχόμενο κάθε εμπρόθετης κατάστασης, αν δεχτούμε ότι υπάρχουν πράγματι τέτοιες, εξαρτάται σε κάποιο βαθμό από τα περιεχόμενα των άλλων εμπρόθετων καταστάσεων. Για παράδειγμα, η εμπρόθετη κατάσταση ενός υποκειμένου με περιεχόμενο *θα πάω στη βρύση να πιώ νερό* (απόφαση) εξαρτάται από την εμπρόθετη κατάσταση με περιεχόμενο *θέλω να πιώ νερό* (επιθυμία), την εμπρόθετη κατάσταση με περιεχόμενο *οι βρύσες έχουν νερό* (πεποίθηση), καθώς και απ’ το ότι βλέπω κοντά μου μια βρύση (καταδεικτική αντίληψη). Έτσι, όταν κάποιος έχει μια πεποίθηση που αφορά ένα συγκεκριμένο πράγμα, για παράδειγμα το *τυρί* (το παράδειγμα είναι του Crane (1992, σελ.144-145), δεν μπορεί παρά να έχει και άλλες πεποιθήσεις σχετικές με αυτό. Αν υποθέσουμε ότι ένα υποκείμενο έχει την πεποίθηση *το τυρί είναι θρεπτικό*, τότε θα έχει και την πεποίθηση *ότι δεν ισχύει ότι το τυρί δεν είναι θρεπτικό*, ή την πεποίθηση *ότι το τυρί είναι φαγώσιμο*. Γενικά, όταν ένα υποκείμενο έχει μια πεποίθηση που αφορά ένα πράγμα, τότε έχει οπωσδήποτε και άλλες πεποιθήσεις που αφορούν αυτό το πράγμα, οι οποίες είτε συνδέονται λογικά (logically) με την υπάρχουσα πεποίθησή του, είτε σημασιολογικά (semantical). Στο παράδειγμά μας η πεποίθηση *ότι δεν ισχύει ότι το τυρί δεν είναι θρεπτικό* συνδέεται λογικά με την πεποίθηση *το τυρί είναι θρεπτικό*, σύμφωνα με τον λογικό κανόνα *είτε ισχύει P ή είτε ισχύει όχι-P*. Αντίθετα, η πεποίθηση *ότι το τυρί είναι φαγώσιμο* συνδέεται σημασιολογικά με την πεποίθηση *το τυρί είναι θρεπτικό*, μέσω της σημασιολογικής συσχέτισης των εννοιών *θρεπτικό* και *φαγώσιμο* (δεν υπάρχουν θρεπτικά πράγματα που δεν είναι φαγώσιμα). Οι πεποιθήσεις που συνδέονται λογικά ή σημασιολογικά αποτελούν συναφείς πεποιθήσεις. Τα συστατικά στοιχεία τέτοιων πεποιθήσεων είναι

οι έννοιες, και γενικότερα “...οι έννοιες είναι τα συναγωγικά συναφή συστατικά στοιχεία των εμπρόθετων καταστάσεων.” (Crane, 1992, σελ. 147).

Έχοντας αυτό στον πυρήνα της σκέψης του, ο Crane επαν-ορίζει τις καταστάσεις με μη-εννοιολογικό περιεχόμενο με τον ακόλουθο τρόπο: “Μια κατάσταση με μη-εννοιολογικό περιεχόμενο είναι μια κατάσταση που το περιεχόμενό της δεν είναι καταλλήλως συναγωγικά συναφές με άλλα περιεχόμενα, και έτσι, για να είναι κάποιος σε τέτοια κατάσταση δεν χρειάζεται να βρίσκεται και σε άλλες συναγωγικά συναφείς καταστάσεις.” (Crane, 1992, σελ.149).

Η τελευταία πρόταση δίνει στον Crane ένα κριτήριο ένταξης μιας κατάστασης στην κατηγορία των καταστάσεων με μη-εννοιολογικό περιεχόμενο. Ως καταστάσεις με μη-εννοιολογικό περιεχόμενο κατηγοριοποιεί τις καταστάσεις αντίληψης, τις υπολογιστικές καταστάσεις του οπτικού συστήματος, καθώς και πληροφοριακές καταστάσεις όπως είναι οι δακτύλιοι των δέντρων. Εδώ θα εξηγήσουμε μόνο γιατί ο Crane εντάσσει τις καταστάσεις αντίληψης στις καταστάσεις με μη-εννοιολογικό περιεχόμενο. Βασικό επιχείρημά του είναι ότι οι αντιλήψεις δεν έχουν τα χαρακτηριστικά των πεποιθήσεων, που είναι και οι παραδειγματικές καταστάσεις με εννοιολογικό περιεχόμενο. Όπως συγκεκριμένα γράφει: “Οι αντιλήψεις δεν έχουν εννοιολογική δομή· μ’ άλλα λόγια, δεν έχουν τη συναγωγική (inferential) δομή των περιεχομένων των πεποιθήσεων.” (Crane, 1992, σελ.154). Αυτό το επιχείρημα βασίζεται στα εξής:

α) οι αντιλήψεις σε αντίθεση με τις πεποιθήσεις δεν αναθεωρούνται υπό το φως νέων πεποιθήσεων. Για του λόγου το αληθές ας θεωρήσουμε την οπτική πλάνη των Müller – Lyer, στην οποία ενώ δύο ευθύγραμμα τμήματα είναι ίσα παρουσιάζονται με τέτοιο τρόπο που φαίνονται να έχουν διαφορετικό μήκος. Ακόμα και αν μας πουν ότι τα εσωτερικά ευθύγραμμα τμήματα είναι ίσα ή ακόμα και αν ήδη το γνωρίζουμε, δεν παύουμε να αντιλαμβανόμαστε το επάνω ως μεγαλύτερο από το κάτω. Είναι λοιπόν δυνατόν να αντιλαμβανόμαστε κατ’ εξακολούθηση ότι P ενώ γνωρίζουμε ότι ισχύει το όχι P, ενώ αν πιστεύουμε ότι P και μαθαίνουμε ότι ισχύει το όχι P τότε η αντίφαση διευθετείται.

β) οι αντιλήψεις δεν σχετίζονται μεταξύ τους με λογικές, παραγωγικές σχέσεις. Αν σε μια χρονική στιγμή αντιλαμβανόμαστε ότι το a είναι F και σε άλλη χρονική στιγμή ότι το a είναι G τότε δεν παράγεται η αντίληψη ότι το a είναι F και G . Μόνον την ίδια χρονική στιγμή μπορούμε να αντιληφθούμε ότι το a είναι F και G , εφ’ όσον

οι ιδιότητες F και G είναι αντιληπτές εκείνη την χρονική στιγμή. Δεν είναι επίσης δυνατόν να αντιληφθούμε ότι *το a είναι F* και από αυτό να αντιληφθούμε ότι *το a είναι G* , χωρίς η ιδιότητα G να είναι εκείνη τη στιγμή αντιληπτή. Για παράδειγμα, είναι δυνατόν να αντιλαμβάνομαι ότι το τραπέζι που βλέπω είναι καφέ και ορθογώνιο. Δεν είναι δυνατόν να αντιληφθώ ότι το τραπέζι που βλέπω είναι καφέ χωρίς να αντιληφθώ και το σχήμα του ή ότι έχει ορισμένο σχήμα. Είναι όμως δυνατόν να πιστεύω ότι ένα τραπέζι που είναι σε κάποιο άλλο δωμάτιο είναι καφέ, χωρίς να έχω μια συγκεκριμένη πεποίθηση για το σχήμα του. Επειδή όμως έχω την γενική πεποίθηση ότι οτιδήποτε έχει χρώμα έχει και σχήμα, μπορώ να κάνω υποθέσεις για το σχήμα του τραπεζιού. Όταν όμως αντιλαμβάνομαι το τραπέζι έχω συγχρόνως αντίληψη όλων των βασικών ιδιοτήτων του.

γ) όπως ειπώθηκε, για να έχει ένα υποκείμενο μια πεποίθηση πρέπει να έχει και άλλες πεποιθήσεις που σχετίζονται σημασιολογικά με αυτή. Αντίθετα, για να αντιληφθεί ένα υποκείμενο ότι P δεν απαιτείται να έχει και άλλες αντιλήψεις σχετιζόμενες με την P . Για παράδειγμα, για να αντιληφθεί ένα υποκείμενο ότι κάτι υπάρχει στα δεξιά του δεν απαιτείται και κάποια άλλη αντίληψη παρά μόνο ένα καλά λειτουργούν αντιληπτικό σύστημα. Ένα υποκείμενο απλά αντιλαμβάνεται ό,τι ο κόσμος και το αντιληπτικό του σύστημα του επιτρέπουν να αντιληφθεί.

Αναφορικά με το περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας, ο Crane υποστηρίζει ότι είναι περιεχόμενο μιας αντιληπτικής εμπειρίας ο χωρικός τύπος που ο Peacocke ονομάζει σενάριο (scenario), αλλά όχι και ο χωρικός τύπος που ο Peacocke ονομάζει πρωτοπρόταση (protoproposition). Αυτό σημαίνει ότι ο Crane δεν πιστεύει ότι οι γεωμετρικές ιδιότητες των αντικειμένων, όπως για παράδειγμα το να είναι ένα αντικείμενο τετραγωνικού σχήματος, καθώς και οι γεωμετρικές σχεσιακές ιδιότητες, όπως *ισαπέχει από*, περιλαμβάνονται στα μη-εννοιολογικά περιεχόμενα των αντιληπτικών εμπειριών. *Θέση του είναι ότι στο μη-εννοιολογικό περιεχόμενο μιας αντιληπτικής εμπειρίας περιλαμβάνονται μόνο πληροφορίες για το πως γεμίζει ο χώρος γύρω από την αρχή ενός συστήματος αξόνων (η οποία μπορεί να είναι ένα οποιοδήποτε σημείο του πραγματικού χώρου).* Μ' άλλα λόγια, στο μη-εννοιολογικό περιεχόμενο μιας αντιληπτικής εμπειρίας περιλαμβάνονται μόνο πληροφορίες που αφορούν την ύπαρξη επιφανειών γύρω από ένα σημείο του χώρου, καθώς και πληροφορίες που αφορούν τη μορφολογία αυτών των επιφανειών (π.χ. την υφή της, το χρώμα της), τη σχετική τους θέση (π.χ. τον προσανατολισμό τους), και τις αισθητικά

προσλαμβανόμενες ιδιότητές τους (π.χ. τη λαμπρότητά τους, την υγρασία τους, τη θερμότητά τους, το βαθμό στερεότητάς τους). Η πρόσληψη αυτών των πληροφοριών δεν απαιτεί την εφαρμογή εννοιολογικών ικανοτήτων.

3.1.3. Tye: Το περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας είναι χονδροειδές σε αντίθεση με το εννοιολογικό περιεχόμενο που είναι λεπτομερές

Όπως οι Peacocke και Crane έτσι και ο Tye πιστεύει ότι μια κατάσταση έχει περιεχόμενο αν αναπαριστά τον κόσμο ως να είναι με κάποιο τρόπο, που ικανοποιεί ή δεν ικανοποιεί κάποιες συνθήκες ορθότητας. Πιο συγκεκριμένα γράφει (Tye, 2006, σελ. 504): “Καθώς βλέπω τη σκηνή μπροστά στα μάτια μου, ο κόσμος φαίνεται με κάποιον τρόπο. Αν ο κόσμος είναι [πράγματι] έτσι, η οπτική μου εμπειρία είναι ακριβής: αν όχι, η εμπειρία μου είναι ανακριβής. Έτσι, η οπτική μου εμπειρία έχει συνθήκες ορθότητας: είναι ορθή ή ακριβής σε συγκεκριμένες συνθήκες και μη-ορθή ή ανακριβής σε άλλες. Οι οπτικές εμπειρίες, όπως οι πεποιθήσεις, είναι *αναπαραστάσεις* του πως είναι τα πράγματα. Σύμφωνα μ’ αυτό οι οπτικές εμπειρίες έχουν αναπαραστατικό περιεχόμενο.”

Παρ’ όλα αυτά ο Tye (2006) ασκεί κριτική στην θέση του Crane σύμφωνα με την οποία μια εσωτερική κατάσταση – όπως λόγου χάριν μια οπτική εμπειρία - έχει μη-εννοιολογικό περιεχόμενο αν και μόνον αν για να είναι ένα υποκείμενο σ’ αυτή τη κατάσταση δεν χρειάζεται να κατέχει τις έννοιες που χρησιμοποιούνται στον ακριβή και κατά τον καθιερωμένο κανόνα (canonical) καθορισμό των συνθηκών ορθότητας του περιεχομένου της. Η κριτική του Tye επικεντρώνεται στη διαπίστωση ότι η θέση του Crane, έτσι όπως διατυπώνεται, δεν αποκλείει την πιθανότητα αυτό που εκλαμβάνεται ως μη-εννοιολογικό περιεχόμενο μιας εσωτερικής κατάστασης (π.χ οπτικής εμπειρίας) ενός υποκειμένου να είναι το περιεχόμενο μιας σκέψης ενός άλλου υποκειμένου που βρίσκεται ή που έχει βρεθεί στην ίδια κατάσταση (π.χ έχει την ίδια οπτική εμπειρία), όπου βεβαίως το περιεχόμενο μιας σκέψης είναι κατά παραδειγματικό τρόπο εννοιολογικό. Σύμφωνα με την θέση του Crane αυτό που κάνει το περιεχόμενο μιας οπτικής εμπειρίας μη-εννοιολογικό είναι το γεγονός ότι το υποκείμενο της εμπειρίας δεν χρειάζεται να κατέχει έννοιες σχετικές με το περιεχόμενο, και ως εκ τούτου δεν χρειάζεται να είναι σε θέση να διαμορφώνει σκέψεις σχετικές με αυτό το περιεχόμενο. Τι συμβαίνει όμως με τα άλλα υποκείμενα που έχουν την ίδια οπτική εμπειρία; Αν κάποιο από τα υποκείμενα που έχουν την ίδια οπτική εμπειρία κατέχει έννοιες που κανονικώς χαρακτηρίζουν το περιεχόμενο της εμπειρίας, το περιεχόμενό της εξακολουθεί να μπορεί να θεωρηθεί μη-εννοιολογικό;

Η ακόμα, αν το υποκείμενο που είχε την οπτική εμπειρία αλλά δεν κατείχε τις σχετικές έννοιες που κανονικώς χαρακτηρίζουν το περιεχόμενό της, αποκτήσει κάποια στιγμή τις έννοιες αυτές, το περιεχόμενο της εμπειρίας εξακολουθεί να θεωρείται μη-εννοιολογικό; Η κριτική του Tye έχει πάρα πολύ ενδιαφέρον γιατί μεταφέρει την προσοχή και την εστίαση από το άτομο και τις συνθήκες που πρέπει να ικανοποιούν οι εσωτερικές του καταστάσεις ώστε να έχουν μη-εννοιολογικό αναπαραστατικό περιεχόμενο, στις συνθήκες που πρέπει να ικανοποιούνται από τις εσωτερικές καταστάσεις όλων των υποκειμένων ώστε να είναι για αυτές ορθό να χαρακτηριστούν αναπαραστατικές καταστάσεις με μη-εννοιολογικό περιεχόμενο.

Ο Tye αμφισβητεί επιπλέον τα επιχειρήματα φιλοσόφων όπως οι Evans (1982), Peacocke (1992, 2001) και Heck Jr. (2000), σύμφωνα με τους οποίους μέρος του περιεχομένου μιας οπτικής εμπειρίας είναι μη-εννοιολογικό γιατί μια οπτική εμπειρία έχει πλουσιότερο και λεπτομερέστερο (fine-grained) περιεχόμενο απ' ότι μπορεί να περιγραφεί λεκτικά. Πλουσιότερο, με την έννοια ότι τυπικά περιλαμβάνει περισσότερες πληροφορίες από όσες το υποκείμενο είναι σε θέση να εκφράσει σε πεποιθήσεις ή κρίσεις. Λεπτομερέστερο (fine-grained), με την έννοια ότι αναπαριστά τον κόσμο με τόσο καθοριστικές λεπτομέρειες που ξεπερνούν σε μεγάλο βαθμό τις έννοιες που κατέχονται από τα υποκείμενα των εμπειριών. Ο Tye αντίθετα πιστεύει ότι μια οπτική εμπειρία θα μπορούσε να είναι πλούσια σε πληροφορίες ακόμα και αν το περιεχόμενό της ήταν αμιγώς εννοιολογικό, αρκεί να περιελάμβανε περισσότερες πληροφορίες από όσες θα μπορούσε να διαχειριστεί η πεπερασμένη διαδικασία διαμόρφωσης πεποιθήσεων σε ορισμένες περιστάσεις. Ως εκ τούτου, το να είναι μια οπτική εμπειρία πλούσια σε πληροφορίες δεν καθιστά αναγκαίο μέρος του περιεχομένου της να είναι μη-εννοιολογικό. Όσον αφορά το δεύτερο επιχειρήμα, ο Tye δεν αρνείται ότι η οπτική εμπειρία εμπεριέχει λεπτές διακρίσεις και καθοριστικές λεπτομέρειες. Αυτό που αρνείται είναι το να θεωρείται λεπτομερές (fine-grained) επειδή οι έννοιες που κατέχονται από τα υποκείμενα δεν αρκούν για να περιγράψουν το περιεχόμενό της. Πιστεύει ότι *η οπτική εμπειρία αναπαριστά τον κόσμο με τέτοια καθοριστικότητα στις λεπτομέρειες που δεν μπορεί να συλληφθεί σε όλη της την έκταση εννοιολογικά έτσι ώστε να αποδίδεται μέσω των εννοιών το ποιοτικό περιεχόμενο (qualia) της εμπειρίας*. Για να κατανοήσουμε όμως καλύτερα τη θέση του πρέπει να εξηγηθεί πώς ο Tye διακρίνει το εννοιολογικό από το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο μιας οπτικής εμπειρίας.

Έννοια για τον Tye δεν είναι απλώς ένας όρος μιας γλώσσας που ομιλείται από μια ομάδα ανθρώπων. Οι έννοιες είναι για τον Tye νοητικές αναπαραστάσεις του είδους εκείνου που μπορεί να εμφανιστεί στη σκέψη. Μέσω λεπτών διακρίσεων το περιεχόμενο των εννοιών εξατομικεύει (αντικείμενα, ιδιότητες, σχέσεις) αποτυπώνοντας ιδιαίτερα χαρακτηριστικά αυτών που εκφράζει. Οι διακρίσεις βάσει των οποίων εξατομικεύεται το περιεχόμενο των εννοιών είναι τόσο λεπτές ώστε να είναι δυνατόν δύο έννοιες να διαφέρουν στο περιεχόμενό τους ακόμα και αν αναφέρονται στην ίδια οντότητα σε όλους τους δυνατούς κόσμους. Για παράδειγμα, η έννοια *Αποσπερίτης* (Hesperus) έχει διαφορετικό περιεχόμενο από την έννοια *Εωσφόρος* (Phosphorus) παρ' όλο που και οι δύο αναφέρονται στον πλανήτη Αφροδίτη σε όλους τους δυνατούς κόσμους. Η σημασία της έννοιας Αποσπερίτης είναι ότι το άστρο στο οποίο αναφέρεται εμφανίζεται κατά την δύση του ηλίου, ενώ της έννοιας Εωσφόρος (Phosphorus) είναι ότι εμφανίζεται κατά την ανατολή. Ομοίως, οι έννοιες *τέσσερα* και *δύο φορές το δύο* έχουν διαφορετικό περιεχόμενο παρ' όλο που αναφέρονται και οι δύο στον αριθμό τέσσερα. Ένα μικρό παιδί που μπορεί να μετρήσει ως το τέσσερα αλλά δεν έχει μάθει ακόμα να πολλαπλασιάζει έχει την έννοια τέσσερα αλλά όχι και την έννοια δύο φορές το δύο. *Στα περιεχόμενα των εννοιών αποτυπώνονται λεπτές αποχρώσεις και καθοριστικές λεπτομέρειες των ιδιοτήτων και των χαρακτηριστικών των οντοτήτων στις οποίες οι έννοιες αναφέρονται, και είναι ακριβώς αυτή η δυνατότητα σύλληψης λεπτών αποχρώσεων και καθοριστικών λεπτομερειών το συστατικό στοιχείο της διαμόρφωσης εννοιών.* Μ' άλλα λόγια για τον Tye *λεπτομερής* (fine-grained) είναι, κατά παραδειγματικό τρόπο, τα εννοιολογικά περιεχόμενα.

Η θέση του Tye αναφορικά με τις έννοιες, σε συνδυασμό με την θέση ότι οι σκέψεις συντίθενται από έννοιες, τον οδηγούν στο συμπέρασμα ότι και οι σκέψεις εξατομικεύουν κάνοντας λεπτές διακρίσεις. Έτσι, είναι δυνατόν το περιεχόμενο δύο σκέψεων να διαφέρει παρ' ότι αυτές αναφέρονται στην ίδια οντότητα. Για παράδειγμα, η σκέψη ότι *το τέσσερα είναι μεγαλύτερο από το τρία* έχει διαφορετικό περιεχόμενο από τη σκέψη *το δύο φορές το δύο είναι μεγαλύτερο από το τρία*, παρ' ότι και οι δύο σκέψεις αναφέρονται στην ίδια μαθηματική σχέση ($4 > 3$). Ένα παιδί που κατέχει την έννοια του *τέσσερα* αλλά όχι και την έννοια του πολλαπλασιασμού μπορεί να σκεφτεί ότι *το τέσσερα είναι μεγαλύτερο από το τρία* αλλά όχι και ότι *το δύο φορές το δύο είναι μεγαλύτερο από το τρία*. Δεδομένου ότι οι σκέψεις έχουν εννοιολογικό

περιεχόμενο και ότι το εννοιολογικό περιεχόμενο είναι για τον Tye λεπτομερές (fine-grained) συνάγεται ότι τα περιεχόμενα των σκέψεων είναι επίσης λεπτομερή.

Το να κατέχει ένα υποκείμενο μια έννοια ισοδυναμεί για τον Tye με το να έχει το υποκείμενο τουλάχιστον μια μερική κατανόηση της έννοιας. Οι έννοιες για τις οποίες κάποιος έχει μερική κατανόηση εξακολουθούν να είναι έννοιες που μπορούν να εφαρμοστούν στις σκέψεις και στις πεποιθήσεις. Έτσι, αν κάποιος κατέχει την έννοια *δεκαπενθήμερο* τότε κατανοεί τουλάχιστον ότι το δεκαπενθήμερο είναι μια χρονική περίοδος. Αντίστροφα, αν κάποιος κατανοεί ότι το δεκαπενθήμερο είναι μια χρονική περίοδος δεκαπέντε ημερών τότε κατέχει την έννοια *δεκαπενθήμερο*. Μια ακόμα ισχυρότερη απαίτηση για την κατοχή εννοιών δίνεται από τη *Συνθήκη Γενικότητας* (Generality Constraint) του Gareth Evans (1982) σύμφωνα με το οποίο για κάθε έννοια που ένα σκεπτόμενο άτομο κατέχει, το άτομο μπορεί να σκεφτεί κάθε σκέψη που μπορεί να διαμορφωθεί από αυτή την έννοια, θεωρώντας φυσικά την ιδανική περίπτωση που δεν υπάρχουν περιορισμοί από την βραχύχρονη μνήμη και την προσοχή. Για τον Tye αυτή η πρόταση είναι μια αναγκαία συνθήκη για την κατοχή εννοιών, και είναι συμβατή με τις δικές του προτάσεις, υπό τον όρο ότι κάποιος είναι ικανός να εξασκεί μια έννοια C στις σκέψεις του μόνον όταν είναι ικανός να σκεφτεί οποιαδήποτε σκέψη μπορεί να διαμορφωθεί από τον συνδυασμό της έννοιας C με άλλες έννοιες που κατέχει.

Κλείνοντας την θεωρητική προσέγγιση του Tye αναφορικά με τις έννοιες και τα εννοιολογικά περιεχόμενα των σκέψεων επανερχόμαστε στη διαφορετική χρήση του όρου *λεπτομερές* (fine-grained) από τον Tye και τους Peacocke και Crane, καθ' ότι αυτή σηματοδοτεί μια ουσιαστική διαφορά των θέσεών τους. Οι Peacocke και Crane χρησιμοποιούν τον όρο *λεπτομερές* (fine-grained) για να περιγράψουν το περιεχόμενο οποιασδήποτε οπτικής εμπειρίας, του οποίου η καθοριστικότητα και η ακρίβεια των λεπτομερειών είναι τέτοια ώστε να υπερβαίνει τις έννοιες που κατέχονται από τα υποκείμενα. Επικαλούμενοι το λεπτομερές περιεχόμενο μιας οπτικής εμπειρίας και χρησιμοποιώντας ως επιχείρημα την υπέρβαση των εννοιών δικαιολογούν τη θέση τους ότι μέρος του περιεχομένου μιας οπτικής εμπειρίας είναι μη-εννοιολογικό. Και είναι ακριβώς το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της οπτικής εμπειρίας που είναι λεπτομερές. Αντίθετα ο Tye χρησιμοποιεί τον όρο *λεπτομερές* (fine-grained) για να αναφερθεί στα περιεχόμενα των εννοιών τα οποία εξατομικεύουν βάσει λεπτών διακρίσεων. Ως εκ τούτου για τον Tye λεπτομερή είναι

τα εννοιολογικά περιεχόμενα, ενώ το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της εμπειρίας στερείται αυτού του χαρακτηριστικού. Για την ακρίβεια το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο μιας οπτικής εμπειρίας θεωρείται από τον Tye *χονδροειδές* (coarse-grained). Ας δούμε όμως αυτή τη θέση του πιο αναλυτικά.

Όπως ειπώθηκε σε προηγούμενη παράγραφο, μέρος του περιεχομένου μιας οπτικής εμπειρίας είναι για τον Tye μη-εννοιολογικό γιατί μια οπτική εμπειρία αναπαριστά τον κόσμο με τέτοια καθοριστικότητα στις λεπτομέρειες ώστε το ποιοτικό περιεχόμενο της εμπειρίας να μην μπορεί να νοηθεί εννοιολογικά σε όλη του την έκταση. Αυτό σημαίνει – λαμβάνοντας υπόψιν και ότι ειπώθηκε αναφορικά με το περιεχόμενο των εννοιών - ότι υπάρχουν στοιχεία της οπτικής εμπειρίας που δεν μπορούν να εξατομικευτούν βάσει λεπτών διακρίσεων ώστε να αποτελέσουν περιεχόμενα εννοιών, και ως εκ τούτου να αποτελέσουν στοιχεία σκέψεων αναφορικά με την εμπειρία. Το παράδειγμα που φέρνει ο Tye (2005) είναι οι ήσσονες χρωματικές αποχρώσεις, δηλαδή εκείνες για τις οποίες δεν υπάρχει κάποια άλλη απόχρωση της οποίας να αποτελούν απόχρωση. Ας υποθέσουμε ότι βλέπουμε μια απόχρωση του κόκκινου που την ονομάζουμε κόκκινο²⁷. Ο Tye πιστεύει ότι θα ήταν λάθος να υποθέσουμε ότι η εμπειρία μας περιλαμβάνει μια γενική, αναγνωριστική έννοια της απόχρωσης από τη στιγμή που ο μέσος άνθρωπος δεν μπορεί να αναγνωρίσει την απόχρωση λίγη ώρα αφότου την έχει δει, πράγμα που σημαίνει ότι δεν έχει κάποια έννοια γι' αυτή. Η ανθρώπινη μνήμη είναι περιορισμένη και για να μην γίνεται υπερφόρτωση πληροφοριών δημιουργούμε από τις λεπτομέρειες πιο αφαιρετικές έννοιες. Έτσι, έχουμε τις γενικές έννοιες *κόκκινο*, *πράσινο*, *μπλε* ή ακόμα και πιο συγκεκριμένες έννοιες όπως *πορφυρό*, αλλά δεν έχουμε έννοιες για ήσσονες αποχρώσεις. Επιπλέον δεν δημιουργούμε σκέψεις για ήσσονες αποχρώσεις. Η σκέψη *αυτή η απόχρωση* δεν είναι για τον Tye μια γνήσια σκέψη για την συγκεκριμένη απόχρωση από τη στιγμή που ως σκέψη δεν έχει καθορισμένη αναφορά και θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και σε οπτικές εμπειρίες με άλλες αποχρώσεις. Ο Tye λοιπόν αρνείται ότι η οπτική εμπειρία μας μπορεί να κάνει όλες εκείνες τις λεπτές διακρίσεις που θα οδηγούσαν στην εξατομίκευση κάποιων στοιχείων (π.χ αποχρώσεων), πράγμα που θα οδηγούσε στην δόμηση των αντίστοιχων εννοιών. Αυτό τον φέρνει όπως έχουμε ήδη πει σε αντίθεση με την θέση φιλοσόφων όπως ο Peacocke, που πιστεύουν ότι το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της οπτικής εμπειρίας είναι λεπτομερές (fine-grained) γιατί εμπεριέχει λεπτές διακρίσεις και καθοριστικές

λεπτομέρειες, με αποτέλεσμα δύο οπτικές εμπειρίες ενός υποκειμένου να μπορούν να έχουν το ίδιο ακριβώς μη-εννοιολογικό περιεχόμενο. Ο Tye πιστεύει ότι αν δύο οπτικές εμπειρίες ενός υποκειμένου μπορούσαν να έχουν το ίδιο ακριβώς μη-εννοιολογικό περιεχόμενο, τότε θα ήταν δυνατό το υποκείμενο να διαμορφώσει έννοιες στη βάση εκείνων των λεπτών διακρίσεων που εξατομικεύουν αυτό το περιεχόμενο.

Σύμφωνα με τον Tye το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της οπτικής εμπειρίας είναι αδρομερές (*coarse-grained* ή *robust*) με την έννοια ότι είναι μια πιθανή κατάσταση σχέσεων που οικοδομείται από οντότητες του κόσμου, η οποία όμως δεν μπορεί να αναπαραστήσει την ομοιότητα των μεμονωμένων μερών, ιδιοτήτων ή σχέσεων που υπάρχουν σε αυτήν και σε μια άλλη πιθανή κατάσταση σχέσεων που εμπεριέχει αντικείμενα. Ούτε μπορεί να αναπαραστήσει την ομοιότητα των ιδιοτήτων και σχέσεων που εμπεριέχονται σε μια ίδια αλλά χρονικά ύστερη κατάσταση σχέσεων. Παράδειγμα είναι η εμπειρία μιας ήσσονος απόχρωσης. Αν η απόχρωση αυτή υπάρχει και σε μια επόμενη οπτική εμπειρία, δεν μπορούμε να αναγνωρίσουμε την ομοιότητά της με την απόχρωση της προηγούμενης εμπειρίας, πράγμα που σημαίνει πως η απόχρωση δεν εξατομικεύτηκε βάσει μιας λεπτής διάκρισης ώστε να διαφοροποιείται από άλλες αποχρώσεις και έτσι, η διαφορετικότητά της δεν διατηρήθηκε στη μνήμη. Έτσι, το καθαυτό περιεχόμενο της εμπειρίας μας δεν είναι τόσο λεπτομερές (*fine-grained*), γιατί αλλιώς θα μπορούσαμε να έχουμε δομήσει την έννοια της συγκεκριμένης ήσσονος αποχρώσεως και έτσι το περιεχόμενο της εμπειρίας να μην είναι μη-εννοιολογικό.

Η θεώρηση του μη-εννοιολογικού περιεχομένου της οπτικής εμπειρίας ως χονδροειδούς δεν παύει να εξηγεί τις φαινόμενες διαφορές των οπτικών εμπειριών, δηλαδή το πώς φαίνονται τα πράγματα σ' αυτές. Όπως ειπώθηκε, για τον Tye το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της εμπειρίας αναπαριστά μια πιθανή κατάσταση σχέσεων που οικοδομείται από τις ίδιες τις οντότητες του κόσμου, και έτσι, το πώς φαίνονται τα πράγματα δεν μπορεί να διαχωριστεί από το τι καταστάσεις σχέσεων αναπαριστώνται. Αν βάλουμε δίπλα δίπλα ένα τετράγωνο και έναν κανονικό ρόμβο (όπου κανονικά σχήματα στη γεωμετρία είναι εκείνα που έχουν ίσες πλευρές και ίσες γωνίες) θα φαίνονται διαφορετικά ως σχήματα, παρ' ότι η ιδιότητα του να είναι κάτι τετράγωνο είναι το ίδιο πράγμα με την ιδιότητα του να είναι κάτι κανονικός ρόμβος. Στην περίπτωση που κάτι φαίνεται τετράγωνο αναπαριστώνται συγκεκριμένες

ιδιότητες που δεν αναπαριστώνται όταν κάτι φαίνεται κανονικός ρόμβος. Για παράδειγμα, ένα τετράγωνο φαίνεται να “κάθεται” σε μια του πλευρά, ενώ ένας ρόμβος φαίνεται να “ισορροπεί” σε ένα σημείο. Ένα τετράγωνο φαίνεται να έχει δύο κατακόρυφες και δύο οριζόντιες πλευρές, ενώ ένας ρόμβος φαίνεται να έχει μόνο πλάγιες πλευρές. Γενικά, οι καταστάσεις σχέσεων που αναπαριστώνται σε ένα τετράγωνο είναι διαφορετικές από τις καταστάσεις σχέσεων που αναπαριστώνται σε ένα ρόμβο, όπου οι καταστάσεις σχέσεων που αναπαριστώνται σε κάθε περίπτωση είναι μέρος του μη-εννοιολογικού περιεχομένου των αντίστοιχων οπτικών εμπειριών και οδηγούν σε διαφορετικές φαινομενικά εμπειρίες.

3.1.4. Bermúdez: Η αντιληπτική εμπειρία δεν απαιτεί την κατοχή εννοιών

Ο Bermúdez (1995, 1998) δεν αποδέχεται ότι είναι αναπαραστατική οποιαδήποτε κατάσταση έχει συνθήκες ορθότητας. Για παράδειγμα, οι δακτύλιοι των δέντρων που δείχνουν την ηλικία των δέντρων αποτελούν μια περίπτωση κατάστασης που έχει συνθήκες ορθότητας – άρα και περιεχόμενο σύμφωνα με τον Peacocke και τον Crane - αλλά δεν είναι κατά την άποψη του Bermúdez αναπαραστατική. Ούτε είναι σύμφωνα με τον Bermúdez αναπαραστατικές οι εσωτερικές καταστάσεις όντων (π.χ μιας κάμπιας) με περιεχόμενο μια καθορισμένη αντίδραση σε ένα συγκεκριμένο ερέθισμα. Έχοντας ως άξονα σκέψης την πεποίθηση ότι είναι δυνατόν και όντα που δεν έχουν ούτε γλωσσικές ικανότητες ούτε εννοιολογικές ικανότητες να βρίσκονται σε εσωτερικές καταστάσεις με αναπαραστατικό περιεχόμενο, επιχειρεί να ορίσει με μονοσήμαντο και ενιαίο τρόπο την αναπαραστατικότητα μιας κατάστασης ώστε, τόσο καταστάσεις με εννοιολογικό περιεχόμενο όσο και καταστάσεις με μη-εννοιολογικό περιεχόμενο να χαρακτηρίζονται αναπαραστατικές και ο όρος να εννοεί και στις δύο περιπτώσεις το ίδιο πράγμα. Καταλήγει σε τέσσερα κριτήρια που πρέπει να ικανοποιούνται για να μπορεί ορθά μια κατάσταση να χαρακτηριστεί *αναπαραστατική*:

1) Πρέπει μέσω αυτής να είναι δυνατή η εξήγηση της συμπεριφοράς σε περιπτώσεις που οι συνδέσεις μεταξύ αισθητηριακών εισερχομένων και συμπεριφορικών εξερχομένων δεν μπορούν να περιγραφούν με τρόπο νομοτελειακό.

Ο Bermúdez ξεκινά με την υπόθεση ότι οι αναπαραστατικές καταστάσεις είναι ενδιάμεσες καταστάσεις μεταξύ αισθητηριακών εισερχομένων (sensory input) και συμπεριφορικών εξερχομένων (behavioral output), που απαιτούνται θεωρητικά

για να εξηγήσουν πως τα συμπεριφορικά εξερχόμενα εμφανίζονται στη βάση των αισθητηριακών εισερχομένων. Σε καταστάσεις όπου οι συνδέσεις μεταξύ αισθητηριακών εισερχομένων και συμπεριφορικών εξερχομένων είναι αμετάβλητες (για παράδειγμα αντανακλαστικές συμπεριφορές ή συμπεριφορές αποκτημένες μέσω της φυσικής επιλογής που είναι “καλωδιωμένες” (hard – wired)) δεν απαιτείται η επίκληση αναπαραστάσεων για να εξηγηθούν αυτές οι συμπεριφορές. Μπορούν να εξηγηθούν με νομοτελιακού τύπου συνδέσεις μεταξύ ερεθίσματος – απάντησης. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει αμετάβλητη, νομοτελιακού τύπου σύνδεση μεταξύ ερεθίσματος και απάντησης. Είναι για παράδειγμα δυνατόν να εμφανιστεί μια συμπεριφορά χωρίς να εμφανίζεται το σχετικό ερέθισμα, όπως στην περίπτωση που ένας πεινασμένος ποντικός ψάχνει για φαγητό σε ένα μέρος (συμπεριφορά) που του έβαζε πριν φαγητό ο πειραματιστής (ερέθισμα), χωρίς όμως στην πραγματικότητα ο πειραματιστής να του έχει βάλει εκεί φαγητό και στην τρέχουσα περίπτωση. Η κατάσταση αυτή μπορεί να εξηγηθεί αν υποθέσουμε ότι ο ποντικός έχει μια αναπαράσταση του μέρους όπου έβρισκε στο παρελθόν φαγητό, και είναι αυτή η αναπαράσταση που τον κάνει να πάει σ’ αυτό το μέρος. Είναι επίσης δυνατόν να εμφανίζεται ένα ερέθισμα, να καταγράφεται, και να μην ακολουθείται η αναμενόμενη συμπεριφορά, όπως στην περίπτωση που ένας ποντικός βλέπει να υπάρχει φαγητό σε μια θέση (ερέθισμα) αλλά δεν πλησιάζει (αναμενόμενη συμπεριφορά) γιατί κάποια φορά σε κείνη τη θέση δέχτηκε από τον πειραματιστή μια ηλεκτρική εκκένωση. Αυτή η κατάσταση μπορεί να εξηγηθεί αν θεωρήσουμε ότι, παρ’ όλο που το ερέθισμα (φαγητό) είναι εκεί, δεν αναπαρίσταται με τέτοιο τρόπο (π.χ ως ασφαλές να το πλησιάσει κάποιος) ώστε να προκαλέσει την εμφάνιση της αναμενόμενης συμπεριφοράς (πλησίασμα). Για τον Bermúdez οι παραπάνω περιπτώσεις είναι δύο διαφορετικοί τύποι εσφαλμένων αναπαραστάσεων (misrepresentations), και η πιθανότητα εμφάνισης εσφαλμένων αναπαραστάσεων είναι ένα καλό κριτήριο για την αναγκαιότητα επίκλησης αναπαραστατικών καταστάσεων για την εξήγηση της συμπεριφοράς. Έτσι έχουμε το επόμενο κριτήριο.

2) *Πρέπει να επιτρέπει την πιθανότητα εσφαλμένων αναπαραστάσεων (misrepresentations).*

3) *Πρέπει να επιτρέπει την γνωσιακή ολοκλήρωση.*

Όπως ειπώθηκε, υπάρχουν οργανισμοί που η συμπεριφορά τους στο περιβάλλον είναι ιδιαίτερος ευέλικτη και εμφανίζει πλαστικότητα και ποικιλομορφία

στις αποκρίσεις ακόμα και ως προς το ίδιο ερέθισμα. Αν για παράδειγμα το ερέθισμα είναι μια λιμνούλα με νερό, ένα ον μπορεί να κατευθυνθεί σ' αυτή για να πει νερό, ή μπορεί να απομακρυνθεί τρέχοντας από αυτή, αν στη λίμνη πίνει νερό ένας εχθρός. Σύμφωνα με το πρώτο κριτήριο του Bermúdez, σ' αυτές τις περιπτώσεις μπορούμε να επικαλεστούμε την ύπαρξη αναπαραστάσεων που μεσολαβούν ανάμεσα στο ερέθισμα και στη συμπεριφορά, επηρεάζοντας τη συμπεριφορά. Όταν όμως επικαλούμαστε αναπαραστατικές καταστάσεις για να εξηγήσουμε τη συμπεριφορά, σχεδόν ποτέ δεν επικαλούμαστε μεμονωμένες καταστάσεις που ενεργούν απομονωμένα. Είναι δυνατόν, η ευελιξία και η πλαστικότητα των αποκρίσεων κάποιων οργανισμών στο περιβάλλον τους να οφείλεται, έστω και μερικώς, στην επίδραση αποθηκευμένων αναπαραστάσεων σε τρέχουσες αναπαραστάσεις. Η δυνατότητα μάθησης και προσαρμογής πιθανότατα εξαρτάται από τη συνεισφορά προηγούμενων αναπαραστάσεων στον καθορισμό των αποκρίσεων σε τρέχουσες καταστάσεις. Η αναπαράσταση ενός χαρακτηριστικού του περιβάλλοντος δεν έχει επίδραση στη συμπεριφορά μόνον όταν ένα ον έρχεται αντιμέτωπο με αυτό ακριβώς το χαρακτηριστικό, αλλά και όταν αντιμετωπίζει κάτι που είναι σχετικά όμοιο με το αναπαριστώμενο χαρακτηριστικό ή και όταν δεν υπάρχει τίποτα σχετικά όμοιο στο περιβάλλον. Όμως οι αναπαραστάσεις από μόνες τους δεν επαρκούν να εξηγήσουν τη συμπεριφορά, αλλά πρέπει να σχετίζονται και με κάτι που να μπορεί να πυροδοτήσει μια συγκεκριμένη συμπεριφορά (π.χ πείνα, ανάγκη για καταφύγιο ή αναπαραγωγή). Σύμφωνα με τον Bermúdez πρέπει να διακρίνουμε ανάμεσα σε αναπαραστατικές καταστάσεις και κινητοποιητικές καταστάσεις (motivational states), και όταν παρακινητικά επικαλούμαστε αναπαραστατικές καταστάσεις για την εξήγηση της συμπεριφοράς είμαστε επίσης αναγκασμένοι να επικαλεστούμε και κινητοποιητικές καταστάσεις. Φυσικά, δεν είναι μόνο η σύζευξη αναπαραστατικών και κινητοποιητικών καταστάσεων σχετική για την εξήγηση της συμπεριφοράς, αλλά και η αλληλεπίδρασή τους. Από όσα ελέγχθησαν συνάγεται ότι πρέπει να υπάρχουν δρόμοι μέσω των οποίων μια δοσμένη αναπαραστατική κατάσταση να συνδέεται με άλλες καταστάσεις, αναπαραστατικές και κινητοποιητικές. Και είναι ακριβώς αυτή η αλληλεπίδραση μεταξύ εσωτερικών καταστάσεων, αναπαραστατικών και κινητοποιητικών, η οποία λαμβάνει χώρα για να παραχθεί μια συμπεριφορά, που ονομάζεται από τον Bermúdez *γνωσιακή ολοκλήρωση* (cognitive integration).

4) Πρέπει να είναι δομημένη με τέτοιο τρόπο ώστε τα στοιχεία της να μπορούν να είναι συστατικά στοιχεία και άλλων αναπαραστατικών καταστάσεων (εν ολίγοις, πρέπει να είναι συνθετικά δομημένη).

Μια από τις συνιστώσες της γνωσιακής ολοκλήρωσης των αναπαραστατικών καταστάσεων που αναπτύχθηκε στο κριτήριο 3, είναι η δυνατότητα ενός όντος που αναπαριστά το περιβάλλον να εγγράφει τις ομοιότητες και τις διαφορές του περιβάλλοντος κατά τις χρονικές μεταβάσεις. Αυτή η δυνατότητα μαζί με την προηγούμενη εμπειρία και τις τρέχουσες κινητοποιητικές καταστάσεις καθορίζουν ποιά είναι η κατάλληλη αντίδραση σε μια κατάσταση του περιβάλλοντος. Για παράδειγμα, αν υποθέσουμε ότι ένα ον αναπαριστά το περιβάλλον ως αυτό να περιλαμβάνει τροφή και έναν εχθρό σε κοντινή σχετικά απόσταση. Το ον πρέπει να αξιολογήσει αν μπορεί να φτάσει το φαγητό χωρίς να γίνει αντιληπτό από τον εχθρό, αν το φαγητό αξίζει το ρίσκο, αν φτάνοντας το φαγητό μπορεί μετά να διαφύγει του εχθρού κ.τ.λ. Για να είναι εφικτή αυτή η στοιχειώδης μορφή “συλλογιστικής” διαδικασίας απαιτείται από το ον να έχει τη δυνατότητα να διακρίνει τα διάφορα στοιχεία της αρχικής αναπαράστασης και να τα ολοκληρώνει με συγκρίσιμα στοιχεία άλλων αναπαραστατικών καταστάσεων. Αυτό σημαίνει ότι οι αναπαραστατικές καταστάσεις πρέπει να είναι έτσι δομημένες που να μπορούν να αποσυντεθούν στα στοιχεία που τις συγκροτούν, και αυτά με τη σειρά τους να μπορούν κατόπιν να επανασυνδυαστούν με συστατικά στοιχεία άλλων αναπαραστατικών καταστάσεων.

Αυτά τα τέσσερα κριτήρια ικανοποιούνται παραδειγματικά από τα εννοιολογικά περιεχόμενα που είναι από τη φύση τους αναπαραστατικά. Έτσι, αυτά τα τέσσερα κριτήρια παρέχουν σύμφωνα με τον Bermúdez έναν τρόπο να καθορίζεται αν μια κατάσταση που είναι υποψήφια να θεωρηθεί κατάσταση με μη-εννοιολογικό περιεχόμενο είναι κατ' αρχάς κατάσταση με αναπαραστατικό περιεχόμενο. *Αν μια κατάσταση ικανοποιεί τα τέσσερα κριτήρια, τότε η κατάσταση έχει αναπαραστατικό περιεχόμενο, λόγω των κοινών χαρακτηριστικών της με τις καταστάσεις που έχουν εννοιολογικό περιεχόμενο.*

Θέση του Bermúdez είναι ότι μια αναπαραστατική κατάσταση θα έχει μη-εννοιολογικό περιεχόμενο αν για να βρεθεί ένα ον σ' αυτή την κατάσταση δεν απαιτείται από αυτό να κατέχει έννοιες. Να θυμίσουμε σ' αυτό το σημείο ότι για τον Peacocke (1992, a, b, 1994, 2001) μια κατάσταση έχει μη-εννοιολογικό περιεχόμενο, αν για να βρεθεί ένα ον σε τέτοια κατάσταση δεν είναι αναγκαίο να εφαρμόσει τις

έννοιες που αφορούν το περιεχόμενο αυτής της κατάστασης, παρ' ότι το ον ενδεχομένως κατέχει τις έννοιες αυτές. Ανάμεσα στη θέση του Bermúdez και στη θέση του Peacocke υπάρχει μια ουσιαστική διαφορά. Η διαφορά είναι ότι η προσέγγιση του Bermúdez αφήνει ανοιχτό το ενδεχόμενο και υποκείμενα χωρίς καθόλου έννοιες να βρίσκονται σε καταστάσεις με αναπαραστατικό μη-εννοιολογικό περιεχόμενο, ενώ η προσέγγιση του Peacocke όχι.

Ο Bermúdez θεωρεί ότι οι καταστάσεις αντίληψης είναι παραδειγματικές καταστάσεις με μη-εννοιολογικό αναπαραστατικό περιεχόμενο. Σύμφωνα με τον Bermúdez αν μια αντιληπτική εμπειρία έχει περιεχόμενο φ τότε η εμπειρία παρουσιάζει τον κόσμο ως να είναι φ. Η αντιληπτική εμπειρία είναι αναπαραστατική σύμφωνα με τα τέσσερα κριτήρια που έχουν τεθεί από αυτόν: α) είναι μια ενδιάμεση κατάσταση ανάμεσα στα αισθητηριακά εισερχόμενα και στα συμπεριφορικά εξερχόμενα, κατά την οποία οργανώνεται το αισθητηριακό υλικό, και η οποία δεν ακολουθείται από αμετάβλητες συμπεριφορές, β) επιτρέπει την εμφάνιση εσφαλμένων αναπαραστάσεων, όπως μαρτυρούν οι αντιληπτικές πλάνες, γ) συνδέεται με άλλες καταστάσεις αναπαραστατικές ή κινητοποιητικές (να θυμίσουμε ότι ο Bermúdez κάνει μια τέτοια διάκριση των εσωτερικών καταστάσεων) που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους ώστε να παραχθεί συμπεριφορά, επιτρέποντας έτσι τη γνωσιακή ολοκλήρωση και δ) η αντιληπτική εμπειρία είναι συνθετικά δομημένη αφού τα συστατικά στοιχεία της μπορούν να είναι συστατικά στοιχεία άλλων αναπαραστάσεων.

Επιπλέον, σύμφωνα με τον Bermúdez, η αντιληπτική εμπειρία έχει μη-εννοιολογικό περιεχόμενο γιατί για να έχει ένα ον μια αντιληπτική εμπειρία δεν είναι υποχρεωτικό να κατέχει έννοιες. Ο ισχυρισμός του βασίζεται σε μελέτες αναπτυξιακών και εξελικτικών ψυχολόγων που δείχνουν ότι τα βρέφη και τα ζώα βρίσκονται σε αντιληπτικές καταστάσεις με αναπαραστατικό περιεχόμενο, χωρίς παράλληλα να κατέχουν τις έννοιες που απαιτούνται για την περιγραφή του περιεχομένου αυτών των αντιληπτικών εμπειριών. Τα ευρήματα αναπτυξιακών ψυχολόγων (Spelke (1990), Spelke & van de Walle (1993)), δείχνουν ότι τα βρέφη είναι ικανά να οργανώνουν τα ερεθίσματα που παρουσιάζονται στο οπτικό τους πεδίο σε σώματα που υπακούουν σε τρεις βασικές αρχές: την αρχή της συνοχής (*principle of cohesion*), σύμφωνα με την οποία μόνο συνδεδεμένες επιφάνειες θεωρούνται ως να κείνται σε ένα σώμα, την αρχή της επαφής (*principle of contact*), σύμφωνα με την

οποία μόνον επιφάνειες που είναι σε επαφή μπορούν να κινούνται μαζί, και την αρχή της συνέχειας (*principle of continuity*), σύμφωνα με την οποία ένα σώμα κινείται πάντα σε ένα μοναδικό συνεχές μονοπάτι. Θέση του Bermúdez είναι ότι δεν είναι δυνατόν να δεχτούμε ότι τα βρέφη έχουν τέτοιες αντιληπτικές εμπειρίες επειδή κατέχουν έστω και υποτυπωδώς έννοιες, για τον λόγο ότι όταν κάποιος κατέχει, έστω και υποτυπωδώς, μια έννοια είναι σε θέση να γνωρίζει, έστω και μερικώς, τα συστατικά στοιχεία αυτής της έννοιας και επιπλέον είναι σε θέση να χρησιμοποιεί αυτήν την έννοια σε μια συναγωγική διαδικασία. Κάτι τέτοιο όμως δεν ισχύει στα βρέφη. Για παράδειγμα, αν τα βρέφη κατείχαν την έννοια του αντικειμένου ως υλικού σώματος που καταλαμβάνει χώρο, τότε θα έπρεπε αφ' ενός να αναγνωρίζουν ποιά από τα σώματα που παρουσιάζονται στο αντιληπτικό τους πεδίο είναι αντικείμενα και αφ' ετέρου να βγάζουν κάποια συμπεράσματα, όπως αφού το *X* είναι αντικείμενο τότε τίποτα δεν περνάει μέσα από το *X*. Όμως το ζάφνιασμα που δείχνουν τα βρέφη όταν κάτι περνάει μέσα από κάτι άλλο, που παρ' ότι οριοθετημένο, δεν είναι αντικείμενο, όπως λόγου χάριν μια σκιά, δείχνει ότι τα βρέφη δεν κατέχουν την έννοια του αντικειμένου παρ' όλο που έχουν αντιληπτικές εμπειρίες που περιλαμβάνουν αντικείμενα, όχι όμως ως αντικείμενα. Πειράματα με ποντίκια που δείχνουν ότι αυτά αναζητούν τροφή σε μέρος όπου είχε στο παρελθόν τοποθετηθεί τροφή, αποτελούν ένδειξη ότι, τουλάχιστον κάποια ζώα, έχουν αντιληπτικές εμπειρίες με αναπαραστατικό περιεχόμενο, παρ' ότι αυτά τα ζώα δεν έχουν, όπως πιστεύεται, εννοιολογικές ικανότητες. Σύμφωνα με τα παραπάνω δεν απαιτούνται έννοιες για να έχει ένα ον αντιληπτικές εμπειρίες, και κατ' αυτήν την έννοια οι αντιληπτικές εμπειρίες αποτελούν αναπαραστατικές καταστάσεις με μη-εννοιολογικό περιεχόμενο.

Ο Bermúdez πάει λίγο παραπέρα τα πράγματα και θεωρεί ότι υπάρχουν καταστάσεις του υποπροσωπικού επιπέδου (*subpersonal level*) που έχουν μη-εννοιολογικό αναπαραστατικό περιεχόμενο. Ως τέτοιες θεωρεί τις υπολογιστικές καταστάσεις των συστημάτων επεξεργασίας πληροφοριών (*computational states of information processing systems*). Οι καταστάσεις αυτές δεν είναι κατά προφανή τρόπο εννοιολογικές. Ο Bermúdez βασίζεται στην υπολογιστική θεωρία της όρασης του Marr (1982) για να δείξει ότι οι υπολογιστικές καταστάσεις των συστημάτων επεξεργασίας πληροφοριών δεν είναι νομοτελειακού χαρακτήρα συνδέσεις μεταξύ αισθητηριακών εισερχομένων και συμπεριφορικών εξερχομένων, επιτρέπουν την πιθανότητα εσφαλμένων αναπαραστάσεων, είναι συνθετικά δομημένες και

επιτρέπουν τη γνωσιακή ολοκλήρωση. Μ' άλλα λόγια, οι υπολογιστικές καταστάσεις των συστημάτων επεξεργασίας πληροφοριών είναι αναπαραστατικές διότι ικανοποιούν τα τέσσερα κριτήρια που έχει θέσει.

3.1.5. Ραφτόπουλος: Λειτουργική διάκριση της αντίληψης και του γινώσκειν

Μια τελείως διαφορετική δικαιολόγηση της διάκρισης των καταστάσεων αντίληψης από τις γνωσιακές καταστάσεις, καθώς και της συνεπακόλουθης διάκρισης του περιεχομένου της εμπειρίας σε μη-εννοιολογικό (που αποδίδεται στις αντιληπτικές καταστάσεις) και εννοιολογικό (που αποδίδεται στις γνωσιακές καταστάσεις), παρέχεται από τον Ραφτόπουλο (2001a, b, 2006, 2007) και Raftopoulos - Müller (2006a). Η δικαιολόγηση εδράζεται σε μια γνωσιακή προσέγγιση που βασίζεται σε ευρήματα ερευνών από τις περιοχές της οπτικής αντίληψης και της προσοχής, καθώς επίσης και σε ευρήματα της αναπτυξιακής ψυχολογίας. Σε γενικές γραμμές, σύμφωνα μ' αυτή την γνωσιακή προσέγγιση, οι καταστάσεις αντίληψης μπορούν να διακριθούν από τις γνωσιακές καταστάσεις στο επίπεδο της λειτουργικότητας. Μ' άλλα λόγια, *οι καταστάσεις αντίληψης και οι γνωσιακές καταστάσεις υπηρετούν διαφορετικούς λειτουργικούς σκοπούς*. Πιο συγκεκριμένα, στις καταστάσεις αντίληψης δομείται μια εικόνα του κόσμου που παρουσιάζει τι υπάρχει κάθε στιγμή στο οπτικό μας πεδίο, ενώ στις γνωσιακές καταστάσεις κατανοείται αυτό που υπάρχει στο οπτικό μας πεδίο και αυτά συμβαίνουν σε διακεκριμένα λειτουργικά επίπεδα.

Ο Ραφτόπουλος διακρίνει ανάμεσα στην *εξατομίκευση* (individuation) ενός [υλικού] αντικειμένου (object) και στην *ταυτοποίηση* (identification) και *αναγνώριση* (recognition) του. Η έννοια της εξατομίκευσης ενός υλικού αντικειμένου αφορά την δυνατότητα των όντων να βλέπουν στο οπτικό τους πεδίο πράγματα έτσι, ώστε αυτά να έχουν μια θέση στο χώρο, να έχουν κάποια έκταση και κάποια μορφολογία. Αντίθετα, οι έννοιες της ταυτοποίησης και αναγνώρισης των αντικειμένων αφορούν τη δυνατότητα των όντων να κατανοούν τι είναι αυτό που τους παρουσιάζεται ως μια διακεκριμένη οντότητα. Ο ισχυρισμός του είναι ότι η εξατομίκευση ενός [υλικού] αντικειμένου απαιτεί τη συνδρομή διαδικασιών που είναι *από κάτω προς τα πάνω* (bottom-up), δηλαδή διαδικασιών που ανασύρουν πληροφορίες από τα ίδια τα ερεθίσματα, και που είναι *γνωσιακά αδιαμεσολάβητες* (cognitive impenetrable), με την έννοια ότι δεν επηρεάζονται από το τι γνωρίζει ένα ον για τον κόσμο. Αυτός ο ισχυρισμός βασίζεται σε μια σειρά ευρημάτων από έρευνες στις περιοχές της οπτικής

αντίληψης, της προσοχής, της νευροψυχολογίας, καθώς και της αναπτυξιακής ψυχολογίας. Ας τα δούμε όμως πιο συγκεκριμένα (αν και όχι τόσο αναλυτικά καθ' όσον θα παρουσιαστούν με περισσότερες λεπτομέρειες στην επόμενη ενότητα που αφορά τις επιστημονικές προσεγγίσεις).

Η μελέτη της οπτικής αντίληψης στηρίζει τις λειτουργικές διακρίσεις

Ο Marr (1982) στην υπολογιστική του θεωρία της όρασης, πρότεινε ότι η οπτική διαδικασία μπορεί να καταταμηθεί σε στάδια επεξεργασίας (σειριακή επεξεργασία), σε κάθε ένα από τα οποία παράγεται μια όλο και πλουσιότερη σε πληροφορίες για το οπτικό περιβάλλον αναπαράσταση. Διέκρινε τρία είδη αναπαραστάσεων: α) το *πρωταρχικό σχέδιο ή αρχικό σκιαγράφημα (primal sketch)*, το οποίο παρέχει μια διδιάστατη περιγραφή των κύριων αλλαγών στην ένταση του φωτός στα οπτικά εισερχόμενα (visual inputs), καθώς και πληροφορίες για οριακά τμήματα (edges), περιγράμματα (contours) και κουκίδες (blobs), έχοντας ως σύστημα αναφοράς τον παρατηρητή β) το *2½D σχέδιο (2½D sketch)* που φέρει πληροφορίες για τις σχέσεις εγκλεισμού, το βάθος και τον προσανατολισμό των ορατών επιφανειών με σύστημα αναφοράς τον παρατηρητή, χρησιμοποιώντας πληροφορίες που παρέχονται από τις φωτοσκιάσεις (shading), την υφή των επιφανειών (texture), την κίνηση, την διοφθαλμική ανομοιότητα (binocular disparity), και άλλα ενδεικτικά στοιχεία (cues), και γ) το *3D μοντέλο (3D model)* που παρέχει μια τρισδιάστατη περιγραφή των σχημάτων των αντικειμένων, καθώς και των σχετικών τους θέσεων, που είναι ανεξάρτητη από το σημείο θέασης (viewpoint) του παρατηρητή. Από τις τρεις αναπαραστάσεις μόνο η τελευταία, δηλαδή το 3D μοντέλο, είναι κατάλληλο για την αναγνώριση ενός αντικειμένου που υπάρχει στο οπτικό πεδίο. Για την αναγνώριση ενός αντικειμένου απαιτείται η προσφυγή στις γνώσεις ενός υποκειμένου, και ως εκ τούτου οι γνωσιακοί παράγοντες παρεμβαίνουν μόνο στο τελικό στάδιο της οπτικής διαδικασίας, εκεί όπου παράγεται το 3D μοντέλο. Αντίθετα, ο Marr θεώρησε ότι το 2½D σχέδιο είναι το τελικό προϊόν της αντιληπτικής διαδικασίας, το οποίο εξάγεται μέσω bottom – up διαδικασιών που καθοδηγούνται μόνο από τα δεδομένα στο οπτικό πεδίο (data – driven), δηλαδή, ανασύροντας πληροφορίες που μπορούν να εξαχθούν απευθείας από μια σκηνή, χωρίς να απαιτείται η συνδρομή υψηλότερου επιπέδου γνώσης. Η υπολογιστική θεωρία της όρασης του Marr και η λειτουργική κατάτμηση που υποστηρίζει, παρέχει

στο Ραφτόπουλο μια πρώτη ένδειξη ότι οι καταστάσεις αντίληψης μπορούν να διαχωριστούν από τις γνωσιακές καταστάσεις.

Μια δεύτερη ένδειξη παρέχεται από την τομεακότητα (modularity) του νου (Fodor, 1983). Σύμφωνα με αυτή, υπάρχουν συστατικά στοιχεία της οπτικής αντίληψης που υπολογίζονται από αυτόνομους επεξεργαστικούς τομείς (modules). Ο καθένας από τους αυτόνομους επεξεργαστικούς τομείς (modules) ανασύρει και επεξεργάζεται διαφορετικού είδους πληροφορίες από μια οπτική εικόνα μέσω bottom-up διαδικασιών, δηλαδή διαδικασιών που ξεκινούν από το ερέθισμα και κατευθύνονται σε ανώτερα γνωσιακά κέντρα. Οι αυτόνομοι επεξεργαστικοί τομείς είναι, μ' άλλα λόγια, εξειδικευμένοι ως προς τη δραστηριότητά τους (domain specific). Οι αυτόνομοι επεξεργαστικοί τομείς εκτελούν τις υπολογιστικές διαδικασίες τους ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο (informationally encapsulated). Επιπλέον, η λειτουργία των αυτόνομων επεξεργαστικών τομέων δεν υπόκειται σε κανενός είδους εκούσιο έλεγχο (mandatory operation). Από αυτό συνάγεται ότι η λειτουργία τους είναι ανεπηρέαστη και από γνωσιακούς παράγοντες. Για παράδειγμα, όταν βλέπουμε ένα τετραγωνικό σχήμα αντιλαμβανόμαστε πως είναι συναρμοσμένες οι γραμμές που το συνιστούν. Η αντίληψη της καθαυτής σύνδεσης των γραμμών δεν εξαρτάται και δεν επηρεάζεται από την εννοιολογική περιγραφή τους ως *παράλληλες* ή *κάθετες*. Ακόμα και αν εσφαλμένα ονομάσουμε αυτό το σχήμα *τραπέζιο* αντί για *τετράγωνο*, δεν παύει να συλλαμβάνουμε τη σύνδεση των γραμμών του ως έχουν και όχι όπως είναι σε ένα τραπέζιο. Επιπλέον, η σύνδεση των γραμμών θα γίνεται αντιληπτή ως έχει, ακόμα και στην περίπτωση που επιθυμούμε να την δούμε διαφορετικά. Ο Fodor (1983) θεωρεί την αντιληπτική πλάνη των Müller – Lyer ως πειραματική απόδειξη του ισχυρισμού ότι το εξαγόμενο των αυτόνομων επεξεργαστικών σπονδύλων είναι γνωσιολογικά - εννοιολογικά αδιαπέραστο, δεδομένου ότι ακόμα και αν κάποιος γνωρίζει ότι τα ευθύγραμμα τμήματα των δύο σχημάτων είναι ισομήκη, δεν παύει να αντιλαμβάνεται το ένα ως να είναι μεγαλύτερο από το άλλο, όσες φορές και να τα δει. Τέλος, σύμφωνα με τον Fodor, οι αυτόνομοι επεξεργαστικοί τομείς είναι εμφυείς (inborn) στο αντιληπτικό σύστημα (υπόθεση που ως τώρα δεν έχει πλήρως επιβεβαιωθεί).

Ευρήματα από την περιοχή της νευροψυχολογίας που στηρίζουν τις λειτουργικές διακρίσεις

Υπάρχουν νευροψυχολογικά ευρήματα που στηρίζουν την υπόθεση περί τομιακότητας του αντιληπτικού συστήματος, όπως για παράδειγμα οι περιπτώσεις των αγνωσιών (βλ. περισσότερες λεπτομέρειες στην ενότητα 2 αυτού του κεφαλαίου). Με τον όρο *αγνωσία* περιγράφεται η ανικανότητα αντίληψης αντικειμένων δια μέσου αισθητικών οδών οι οποίες, κατά τα άλλα, λειτουργούν φυσιολογικά. Οι οπτικές αγνωσίες εμφανίζονται για διαφορετικά είδη ερεθισμάτων (χρώματα, αντικείμενα, πρόσωπα, κίνηση, βάθος), επηρεάζουν τόσο την ικανότητα αποτύπωσης μιας εικόνας στο χαρτί, όσο και την αναγνώριση αντικειμένων, και διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: *αγνωσίες μορφής και σχεδίου*, *αγνωσίες χρώματος* και *αγνωσίες βάθους και κίνησης*. Οι αγνωσίες, οι οποίες συνδέονται με βλάβες σε διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου, είναι η κλινική απόδειξη του ισχυρισμού ότι διαφορετικά στοιχεία της οπτικής αντίληψης διεκπεραιώνονται από ξεχωριστούς και αυτόνομους λειτουργικούς τομείς, εξειδικευμένους ως προς το είδος της πληροφορίας που επεξεργάζονται.

Λειτουργική διάκριση αντίληψης – γνωσιακής λειτουργίας

Βασιζόμενοι στην λειτουργική κατάτμηση των διαδικασιών της όρασης, και στην συνεπαγόμενη διάκριση των αναπαραστάσεων σε αρχικές και τελικές, οι Ραφτόπουλος (2001a, 2006, 2007) και Raftopoulos - Müller (2006a) προτείνουν μια λεπτότερη διάκριση όσον αφορά την *αίσθηση* (sensation), την *αντίληψη* (perception) και την *γνωσιακή λειτουργία* (cognition). Η διάκριση της αίσθησης, της αντίληψης και της γνωσιακής λειτουργίας γίνεται λειτουργικά, βάσει των διαδικασιών που περιλαμβάνονται σ' αυτές και του είδους των αναπαραστάσεων που παρέχουν. Πιο συγκεκριμένα, όλες οι διαδικασίες που εφαρμόζονται σε πληροφορίες που περιέχονται στην εικόνα του αμφιβληστροειδούς (retinal image) ανήκουν κατά τον Ραφτόπουλο στην περιοχή της *αίσθησης* (sensation). Έτσι αυτή περιλαμβάνει μέρος των διαδικασιών των αρχικών σταδίων της όρασης, όπως για παράδειγμα εκείνες τις διαδικασίες που υπολογίζουν τις αλλαγές στην ένταση του φωτός μέσω της εντόπισης και κωδικοποίησης μεμονωμένων αλλαγών έντασης. Η αίσθηση περιλαμβάνει τις διαδικασίες που παράγουν το *χονδροειδές πρωταρχικό σχέδιο* (raw primal sketch) του Marr που παρέχει πληροφορίες για διαχωριστικές γραμμές (boundaries), οριακά τμήματα (edge segments), φράγματα (bars) και κουκίδες (blobs). Η ιδέα είναι ότι

σημαντικό μέρος των πληροφοριών που αφορούν οριακά τμήματα και μέρη επιφανειών κωδικοποιούνται στις αλλαγές της έντασης του ανακλώμενου φωτός στον αμφιβληστροειδή. Έτσι, το έργο που επιτελείται αρχικά από το οπτικό σύστημα είναι η αποκωδικοποίηση των πληροφοριών που εμπεριέχονται σ' αυτές τις αλλαγές μέσω του εντοπισμού, της αναπαράστασης και της “ερμηνείας” τόσο των αλλαγών στην ένταση του φωτός, όσο και των τρόπων με τους οποίους αναδιοργανώνονται οι αλλαγές στις διάφορες χωρικές κλίμακες μέσω πιο αφαιρετικών ιδιοτήτων, όπως η ευθυγράμμιση των καταλήξεων. Για παράδειγμα, οξείες αλλαγές έντασης ερμηνεύονται ως διαχωριστικές γραμμές επιφανειών. Από τη στιγμή που ο κόσμος δεν είναι ένας κόσμος ομοιόμορφα φωτισμένων, λείων και επίπεδων επιφανειών το οπτικό σύστημα πρέπει εκτός από το να εντοπίζει, να αναπαριστά και να “ερμηνεύει” τις σταδιακές αλλαγές στην ένταση του φωτός. Οι ιδιότητες των ερεθισμάτων που καταγράφονται στο επίπεδο της αίσθησης, όπως για παράδειγμα οι υψηλές χρονικές και χωρικές συχνότητες, δεν φτάνουν ποτέ στο επίπεδο της επίγνωσης (awareness). Οι δε μηχανισμοί που εμπεριέχονται στο επίπεδο της αίσθησης και φιλτράρουν τις εισερχόμενες πληροφορίες είναι μηχανισμοί επιλογής που λειτουργούν ανεξάρτητα της προσοχής (Lamme, 2003, 2004). Με νευροεπιστημονικούς όρους, η *αίσθηση* όπως εννοείται από τον Ραφτόπουλο έγκειται στις επεξεργαστικές διαδικασίες που ανήκουν σ' αυτό που ο Lamme ονομάζει *σάρωση εμπρόσθιας τροφοδότησης* (feedforward sweep ή FFS) (η θεωρία του Lamme παρουσιάζεται αναλυτικότερα πιο κάτω σ' αυτήν την ενότητα), οι οποίες εμφανίζονται περίπου πριν το “δέσιμο” (binding) των χαρακτηριστικών που εξάγονται από την εικόνα του αμφιβληστροειδούς. Η εικόνα του κόσμου που παρέχεται από την αίσθηση είναι γνωσιακά άχρηστη. Πρέπει να μετασχηματιστεί σε μια πιο δομημένη αναπαράσταση που να είναι γνωσιακά επεξεργάσιμη. Οι διαδικασίες που μετασχηματίζουν αυτή την αρχική εικόνα σε δομημένη αναπαράσταση ορίζουν για τον Ραφτόπουλο την *αντίληψη*.

Η *αντίληψη* (*perception*) περιλαμβάνει εκείνα τα αρχικά στάδια της οπτικής επεξεργασίας που δεν ανήκουν στην αίσθηση, όπως λόγου χάριν τις διαδικασίες ομαδοποίησης που, σύμφωνα με τον Marr, εφαρμόζονται στα οριακά τμήματα (edge segments) που διαμορφώνονται στο χονδροειδές πρωταρχικό σχέδιο (raw primal sketch), οι οποίες παράγουν το πλήρες πρωταρχικό σχέδιο (full primal sketch) στο οποίο ανακτώνται μεγαλύτερες δομές με διαχωριστικές γραμμές – όρια (boundaries)

και επιφάνεια. Μέσω του πρωταρχικού σχεδίου (primal sketch) συλλαμβάνονται τα εξωτερικά όρια και η υφή σε μια εικόνα με καθαρά bottom – up διαδικασίες, παρ’ όλο που η επεξεργασία σ’ αυτό το επίπεδο περιλαμβάνει πλευρική και τοπική top-down ροή πληροφοριών. Αυτή η πλευρική και τοπική top-down ροή πληροφοριών διεξάγεται εντός του πλαισίου εκείνων των σταδίων οπτικής επεξεργασίας που είναι ανεξάρτητα από γνωσιακούς παράγοντες - αυτό που ο Pylyshyn ονόμασε *σύστημα πρωταρχικής όρασης* (βλ. ενότητα 3.3 αυτού του κεφαλαίου) και ο Lamme *τοπικά ανάδρομες διεργασίες* - δεν προέρχεται από μεσολάβηση των ανώτερων γνωσιακών κέντρων και έτσι δεν αναιρεί τον bottom – up χαρακτήρα των διαδικασιών. Στην αντίληψη περιλαμβάνονται ακόμα άλλες διαδικασίες της χαμηλού επιπέδου όρασης (low – level vision), όπως επεξεργασία θέσης, προσανατολισμού, κίνησης, μεγέθους, σχήματος με κέντρο τον παρατηρητή, ιδιοτήτων των επιφανειών και χρώματος, οι οποίες είναι επίσης bottom – up διαδικασίες γνωσιακά αδιαπέραστες. Τέλος, σύμφωνα με τον Ραφτόπουλο, στην αντίληψη περιλαμβάνονται και οι διαδικασίες της όρασης ενδιάμεσου επιπέδου (intermediate – level vision), όπως η εξαγωγή σχημάτων και χωρικών σχέσεων. Αυτές οι διαδικασίες δεν είναι καθαρά bottom – up, αλλά σύμφωνα με τις μελέτες των Hildreth and Ullman, (1989) δεν απαιτούν πληροφορίες από ανώτερες γνωσιακές καταστάσεις. Σύμφωνα με τον Ραφτόπουλο, αν χρησιμοποιηθεί ως πλαίσιο η εργασία του Lamme (παρουσιάζεται αναλυτικά πιο κάτω σ’ αυτήν την ενότητα) τότε η αντίληψη έγκειται αφ’ ενός σε εκείνα τα στάδια της σάρωσης εμπρόσθιας τροφοδότησης (feedforward sweep ή FFS) που συνδέουν τα χαρακτηριστικά μιας εικόνας, όπως για παράδειγμα τα ακραία τμήματα, και οδηγούν σε αναπαραστάσεις με μια στοιχειώδη δομή, και αφ’ ετέρου έγκειται σε εκείνα τα στάδια που περιλαμβάνουν τοπικές ανάδρομες διεργασίες (recurrent processing ή RP). Το εξαγόμενο των αντιληπτικών διαδικασιών είναι σύμφωνα με τον Ραφτόπουλο μια αδύναμη αναπαράσταση (weak representation) με περιεχόμενο που ανακτάται από μια σκηνή μέσω των προαναφερθέντων bottom – up διαδικασιών και έτσι είναι γνωσιακά αδιαπέραστο. Ένα υποσύνολο του περιεχομένου αυτής της αδύναμης αναπαράστασης είναι εκείνο που, σύμφωνα με τον Lamme (2003), διαμορφώνεται μέσω των τοπικών ανάδρομων διεργασιών (recurrent processing ή RP) και που ο Lamme ονομάζει *φαινόμενο περιεχόμενο* (phenomenal content). Αυτό, είναι εκείνο το περιεχόμενο για το οποίο έχουμε κάποια επίγνωση, την *φαινόμενη επίγνωση* (phenomenal awareness). Ακολουθώντας την ορολογία του Marr, το τελικό προϊόν της αντίληψης είναι το πλήρες πρωταρχικό σχέδιο (full primal sketch) μαζί με

το 2½D σχέδιο (2½D sketch). Η *αίσθηση* και η *αντίληψη* όπως ορίζονται από τον Ραφτόπουλο συνιστούν αυτό που ο Pylyshyn ονόμασε *πρωταρχική όραση* (early vision) (βλ. ενότητα 3.3 αυτού του κεφαλαίου).

Όλες οι διαδικασίες της οπτικής επεξεργασίας που έπονται της αντίληψης ανήκουν στη *γνωσιακή λειτουργία ή γινώσκειν* (cognition). Στην γνωσιακή λειτουργία περιλαμβάνονται όλες οι διαδικασίες του μεταισθητικού/σημασιολογικού (post-sensory/semantic) επιπέδου – δηλαδή της διεπιφάνειας (interface) μεταξύ των επεξεργαστικών μονάδων της αντίληψης και εκείνων που ασχολούνται με την αναγνώριση των αντικειμένων (object recognition units) – καθώς επίσης και οι διαδικασίες του καθαρά εννοιολογικού επιπέδου στο οποίο και συντελείται η ταυτοποίηση και αναγνώριση των αντικειμένων του οπτικού πεδίου. Το μεταισθητικό/σημασιολογικό επίπεδο και το καθαρά εννοιολογικό συνιστούν την ανωτέρου επιπέδου όραση (high – level vision), Στο επίπεδο της γνωσιακής λειτουργίας πραγματώνεται η *παρατήρηση* (observation) που αποτελεί την κορύφωση της οπτικής επεξεργασίας και στα πλαίσια της οποίας, σύμφωνα με την ορολογία και την θεωρία του Marr, συγκροτείται το 3D μοντέλο (3D model). Η ανάκτηση των αντικειμένων – τα οποία είναι και τα συστατικά στοιχεία του 3D μοντέλου - δεν μπορεί να είναι πλήρως καθοδηγούμενη από τα δεδομένα (data-driven) από τη στιγμή που η θεώρηση ενός πράγματος ως *αντικείμενου* εξαρτάται από το τι γνωρίζει το άτομο πως είναι ένα *αντικείμενο*. Αρκετές θεωρίες της όρασης ισχυρίζονται ότι η ταυτοποίηση των αντικειμένων (object identification) βασίζεται στην αποσύνθεση των αντικειμένων σε μέρη (part decomposition), διαδικασία που αποτελεί το πρώτο στάδιο στην διαμόρφωση μιας περιγραφής της δομής του αντικειμένου και η οποία φαίνεται να εξαρτάται από την γνώση καθορισμένων αντικειμένων. Άλλοι θεωρητικοί προτείνουν ότι τα αντικείμενα ταυτοποιούνται μέσω διαδικασιών κατά τις οποίες ένα υπάρχον αποθηκευμένο πρότυπο (template) ταιριάζεται με την οπτική αναπαράσταση ενός αντικειμένου (template-matching, Edelman, 1999). Τα αποθηκευμένα πρότυπα (templates) αποτελούν αντίγραφα αντικειμένων που έχουν σε προηγούμενες χρονικές στιγμές βρεθεί στο οπτικό πεδίο ενός παρατηρητή και μια αναπαράστασή τους έχει αποθηκευτεί στην μνήμη. Όπως και να'χει, αυτό που είναι ευρέως αποδεκτό είναι ότι η αναγνώριση των αντικειμένων απαιτεί το “ταίριασμα” (matching) μεταξύ των εσωτερικών προϋπαρχουσών αναπαραστάσεων των αντικειμένων και των αναπαραστάσεων που δημιουργούνται από την εικόνα των

αντικειμένων σε μια σκηνή. Έτσι, οι διαδικασίες της ταυτοποίησης και αναγνώρισης των αντικειμένων καθοδηγούνται από γνωσιακούς παράγοντες (είναι cognitively driven).

Στο επίπεδο της αντίληψης δομείται μια πρώτη αδύναμη αναπαράσταση

Συνοψίζοντας τα όσα ειπώθηκαν ως τώρα, η θέση των Ραφτόπουλου (2001a, 2001b, 2006, 2007) και Raftoroulos - Müller (2006a) είναι ότι η οπτική επεξεργασία διακρίνεται λειτουργικά σε επίπεδα. Περαιτέρω, στα επίπεδα αυτά οικοδομούνται διαφορετικού είδους αναπαραστάσεις. Στο επίπεδο της αντίληψης δημιουργείται μια *αδύναμη αναπαράσταση (weak representation)* που περιλαμβάνει οργανωμένες και οριοθετημένες επιφάνειες και εμπεριέχει πληροφορίες για την θέση, τον προσανατολισμό, την κίνηση, το μέγεθος, το σχήμα, το χρώμα, καθώς και τις χωρικές σχέσεις μεταξύ αυτών των επιφανειών με σύστημα αναφοράς που έχει κέντρο τον παρατηρητή. Όλες αυτές οι πληροφορίες ανακτώνται με bottom – up διαδικασίες στις οποίες δεν παρεμβαίνουν και δεν επιδρούν γνωσιακοί παράγοντες (π.χ πεποιθήσεις, προθέσεις, προσδοκίες, επιθυμίες, προϋπάρχουσα γνώση), οπότε είναι γνωσιακά αδιαπέραστες. Ως εκ τούτου η αδύναμη αναπαράσταση που παράγει η αντιληπτική λειτουργία είναι απρόσβλητη και ανεξάρτητη από γνωσιακούς παράγοντες. Σ' αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί ότι ο Ραφτόπουλος και οι Raftoroulos - Müller νοούν την έννοια της αναπαράστασης όπως και ο Bermúdez, δηλαδή ως μια εσωτερική κατάσταση που α) αποτελεί μια ενδιάμεση κατάσταση ανάμεσα στα αισθητηριακά εισερχόμενα και στα συμπεριφορικά εξερχόμενα, κατά την οποία οργανώνεται το αισθητηριακό υλικό και η οποία δεν ακολουθείται από αμετάβλητες συμπεριφορές, β) επιτρέπει την εμφάνιση εσφαλμένων αναπαραστάσεων, όπως μαρτυρούν οι αντιληπτικές πλάνες, γ) συνδέεται με άλλες εσωτερικές καταστάσεις επιτρέποντας τη γνωσιακή ολοκλήρωση, και δ) είναι συνθετικά δομημένη αφού τα συστατικά στοιχεία της μπορούν να είναι συστατικά στοιχεία άλλων αναπαραστάσεων.

Νευροεπιστημονικά ευρήματα που στηρίζουν την υπόθεση της σύνθεσης μιας πρώτης αδύναμης αναπαράστασης

Ευρήματα από τον χώρο της νευροφυσιολογίας και της νευροψυχολογίας υποστηρίζουν την ύπαρξη μιας αδύναμης, πρώτης αναπαράστασης αντικειμένων (weak representation) που προηγείται άλλων αναπαραστάσεων του ίδιου

αντικειμένου και η οποία εμπεριέχει πληροφορίες για την θέση, το μέγεθος, τον προσανατολισμό, την κίνηση και το σχήμα με κέντρο τον παρατηρητή (viewer – centered shape) που ανακτώνται με bottom – up διαδικασίες από μια σκηνή, γνωσιακά αδιαμεσολάβητες.

Τα νευροφυσιολογικά στοιχεία που παρουσιάζουν ο Ραφτόπουλος (2001a, 2001b, 2007) και οι Raftopoulos - Müller (2006a) προέρχονται από τις μελέτες των Goodale and Milner (1992), Norman (2002) και Glover (2003). Σύμφωνα με αυτές τις μελέτες υπάρχουν δύο (Goodale and Milner 1992, Norman 2002) ή και τρεις (Glover 2003) οδοί οπτικών πληροφοριών (visual streams) στον φλοιό οι οποίες υπηρετούν χοντρικά δύο διαφορετικές λειτουργίες. Η μια είναι η *ραχιαία οδός* (dorsal pathway) που επεξεργάζεται οπτικές πληροφορίες χρήσιμες για την καθοδήγηση της δράσης στο περιβάλλον. Για το σκοπό αυτό απαιτούνται πληροφορίες για τις διαστάσεις των αντικειμένων σε σχέση με το σώμα. Έτσι, οι οπτικές πληροφορίες που φτάνουν στη ραχιαία οδό μετασχηματίζονται σε ένα εγωκεντρικό (με κέντρο το σώμα) πλαίσιο αναφοράς που παρέχει δομημένες αναπαραστάσεις επιφανειών των αντικειμένων που έχουν κέντρο τον παρατηρητή. Η άλλη οδός επεξεργασίας οπτικών πληροφοριών είναι η *κοιλιακή οδός* (ventral pathway) η οποία επεξεργάζεται οπτικές πληροφορίες που είναι χρήσιμες για την γνώση του περιβάλλοντος. Μ' άλλα λόγια, επεξεργάζεται οπτικές πληροφορίες που είναι κατάλληλες για την ταυτοποίηση των αντικειμένων στο περιβάλλον, για την αναγνώριση των αντικειμένων μέσω συγκρίσεώς τους με αποθηκευμένες αναπαραστάσεις και για την αποθήκευση νέων πληροφοριών στη μνήμη. Ως εκ τούτου το πλαίσιο αναφοράς της κοιλιακής οδού είναι αλλοκεντρικό, δηλαδή με κέντρο το αντικείμενο.

Οι Raftopoulos - Müller (2006a) αποδέχονται την θέση των Goodale and Milner (1992) και Norman (2002) σύμφωνα με την οποία οι δύο οδοί επεξεργασίας οπτικών πληροφοριών αντιστοιχούν σε δύο οπτικά συστήματα: το ραχιαίο οπτικό σύστημα και το κοιλιακό οπτικό σύστημα. Το ραχιαίο σύστημα επεξεργάζεται σε ένα πλαίσιο αναφοράς που έχει κέντρο το σώμα οπτικές χωρικές πληροφορίες, δηλαδή πληροφορίες για τη θέση των αντικειμένων στο χώρο και για τη σχετική τους θέση ως προς άλλα αντικείμενα, πληροφορίες για την κίνηση, πληροφορίες για χαρακτηριστικά των αντικειμένων, όπως ιδιότητες των επιφανειών, μέγεθος, σχήμα, προσανατολισμό, καθώς επίσης και πληροφορίες που σχετίζονται με τις πιθανότητες για χρήση, παρέμβαση και δράση που προσφέρουν τα αντικείμενα στον παρατηρητή

ανάλογα με την φυσική δομή, τις ικανότητες και τις δεξιότητες του παρατηρητή (με μια λέξη “affordances” των αντικειμένων αν ακολουθήσουμε την ορολογία του Gibson). Όλες αυτές οι πληροφορίες ανακτώνται από μια σκηνή απευθείας από την χαμηλού επιπέδου όραση (low – level vision) μέσω της μεγαλοκυτταρικής οδού, χωρίς προσφυγή σε οποιαδήποτε κεντρικά ανώτερη διαδικασία (Glover 2003, Goodale and Milner 1992, Norman 2002). *Εν ολίγοις, οι πληροφορίες στο ραχιαίο σύστημα επιτρέπουν μια αδύναμη μορφή αναπαράστασης αντικειμένων.*

Οι έννοιες δεν επηρεάζουν τις διαδικασίες της χαμηλού επιπέδου όρασης, καθώς επίσης και τον on–line έλεγχο της δράσης, που σύμφωνα με τον Glover είναι η λειτουργία που υπηρετείται από το ραχιαίο σύστημα. Οι περισσότεροι από τους μηχανισμούς που διεκπεραιώνουν τις διαδικασίες του ραχιαίου συστήματος λειτουργούν έξω από το επίπεδο της συνείδησης. Έτσι, οι αναπαραστάσεις των αντικειμένων στο ραχιαίο σύστημα δεν είναι εν γένει διαθέσιμες στη συνειδητή επίγνωση (για εξαιρέσεις βλ. Norman 2002, σελ. 89-90) μέχρι οι δραστηριότητες του ραχιαίου συστήματος να οδηγήσουν για κάποιο λόγο σε κάποιο είδος δικαιολόγησης, συγκριτικής απόκρισης ή προφορικής αναφοράς. Σ’ αυτή την περίπτωση υπεισέρχεται το κοιλιακό σύστημα του οποίου οι αναπαραστάσεις είναι πληροφοριακά πλουσιότερες και περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων εννοιολογικές πληροφορίες που βρίσκονται στη σφαίρα της συνειδητής επίγνωσης και είναι δυνατόν να αναφερθούν. Το κοιλιακό σύστημα λαμβάνει πληροφορίες από τον οπτικό φλοιό μέσω τόσο της μεγαλοκυτταρικής οδού όσο και μέσω της μικροκυτταρικής οδού και παρέχει μια ισχυρότερη αναπαράσταση του αντικειμένου η οποία εκτός από πληροφορίες για την θέση, την κίνηση, το μέγεθος, το σχήμα και τον προσανατολισμό των επιφανειών του αντικειμένου περιλαμβάνει πληροφορίες που αφορούν γνώσεις σχετικές με το αντικείμενο, όπως το αν είναι εύθραυστο, ποιά είναι η θερμοκρασία του, το βάρος του, η χρήση του, η λειτουργία του κ.α. Τέτοιου είδους πληροφορίες απαιτούν αναφορά σε αποθηκευμένες αναπαραστάσεις και ως εκ τούτου βασίζονται σε προηγούμενα αποθηκευμένες γνώσεις για συγκεκριμένα αντικείμενα. Έτσι, οι διαδικασίες στο κοιλιακό σύστημα επηρεάζονται από ένα οπτικό και γνωσιακό πάρε – δώσε που διεκπεραιώνεται μέσω top–down διαδικασιών.

Τα ευρήματα που παρουσιάζουν οι Raftopoulos - Müller (2006a) και Ραφτόπουλος (2001a, 2006, 2007) από τον χώρο της νευροψυχολογίας για να στηρίξουν την θέση τους ότι το αντιληπτικό σύστημα δημιουργεί μια πρώτη αδύναμη

αναπαράσταση των αντικειμένων μέσω bottom – up διαδικασιών γνωσιακά αδιαπέραστων, προέρχονται από την μελέτη της προσοχής. Η μελέτη της προσοχής και της επίδρασής της στην οπτική επεξεργασία είναι πολύ σημαντική για την τεκμηρίωση της θέσης ότι ένα μέρος της οπτικής επεξεργασίας είναι γνωσιακά αδιαπέραστο. Δεδομένου ότι η προσοχή είναι μια διαδικασία που επηρεάζεται από γνωσιακούς παράγοντες και επιπλέον παρεμβαίνει στην οπτική επεξεργασία καθορίζοντας τη θέση και το είδος των ερεθισμάτων που θα υποστούν επεξεργασία, το να δείξουμε ότι ένα μέρος της οπτικής επεξεργασίας συντελείται ανεξάρτητα από την προσοχή, ή έστω δεχόμενο μια έμμεση επιρροή από αυτή, είναι μια ισχυρή ένδειξη ότι ένα μέρος της οπτικής επεξεργασίας είναι γνωσιακά αδιαπέραστο.

Σύμφωνα μ' αυτά τα ευρήματα, είναι δυνατός ένας, έστω και κατά προσέγγιση, χρονικός προσδιορισμός των διαφόρων σταδίων της οπτικής επεξεργασίας. Στα πλαίσια αυτού του χρονικού προσδιορισμού φαίνεται ότι η παρέμβαση της προσοχής είναι σχετικά καθυστερημένη. Πιο συγκεκριμένα, η συνολική εικόνα έχει ως εξής (Lamme & Roelfsema, 2000, Lamme, 2003): όταν μια σκηνή παρουσιάζεται μπροστά στα μάτια μας η διαδικασία *σάρωσης εμπρόσθιας τροφοδότησης* (feedforward sweep ή FFS) μεταφέρει πληροφορίες στον πρωτοταγή οπτικό φλοιό (περιοχή V_1) σε περίπου 40 χιλιοστά του δευτερολέπτου μετά την έναρξη του ερεθίσματος. Κατά τη σάρωση εμπρόσθιας τροφοδότησης (FFS) τα σήματα μεταδίδονται μόνο από χαμηλότερες ιεραρχικά ή περιφερειακές εγκεφαλικές δομές σε ανώτερες ή πιο κεντρικές, χωρίς να λαμβάνει χώρα ανατροφοδότηση. Η διαδικασία σάρωσης εμπρόσθιας τροφοδότησης (FFS) λαμβάνει χώρα τόσο στη ραχιαία, όσο και στη κοιλιακή οδό. Ως διαδικασία είναι παράλληλη, με την έννοια ότι οι πληροφορίες που ανακτώνται σ' αυτήν αφορούν όλα τα ερεθίσματα μιας σκηνής, και πραγματοποιείται κάτω από το κατώφλι της επίγνωσης. Οι πληροφορίες που ανακτώνται κατά την διαδικασία σάρωσης εμπρόσθιας τροφοδότησης (FFS) στα πρώτα 40 χιλιοστά του δευτερολέπτου μετά την έναρξη του ερεθίσματος, αφορούν τα περιγράμματα (contours) των στοιχείων της σκηνής. Αυτές οι πληροφορίες φτάνουν στον πρωτοταγή οπτικό φλοιό (περιοχή V_1) και στη συνέχεια προωθούνται στις περιοχές έξω από το νευρικό δεμάτιο (extrastriate areas), περιοχές V_2 ως V_5 , στις βρεγματικές και στις κροταφικές περιοχές του εγκεφάλου, όπου εξάγονται πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά της μορφής και το μοτίβο (pattern) της κίνησης. Περίπου 70 – 80 χιλιοστά του δευτερολέπτου μετά την έναρξη του ερεθίσματος οι

περισσότερες οπτικές περιοχές είναι ενεργοποιημένες. Η προ-προσοχής διαδικασία της εμπρόσθιας σάρωσης κορυφώνεται ως τα 100 έως 120 χιλιοστά του δευτερολέπτου μετά την έναρξη του ερεθίσματος, ενώ σ' αυτό το χρόνο η ενεργοποίηση έχει μεταδοθεί μέσω της ραχιαίας οδού και στον κινητικό φλοιό. Περίπου 70 – 90 χιλιοστά του δευτερολέπτου μετά την έναρξη του ερεθίσματος η χωρική προσοχή (spatial attention) αυξάνει την οπτική επεξεργασία σε μια εκούσια και καθοδηγούμενη από το έργο (task-driven) έρευνα των σημαντικών θέσεων, μέσω της μεταβολής της P₁ κυματομορφής. 100 χιλιοστά του δευτερολέπτου μετά την παρουσία του ερεθίσματος σ' αυτές τις θέσεις, ένα εκτεταμένο μέρος του εγκεφάλου ανταποκρίνεται στα φυσικά χαρακτηριστικά των στοιχείων που ευρίσκονται στις επιλεγμένες θέσεις (μέγεθος, σχήμα, κίνηση και χωρικές σχέσεις). Αυτό το αρχικό μοτίβο (pattern) νευρωνικής δραστηριότητας που πραγματώνεται στο αρχικό στάδιο της παράλληλης εξαγωγής χαρακτηριστικών από όλα τα στοιχεία μιας σκηνής ονομάζεται από τον Roelfsema (Roelfsema et al. 2000, Roelfsema 2005) *αναπαράσταση βάσης (base representation)*. Στην αναπαράσταση βάσης, οι πληροφορίες που αφορούν τα χαρακτηριστικά των στοιχείων μιας σκηνής (π.χ θέση και σχήμα) είναι κατανεμημένες σε διαφορετικές εξειδικευμένες περιοχές του εγκεφάλου. Όταν στην σκηνή υπάρχουν περισσότερα από ένα αντικείμενα, αυτή η κατανομή των πληροφοριών δημιουργεί το λεγόμενο “πρόβλημα σύνδεσης” (binding problem), δηλαδή το πρόβλημα που αφορά στο ποιά από τα χαρακτηριστικά ανήκουν σε ένα αντικείμενο και ποιά σε άλλο. Σύμφωνα με τη θεωρία του Lamme (2000, 2003, 2004), οριζόντιες και τοπικές *ανάδρομες διεργασίες* (recurrent processes, ή εν συντομία, RP) αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της σύνδεσης, δημιουργώντας συνδέσεις μεταξύ των χαρακτηριστικών.

Οι ανάδρομες διεργασίες (RP) εμφανίζονται όταν τα σήματα εμπρόσθιας τροφοδότησης φτάσουν στην περιοχή V₄ σε χρόνο 100 ως 120ms. Στις ανάδρομες διεργασίες, αντίθετα από τη σάρωση εμπρόσθιας τροφοδότησης, λαμβάνει χώρα αμφίδρομη πορεία των σημάτων, από και προς ανώτερα και χαμηλότερα εγκεφαλικά κέντρα, επιτρέποντας έτσι την αλληλεπίδραση μεταξύ των κατανεμημένων πληροφοριών. Επιτρέποντας πιο συγκεκριμένα, την αλληλεπίδραση μεταξύ των νευρώνων μιας περιοχής και των νευρώνων μιας άλλης περιοχής από αυτές που είχαν ενεργοποιηθεί νωρίτερα στα χαμηλότερα επίπεδα επεξεργασίας. Μ' άλλα λόγια, οι ανάδρομες διεργασίες καθιστούν δυνατή την επανείσοδο πληροφοριών η οποίες

υπέστησαν επεξεργασία σε ανώτερα κέντρα, σε περιοχές χαμηλοτέρου επιπέδου όπως η V_1 (Lamme and Roelfsema, 2000). Ως εκ τούτου, οι ανάδρομες διεργασίες είναι διαδικασίες ανατροφοδότησης των νευρωνικών συνδέσεων. Μαζί με τις οριζόντιες συνδέσεις εμπλέκονται στην συγκρότηση σε ολότητα (integration) των πληροφοριών που αφορούν διαφορετικά μέρη του οπτικού πεδίου (Hupé et al., 1998). Αυτό συνεισφέρει στην επέκταση της διαδικασίας τμηματοποίησης του οπτικού πεδίου σε διακεκριμένα αντικείμενα/οντότητες σε εκείνα τα αντικείμενα που δεν διαχωρίστηκαν αρχικά στη φάση της σάρωσης εμπρόσθιας τροφοδότησης. Για παράδειγμα, ανατροφοδότηση από την περιοχή V_5 (ή, MT), μια μικρή περιοχή της ανώτερης κροταφικής αύλακας (superior temporal sulcus), βελτιώνει την διάκριση μεταξύ σχήματος (figure) και πλαισίου (ground), ενισχύοντας από την μια τις αποκρίσεις νευρώνων είτε της V_1 , είτε των περιοχών V_2 και V_3 , και από την άλλη εστιάζοντας την δραστηριότητά τους. Η τροποποίηση της νευρωνικής δραστηριότητας στις αρχικές οπτικές περιοχές λόγω της ανατροφοδότησης και των οριζόντιων συνδέσεων, συνιστούν ότι η νευρωνική δραστηριότητα σ' αυτές τις περιοχές εξαρτάται όχι μόνο από τα εισερχόμενα της εμπρόσθιας σάρωσης, αλλά και από την δραστηριότητα άλλων νευρώνων στην ίδια περιοχή με τους οποίους διασυνδέονται με οριζόντιες συνδέσεις, καθώς και από την δραστηριότητα νευρώνων σε ανώτερης τάξης οπτικές περιοχές οι οποίοι ανατροφοδοτούν την δραστηριότητα στις αρχικές οπτικές περιοχές. Σ' αυτό το πλαίσιο είναι σαφές ότι η δραστηριότητα των νευρώνων της V_1 για παράδειγμα, σε διαφορετικές χρονικές στιγμές εκφράζουν διαφορετικές πτυχές της οπτικής διαδικασίας. Έχει βρεθεί για παράδειγμα σε πειράματα του Lamme (Lamme et al., 1999) ότι 55ms μετά την έναρξη του ερεθίσματος οι νευρώνες της V_1 είναι επιλεκτικοί στον προσανατολισμό της υφής (orientation of texture), 80ms μετά την έναρξη του ερεθίσματος είναι επιλεκτικοί στο όριο σχήματος-πλαισίου (figure-ground boundary) και 100ms μετά την έναρξη του ερεθίσματος είναι επιλεκτικοί στην σχέση σχήματος-πλαισίου των χαρακτηριστικών των επιφανειών που καλύπτουν το υποδεκτικό πεδίο του νευρώνα, ως αποτέλεσμα των οριζόντιων συνδέσεων.

Από τη στιγμή της εμφάνισής τους (δηλ. για χρόνους από 100-120ms) μέχρι περίπου τα 200ms μετά την έναρξη του ερεθίσματος, οι ανάδρομες διεργασίες είναι τοπικές και περιορίζονται σε αλληλεπιδράσεις εντός των αρχικών οπτικών περιοχών, χωρίς ανατροφοδότηση από ανώτερα γνωσιακά κέντρα. Σ' αυτό το στάδιο, οι

ανάδρομες διεργασίες συμβάλλουν στην λεπτομερέστερη σύνδεση των φυσικών χαρακτηριστικών των ερεθισμάτων, επιτρέποντας την επίτευξη λεπτομερέστερης τμηματοποίησης του οπτικού πεδίου, η οποία έχει σαν αποτέλεσμα κάποιας μορφής αντιληπτική οργάνωση. Μ' άλλα λόγια, σ' αυτό το στάδιο (περίπου 150 χιλιοστά του δευτερολέπτου μετά την παρουσία του ερεθίσματος) συγκροτείται μια ενιαία μορφολογική περιγραφή της δομής των αντικειμένων της τρέχουσας σκηνής (proto-objects).

Σε χρόνο περίπου 200ms μετά την έναρξη του ερεθίσματος οι ανάδρομες διεργασίες (RP) σταδιακά περιλαμβάνουν ανώτερα γνωσιακά κέντρα του εγκεφάλου, όπως τον μετωπιαίο φλοιό (frontal cortex), τον προμετωπιαίο φλοιό (prefrontal cortex) και μνημονικά κυκλώματα, καθώς και περιοχές εξερχομένων (output areas). Η πρώτη αναπαράσταση που έχει ανακτηθεί ως αυτή την φάση εγγράφεται στις ίδιες περιοχές που μέχρι πριν γινόταν η επεξεργασία των φυσικών χαρακτηριστικών, και στη συνέχεια τροποποιείται υπό την επίδραση της προσοχής, η οποία εστιάζει πλέον στο αντικείμενο (object-centered attention). Σ' αυτό το στάδιο υπάρχει αρκετός συναγωνισμός μεταξύ των ερεθισμάτων, από τη στιγμή που δεν μπορούν όλα τα ερεθίσματα να αλληλεπιδράσουν με τα ανώτερα γνωσιακά κέντρα ώστε να υποστούν λεπτομερέστερη επεξεργασία από αυτά. Η αναγκαιότητα της επιλογής γίνεται ακόμα περισσότερο έντονη όταν μόνο μια αντίδραση – απόκριση είναι δυνατή και, ως εκ τούτου, μόνο ένα ερέθισμα πρέπει να επιλεγεί. Για να επιλυθεί αυτός ο ανταγωνισμός παρεμβαίνει η επιλεκτική διαδικασία της προσοχής. Η επιλογή είναι το αποτέλεσμα του συνδυασμού μέσω των ανάδρομων διεργασιών, από τη μια των πληροφοριών που έχουν ανακτηθεί για τα ερεθίσματα στο προηγούμενο στάδιο, και από την άλλη των πληροφοριών που προέρχονται από την βραχύχρονη και την μακρόχρονη μνήμη, οι οποίες ανακτούν το νόημα των εισερχομένων και την σχέση τους με τους τρέχοντες στόχους του υποκειμένου. Έτσι, οι top-down επιδράσεις της προσοχής στην επεξεργασία των χαρακτηριστικών έρχονται με καθυστέρηση και περιλαμβάνουν τις ίδιες εγκεφαλικές περιοχές με την παθητική αντίληψη, μόνο που η προσοχή ενισχύει τις εγγραφές σ' αυτές τις περιοχές.

Τέλος, περίπου 250 χιλιοστά του δευτερολέπτου μετά την παρουσία του ερεθίσματος, μερικές από αυτές τις περιοχές συμμετέχουν στην σημασιολογική επεξεργασία του εισερχομένου (input). Οι μελέτες της ενεργού προσοχής δείχνουν ότι όταν εμφανίζονται οι top-down διαδικασίες, η ενεργοποίηση αυτών των περιοχών

αυξάνει, και η πηγή αυτής της ενίσχυσης είναι ανώτερες περιοχές του εγκεφάλου, παρ' ότι είναι ακόμα θέμα συζήτησης και διαφωνίας το ποιές εγκεφαλικές περιοχές εμπλέκονται στις διάφορες συνιστώσες της προσοχής.

Συνοψίζοντας, ο χρονικός προσδιορισμός των σταδίων της οπτικής επεξεργασίας δείχνει ότι όταν κοιτάζουμε μια σκηνή η αρχική εικόνα του αμφιβληστροειδούς μετασχηματίζεται, ή αλλιώς “μεταφράζεται”, σ' ένα σύνολο οπτικά πρωταρχικών στοιχείων (visual primitives), τα οποία χρησιμοποιούνται στην σύνθεση μιας αρχικής δομικής περιγραφής (proto-objects) των αντικειμένων, ή μέρους των αντικειμένων, στην σκηνή. Ως εδώ η προσοχή παρεμβαίνει μόνο για να επιλεγούν οι χωρικές θέσεις των οποίων τα στοιχεία θα γίνουν αντικείμενο επεξεργασίας (χωρική προσοχή ή spatial attention). Στην επόμενη φάση η προσοχή παρεμβαίνει για να μετασχηματιστεί αυτή η αρχική, αδύναμη δομική περιγραφή σε μια πιο σταθερή αναπαράσταση, επιλέγοντας κάποια από τα στοιχεία της και εστιάζοντας σ' αυτά ώστε να γίνουν αντικείμενο λεπτομερέστερης και βαθύτερης επεξεργασίας (προσοχή με κέντρο το αντικείμενο ή object-centered attention). Η αναπαράσταση που οικοδομείται σ' αυτή τη φάση “ταιριάζεται” με αναπαραστάσεις αντικειμένων που είναι αποθηκευμένες στην μακρόχρονη μνήμη. Αυτό οδηγεί στην ταυτοποίηση και αναγνώριση των αντικειμένων της σκηνής. Οι διαδικασίες σ' αυτό το στάδιο καθοδηγούνται από γνωσιακούς παράγοντες. Η κατεύθυνση της προσοχής σε κάποιες θέσεις του οπτικού πεδίου, η οποία συντελείται στα αρχικά στάδια, επηρεάζεται επίσης από γνωσιακούς παράγοντες· όμως από τη στιγμή που η χωρική προσοχή θα επιλέξει κάποιες θέσεις το τι βλέπει το άτομο σ' αυτές τις θέσεις εξαρτάται από το τι βρίσκεται εκεί. Έτσι, *παρά την παρέμβαση της χωρικής προσοχής η επεξεργασία των φυσικών χαρακτηριστικών των στοιχείων του οπτικού πεδίου και η σύνθεση της αρχικής δομικής περιγραφής είναι γνωσιακά αδιαμεσολάβητες.*

Εξατομίκευση vs ταυτοποίηση/αναγνώριση ενός αντικειμένου

Μελέτες της προσοχής [όπως λόγω χάριν τα πειράματα ανίχνευσης πολλαπλών αντικειμένων (multiple object tracking, εν συντομία MOT) (Scholl & Pylyshyn, 1999, Scholl, Pylyshyn & Feldman, 2001)] έχουν οδηγήσει μερικούς ερευνητές στο συμπέρασμα ότι υπάρχει ένας μηχανισμός προσοχής μέσω του οποίου παρέχεται μια πρώτη αναπαράσταση των αντικειμένων ως διακριτές χωρικές οντότητες, δηλαδή παρέχεται μια πρώτη αδύναμη αναπαράσταση των αντικειμένων (Pylyshyn 2001, Scholl and Leslie 1999, Scholl 2001). Αυτός ο μηχανισμός

προσοχής, που ο Pylyshyn ονομάζει FINST ή οπτικό δείκτη, χωρίζει το οπτικό πεδίο σε ομάδες χαρακτηριστικών (clusters) που αντιστοιχούν σε μια μεμονωμένη και διακεκριμένη οντότητα-αντικείμενο (proto-object) και “κουμπώνει” σ’ αυτό το αντικείμενο για όσο χρόνο βρίσκεται στο οπτικό πεδίο. Η ομαδοποίηση των χαρακτηριστικών που οδηγεί στην πρωτόλεια και αδύναμη αναπαράσταση μιας μεμονωμένης και διακεκριμένης οντότητας – αντικειμένου (proto-object) βασίζεται κυρίως σε κωδικοποίηση χωροχρονικών πληροφοριών, δηλαδή πληροφοριών σχετιζόμενων με τη θέση στο χώρο, την σχετική θέση των αντικειμένων και την κίνηση (προτερότητα των χωροχρονικών ιδιοτήτων). Σε τέτοιες πρώτες αναλύσεις του οπτικού πεδίου είθισται να αγνοούνται πληροφορίες σχετικές με τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των αντικειμένων της σκηνής και μάλιστα σε μερικές περιπτώσεις είναι δυνατόν τα αντικείμενα να διακρίνονται χωρίς καν αναφορά στη χωρική τους θέση (Scholl 2001). Οι οπτικοί δείκτες παραμένουν συνδεδεμένοι με τις ίδιες οντότητες - αντικείμενα (proto-objects) ακόμα και όταν αυτά αλλάζουν ιδιότητες ή τη θέση τους στο χώρο. Μόνο proto-objects “κουμπωμένα” με έναν οπτικό δείκτη μπορούν να εισαχθούν σε επακόλουθες γνωσιακές διαδικασίες. Υπάρχει όμως ένας περιορισμός στον αριθμό των οπτικών δεικτών που μπορούν να αποδοθούν: μόνο τέσσερις ή πέντε οπτικοί δείκτες (FINST) μπορούν να αποδοθούν σε κάθε σκηνή, και ως εκ τούτου μέχρι τέσσερα ή πέντε proto-objects μπορούν να γίνουν συγχρόνως αντικείμενα περαιτέρω επεξεργασίας (Olson and Gettner 1996, Scholl and Leslie 1999, Scholl 2001). Το “κούμπωμα” των οπτικών δεικτών με συγκεκριμένα είδη ομάδων χαρακτηριστικών οφείλεται στην λειτουργική αρχιτεκτονική τους, οπότε οι οπτικοί δείκτες είναι ανεπηρέαστοι από γνωσιακούς παράγοντες.

Ο παραπάνω ισχυρισμός περί ύπαρξης ενός μηχανισμού προσοχής που καταγράφει την ύπαρξη αντικειμένων βάσει της χωροχρονικής τους ιστορίας υποστηρίζει τη διάκριση ανάμεσα στην *εξατομίκευση του αντικειμένου* (object individuation) και στην *ταυτοποίηση ή αναγνώριση του αντικειμένου* (object identification or recognition). Σύμφωνα με τον Pylyshyn ο μηχανισμός προσοχής που ονομάζει FINST διεκπεραιώνει την εξατομίκευση του αντικειμένου. Το παράδειγμα που δίνουν οι Raftopoulos - Müller (2006a) για να εξηγηθεί αυτή η διάκριση είναι το ακόλουθο: ας θεωρήσουμε δύο απολύτως ίδια ως προς τα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους κόκκινα τετράγωνα που είναι τοποθετημένα σε διαφορετικές θέσεις. Από τη στιγμή που αυτά είναι απολύτως ίδια ως προς τα χαρακτηριστικά

τους, ο μόνος τρόπος να αντιμετωπιστούν ως δύο διακριτά αντικείμενα είναι μέσω της χωροχρονικής τους ιστορίας. Κάτι τέτοιο όμως προϋποθέτει την ύπαρξη ενός μηχανισμού προσοχής που είναι ευαίσθητος μόνο σε χωροχρονικές και όχι σε μορφολογικές πληροφορίες, ο οποίος επιλέγει αυτά τα αντικείμενα και επιτρέπει στο αντιληπτικό σύστημα να τα αντιμετωπίσει ως δύο διακριτά αντικείμενα, συνθέτοντας δύο διακεκριμένες αναπαραστάσεις γι' αυτά. Οι Raftoroulos - Müller (2006a) πιστεύουν ότι ο μηχανισμός προσοχής καταγράφει τα αντικείμενα που είναι παρόντα σε μια σκηνή ανοίγοντας “αρχεία” γι' αυτά, επιτρέποντας έτσι στο αντιληπτικό σύστημα να ακολουθήσει το δρόμο τους και τους μετασχηματισμούς τους, διατηρώντας παράλληλα την ταυτότητά τους ως δύο διακεκριμένα και μόνιμα αντικείμενα.

Ο όρος *εξατομίκευση του αντικειμένου* (object individuation) εκφράζει την ιδέα ότι τα αντικείμενα μιας σκηνής καταγράφονται ή μπαίνουν σε καταλόγους ως κάτι που υπάρχει και διατηρείται ξεχωριστά από άλλα αντικείμενα που έχουν τη δική τους χωροχρονική ιστορία. Με άλλα λόγια ο όρος μεταφέρει την ιδέα της αντίληψης ότι κάτι *είναι [φυσικό] αντικείμενο* (objecthood) (όπου ο όρος *αντίληψη* χρησιμοποιείται από τον Ραφτόπουλο σύμφωνα με τον ορισμό που της έχει δώσει, υπογραμμίζοντας έτσι ότι η όλη διαδικασία είναι bottom-up και ως εκ τούτου ότι υπάρχει απουσία εννοιολογικής εμπλοκής σ' αυτήν). Η αντίληψη του ότι κάτι *είναι [φυσικό] αντικείμενο* βασίζεται κύρια σε χωροχρονικές πληροφορίες, δηλαδή πληροφορίες που σχετίζονται με τη θέση στο χώρο, τη σχετική θέση και την κίνηση. Η αναπαράσταση του ότι κάτι *είναι [φυσικό] αντικείμενο* (objecthood) βάσει αυτών των πληροφοριών επιτρέπει την πρόσβαση στο αντικείμενο για περαιτέρω διερεύνηση, αλλά δεν κωδικοποιεί αρχικά καμιά από τις μορφολογικές ιδιότητες του αντικειμένου. Στη συνέχεια αυτή η αρχική αναπαράσταση συμπληρώνεται από πληροφορίες για το σχήμα, το μέγεθος, τον προσανατολισμό και τις ιδιότητες των επιφανειών μέσω bottom-up διαδικασιών και έτσι ολοκληρώνεται η αδύναμη, μη-εννοιολογική αναπαράσταση του αντικειμένου που είναι το προϊόν της αντίληψης.

Οι χωρικές και μορφολογικές ιδιότητες που περιλαμβάνονται στην αρχική, αδύναμη αναπαράσταση του αντικειμένου δεν αναπαριστώνται εννοιολογικά από τη στιγμή που ανακτώνται από τη σκηνή με bottom-up διαδικασίες. Κάποιος δεν γνωρίζει ή πιστεύει ότι ένα αντικείμενο κινείται σε συνεχόμενους δρόμους, ή ότι μένει σταθερό, παρ' ότι χρησιμοποιεί αυτές τις πληροφορίες για να εξατομικεύσει και

να παρακολουθήσει το αντικείμενο. Η εξατομίκευση των αντικειμένων μπορεί τελικά να οδηγήσει στην πεποίθηση ότι ένα αντικείμενο είναι εδώ ή εκεί, αλλά η ίδια δεν απαιτεί την προσφυγή σε αρχές ή πεποιθήσεις που αφορούν αντικείμενα (όπως η *μονιμότητα του αντικειμένου*), οι οποίες είναι αποθηκευμένες σε κάποια υπάρχουσα βάση γνώσεων.

Αντίθετα, οι όροι *ταυτοποίηση του αντικειμένου* (object identification) και *αναγνώριση του αντικειμένου* (object recognition) εκφράζουν την ιδέα ενός αντικειμένου που υπόκειται σε κάποια περιγραφή, οπότε έχει αυτά και εκείνα τα χαρακτηριστικά όντας μέλος μιας κατηγορίας αντικειμένων. Κάτι τέτοιο εμπεριέχει ένα ισχυρό εννοιολογικό στοιχείο με την έννοια ότι το αντικείμενο που αναπαριστάται έχει συγκριθεί με άλλα αντικείμενα σε μια βάση δεδομένων στη μνήμη, έχει ταυτοποιηθεί ως έχον κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και ιδιότητες, έχει ενταχθεί σε μια εννοιολογική κατηγορία και έχει αναγνωριστεί. Είναι φανερό ότι η ταυτοποίηση και η αναγνώριση ενός αντικειμένου προϋποθέτουν την ύπαρξη εννοιών που συνδέονται με το αντικείμενο.

Έρευνες στο χώρο της αναπτυξιακής ψυχολογίας ενισχύουν την διάκριση ανάμεσα στην εξατομίκευση του αντικειμένου και την ταυτοποίηση του αντικειμένου. Οι Xu και Carey (1996) έδειξαν ότι τα 10 μηνών βρέφη μπορούν να χρησιμοποιήσουν χωρικές πληροφορίες για να εξάγουν την ύπαρξη αντικειμένων που είναι εγκλεισμένα πίσω από μια οθόνη, αλλά δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν μορφολογικές πληροφορίες για να εξάγουν το ίδιο. Οι Spelke et al (1995) βγάζουν παρόμοια συμπεράσματα και υποστηρίζουν ότι τα βρέφη μπορούν να διακρίνουν μορφολογικά ταυτόσημα αντικείμενα βασιζόμενα σε χωρικές πληροφορίες, καθώς και ότι χρησιμοποιούν χωρικές πληροφορίες για την εξατομίκευση των αντικειμένων και την αριθμητική τους ταυτότητα.

Έρευνες στην περιοχή της προσοχής με κέντρο το αντικείμενο (object-centered attention) [Pylyshyn (2001, 2003), Pylyshyn & Storm, 1988, Scholl & Leslie (1999), Scholl (2001)] δείχνουν ότι και οι ενήλικες χρησιμοποιούν αρχικά πληροφορίες για την θέση, τον προσανατολισμό, την σχετική θέση και την κίνηση, προκειμένου να εξατομικεύσουν και να παρακολουθήσουν την πορεία των αντικειμένων σε μια σκηνή. Οι μορφολογικές πληροφορίες επιστρατεύονται κυρίως για την εξατομίκευση στατικών αντικειμένων και την διάκριση σχήματος/πλαισίου (figure/ground) (Needham & Baillargeon, 2000), αλλά και γενικότερα όταν οι

χωροχρονικές πληροφορίες είτε δεν επαρκούν, είτε αποτυγχάνουν να διακρίνουν αντικείμενα. Αυτό διαψεύδει και τους ισχυρισμούς αρκετών θεωρητικών της προσοχής με κέντρο αντικείμενα (object-based attention) οι οποίοι υποστηρίζουν ότι όταν προσέχουμε ένα αντικείμενο αυτόματα κωδικοποιούνται στην οπτική μνήμη εργασίας (visual working memory ή εν συντομία VWM) όλες του οι χαρακτηριστικές ιδιότητες, ακόμα και εκείνες που δεν συνδέονται άμεσα με το έργο που ενδεχομένως εκτελούμε (Kahneman & Henik, 1981, Duncan 1993a,b, Duncan & Nimmo-Smith, 1996, O' Craven, Downing & Kanwisher, 1999). Ο Kahneman και οι συνεργάτες του (1992) έδειξαν ότι είναι δυνατόν να αλλάζουν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά διακεκριμένων αντικειμένων στο οπτικό πεδίο χωρίς αυτό να συνοδεύεται από την εντύπωση ότι στο οπτικό πεδίο εμφανίζονται άλλα αντικείμενα από αυτά που εμφανιζόντουσαν. Αν ένα αντικείμενο δεν αλλάζει θέση στο οπτικό πεδίο, ή αν διαγράφει μια συνεχή χωροχρονική πορεία, τότε όσες μορφολογικές μεταβολές και αν υποστεί εκλαμβάνονται ως μεταβολές του ίδιου αντικειμένου.

Κάθε τι που κατέχει μια θέση στο περιβάλλον, ή που κινείται σ' αυτό, γίνεται αντιληπτό ως μια διακεκριμένη εκτατή οντότητα. Δεν συγκροτεί βέβαια κάθε ομάδα χαρακτηριστικών μια διακεκριμένη εκτατή οντότητα, αλλά μόνο συγκεκριμένοι τύποι ομάδων χαρακτηριστικών (Scholl et al. 2001). Όμως το ποιοί είναι οι τύποι ομάδων χαρακτηριστικών που θα συγκροτήσουν μια διακεκριμένη εκτατή οντότητα δεν καθορίζεται από τις εννοιολογικές ικανότητες του όντος.

Τα ευρήματα τόσο της αναπτυξιακής ψυχολογίας όσο και της έρευνας της προσοχής με κέντρο αντικείμενα συγκλίνουν, όπως αναφέρουν οι Raftopoulos - Müller (2006a) στα εξής: α) τόσο τα βρέφη, όσο και οι ενήλικες, αρχικά καταγράφουν αντικείμενα ως διακριτές, εξατομικευμένες οντότητες βασιζόμενοι σε χωρικές πληροφορίες, β) έχουν τους ίδιους περιορισμούς ως προς τον αριθμό των αντικειμένων που μπορούν να επεξεργαστούν παράλληλα (μέχρι τέσσερα αντικείμενα), γ) οι αναπαραστάσεις που υποστηρίζουν την εξατομίκευση του αντικειμένου διατηρούνται από τους ενήλικες και τα βρέφη ακόμα και στις περιπτώσεις που τα αντικείμενα κρύβονται τελικά πίσω από μια οθόνη ή ένα παραπέτασμα και δ) οι ενήλικες και τα βρέφη χρησιμοποιούν μορφολογικές πληροφορίες για να καταγράψουν ένα αντικείμενο ως ξεχωριστή οντότητα μόνο στις περιπτώσεις που οι χωρικές πληροφορίες είναι αμφίσημες. Έτσι φαίνεται, πως οι ενήλικες και τα βρέφη αρχικά συνθέτουν αναπαραστάσεις των αντικειμένων που

βασίζονται σε πληροφορίες για την θέση, την σχετική θέση και την κίνηση των αντικειμένων.

Τι συνιστά το περιεχόμενο των μη-εννοιολογικών αναπαραστάσεων της αντίληψης

Όπως είπαμε, οι νευροφυσιολογικές μελέτες της οπτικής επεξεργασίας δείχνουν ότι μέσω bottom-up διαδικασιών ανακτούνται απευθείας από μια σκηνή μορφολογικές πληροφορίες που αφορούν το σχήμα, το μέγεθος, τον προσανατολισμό, το βάθος και το χρώμα των αντικειμένων. Αυτές, μαζί με τις αρχικές χωρικές πληροφορίες για τη θέση, τη σχετική θέση και την κίνηση των αντικειμένων δημιουργούν σύμφωνα με τους Raftopoulos - Müller (2006a) τις αδύναμες αναπαραστάσεις που είναι το προϊόν της αντιληπτικής λειτουργίας. Οι αδύναμες αναπαραστάσεις είναι μη-εννοιολογικές λόγω του bottom-up χαρακτήρα των διαδικασιών μέσω των οποίων οικοδομούνται. Υπάρχει όμως μια μακρά συζήτηση για το τι άλλο περιλαμβάνεται στο μη εννοιολογικό και αναπαραστατικό περιεχόμενο των αντιληπτικών εμπειριών. Η θέση των Raftopoulos - Müller (2006a) είναι ότι οι αντιληπτικές διαδικασίες παρέχουν ακόμα ένα πλαίσιο με κέντρο το σώμα (body – centered framework), σε σχέση με το οποίο συλλαμβάνονται οι σχέσεις μεταξύ των συστατικών στοιχείων μιας σκηνής, είτε είναι μέρη είτε είναι αντικείμενα, και επιπλέον οι αντιληπτικές διαδικασίες παρέχουν πληροφορίες για τις λειτουργικές ιδιότητες των αντικειμένων (affordances) και τις αιτιακές σχέσεις μεταξύ τους, όπως λόγου χάριν *το χ μεταφέρει κάτι στο γ*. Ας δούμε όμως αναλυτικότερα αυτή τη θέση.

Οι Raftopoulos – Müller βασιζόμενοι στα ευρήματα των νευροεπιστημών που προαναφέρθηκαν (ραχιαίο και κοιλιακό οπτικό σύστημα, μηχανισμός προσοχής για την εξατομίκευση των αντικειμένων) υποστηρίζουν την προτερότητα και τη σημασία του πλαισίου με κέντρο το σώμα (body – centered framework) για την αντίληψη των χωρικών σχέσεων μεταξύ υποκειμένου και αντικειμένων του χώρου, για την αντίληψη ιδιοτήτων των αντικειμένων, καθώς και για την αντίληψη των σχέσεων μεταξύ των αντικειμένων του χώρου. Μ' άλλα λόγια η αρχική, αδύναμη αναπαράσταση των στοιχείων μιας σκηνής έχει ως σύστημα αναφοράς το σώμα του παρατηρητή, και οι ιδιότητες και σχέσεις που περιλαμβάνονται σ' αυτή είναι συσχετιζόμενες με το σώμα του παρατηρητή. Για παράδειγμα, η αρχική, αδύναμη αναπαράσταση περιλαμβάνει σχέσεις της μορφής *αυτά τα δύο αντικείμενα απέχουν την ίδια απόσταση από μένα (τον παρατηρητή), αυτό το αντικείμενο είναι μακρύτερα από εκεί που φτάνει το χέρι μου, αυτό το αντικείμενο είναι δεξιά μου, ή αυτό το*

αντικείμενο είναι μεγαλύτερο από όσο χωράει το χέρι μου. Τα ίδια ευρήματα από το χώρο των νευροεπιστημών δείχνουν ότι εκτός από τη θέση των αντικειμένων στο χώρο, και οι χωρικές σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων ανακτώνται σχετικά νωρίς στην οπτική επεξεργασία και μάλιστα με bottom-up διαδικασίες, γνωσιακά αδιαμεσολάβητες. Αυτό σημαίνει ότι οι προαναφερθείσες σχέσεις είναι ανεπηρέαστες και ανεξάρτητες από γνωσιακούς παράγοντες, και επιπλέον γίνονται αντιληπτές ανεξάρτητα από τις έννοιες που κατέχει ο παρατηρητής. Έτσι, γεωμετρικές σχέσεις, όπως «ισαπέχει από» ή «περιέχεται σε», εξάγονται κατά την διαδικασία της αντίληψης και περιλαμβάνονται στο μη-εννοιολογικό αναπαραστατικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας.

Ο ισχυρισμός των Raftopoulos – Müller ότι μέρος του μη-εννοιολογικού περιεχομένου της αντιληπτικής εμπειρίας είναι και οι αιτιακές σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων του χώρου βασίζεται στην ιδέα του *θεσιακού περιεχομένου - δομή μιας οπτικής σκηνής* (positional (local) content - structure of a visual scene) του Jean Petitot. Ας υποθέσουμε ότι κάποιος γίνεται μάρτυρας μιας σκηνής στην οποία ο X δίνει το Z στον Y . Υπάρχει μια γλωσσική περιγραφή της σκηνής της μορφής «ο X δίνει το Z στον Y » όπου τα X , Z , Y είναι λέξεις με συγκεκριμένη σημασία, και η λέξη δίνει, που περιγράφει μια ορισμένη ενέργεια, αναφέρεται στην ουσία σε μια τριμελή αιτιακή σχέση, δηλαδή την σχέση ανάμεσα στα X , Y και Z . Για τον Petitot η σημασιολογική ανάλυση της σκηνής συνίσταται όχι μόνο σ' αυτή τη γλωσσική περιγραφή, αλλά και σε μια σχηματική εικόνα (image scheme) της τριμελούς αιτιακής σχέσεως *δίνει*, στην οποία τα X , Y και Z είναι μη συγκεκριμένα (πραγματικά) αντικείμενα του χώρου, χωρίς άλλα χαρακτηριστικά πέρα από το ότι καταλαμβάνουν μια θέση στο χώρο και οι θέσεις τους σχετίζονται λόγω της αιτιακής σχέσης που τα συνδέει. Μ' άλλα λόγια, σ' αυτή τη σχηματική εικόνα, που ο Petitot ονομάζει τοπικό περιεχόμενο – δομή μιας σκηνής, τα X , Y , Z ανάγονται σε καθαρά αφαιρετικές θέσεις (pure abstract places) που πρέπει να “συμπληρωθούν” με πραγματικά αντικείμενα. Δημιουργείται έτσι μια ομολογική σχέση (homology) ανάμεσα στη δομή μιας σκηνής, ειδικωμένης ως μια οργανωμένη ολότητα, και στη δομή μιας πρότασης που περιγράφει τη σκηνή. Ο Petitot αντλεί την ιδέα αυτής της ομολογίας από την γνωσιακή γραμματική του Langacker (1987), στην οποία τα αντικείμενα, οι σχέσεις και οι διαδικασίες είναι σχηματικές δομές (schematic structures), ή μέρη πεδίων (domains) που έχουν γεωμετρική δομή, και που

οικοδομούνται πάνω σε ένα σύνολο θεμελιωδών “οντοτήτων”, όπως χώρος, χρόνος, χρώμα, σχήμα κ.τ.λ, οι οποίες παρέχουν τον στοιχειώδη αναπαραστατικό χώρο πάνω στον οποίο οικοδομούνται οι υπόλοιπες έννοιες. Έτσι, σ’ αυτό το πλαίσιο οι έννοιες που χρησιμοποιούνται στις γλωσσικές περιγραφές είναι χωρικές δομές. Ο Petitot μεταφέρει την ιδέα του στοιχειώδους αναπαραστατικού χώρου και των σχηματικών εικόνων, τα στοιχεία των οποίων είναι σε τελική ανάλυση χωρικές δομές, στην περιοχή της οπτικής επεξεργασίας. Όταν κάποιος αντιλαμβάνεται μια οπτική σκηνή το οπτικό του σύστημα ανιχνεύει τη σκηνή προκειμένου να βρεθούν τοπικές ποιοτικές ασυνέχειες, όπως για παράδειγμα ξαφνικές ασυνέχειες φωτεινότητας. Από αυτές τις τοπικές ασυνέχειες στην εικόνα του αμφιβληστροειδή βρίσκονται τα περιγράμματα των αντικειμένων, τίθονται οι διαχωριστικές γραμμές μεταξύ των αντικειμένων κ.ο.κ, μέχρι που να οικοδομηθούν σταδιακά οι διάφορες σχηματικές αναπαραστάσεις που κατηγοριοποιούν τα αντιληπτικά συμβάντα, δηλαδή, που τα οργανώνουν σε χωρικές δομές. Αυτό που είναι σημαντικό είναι ότι οι συνολικές πληροφορίες που αφορούν τις θέσεις των αντιληπτικών συμβάντων και που περιέχονται στις σχηματικές αναπαραστάσεις ανακτώνται από τη μορφολογία της οπτικής σκηνής μέσω των μηχανισμών της αρχικής όρασης (early vision) με bottom – up τρόπους. Ο Petitot εκθέτει αναλυτικά τις ρουτίνες και τους αλγόριθμους που πιστεύει ότι εκτελούν αυτό το έργο. Οι Raftopoulos – Müller σημειώνουν ότι οι θεμελιώδεις “οντότητες” που παρέχουν τον στοιχειώδη αναπαραστατικό χώρο είναι όμοιες με το σύνολο των οντοτήτων που γεμίζουν τον χώρο στα σενάρια του Peacocke.

Τέλος, όπως έχουμε ήδη πει, οι Raftopoulos – Müller θεωρούν μέρος του μη-εννοιολογικού περιεχομένου της αντιληπτικής εμπειρίας και τις λειτουργικές ιδιότητες των αντικειμένων (affordances). Ο Clark (1999, 346) ορίζει ως λειτουργικές ιδιότητες των αντικειμένων (affordances) τις ...πιθανότητες για χρήση, παρέμβαση και δράση που ο φυσικός κόσμος προσφέρει σε έναν δρώντα (agent) και οι οποίες καθορίζονται από το «ταίριασμα» μεταξύ της φυσικής δομής, των ικανοτήτων και των δεξιοτήτων του δράστη και των ιδιοτήτων του ίδιου του περιβάλλοντος που σχετίζονται με την δράση. Χάριν της κατανόησης οι Raftopoulos – Müller (2006a) παραθέτουν το παράδειγμα του βατράχου και της μύγας του Bickhard (1996). Όταν ένας βάτραχος βλέπει μια μύγα να πετάει βγάζει τη γλώσσα του να την αρπάξει και να την φάει. Για την ακρίβεια ο βάτραχος προσπαθεί να αρπάξει με τη γλώσσα του κάθε μαύρο αντικείμενο που

κινείται στο οπτικό του πεδίο. Ο βάτραχος δεν έχει μια εσωτερική αναπαράσταση της μύγας που τον οδηγεί στο να βγάξει τη γλώσσα του για να την αρπάξει. Το βγάλσιμο της γλώσσας είναι μια νευρική δραστηριότητα που προκαλείται από οποιοδήποτε μαύρο αντικείμενο κινείται στο οπτικό του πεδίο γιατί ένα τέτοιο αντικείμενο σηματοδοτεί μια πιθανότητα δράσης που παρέχεται από το περιβάλλον για το συγκεκριμένο σύστημα. Επιπλέον, για την έναρξη της δράσης (το βγάλσιμο της γλώσσας) δεν είναι αναγκαίο να έχει ο βάτραχος τη βεβαιότητα ότι μπορεί να πιάσει το μαύρο αντικείμενο που κινείται στο οπτικό του πεδίο. Γενικά, η πιθανότητα δράσης του δεν εξαρτάται από κάποια εσωτερική αναπαράσταση αντικειμένων του εξωτερικού κόσμου, ούτε από την κατοχή της ιδέας της αιτιότητας, αλλά από την πρακτική σύλληψη του βατράχου όσον αφορά το τι ελλοχεύει στις προσφερόμενες από το περιβάλλον δυνατότητες που είναι σχετικό με τις ενέργειες που δύναται να κάνει. Οι πιθανότητες δράσης, παρέμβασης και χρήσης, δηλαδή οι λειτουργικές ιδιότητες των αντικειμένων, υποδηλώνουν τις ιδιότητες του περιβάλλοντος που μπορούν να υποστηρίξουν και να προσφέρουν δυνατότητες αλληλεπιδραστικών ενεργειών του δράστη με το περιβάλλον. Ως εκ τούτου είναι αναπαραστατικές, αιτιακά σημαντικές και δεν απαιτούν την κατοχή οποιασδήποτε έννοιας.

Ανακεφαλαιώνοντας, σύμφωνα με τον Ραφτόπουλο (2001a, b, 2006, 2007) και τους Raftopoulos - Müller (2006a) το μη-εννοιολογικό, αναπαραστατικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας περιλαμβάνει τα ακόλουθα: α) το εξατομικευμένο αντικείμενο (individual object) που έχει μια χωροχρονική ιστορία και το οποίο καταγράφεται από τον παρατηρητή ως κάτι που υπάρχει, έχει μια θέση στο χώρο και διατηρείται στο χρόνο καθώς και κατά την κίνηση, β) κάποια μορφή των 2½ D σχεδίων των αντικειμένων του Μarτ σε μια σκηνή, και συγκεκριμένα δομημένες αναπαραστάσεις των επιφανειών των αντικειμένων που περιλαμβάνουν πληροφορίες για το σχήμα των αντικειμένων, το μέγεθος, τον προσανατολισμό και τις ιδιότητες των επιφανειών των αντικειμένων έτσι όπως αυτά φαίνονται από τον παρατηρητή, γ) τις σχεσιακές ιδιότητες των συστατικών στοιχείων μιας σκηνής, είτε είναι μέρη είτε είναι αντικείμενα, όπως για παράδειγμα σχέσεις συμμετρίας, τοπολογικές σχέσεις όπως πάνω-κάτω, αριστερά-δεξιά, κ.τ.λ., δ) το θεσιακό περιεχόμενο – δομή μιας σκηνής, το οποίο μεταφέρει πληροφορίες που αφορούν τις αιτιακές σχέσεις (όπως «το χ μεταφέρει κάτι στο γ») και ε) τις λειτουργικές ιδιότητες των αντικειμένων (affordances).

Οι πληροφορίες που συνιστούν το μη-εννοιολογικό, αναπαραστατικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας προέρχονται από διαδικασίες του ραχιαίου οπτικού συστήματος και των αρχικών επεξεργαστικών σταδίων του κοιλιακού οπτικού συστήματος, δηλαδή των σταδίων στα οποία δεν παρεμβαίνει η οπτική προσοχή. Το μη-εννοιολογικό αναπαραστατικό περιεχόμενο της αντίληψης, έτσι όπως ορίζεται από τον Ραφτόπουλο ως εκείνο το περιεχόμενο που σχετίζεται με ιδιότητες των αντικειμένων που ανακτώνται με bottom-up διαδικασίες απευθείας από μια σκηνή, διακρίνεται από το αναπαραστατικό περιεχόμενο που έχει εννοιολογικό χαρακτήρα και στο εξής: για το μη-εννοιολογικό, αναπαραστατικό περιεχόμενο μπορούμε να έχουμε μόνο φαινομενική επίγνωση (phenomenal awareness) – επίγνωση του πως φαίνεται κάτι – και έτσι μπορεί να γίνει αντικείμενο ενδοσκόπησης μόνο με δυσκολία και ως αποτέλεσμα αφαιρετικής διαδικασίας από την συνήθη εμπειρία μας. Αντίθετα, το αναπαραστατικό περιεχόμενο εννοιολογικού χαρακτήρα μπορεί να αναφερθεί και ως εκ τούτου έχουμε για αυτό επίγνωση αναφοράς (report awareness).

3.2 Μετάβαση από το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας στο εννοιολογικό περιεχόμενο της συνήθους εμπειρίας

Παρά τις διαφορετικές προσεγγίσεις των παραπάνω φιλοσόφων και τις διαφορετικές αφετηρίες για την αποδοχή μη-εννοιολογικού περιεχομένου στην αντιληπτική εμπειρία, η γενική ιδέα είναι ότι οι καταστάσεις αντίληψης είναι καταστάσεις στις οποίες ένα ον αποκτά πληροφορίες για το τι υπάρχει στο περιβάλλον του, και αυτό συμβαίνει ανεξάρτητα από τις όποιες εννοιολογικές του ικανότητες. Έτσι, το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας είναι η κοινή συνιστώσα στις εμπειρίες όλων των ατόμων.

Αν δεχτούμε ότι μια αντιληπτική εμπειρία είναι μια αναπαραστατική κατάσταση με μη-εννοιολογικό περιεχόμενο, το ερώτημα που ανακύπτει είναι πώς από αυτή την κατάσταση μεταβαίνουμε σε αναπαραστατικές καταστάσεις με εννοιολογικό περιεχόμενο, όπως για παράδειγμα κρίσεις ή πεποιθήσεις που αφορούν την αντιληπτική μας εμπειρία; Προς το παρόν δεν υπάρχει κάποια πλήρης και λεπτομερής απάντηση σ' αυτό το ερώτημα, η οποία να απολαμβάνει καθολικής αποδοχής. Η γενική ιδέα είναι ότι οι κρίσεις και οι πεποιθήσεις, δηλαδή οι παραδειγματικές καταστάσεις με εννοιολογικά περιεχόμενα, βασίζονται ή οικοδομούνται πάνω σε περιεχόμενα της αντιληπτικής εμπειρίας που είναι μη-

εννοιολογικά. Έχει ήδη παρατεθεί ένα σχετικό απόσπασμα του Evans (1982) στο οποίο αυτός ο ισχυρισμός δηλώνεται ευθαρσώς. Σύμφωνα μ' αυτό: "Οι πληροφοριακές καταστάσεις (informational states) που ένα υποκείμενο αποκτά μέσω της αντίληψης είναι *μη-εννοιολογικές*, ή *μη-εννοιολογημένες* (non-conceptualized). Οι κρίσεις (judgements) που *βασίζονται πάνω* (based upon) σ' αυτές τις καταστάσεις αναγκαστικά περιλαμβάνουν εννοιολογία (conceptualization): μετακινούμενος κάποιος από μια αντιληπτική εμπειρία σε μια κρίση για τον κόσμο (συνήθως εκφράσιμη σε μια λεκτική μορφή), χρησιμοποιεί εννοιολογικές δεξιότητες (conceptual skills)..." Evans (1982, σελ. 227).

Μερικοί φιλόσοφοι, όπως ο Crane, αναγνωρίζουν μια αιτιακή σχέση (causal relation) ανάμεσα στις αντιλήψεις και στις πεποιθήσεις. "Οι αντιλήψεις (perceptions) προκαλούν (cause) πεποιθήσεις, και αυτές οι απορρέουσες από αντιλήψεις πεποιθήσεις αλληλεπιδρούν συναγωγικά με άλλες πεποιθήσεις." (Crane, 1992, σελ. 155). Η απάντηση του Crane στο ερώτημα του πώς είναι δυνατόν οι αντιλήψεις που δεν έχουν εννοιολογική δομή (ή, σύμφωνα με τον Crane, συναγωγική δομή (inferential structure)), να προκαλούν πεποιθήσεις που έχουν εννοιολογική (ή, συναγωγική) δομή είναι η ακόλουθη: "όταν μια αντίληψη ότι *p* προκαλεί μια πεποίθηση ότι *p* τα *ολικά* περιεχόμενα (whole contents) αυτών των δύο καταστάσεων είναι του ίδιου τύπου *p*. Η (αιτιακή) σχέση μεταξύ αντίληψης και πεποίθησης λαμβάνει χώρα στο επίπεδο των ολικών περιεχομένων..." (Crane, 1992, σελ. 155), όπου *ολικό περιεχόμενο* μιας κατάστασης είναι για τον Crane η αναπαράσταση του κόσμου ως να είναι με ένα συγκεκριμένο τρόπο, η οποία ικανοποιεί συνθήκες ορθότητας. Ισχυρισμός του λοιπόν είναι ότι υπάρχει μια αιτιακή σχέση που συνδέει το πώς αναπαρίσταται ο κόσμος στα περιεχόμενα των αντιλήψεων με το πώς αναπαρίσταται στα περιεχόμενα των πεποιθήσεων. Σ' αυτό το σημείο ας θυμηθούμε ότι για τον Crane οι πεποιθήσεις είναι εμπρόθετες καταστάσεις (intentional states) και ότι η συναγωγική (ή, εννοιολογική) δομή είναι χαρακτηριστικό των εμπρόθετων καταστάσεων. Έτσι, στα πλαίσια της προσέγγισής του, μια πλήρης και λεπτομερής εξήγηση της μετάβασης από αντιλήψεις με μη-εννοιολογικό περιεχόμενο σε κρίσεις ή πεποιθήσεις με εννοιολογικό περιεχόμενο, πρέπει όχι μόνο να καθορίσει με ακρίβεια την αιτιακή σχέση ανάμεσα στα ολικά περιεχόμενά των πεποιθήσεων και των αντιλήψεων, αλλά και τις συναγωγικές δυνατότητες των εμπρόθετων καταστάσεων.

Υπάρχουν φιλόσοφοι όπως ο Peacocke που ισχυρίζονται ότι σε καταστάσεις με μη-εννοιολογικό περιεχόμενο όπως οι αντιλήψεις, μπορούν να βρεθούν μόνο όντα που έχουν εννοιολογικές ικανότητες, τουλάχιστον αυτές που αφορούν το πρώτο

πρόσωπο. Οι αντιλήψεις είναι καταστάσεις του συνειδητού, προσωπικού επιπέδου, και αυτό που κάνει τα περιεχόμενά τους μη-εννοιολογικά είναι απλά το γεγονός πως δεν χρειάζεται ο φορέας τους, για να βρεθεί σ' αυτές, να εξασκήσει τις εννοιολογικές ικανότητες που ήδη έχει. Θέση του Peacocke είναι ότι σε μερικές από τις συνειδητές αντιληπτικές καταστάσεις με αναπαραστατικό περιεχόμενο που μετέχουν οι άνθρωποι μετέχουν και ζώα. Οι συνειδητές αντιληπτικές καταστάσεις που είναι κοινές στις οπτικές εμπειρίες των ανθρώπων και μερικών ζώων είναι ακριβώς οι καταστάσεις με μη-εννοιολογικό αναπαραστατικό περιεχόμενο, δηλαδή οι καταστάσεις με περιεχόμενο σεναρίου (scenario content) και πρωτο-προτάσεων (protopropositions). Σ' αυτή την προσέγγιση τα μη-εννοιολογικά περιεχόμενα των αντιλήψεων δεν αρκούν από μόνα τους για να προκαλέσουν μια πεποίθηση. Για παράδειγμα, ένα ον, όντας κινούμενο ή ακίνητο, μπορεί να βλέπει υπό οποιαδήποτε γωνία τρία αντικείμενα ως να βρίσκονται στην ίδια κατεύθυνση, αλλά αυτή η αντίληψη δεν αρκεί για να σχηματίσει το ον την πεποίθηση ότι τα τρία αντικείμενα είναι συγγραμμικά. Πρέπει παράλληλα να συλλαμβάνει και την ιδέα της όμοιας ιδιότητας ή της όμοιας σχέσης σε αντικείμενα του κόσμου, και να την εφαρμόζει σε οποιαδήποτε αντικείμενα βρίσκονται στην ίδια διάταξη με αυτά τα τρία. Πρέπει μ' άλλα λόγια να έχει τις αναγνωριστικές ικανότητες που παρέχονται από τις εννοιολογικές ικανότητες. Στην προσέγγιση του Peacocke παρέχονται μόνο λόγοι για τους οποίους ένα ον δικαιολογείται να σχηματίσει μια πεποίθηση που βασίζεται σε μια αντίληψη. Θεωρεί λοιπόν ότι ένα υποκείμενο πρέπει να έχει δύο ικανότητες προκειμένου να εκτιμήσει τόσο το γεγονός της μετάβασης από μια αντίληψη σε μια πεποίθηση, όσο και την ορθολογικότητα αυτής της μετάβασης. Προκειμένου δηλαδή να είναι δικαιολογημένη η μετάβαση από μια αντίληψη με ένα ορισμένο μη-εννοιολογικό περιεχόμενο σε μια πεποίθηση με εννοιολογικό περιεχόμενο που να αφορά την αντίληψη. Οι απαιτούμενες ικανότητες που δικαιολογούν την μετάβαση παρέχονται στο ακόλουθο απόσπασμα (Peacocke, 2001, σελ. 21-22): “Η αντιληπτική εμπειρία αναπαριστά ένα αντικείμενο ή ένα συμβάν που παρουσιάζεται ως να έχει μια ιδιότητα, που δίνεται με έναν ορισμένο τρόπο W . Έτσι, η εμπειρία έχει ένα περιεχόμενο... *το x , δοσμένο με τον τρόπο s , έχει την ιδιότητα P , δοσμένη με τον τρόπο W* (έστω αυτό (α)). Ας υποθέσουμε ότι ο τρόπος W είναι, για παράδειγμα, ένας από τους μη-εννοιολογικούς τρόπους που μπορεί να δοθεί ένα σχήμα [το x], και που θεωρήθηκε ως επαρκής για να είναι αυτό το σχήμα τετράγωνο [ιδιότητα P], σύμφωνα και με τις συνθήκες κατοχής της έννοιας *τετράγωνο*. Σύμφωνα με την εξήγησή μου, το υποκείμενο έχει το δικαίωμα να μεταβεί από το (α) στο

εννοιοποιημένο (conceptualized) περιεχόμενο *αυτό το αντικείμενο [δοσμένο με τον τρόπο s] είναι τετράγωνο* (έστω αυτό (β))...Τι θα μπορούσε να περιλαμβάνεται στο στοχασμό (reflection) ενός υποκειμένου σ' αυτή τη μετάβαση, και στο να εκτιμήσει τους λόγους του [γι' αυτήν] ως λόγους;...Κατά πρώτον, το στοχαστικό (reflective) υποκείμενο πρέπει να έχει έναν ειδικό τρόπο να σκέφτεται τον τρόπο W ...Όταν κατά την αντίληψη δίνεται σ' ένα σκεπτόμενο υποκείμενο μια ιδιότητα μ' έναν τρόπο W , τότε, αν το υποκείμενο είναι επαρκώς στοχαστικό, φαίνεται να υπάρχει ένας εννοιολογικός τρόπος C_W να σκέφτεται τον μη-εννοιολογικό τρόπο W , όπου αυτός ο εννοιολογικός τρόπος C_W είναι διαθέσιμος στο υποκείμενο ακριβώς επειδή αυτό απολαμβάνει μια εμπειρία της οποίας το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο εμπεριέχει τον τρόπο W . Πιθανώς η σχέση *είναι διαθέσιμος* έγκειται, τουλάχιστον εν μέρει, σε μια συγκεκριμένη κανονική ευαισθησία (canonical sensitivity) των κρίσεων που εμπεριέχουν την έννοια C_W σε ενδείξεις για τον τρόπο W , την οποία έχει το υποκείμενο ακριβώς επειδή βιώνει μια ιδιότητα ως να δίνεται με τον τρόπο W . Κατά δεύτερον, προκειμένου να εκτιμήσει το υποκείμενο ότι η αντιληπτική εμπειρία (α) του δίνει το δικαίωμα να μεταβεί στην κρίση (β) πρέπει να επιδεικνύει ευαισθησία σε μια ιδιαίτερη διαχωριστική γραμμή. Τη διαχωριστική γραμμή ανάμεσα σε εκείνες τις καταστάσεις που αναφέρονται, και σε εκείνες που δεν αναφέρονται στις συνθήκες κατοχής μιας δοσμένης έννοιας όπως *τετράγωνο*. Το σκεπτόμενο υποκείμενο πρέπει να μετακινηθεί από το βασικό επίπεδο της ικανοποίησης μιας συνθήκης κατοχής [μιας έννοιας] στο επίπεδο του να σκέφτεται για αυτή. Ένας τρόπος, ίσως ο βασικότερος, για να κάνει κάποιος αυτή τη μετάβαση είναι να κάνει ερωτήσεις που στην αρχή δεν είναι ερωτήσεις για έννοιες, αλλά ερωτήσεις για τον κόσμο. Μια τέτοια ερώτηση μπορεί να είναι «Κάτι που δείχνει μ' αυτόν τον τρόπο W παρέχει λόγους να σκεφτούμε ότι είναι τετράγωνο;» Κάποιος μπορεί να απαντήσει σε τέτοιες ερωτήσεις κάνοντας χρήση των συνηθισμένων, βασικού επιπέδου ικανοτήτων του να αντιδρά ορθολογικά στις αντιληπτικές του καταστάσεις όταν φτάνει να κάνει κρίσεις για τον κόσμο. Κάποιος που ικανοποιεί μια συνθήκη κατοχής [μιας έννοιας] μπορεί να ανέλθει για να φτάσει κάποια κατανόηση του τι είναι αυτή η συνθήκη κατοχής.".

Να θυμήσουμε σ' αυτό το σημείο ότι σύμφωνα με τον Peacocke το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας έχει δύο συνιστώσες - το σενάριο και τις πρωτοπροτάσεις - όπου στις πρωτοπροτάσεις (protopropositions) περιέχονται μία ή περισσότερες διακεκριμένες οντότητες (individuals), μαζί με μια ιδιότητα (property) ή σχέση που εμφανίζεται ως ισχύουσα για τη διακεκριμένη οντότητα ή τις οντότητες που περιέχονται στην πρωτοπρόταση. Έτσι, στο περιεχόμενο μιας αντιληπτικής εμπειρίας συλλαμβάνονται ιδιότητες ή σχέσεις που ισχύουν για διακεκριμένες οντότητες του κόσμου. Για να μεταβεί ένα σκεπτόμενο ή στοχαζόμενο υποκείμενο από ένα τέτοιο περιεχόμενο στο περιεχόμενο μιας πεποίθησης, δεν έχει παρά,

σύμφωνα με τα προαναφερθέντα αποσπάσματα, να εφαρμόσει τους εννοιολογικούς τρόπους που διαθέτει στα περιεχόμενα των αντιλήψεων και να αρχίσει να σκέφτεται γι' αυτά. Αυτό που πρέπει να εξηγηθεί όμως, και που δεν εξηγείται, είναι το πώς ένα ον αποκτάει τις εννοιολογικές ικανότητες που του επιτρέπουν αυτές τις μεταβάσεις.

Το αίτημα να εξηγηθεί το πώς ένα ον αποκτάει εννοιολογικές ικανότητες που του επιτρέπουν να δομεί έλλογα (rationally) το πληροφοριακό υλικό που προσλαμβάνεται από τα αισθητικά του συστήματα, και που το καθιστούν ικανό να στοχάζεται πάνω σ' αυτό, διατηρείται ακόμα και αν υποθέσουμε ότι δεν υπάρχει διάκριση του περιεχομένου της εμπειρίας σε εννοιολογικό και μη-εννοιολογικό, όπως ισχυρίζονται κάποιοι άλλοι φιλόσοφοι (όπως ο Mc Dowell). Ο ισχυρισμός ότι οι εννοιολογικές ικανότητες είναι εκεί εξ' αρχής, σαν δεύτερη φύση ή σαν χαρακτηριστικό της φύσης μας, και εφαρμόζονται αυτόβουλα (ή, παθητικά) στα περιεχόμενα της αντιληπτικής μας εμπειρίας, δεν είναι ένας ικανοποιητικός ισχυρισμός. Και αυτό γιατί δεν εξηγεί τι είναι αυτό το ιδιαίτερο που υπάρχει στη βιολογική μας πραγματικότητα που μας προικοδοτεί τις εννοιολογικές μας ικανότητες και ό,τι συμπορεύεται μ' αυτές. Για μια τέτοια εξήγηση πρέπει να λάβουμε υπόψιν μας και τα επιστημονικά ευρήματα που αφορούν τις νοητικές μας λειτουργίες.

Ο Ραφτόπουλος (2001a, b, 2006, 2007) και οι Raftopoulos - Müller (2006a) εντάσσουν τις φιλοσοφικές τους προσεγγίσεις σ' ένα επιστημονικό πλαίσιο, διακρίνοντας τις καταστάσεις αντίληψης από τις γνωσιακές καταστάσεις με όρους νευροεπιστημονικούς. Με παρόμοιους όρους προσπαθούν να συλλάβουν και τη μετάβαση από αντιλήψεις με μη-εννοιολογικό περιεχόμενο σε γνωσιακές καταστάσεις με εννοιολογικό περιεχόμενο. Η προσέγγισή τους ανάγει σε κεντρικό παράγοντα γι' αυτή τη μετάβαση την προσοχή (attention). Οι Raftopoulos - Müller (2006a, σελ. 195-196) ξεκινούν από τη διαπίστωση ότι, "Τα ευρήματα της γνωσιακής επιστήμης (Fodor & Pylyshyn (1981), Goldstone & Barsalou (1998)) προτείνουν ότι ο κόσμος έτσι όπως μας μεταφέρεται μέσω των αντιληπτικών διαδικασιών είναι μάλλον διαφορετικός από τον κόσμο έτσι όπως τον βιώνουμε μέσω της συνειδητής πρόσβασης στο περιεχόμενο των εμπειριών. Μ' άλλα λόγια το (μη-εννοιολογικό) περιεχόμενο των αντιλήψεων είναι διαφορετικό από το περιεχόμενο των ίδιων εμπειριών όταν έχουμε συνειδητή πρόσβαση σ' αυτές, και ο λόγος είναι ότι με τη συνειδητή πρόσβαση στο περιεχόμενο των εμπειριών οι τελευταίες διαποτίζονται με εννοιολογικό περιεχόμενο. Έτσι, τα αντικείμενα ταυτοποιούνται ως να είναι αυτό και εκείνο και οι προηγούμενες εμπειρίες μας με αυτά ή με παρόμοια αντικείμενα τα επενδύουν με έναν μεγάλο αριθμό ιδιοτήτων που

ξεπερνάει αυτά που μπορούν να ανακτηθούν άμεσα από μια σκηνή.”. Ας θυμηθούμε ότι σύμφωνα με τον Ραφτόπουλο (2001a, b, 2006, 2007) και τους Raftopoulos – Müller (2006a) το αναπαραστατικό και μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της αντίληψης περιλαμβάνει εκείνες τις πληροφορίες που μπορούν να εξαχθούν άμεσα από μια σκηνή με bottom-up διαδικασίες. Ο ισχυρισμός του παραπάνω αποσπάσματος είναι ότι το περιεχόμενο της συνειδητής εμπειρίας είναι εννοιολογικό, υπό την έννοια ότι στη συνήθη συνειδητή εμπειρία τα αντικείμενα εμφανίζονται ως να είναι αυτό και εκείνο (δηλ. έχει αναγνωριστεί η ταυτότητά τους). Τουναντίον όμως, όπως λένε οι Raftopoulos – Müller (2006a, σελ. 197) “...προσπαθείστε να ενδοσκοπήσετε σε κάποια μέλη του συνόλου των μη-εννοιολογικών ιδιοτήτων που παρέχει η αντίληψη, όπως ένα οριακό τμήμα ή το με κέντρο τον παρατηρητή 2½ D σχέδιο ενός αντικειμένου ή τον προσανατολισμό ενός αντικειμένου στο χώρο. Ή προσπαθήστε να ενδοσκοπήσετε πως είναι να «αισθάνεσαι» τις λειτουργικές ιδιότητες των αντικειμένων. Χρειάζεται διανοητική προσπάθεια να εξαχθούν αφαιρετικά από το βίωμά μας οι επιμέρους ιδιότητες των αντικειμένων προκειμένου να ενδοσκοπήσουμε στο οριακό τμήμα ή στο με κέντρο τον παρατηρητή 2½ D σχέδιο ή στον προσανατολισμό των αντικειμένων. Ακόμα και τότε όμως η εμπειρία που έχει κάποιος είναι φευγαλέα και στερείται της οξύτητας της συνήθους εμπειρίας. Τις περισσότερες φορές δεν έχουμε συνειδητή επίγνωση των μη-εννοιολογικών περιεχομένων της αντίληψης, αλλά μόνο των περιεχομένων της εμπειρίας. Αυτό συνιστά ότι το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της αντίληψης δεν είναι αναγκαία προσβάσιμο στη συνείδηση· η συνείδηση δεν είναι μια αναγκαία συνθήκη για να είναι ένα περιεχόμενο αναπαραστατικό και μη-εννοιολογικό, παρ’ όλο που σ’ αυτό μπορούμε να έχουμε πρόσβαση ενδοσκοπικά.”. Βάσει αυτών καταλήγουν ότι “...είναι δυνατόν να διακριθεί το φαινόμενο (phenomenal) περιεχόμενο από το εμπειρικό (experiential) περιεχόμενο. Αυτή είναι μια διάκριση ανάμεσα σ’ ένα περιεχόμενο που ανακτάται από μια σκηνή με αντιληπτικές από κάτω προς τα πάνω (bottom-up) διαδικασίες, και σ’ ένα περιεχόμενο που διαμορφώνεται τόσο από πάνω προς τα κάτω (top-down) διαδικασίες όσο και από κάτω προς τα πάνω (bottom-up) διαδικασίες,, και έτσι έχει ένα πολύ ισχυρό εννοιολογικό συστατικό στοιχείο.”.

Η θέση των Raftopoulos – Müller είναι ότι για το αναπαραστατικό και μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της αντίληψης (ή αλλιώς, για το *φαινόμενο περιεχόμενο (phenomenal content)*) έχουμε απλά *φαινόμενη επίγνωση (phenomenal awareness)*, ενώ για τα εννοιολογικά περιεχόμενα της συνήθους οπτικής εμπειρίας τα οποία είναι δυνατόν να αναφερθούν έχουμε *επίγνωση αναφοράς ή πρόσβασης (report or access awareness)*. Η διαφορά των δύο επιπέδων επίγνωσης δεν έγκειται σε μια υποτιθέμενη δυνατότητα να ενδοσκοπούμε απρόσκοπτα σε εννοιολογικά περιεχόμενα και στην

έλλειψη αυτής της δυνατότητας στα μη-εννοιολογικά περιεχόμενα. Η διαφορά των δύο επιπέδων επίγνωσης έγκειται στο ρόλο της προσοχής σ' αυτά. Πιο συγκεκριμένα, η φαινόμενη επίγνωση δεν απαιτεί την εστίαση της οπτικής προσοχής στα στοιχεία μιας σκηνής, ενώ αντίθετα η επίγνωση αναφοράς την απαιτεί. Οι Raftopoulos – Müller βασίζουν αυτή τη θέση στις εργασίες των Lamme (2003, 2004) και Kanwisher (2001) που αναφέρονται στη σχέση μεταξύ προσοχής, αντίληψης και επίγνωσης.

Ο Lamme (2003, 2004) παρέχει νευροφυσιολογικούς ορισμούς των ψυχολογικών φαινομένων της αντίληψης, της προσοχής και της επίγνωσης. Ισχυρίζεται ότι υπάρχουν δύο είδη διαδικασιών που λαμβάνουν χώρα στον εγκέφαλο: οι διαδικασίες της εμπρόσθιας σάρωσης (feedforward sweep, εν συντομία FFS) και οι ανάδρομες διεργασίες (recurrent processes, εν συντομία RP). Στις διαδικασίες της εμπρόσθιας σάρωσης (FFS) το σήμα μεταφέρεται μόνο από τα χαμηλότερα ιεραρχικά ή, ως προς τη δομή, περιφερειακά επίπεδα του εγκεφάλου σε ανώτερα ή πιο κεντρικά επίπεδα. Δεν συμβαίνει η αντίστροφη πορεία μετάδοσης σήματος, δηλαδή κανένα σήμα δεν μεταφέρεται από ανώτερα εγκεφαλικά κέντρα σε χαμηλότερες εγκεφαλικές δομές, ή με κατεύθυνση από πάνω προς τα κάτω (top-down). Έτσι, κατά τη σάρωση εμπρόσθιας τροφοδότησης δεν λαμβάνει χώρα ανατροφοδότηση. Σ' αυτές τις συνδέσεις εξάγονται υψηλού επιπέδου πληροφορίες, επαρκείς στο να οδηγήσουν σε μια αρχική κατηγοριοποίηση της οπτικής σκηνής, καθώς και σε επιλεκτικές συμπεριφορικές αποκρίσεις. Στις ανάδρομες διεργασίες (RP) τα σήματα κινούνται και προς τις δύο κατευθύνσεις, δηλαδή από κάτω προς τα πάνω (bottom-up) και από πάνω προς τα κάτω (top-down). Περίπτωση FFS διαδικασιών αποτελούν σύμφωνα με τους Raftopoulos – Müller οι διαδικασίες που υπάγονται στην *αίσθηση*, έτσι όπως αυτή ορίστηκε, ενώ οι διαδικασίες της *αντίληψης* μπορούν να είναι είτε FFS είτε RP, υπό την προϋπόθεση ότι η ροή πληροφοριών από πάνω προς τα κάτω (top-down) έχει την απαρχή της στην περιοχή της αντίληψης.

Μέσα σ' αυτό το πλαίσιο ο Lamme ορίζει την *προσοχή* (attention) ως μια επιλεκτική διαδικασία κατά την οποία κάποια από τα εισερχόμενα (inputs) γίνονται αντικείμενο γρηγορότερης, καλύτερης και/ή βαθύτερης επεξεργασίας από τα υπόλοιπα. Έτσι, έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να παράξουν ή να επηρεάσουν μια συμπεριφορική απόκριση και να αποθηκευτούν στη μνήμη. Υπάρχουν φυσικά μορφές επιλογής που δεν σχετίζονται με την προσοχή. Σ' αυτές περιλαμβάνονται οι επιλεκτικές διαδικασίες που αφορούν ερεθίσματα όπως οι υψηλές χρονικές και

χωρικές συχνότητες, το φυσικό μήκος κύματος (αντί του χρώματος), πυκνά ή καμουφλαρισμένα ερεθίσματα κ.τ.λ.

Η *επίγνωση* (awareness) ορίζεται από τον Lamme ως η εμφάνιση των ανάδρομων διεργασιών (RP). Χωρίς αυτές τις διεργασίες δεν υπάρχει επίγνωση, και ως εκ τούτου οι FFS διαδικασίες είναι αναγκαστικά ασυνείδητες. Όταν η μεταφορά σημάτων μέσω ανάδρομων διεργασιών (RP) περιορίζεται στις περιοχές των εισερχομένων τότε έχουμε *φαινόμενη επίγνωση* (phenomenal awareness). Για παράδειγμα, για το 2½ D σχέδιο του Marr έχουμε φαινόμενη επίγνωση. Όταν όμως η μεταφορά σημάτων μέσω ανάδρομων διεργασιών (RP) περιλαμβάνει και περιοχές εξερχομένων (outputs) (π.χ. συμπεριφορικών αποκρίσεων), τότε η επιλογή μέσω της προσοχής (attentional selection) οδηγεί στην *επίγνωση πρόσβασης* (access awareness), η οποία ονομάζεται και *επίγνωση αναφοράς* (report awareness) επειδή το περιεχόμενο των αναπαραστάσεων που οικοδομούνται σ' αυτό το επίπεδο μπορεί να αναφερθεί. Σύμφωνα με τον Lamme (2003, σελ. 3) οι πληροφορίες για τις οποίες έχουμε φαινόμενη επίγνωση έχουν μικρή διάρκεια ζωής, είναι ευάλωτες και δεν είναι εύκολα διατυπώσιμες. Αντίθετα οι πληροφορίες για τις οποίες έχουμε επίγνωση αναφοράς ή πρόσβασης και που συνοδεύουν τις συνηθισμένες εμπειρίες μας, είναι πιο σταθερές και εύκολα διατυπώσιμες.

Εν κατακλείδι, σύμφωνα με τον Lamme η προσοχή (attention) και η επίγνωση (awareness) μπορούν να οριστούν σε νευροφυσιολογικό επίπεδο ως δύο τελείως χωριστοί μηχανισμοί. Η προσοχή ως μηχανισμός σχετίζεται με τον συναγωνισμό των εισερχομένων ερεθισμάτων για το ποιά από αυτά θα υποστούν επεξεργασία ώστε να αναγνωριστούν και να επηρεάσουν τις συμπεριφορικές αποκρίσεις (εξερχόμενα), ενώ η επίγνωση ως μηχανισμός σχετίζεται με την εμφάνιση των RP διεργασιών. Η επίγνωση είναι ανεξάρτητη από τον καθ' αυτό συναγωνισμό των εισερχομένων, αλλά το είδος της (δηλ. αν θα είναι φαινόμενη επίγνωση ή επίγνωση πρόσβασης) εξαρτάται από την έκταση των ανάδρομων RP διεργασιών (δηλ. αν οι RP διεργασίες είναι τοπικές και περιορισμένες στην περιοχή των εισερχομένων ή αν εκτείνονται και στις περιοχές των εξερχομένων) και ως εκ τούτου από τις επιλογές της προσοχής.

Η θεωρία του Lamme ανάγει την προσοχή στον κρίσιμο και καταλυτικό παράγοντα για την μετάβαση από την φαινόμενη επίγνωση στην επίγνωση αναφοράς. Διακρίνει δύο μορφές προσοχής: α) την *χωρική προσοχή* (spatial attention) η οποία αντιστοιχεί στον μηχανισμό που επιλέγει κάποια θέση στο οπτικό πεδίο του

παρατηρητή της οποίας τα στοιχεία θα υποστούν επεξεργασία, ώστε να δημιουργηθεί μια αρχική αναπαράσταση της οπτικής σκηνής που εκτείνεται μπροστά στα μάτια του παρατηρητή. Η αρχική αναπαράσταση οικοδομείται από την δράση των FFS διαδικασιών και των τοπικά ανάδρομων RP διεργασιών των οποίων η έναρξη σηματοδοτεί την εμφάνιση της φαινόμενης επίγνωσης. Ως εκ τούτου η χωρική προσοχή απαιτείται για να έχουμε φαινόμενη επίγνωση. β) την *προσοχή που είναι εστιασμένη σε αντικείμενα* ή, *οπτική προσοχή* (visual attention), η οποία παρεμβαίνει αργότερα από την χωρική επιλέγοντας και καθορίζοντας ποιά από τα στοιχεία της αρχικής αναπαράστασης της οπτικής σκηνής θα υποστούν περαιτέρω επεξεργασία ώστε να ταυτοποιηθούν και να αναγνωριστούν. Η επιλογή αυτών των στοιχείων σχετίζεται και εξαρτάται από τις προθέσεις του παρατηρητή, οι οποίες και αποτελούν μέρος της συνειδητής του εμπειρίας. Έτσι, η προσοχή που είναι εστιασμένη σε αντικείμενα επιτρέπει στα στοιχεία της αρχικής αναπαράστασης που θα υποστούν περαιτέρω επεξεργασία από τους γνωσιακούς μηχανισμούς να ανέλθουν στο επίπεδο των αναπαραστάσεων με εννοιολογικό περιεχόμενο για το οποίο έχουμε επίγνωση πρόσβασης ή αναφοράς. Ως εκ τούτου η εμφάνιση της προσοχής που είναι εστιασμένη σε αντικείμενα είναι ο κρίσιμος παράγοντας για την μετάβαση ενός παρατηρητή από το επίπεδο της απλής φαινόμενης επίγνωσης στο επίπεδο της επίγνωσης πρόσβασης ή αναφοράς.

Όπως προαναφέρθηκε, οι διαδικασίες της *αίσθησης* υπάγονται για τους Raftopoulos – Müller στις FFS διαδικασίες που είναι αναγκαστικά ασυνείδητες. Συνέπεια αυτού είναι για τους Raftopoulos – Müller η αίσθηση να θεωρείται ως μια λειτουργία που δρα κάτω από το επίπεδο της συνείδησης. Αντίθετα, θεωρούν ότι οι διαδικασίες της αντίληψης είναι είτε FFS διαδικασίες, είτε RP διεργασίες με ροή πληροφοριών που περιορίζεται στην περιοχή επεξεργασίας των εισερχομένων από τους αντιληπτικούς μηχανισμούς. Δεδομένου ότι για τον Lamme η επίγνωση ταυτίζεται με την εμφάνιση των RP διεργασιών και ότι χαρακτηρίζει φαινόμενη την επίγνωση που εμφανίζεται όταν η μεταφορά σημάτων μέσω ανάδρομων διεργασιών περιορίζεται στην περιοχή των εισερχομένων, το συμπέρασμα των Raftopoulos – Müller είναι ότι για τα περιεχόμενα των αναπαραστάσεων που παράγονται από τους αντιληπτικούς μηχανισμούς έχουμε φαινόμενη επίγνωση. Οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται στις μη-εννοιολογικές αναπαραστάσεις της αντίληψης έχουν μικρή διάρκεια ζωής, είναι φευγαλέες, ευάλωτες και δεν μπορούν να αναφερθούν. Αντίθετα

οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται στα περιεχόμενα των εννοιολογικών αναπαραστάσεων είναι σταθερές, αποθηκεύσιμες στη μνήμη, ενδοσκοπήσιμες και αναφέρσιμες. Αναπαραστάσεις με εννοιολογικό περιεχόμενο παράγουν οι γνωσιακές διαδικασίες και γι' αυτές έχουμε επίγνωση πρόσβασης ή αναφοράς.

Η Kanwisher (2001) επίσης διακρίνει την αντίληψη από την επίγνωση, στην βάση του ότι κάποιος μπορεί να είναι σε μια κατάσταση αντίληψης ενώ παράλληλα να μην έχει επίγνωση ότι βρίσκεται σ' αυτήν την κατάσταση. Παράδειγμα αποτελούν οι ασθενείς με τυφλή όραση (blindsight) οι οποίοι αντιλαμβάνονται στοιχεία που υπάρχουν στο οπτικό τους πεδίο χωρίς να έχουν επίγνωση ότι τα έχουν αντιληφθεί. Σύμφωνα με την Kanwisher υπάρχουν πολλοί τρόποι να έχει κάποιος επίγνωση ενός ερεθίσματος: μπορεί να έχει επίγνωση μιας απλής παρουσίας του ερεθίσματος, μπορεί να έχει επίγνωση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών του ερεθίσματος, της κατηγορίας ενός αντικειμένου που είναι παρόν σε μια σκηνή, του γενικού νοήματος (gist) μιας περίπλοκης σκηνής, ή του περιεχομένου μιας οργανωμένης αναπαράστασης (Kanwisher, 2001, σελ. 97). Κατά τη γνώμη της, “η επίγνωση μιας κατάστασης αντίληψης περιλαμβάνει εκτός από την ενεργοποίηση των σχετικών αντιληπτικών ιδιοτήτων, και την περαιτέρω οικοδόμηση μιας οργανωμένης αναπαράστασης στην οποία αυτές οι οπτικές ιδιότητες αποδίδονται στις πηγές τους, σε αντικείμενα και γεγονότα του εξωτερικού κόσμου”, (Kanwisher (2001), σελ. 90). Έτσι, η επίγνωση μιας κατάστασης αντίληψης προϋποθέτει την οικοδόμηση μιας οργανωμένης αναπαράστασης, στην οποία αντιλαμβανόμενες ιδιότητες “δένουν” μεταξύ τους και αντιστοιχίζονται σε συγκεκριμένα δείγματα (token), και όχι τύπους (type), αντικειμένων. Αυτό το “δέσιμο” απαιτεί (2001, σελ. 108) *οπτική προσοχή* (ή αλλιώς, *προσοχή εστιασμένη σε αντικείμενα*), η οποία έτσι γίνεται απαραίτητη για την οπτική επίγνωση, δηλαδή για την επίγνωση του περιεχομένου μιας οργανωμένης αναπαράστασης. Όσον αφορά στις αναπαραστάσεις των αντικειμένων που διαμορφώνονται χωρίς την παρέμβαση της προσοχής, αυτές αντιστοιχούν σύμφωνα με την Kanwisher σε αναπαραστάσεις τύπων αντικειμένων (types of objects), όπου με αυτόν τον όρο εννοούνται αναπαραστάσεις ενός πιο γενικού επιπέδου στο οποίο περιλαμβάνονται λιγότερες πληροφορίες από εκείνες που περιλαμβάνονται στις αναπαραστάσεις τύπων αντικειμένων (token of objects). Η Kanwisher παρουσιάζει επιχειρήματα (2001, σελ. 98) ότι το περιεχόμενο μιας οργανωμένης αναπαράστασης για το οποίο έχουμε επίγνωση αναπαρίσταται στο κοιλιακό σύστημα (ventral system), όπου η ενεργοποίηση μιας μεγάλης περιοχής, του πλευρικού ινιακού συμπλέγματος (lateral occipital complex, LOC), δείχνει ισχυρή

συσχέτιση με την επίγνωση. Παράλληλα, εντοπίζει την επίγνωση χαρακτηριστικών και τύπων αντικειμένων (δηλαδή την φαινόμενη επίγνωση που δεν απαιτεί οπτική προσοχή) στο ραχιαίο σύστημα (dorsal system). Σ' αυτό έρχεται σε αντίθεση με τον Lamme για τον οποίο τόσο τα περιεχόμενα για τα οποία έχουμε επίγνωση πρόσβασης ή αναφοράς, όσο και τα περιεχόμενα για τα οποία έχουμε φαινόμενη επίγνωση, αναπαριστώνται στο κοιλιακό σύστημα. Φαίνεται λοιπόν από αυτά ότι και στην εργασία της Kanwisher η οπτική προσοχή έχει έναν καθοριστικό ρόλο για την επίγνωση του περιεχομένου μιας οπτικής εμπειρίας.

Οι εργασίες των Lamme (2003, 2004) και Kanwisher (2001) καταδεικνύουν το ρόλο της προσοχής στην επίγνωση του περιεχομένου της εμπειρίας. Ιδιαίτερως η θεωρία του Lamme καταδεικνύει τη σημασία της προσοχής για την μετάβαση από την φαινόμενη επίγνωση στην επίγνωση αναφοράς, ή με άλλα λόγια, για την μετάβαση από τις αναπαραστάσεις με μη-εννοιολογικό περιεχόμενο στις αναπαραστάσεις με εννοιολογικό περιεχόμενο. Η οπτική προσοχή (ή, προσοχή που εστιάζει σε αντικείμενα) είναι ο καθοριστικός παράγοντας για την μετάβαση σε επίγνωση αναφοράς, κατά την οποία το περιεχόμενο μιας δομημένης αναπαράστασης είναι εννοιολογικό και αναφέρσιμο. Έτσι, ο μηχανισμός της προσοχής αναδεικνύεται σε μηχανισμό – κλειδί για την εννοιοποίηση των περιεχομένων μιας αντιληπτικής εμπειρίας.

Πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι η κατεύθυνση της οπτικής προσοχής (ή, προσοχής που εστιάζει σε αντικείμενα) επηρεάζεται από το τι κατανοεί ένα υποκείμενο ως *αντικείμενο*, καθώς και από τις εμπρόθετες καταστάσεις (intentional states) στις οποίες βρίσκεται (π.χ. από το τι επιθυμεί, τι προσδοκά, τι γνωρίζει, ή τι πιστεύει). Ως εκ τούτου, παρ' ότι η προσοχή είναι ένας καθοριστικός παράγοντας για τη μετάβαση από καταστάσεις αντίληψης σε καταστάσεις κατανόησης (γνωσιακές καταστάσεις), από μόνη της δεν μπορεί να εξηγήσει πως ένα ον αποκτά τη δυνατότητα να βρίσκεται σε καταστάσεις με εννοιολογικό περιεχόμενο, ή αλλιώς, πως αποκτά τις εννοιολογικές ικανότητες που δομούν με τον τρόπο που δομούν τα περιεχόμενα των εμπρόθετων καταστάσεών του. Ίσως όμως η διερεύνηση της φύσης και της λειτουργίας της προσοχής να μπορέσει να δώσει στο μέλλον μια απάντηση σ' αυτό το ερώτημα.

Στην επόμενη ενότητα θα ασχοληθούμε με τις επιστημονικές προσεγγίσεις που συνηγορούν υπέρ της διάκρισης της αντίληψης από την κατανόηση των πληροφοριών που φτάνουν στα αισθητικά μας συστήματα από τον κόσμο.

3.3. Επιστημονικές προσεγγίσεις

3.3.1. Gibson: Οικολογική προσέγγιση της αντίληψης

Η επιστημονική προσέγγιση που διακρίνει απόλυτα την αντίληψη από τις γνωσιακές καταστάσεις είναι η επονομαζόμενη *οικολογική προσέγγιση* του Gibson (1979). Σύμφωνα με τον Gibson η αντιληπτική λειτουργία είναι άμεση, υπό την έννοια ότι σ' αυτή "...δεν παρεμβαίνουν εικόνες του αμφιβληστροειδούς (retinal pictures), νευρωνικές εικόνες (neural pictures) ή νοητικές εικόνες (mental pictures). Η άμεση αντίληψη είναι η δραστηριότητα πρόσληψης πληροφοριών από το περιβάλλον πεδίο φωτός. Αυτό το ονομάζω *διαδικασία συλλογής πληροφοριών* (information pick-up) και περιλαμβάνει την εξερευνητική δραστηριότητα του να ψάχνεις, να συνδιαλλάσσει και να παρατηρείς πράγματα." (Gibson, 1979, σελ. 147). Ο τρόπος που ο Gibson ορίζει την αντίληψη την καθιστά ένα αυτόνομο και αυτόνομο σύστημα που υπηρετεί τη συνδιαλλαγή ενός όντος με το περιβάλλον στο οποίο αυτό ζει και κινείται. Μ' άλλα λόγια, δεν βλέπει την αντίληψη ως μια γνωσιακή λειτουργία που ενεργοποιείται για να αναγνωρισθεί ένα ερέθισμα. Έτσι αυτή, είναι ανεξάρτητη από τη μνήμη και ανεπηρέαστη από τις εννοιολογικές ικανότητες των όντων. Είναι επιπλέον μια διαδικασία που πραγματοποιείται χωρίς συνειδητή επίγνωση, και μάλιστα προηγείται αυτής.

Η οικολογική θεωρία του Gibson οικοδομείται γύρω από την ιδέα ενός ενεργητικού παρατηρητή που εξερευνά το περιβάλλον του. Η αντίληψη του περιβάλλοντος έγκειται στην αντίληψη αλλαγών που συμβαίνουν εν χρόνω και εν τόπω. Πως όμως είναι δυνατόν ένα ον κινούμενο στο χώρο και δεχόμενο συνεχώς ερεθίσματα από διάφορες φωτισμένες επιφάνειες, οι οποίες αποτελούν ένα συνεχώς και σταθερά μεταβαλλόμενο σχέδιο, να έχει τελικά σταθερές αντιλήψεις; Η απάντηση του Gibson είναι ότι στο οπτικό μας πεδίο υπάρχουν υψηλής τάξης σταθερές, τις οποίες ονομάζει *δομικές σταθερές* (structural invariants), που συλλαμβάνονται άμεσα κατά την αντίληψη, επιτρέποντας να αναδυθεί τάξη από αυτό που θα έπρεπε να είναι το απόλυτο χάος. Έτσι, η αντίληψη είναι μια λειτουργία κατά την οποία ο στατικός ή κινούμενος παρατηρητής συλλέγει πληροφορίες που διατίθενται στο οπτικό του πεδίο, οι οποίες αφορούν δομικές σταθερές που είναι χρήσιμες στο να προμηθεύσουν τον παρατηρητή με μη αμφίβολες πληροφορίες. Για παράδειγμα, το ότι το μέγεθος

των αντικειμένων μιας σκηνής παραμένει αμετάβλητο όταν αλλάζουμε τη θέση που τα κοιτάμε, οφείλεται κατά τον Gibson στην άμεση αντιληπτική πρόσληψη δύο σταθερών λόγων: α) του λόγου του αριθμού των στοιχείων υψής του εδάφους που κρύβονται από ένα αντικείμενο όταν αυτό βρίσκεται σε μια θέση Α ως προς τον παρατηρητή, προς τον αριθμό των στοιχείων υψής του εδάφους που κρύβονται από το αντικείμενο όταν αυτό βρίσκεται σε μια θέση Β ως προς τον παρατηρητή, και β) του λόγου των αντικειμένων που εκτείνονται πάνω από τον ορίζοντα του οπτικού πεδίου του παρατηρητή, προς τα αντικείμενα που εκτείνονται κάτω από τον ορίζοντα.

Κάτι ακόμα που, σύμφωνα με τον Gibson, συλλαμβάνεται άμεσα από την αντίληψη είναι οι *παροχές* (affordances) των στοιχείων του περιβάλλοντος. Ο Gibson ορίζει τις παροχές (affordances) των στοιχείων του περιβάλλοντος ως “...αυτό που το περιβάλλον προσφέρει σ’ ένα ζώο, αυτό με το οποίο το προμηθεύει, ή που του παρέχει είτε για καλό είτε για κακό.” (Gibson, 1979, σελ. 127). Και αλλού αναφέρει: “Οι ψυχολόγοι υποθέτουν ότι τα αντικείμενα συντίθενται από τις ιδιότητές τους. Αλλά τώρα εγώ προτείνω ότι αυτό που αντιλαμβανόμαστε όταν κοιτάζουμε τα αντικείμενα είναι οι παροχές τους (affordances) και όχι οι ιδιότητές τους.” (Gibson, 1979, σελ. 134). Ο Gibson δίνει παραδείγματα διαφόρων παροχών των επιφανειών όπως “ικανή για να σταθείς”, “ικανή για να καθήσεις”, ή “ικανή για να αναρριχηθείς”.

Εξ’ αιτίας του ιδιαίτερου τρόπου με τον οποίο ο Gibson θεωρεί την αντίληψη – με μονάδα αντίληψης τον οργανισμό σε ζεύξη με το περιβάλλον – αποφεύγει να ασχοληθεί ή να αναφέρει τις διαδικασίες που κείνται κάτω από την ετικέτα της αντίληψης, καθώς και τους μηχανισμούς που υπηρετούν την πραγμάτωσή της.

3.3.2. Marr: Υπολογιστική προσέγγιση της αντίληψης – σειριακή επεξεργασία

Ο Marr (1982) αντίθετα προς τον Gibson διερεύνησε τη λειτουργία της οπτικής αντίληψης και τους μηχανισμούς που την πραγματώνουν. Θεώρησε την οπτική αντίληψη μια διαδικασία επεξεργασίας πληροφοριών (ή αλλιώς, μια *υπολογιστική διαδικασία*) και έθεσε το πλαίσιο περιγραφής μιας λεπτομερούς θεωρίας γι’ αυτήν. Πιο συγκεκριμένα, θεώρησε ότι μια λεπτομερής θεωρία της οπτικής αντίληψης, όπως και κάθε άλλης υπολογιστικής θεωρίας, πρέπει να περιλαμβάνει τις εξής συνιστώσες:

α) το *υπολογιστικό επίπεδο* (computational level) περιγραφής, στο οποίο να διερευνώνται οι στόχοι του υπό μελέτη υπολογισμού, οι λόγοι της καταλληλότητάς

του για την επίτευξη αυτών των στόχων, καθώς και η λογική της στρατηγικής που ακολουθείται σ' αυτόν τον υπολογισμό. Ο Marr θεώρησε ότι ο στόχος της οπτικής αντίληψης είναι ο μετασχηματισμός των μοτίβων φωτός (pattern of light) που προκαλούνται από το εξωτερικό περιβάλλον (εισερχόμενα – inputs) σε πληροφορίες γύρω από τα αντικείμενα του περιβάλλοντος, οι οποίες να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το σχεδιασμό της δράσης (εξερχόμενα - outputs).

β) το *αλγοριθμικό επίπεδο* (algorithmic level) περιγραφής, στο οποίο να διερευνώνται οι διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα στον υπό μελέτη υπολογισμό, ο τρόπος αναπαράστασης των εισερχομένων πληροφοριών, καθώς και οι αλγόριθμοι που μετασχηματίζουν τα εισερχόμενα σε εξερχόμενα.

γ) το *επίπεδο πραγμάτωσης* (implementational level, ή αλλιώς, hardware level) που αφορά το πως πραγματώνονται φυσικά (στην περίπτωση της οπτικής αντίληψης εγκεφαλικά) οι αναπαραστάσεις και οι αλγόριθμοι. Ο εγκέφαλος θέτει περιορισμούς ως προς το είδος των αναπαραστάσεων και των αλγορίθμων που μπορούν να εφαρμοστούν στο αλγοριθμικό επίπεδο.

Τα τρία επίπεδα περιγραφής είναι διακριτά, υπό την έννοια ότι δεν μπορεί να αναχθεί το ένα στο άλλο.

Στο αλγοριθμικό επίπεδο, ο Marr διέκρινε τρία στάδια στην επεξεργασία των οπτικών πληροφοριών, τα οποία χαρακτηρίζονται αντίστοιχα από τρία είδη αναπαραστάσεων. Στο πρώτο στάδιο η αρχική εικόνα (initial image), η οποία παρέχεται από τα πεδία τιμών της έντασης του φωτός που ανιχνεύεται από τους φωτοϋποδοχείς στον αμφιβληστροειδή, μετασχηματίζεται σ' αυτό που ο Marr ονομάζει *πρωταρχικό σχέδιο ή αρχικό σκιαγράφημα* (primal sketch). Στο δεύτερο στάδιο το πρωταρχικό σχέδιο μετασχηματίζεται στο $2\frac{1}{2}D$ σχέδιο ($2\frac{1}{2}D$ sketch), και στη συνέχεια, στο τρίτο στάδιο το $2\frac{1}{2}D$ σχέδιο μετασχηματίζεται στο τελικό $3D$ μοντέλο ($3D$ model).

Η αναπαράσταση του πρώτου σταδίου, δηλαδή το πρωταρχικό σχέδιο (primal sketch), παρέχει μια διδιάστατη περιγραφή των κύριων αλλαγών στην ένταση του φωτός, υπό τη μορφή οριακών τμημάτων (edges), ζευγών παραλλήλων άκρων (bars) και κουκίδων (blobs), καθώς και πληροφορίες που αφορούν τα εξωτερικά όρια (contours) των οπτικών αντικειμένων. Ο Marr διακρίνει το πρωταρχικό σχέδιο στο *χονδροειδές πρωταρχικό σχέδιο* (raw primal sketch) και στο *πλήρες πρωταρχικό*

σχέδιο (full primal sketch). Το χονδροειδές πρωταρχικό σχέδιο (raw primal sketch) περιλαμβάνει πληροφορίες για τις αλλαγές της έντασης του φωτός στην οπτική σκηνή, υπό τη μορφή οριακών τμημάτων (edges), ζευγών παραλλήλων άκρων (bars) και κουκίδων (blobs). Το πλήρες πρωταρχικό σχέδιο (full primal sketch) διαμορφώνεται από την εφαρμογή διαδικασιών ομαδοποίησης στα στοιχεία του χονδροειδούς πρωταρχικού σχεδίου, ώστε να σχηματιστούν τα εξωτερικά όρια των οπτικών αντικειμένων. Οι διαδικασίες ομαδοποίησης εφαρμόζουν αρχές που βασίζονται στην *εγγύτητα* (proximity), στην *συνέχεια του σχήματος* (figural continuity) και στην *κλειστότητα* (closure). Για παράδειγμα, περιοχές οριακών τμημάτων ή κουκίδων που βρίσκονται κοντά, συνενώνονται κατά τις διαδικασίες ομαδοποίησης. Επίσης, περιοχές που είναι ευθυγραμμισμένες στην ίδια κατεύθυνση ενώνονται για να παραχθεί το περίγραμμα.

Η αναπαράσταση του δεύτερου σταδίου, δηλαδή το 2½D σχέδιο (2½D sketch), αποτελεί μια περιγραφή με κέντρο τον παρατηρητή (observer-centered) (που είναι δηλαδή εξαρτημένη από την οπτική γωνία του παρατηρητή) του βάθους και του προσανατολισμού των ορατών επιφανειών. Σύμφωνα με τον Marr, ο μετασχηματισμός του πρωταρχικού σχεδίου σε 2½D σχέδιο διεκπεραιώνεται σε διάφορα υποστάδια. Αρχικά οικοδομείται ένας *χάρτης κύμανσης* (range map), ο οποίος περιλαμβάνει για κάθε περιοχή μιας σκηνής, και για κάθε σημείο της περιοχής, πληροφορίες για το βάθος των επιφανειών που βρίσκονται εκεί. Στη συνέχεια, από το συνδυασμό των πληροφοριών σε σχετιζόμενα μέρη του χάρτη κύμανσης, συντίθεται μια ανωτέρου επιπέδου περιγραφή (για παράδειγμα, περιλαμβάνει τις κοίλες και κυρτές διασταυρώσεις (junctions) μεταξύ δύο ή περισσότερων επιφανειών). Οι πληροφορίες που χρησιμοποιούνται για τη μετατροπή του πρωταρχικού σχεδίου σε 2½D σχέδιο, δηλαδή οι χρησιμοποιούμενες ενδείξεις βάθους, είναι η κίνηση, η σκίαση (shading), η υφή (texture), το σχήμα (shape), και η διοφθαλμική διαφορά (binocular disparity). Η αδυναμία του 2½D σχεδίου έγκειται ακριβώς στο γεγονός ότι εξαρτάται από την οπτική γωνία του παρατηρητή και ως εκ τούτου, αφ' ενός μεταβάλλεται εύκολα, και αφ' ετέρου δεν περιλαμβάνει πληροφορίες για τις επιφάνειες των αντικειμένων που δεν βρίσκονται στη θέα του παρατηρητή. Αυτό την καθιστά μια περιορισμένη, και συνήθως φτωχή, βάση πληροφοριών για την αναγνώριση των αντικειμένων.

Η αναπαράσταση του τρίτου σταδίου, δηλαδή το 3D μοντέλο (3D model), επιλύει αυτό το πρόβλημα. Το 3D μοντέλο (3D model) αποτελεί μια τρισδιάστατη περιγραφή με κέντρο το αντικείμενο (object – centered) (δηλαδή, που δεν εξαρτάται από την οπτική γωνία του παρατηρητή) του σχήματος των αντικειμένων της σκηνής και των σχετικών τους θέσεων και είναι αυτό που χρησιμοποιείται ως βάση για την ταυτοποίηση και αναγνώριση των αντικειμένων. Το 3D μοντέλο είναι επίσης αυτό, που σύμφωνα με τη θεωρία του Marr αποθηκεύεται στη μνήμη. Η ταυτοποίηση και αναγνώριση των αντικειμένων περιλαμβάνει το ταίριασμα του 3D μοντέλου που παράγεται από ένα ερέθισμα κατά την οπτική διαδικασία με έναν “κατάλογο” αναπαραστάσεων 3D μοντέλων που έχουν αποθηκευτεί στη μνήμη. Έτσι, για την αναγνώριση των αντικειμένων απαιτείται η συνδρομή των υπάρχουσών γνώσεων ενός παρατηρητή. Αντίθετα, το 2½D σχέδιο εξάγεται μέσω bottom – up διαδικασιών που καθοδηγούνται μόνο από τα δεδομένα στο οπτικό πεδίο (data – driven) και που σκοπός τους είναι να ανασύρουν πληροφορίες που μπορούν να εξαχθούν απευθείας από μια σκηνή, χωρίς να απαιτείται η συνδρομή υψηλότερου επιπέδου γνώσης.

Εν ολίγοις, ο Marr υποστηρίζει, σύμφωνα με τα παραπάνω, ότι η οπτική αντίληψη μπορεί να καταταμηθεί λειτουργικά σε στάδια, σε καθένα από τα οποία παράγεται μια πλουσιότερη αναπαράσταση. Οι μετασχηματισμοί κάθε σταδίου εφαρμόζονται στην αναπαράσταση που έχει εξαχθεί στο προηγούμενο στάδιο, ώστε σε κάθε στάδιο να παράγεται μια λεπτομερέστερα δομημένη αναπαράσταση.

Παρά την κριτική που έχει ασκηθεί στη λειτουργική κατάτμηση και σειριακή ταξινόμηση των επεξεργαστικών διαδικασιών που παρουσιάζεται από τον Marr, δηλαδή στην ιδέα ότι μια μεγάλη, υπολογιστική διαδικασία κατατέμεται και πραγματώνεται σε στάδια, υπάρχουν πάρα πολλά στοιχεία ότι αυτό πράγματι συμβαίνει. Νευροψυχολογικές μελέτες των Newcombe & Ratcliff (1977), Warrington & Taylor (1978), Warrington (1975, 1982), Humphreys & Riddoch (1984, 1985), και Champion & Latto (1985) δείχνουν ότι, βλάβες στις ρουτίνες των αρχικών σταδίων της οπτικής αντίληψης προκαλούν προβλήματα στην ανωτέρου επιπέδου όραση (high – level vision), ενώ αντίθετα, βλάβες στην ανωτέρου επιπέδου όραση αφήνουν συνήθως ανέπαφη την χαμηλότερου επιπέδου όραση (low – level vision), όπου ανωτέρου επιπέδου όραση (high – level vision) χαρακτηρίζεται εκείνο το τμήμα της οπτικής διαδικασίας που για τη διεξαγωγή του απαιτούνται πληροφορίες από πάνω προς τα κάτω (top-down), προερχόμενες από ανώτερα γνωσιακά κέντρα. Για

παράδειγμα, στα πειράματα των Warrington & Taylor (1978) ασθενείς με βλάβες στο πίσθιο μέρος του δεξιού εγκεφαλικού ημισφαιρίου παρουσίαζαν αδυναμία στην αναγνώριση αντικειμένων όταν αυτά παρουσιάζονταν υπό ασυνήθιστες γωνίες, καθώς επίσης και στην διαπίστωση της ταυτότητας (matching) δύο αντικειμένων όταν αυτά παρουσιάζονταν υπό διαφορετικές οπτικές γωνίες. Η ταυτοποίηση και η αναγνώριση αντικειμένων απαιτεί, σύμφωνα με τη θεωρία του Marr, τον σχηματισμό του 3D μοντέλου, δηλαδή μιας αναπαράστασης των αντικειμένων που δεν εξαρτάται από την οπτική γωνία του παρατηρητή, το οποίο υπολογίζεται από την ανωτέρου επιπέδου όραση. Αντίθετα, ο σχηματισμός μιας αναπαράστασης που να εξαρτάται από την οπτική γωνία του παρατηρητή, δηλαδή το 2½D σχέδιο του Marr, διεκπεραιώνεται από τη χαμηλού επιπέδου όραση. Η αδυναμία των ασθενών να αναγνωρίσουν ή να ταυτοποιήσουν αντικείμενα που παρουσιάζονταν υπό ασυνήθιστες γωνίες ερμηνεύτηκε από τους Warrington & Taylor (1978) ως απουσία της ικανότητας μετασχηματισμού του 2½D σχεδίου σε 3D μοντέλο. Στα πειράματα των Humphreys & Riddoch (1984, 1985) οι ασθενείς, που επίσης είχαν βλάβες στο πίσθιο μέρος του δεξιού εγκεφαλικού ημισφαιρίου, παρουσίαζαν δυσκολίες στην αναγνώριση αντικειμένων όταν αυτά παρουσιάζονταν σε προοπτική σμίκρυνση (foreshortening). Η ιδέα της σταθερότητας των αντικειμένων (δηλαδή η ιδέα ότι ένα αντικείμενο διατηρεί τη δομή του ακόμα και όταν αλλάζει η θέση θέαςής του) ενυπάρχει στο σχηματισμό του 3D μοντέλου. Έτσι, και τα ευρήματα των Humphreys & Riddoch (1984, 1985) μπορούν να ερμηνευτούν ως ενδείξεις για την ανικανότητα σχηματισμού του 3D μοντέλου από το 2½D σχέδιο. Αντίθετα, ελλείψεις αισθητηριακών δεδομένων και/ή αδυναμία διαμόρφωσης του πρωταρχικού σχεδίου του Marr (primal sketch), επηρεάζουν την εκτέλεση των έργων που απαιτούν το 2½D σχέδιο ή το 3D μοντέλο. Οι Campion & Latto (1985) μελέτησαν έναν ασθενή που παρουσίαζε δυσλειτουργία της οπτικής αντίληψης ως αποτέλεσμα δηλητηρίασης από μονοξείδιο του άνθρακα. Αυτός ο ασθενής εμφάνιζε αδυναμία στην αναγνώριση αντικειμένων μόνο μέσω της όρασης. Βρέθηκε ότι στο οπτικό του πεδίο υπήρχαν πολλές τυφλές περιοχές που επηρέαζαν τον σχηματισμό του πρωταρχικού σχεδίου. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την αδυναμία σχηματισμού του 3D μοντέλου. Τέλος, οι αδυναμίες στη σημασιολογική μνήμη αφήνουν ανέπαφες τόσο την αναπαράσταση με κέντρο τον παρατηρητή (2½D σχέδιο του Marr), όσο και την αναπαράσταση με κέντρο το αντικείμενο (το 3D μοντέλο του Marr). Αυτός ο ισχυρισμός βασίζεται στις έρευνες των Taylor and Warrington (1971) και Warrington (1975) που έδειξαν ότι

ασθενείς με βλάβες στο αριστερό ημισφαίριο που ευθύνονται για σημασιολογικές αδυναμίες κατά τις οποίες οι γνώσεις για την κατηγορία του αντικειμένου και για την ταξινόμηση των ιδιοτήτων και λειτουργιών είναι υποβαθμισμένες ή μη προσβάσιμες, είχαν φυσιολογικές αναπαραστάσεις με κέντρο τον παρατηρητή και με κέντρο το αντικείμενο, από τη στιγμή που οι ασθενείς αυτοί διεκπεραίωναν επιτυχώς έργα ταιριάσματος (matching tasks), απεικόνισης αντικειμένων, αναγνώρισης αντικειμένων από ασυνήθιστες θέσεις, και είχαν επιπλέον διατηρήσει την σταθερότητα των αντικειμένων. Αυτά δείχνουν ότι οι αναπαραστάσεις με κέντρο τον παρατηρητή (2½D σχέδιο του Marr) και με κέντρο το αντικείμενο (3D μοντέλο του Marr) συνθέτονται ανεξάρτητα από τη σημασιολογική μνήμη.

3.3.3. Πειραματικά ευρήματα που δείχνουν ότι στην οπτική αντίληψη η επεξεργασία είναι παράλληλη

Σύμφωνα με άλλες μελέτες (Cavanagh (1988), Gilchrist (1977), Livingstone & Hubel (1987), Zeki⁴⁶ (1993)) η οπτική επεξεργασία μπορεί να καταταμηθεί λειτουργικά, αλλά οι διαδικασίες της δεν είναι σειριακές. Πιο συγκεκριμένα, έχει διατυπωθεί ο ισχυρισμός ότι τα αρχικά στάδια της οπτικής επεξεργασίας (early vision) συνίστανται σε ένα σύνολο διακεκριμένων, λειτουργικά ανεξάρτητων, αλλά παράλληλων και διασυνδεδεμένων διαδικασιών, οι οποίες επεξεργάζονται ερεθίσματα που αφορούν το σχήμα, το χρώμα, την κίνηση, το βάθος και την φωτεινότητα. Οι διαδικασίες αυτές πραγματώνονται σε διαφορετικές εγκεφαλικές περιοχές (Zeki, 1993). Σύμφωνα με ευρήματα από έρευνες σε πιθήκους μακάκους, καθώς και σε ανθρώπους με τη χρήση τομογραφίας εκπομπής ποζιτρονίων (Positron Emission Tomography ή PET) (Zeki, 1993), ο αμφιβληστροειδής συνδέεται αρχικά με τον πρωτοταγή οπτικό φλοιό ή αλλιώς, περιοχή V₁. Οι συνδέσεις μεταξύ του αμφιβληστροειδούς και του πρωτοταγούς οπτικού φλοιού (ταινωτός φλοιός ή περιοχή V₁) γίνονται διαμέσου μιας υποφλοιικής δομής που λέγεται έξω γονατώδης πυρήνας (lateral geniculate nucleus). Ο πρωτοταγής οπτικός φλοιός περιέχει έναν πλήρη χάρτη του αμφιβληστροειδούς, και έτσι βλάβες σε οποιοδήποτε σημείο κατά

⁴⁶ Οι έρευνες του Zeki στην οπτική επεξεργασία ξεκίνησαν από το 1969 σε πιθήκους. Έχει αρχίσει από τότε να δημοσιεύει εργασίες αναφορικά με το ρόλο διαφόρων ανατομικών περιοχών του εγκεφάλου πιθήκων στην οπτική επεξεργασία. Ενδεικτικά αναφέρω το πρώτο άρθρο του “Representation of central visual fields in prestriate cortex of monkey”, (1969), *Brain Res* 14: 271-291. Στη διατριβή αναφερόμαστε όμως στο έργο του του (1993) που είναι πιο συγκεντρωτικό σε πληροφορίες.

μήκος των οδών που οδηγούν από τον αμφιβληστροειδή στον πρωτοταγή οπτικό φλοιό, οδηγεί σε απόλυτη τύφλωση στην περιοχή του πρωτοταγούς οπτικού φλοιού που προβάλλει η πληγείσα οδός. Ο πρωτοταγής οπτικός φλοιός προβάλλει στην περιοχή V₂, στην οποία επίσης χαρτογραφείται με ακρίβεια το οπτικό πεδίο. Οι περιοχές V₁ και V₂ που εμπλέκονται στα αρχικά στάδια της οπτικής αντίληψης περιέχουν διαφορετικές ομάδες κυττάρων, τα οποία ανταποκρίνονται σε πληροφορίες που αφορούν τη μορφή και το χρώμα. Οι άλλες περιοχές που εμπλέκονται στην οπτική αντίληψη είναι οι V₃ και V_{3A}, των οποίων τα κύτταρα ανταποκρίνονται στη μορφή (ιδιαίτερος στο σχήμα κινούμενων αντικειμένων) αλλά όχι στο χρώμα, η περιοχή V₄, της οποίας η συντριπτική πλειοψηφία των κυττάρων ανταποκρίνεται στο χρώμα, ενώ αρκετά ανταποκρίνονται στον προσανατολισμό των γραμμών, και τέλος, η περιοχή V₅ (ή, MT), της οποίας τα κύτταρα επεξεργάζονται σχεδόν αποκλειστικά πληροφορίες για την κίνηση στο οπτικό πεδίο. Να σημειωθεί σ' αυτό το σημείο ότι οι συντομογραφίες των περιοχών καθιερώθηκαν την εποχή που επικρατούσε η άποψη ότι η οπτική επεξεργασία είναι σειριακή. Η άποψη περί σειριακότητας δεν θεωρείται πλέον ορθή. Βάσει των παραπάνω ο Zeki (1993) θεωρεί ότι υπάρχουν τέσσερα λειτουργικά ανεξάρτητα και παράλληλα ως προς την εκτέλεση των διαδικασιών που διεξάγονται σ' αυτά, συστήματα, που ασχολούνται με διαφορετικές συνιστώσες της οπτικής αντίληψης –ένα ασχολείται με την κίνηση, ένα ασχολείται με το χρώμα, και δύο ασχολούνται με τη μορφή.

Νευροψυχολογικές μελέτες σε ασθενείς που παρουσιάζουν δυσλειτουργίες της οπτικής τους αντίληψης κατόπιν βλαβών (από τραυματισμούς, όγκους, δηλητηριάσεις) σε εγκεφαλικές περιοχές, ενισχύουν την υπόθεση ότι η επεξεργασία των οπτικών πληροφοριών συνίσταται σε επιμέρους διαδικασίες οι οποίες διεκπεραιώνονται από υποσυστήματα που, ναι μεν συνδέονται μεταξύ τους, κατά βάση όμως λειτουργούν ανεξάρτητα. Πιο συγκεκριμένα, οι περιπτώσεις ασθενών που πάσχουν από κάποιας μορφής *οπτική αγνωσία* παρέχουν σημαντικές ενδείξεις ότι η αποσύνδεση περιοχών του εγκεφάλου, ή η καταστροφή κάποιας από αυτές μετά από κάποιο τραύμα ή άλλη αιτία, έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια κάποιων από τις διαδικασίες της οπτικής αντίληψης και τη διατήρηση άλλων. Αυτό αποτελεί ισχυρή ένδειξη τόσο για τον επιμερισμό των διαδικασιών της οπτικής αντίληψης, όσο και για την ανεξάρτητη διεκπεραίωσή τους. Ας δούμε όμως τι είναι η οπτική αγνωσία.

Με τον όρο *αγνωσία* περιγράφεται η ανικανότητα αντίληψης αντικειμένων δια μέσου αισθητικών οδών οι οποίες, κατά τα άλλα, λειτουργούν φυσιολογικά. Οι οπτικές αγνωσίες εμφανίζονται για διαφορετικά είδη ερεθισμάτων (χρώματα, αντικείμενα, πρόσωπα, κίνηση, βάθος) και επηρεάζουν τόσο την ικανότητα αποτύπωσης μιας εικόνας στο χαρτί, όσο και την αναγνώριση αντικειμένων. Οι αγνωσίες μπορούν να διακριθούν σε τρεις κατηγορίες: *αγνωσίες μορφής και σχεδίου*, *αγνωσίες χρώματος* και *αγνωσίες βάθους και κίνησης*⁴⁷.

Στις *αγνωσίες μορφής και σχεδίου* περιλαμβάνονται α) η *αγνωσία αντικειμένων* κατά την οποία ο πάσχων αδυνατεί να ονομάσει το αντικείμενο που βλέπει, να κατανοήσει το σκοπό του και γενικά αδυνατεί να αναγνωρίσει τα πραγματικά αντικείμενα, β) η *αγνωσία σχεδίου* κατά την οποία ο πάσχων αδυνατεί να αναγνωρίσει σχεδιασμένα αντικείμενα και γ) η *προσωπαγνωσία* κατά την οποία ο πάσχων παρουσιάζει ανικανότητα να αναγνωρίσει πρόσωπα που βλέπει. Οι ασθενείς με προσωπαγνωσία είναι σε θέση να αναγνωρίσουν ότι κάτι είναι πρόσωπο, να αναγνωρίσουν τα μέρη ενός προσώπου, ακόμα και ειδικές συγκινήσεις που εκφράζονται στο πρόσωπο, είναι όμως ανίκανοι να αναγνωρίσουν σε ποιό άτομο ανήκει ένα συγκεκριμένο πρόσωπο, ακόμα και αν είναι ένας στενός συγγενής τους ή και ο ίδιος τους ο εαυτός.

Στις *αγνωσίες χρώματος* περιλαμβάνονται α) η *καθαρή αγνωσία χρώματος* στην οποία ο ασθενής αδυνατεί να συσχετίσει χρώματα και αντικείμενα, β) η *ανικανότητα ονομασίας χρωμάτων* στην οποία, όπως είναι φανερό, οι ασθενείς παρουσιάζουν αδυναμία στο να ονομάσουν τα χρώματα και γ) η *αχρωματοψία* στην οποία παρουσιάζεται αδυναμία στην διάκριση των χρωμάτων.

Τέλος, στις *αγνωσίες βάθους και κίνησης* περιλαμβάνονται: α) η *οπτική χωρική αγνωσία* ή σύνδρομο μονόπλευρης αμέλειας, β) η *αγνωσία βάθους* και γ) η *αγνωσία κίνησης*. Στην οπτική χωρική αγνωσία ή σύνδρομο μονόπλευρης αμέλειας οι ασθενείς χάνουν τη συνειδητή αντίληψη των χωρικών χαρακτηριστικών όλων των αισθητικών πληροφοριών από τη μια πλευρά του σώματός τους και από τη μια μεριά του εξωτερικού χώρου, συνήθως την αριστερή. Έτσι, οι ασθενείς αδιαφορούν για το μισό σώμα τους παραλείποντας το ντύσιμο, το γδύσιμο ή το πλύσιμο της προσβεβλημένης μεριάς, παρ' όλο που οι σωματικές αισθήσεις τους είναι ανέπαφες.

⁴⁷ Οι πληροφορίες για τις αγνωσίες προέρχονται από το βιβλίο *Νευροεπιστήμη και Συμπεριφορά*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (1995).

Αδιαφορούν επίσης για τον μισό εξωτερικό χώρο και έτσι ένας ασθενής μπορεί για παράδειγμα να σχεδιάζει ένα λουλούδι με πέταλα που βλέπει αλλά να ζωγραφίζει πέταλα μόνο στη δεξιά πλευρά του φυτού. Στην αγνωσία βάθους οι ασθενείς αδυνατούν να εκτιμήσουν το βάθος ή το πάχος αντικειμένων που βλέπουν και έτσι ο κόσμος τους φαίνεται επίπεδος. Τέλος, στην αγνωσία κίνησης οι ασθενείς αδυνατούν να διακρίνουν τα κινούμενα αντικείμενα από τα ακίνητα, παρ' ότι τα οπτικά τους πεδία μπορεί να είναι άθικτα. Οι αγνωσίες είναι μια κλινική απόδειξη του επιμερισμού των διαδικασιών της οπτικής αντίληψης και της διεκπεραίωσής τους από ανεξάρτητα υποσυστήματα.

Ο επιμερισμός των διαδικασιών της οπτικής αντίληψης και η ταυτοποίηση ανεξάρτητων λειτουργικά ανατομικών περιοχών του εγκεφάλου που τις πραγματώνουν, διαλύει το μύθο της ενότητας της αντίληψης που επικρατεί όταν τα υποκείμενα βιώνουν μια αντιληπτική εμπειρία. Φαίνεται ότι η αντίληψη έχει διάφορες συνιστώσες (μορφή, βάθος, κίνηση, χρώμα), οι οποίες εμφανίζονται ενοποιημένα όταν βιώνεται μια αντιληπτική εμπειρία, αλλά παρ' όλα αυτά διεκπεραιώνονται ξεχωριστά. Η ενότητα της αντίληψης είναι τελικά ένας μύθος και αποτελεί ένδειξη της αδυναμίας να μελετήσουμε επαρκώς και ικανοποιητικά την αντίληψη ως φυσιολογική διαδικασία όταν έχουμε ως σύστημα αναφοράς τη συνήθη συνειδητή εμπειρία.

3.3.4. Δύο οδοί επεξεργασίας οπτικών πληροφοριών – όραση για δράση (vision for action) και όραση για αντίληψη (vision for perception)

Ας δούμε όμως πως φθάνουν στις περιοχές V_1 , V_2 , V_3 , V_{3A} , V_4 και V_5 (ή, MT) του φλοιού οι πληροφορίες για τις διάφορες συνιστώσες της οπτικής εικόνας. Ο διαχωρισμός των οπτικών πληροφοριών αρχίζει στον αμφιβληστροειδή, ο οποίος περιέχει γαγγλιακά κύτταρα δύο μεγεθών: μεγάλα γαγγλιακά κύτταρα (τύπου M) και μικρά, αλλά πολυαριθμότερα, γαγγλιακά κύτταρα (τύπου P). Τα γαγγλιακά κύτταρα τύπου P και M μεταφέρουν ελαφρώς διαφορετικές πληροφορίες, τις οποίες διαβιβάζουν σε διαφορετικές στιβάδες στον έξω γονατώδη πυρήνα του θαλάμου και στη συνέχεια σε διαφορετικές περιοχές του φλοιού. Οι νευράξονες των κυττάρων M καταλήγουν στις μεγαλοκυτταρικές στοιβάδες του έξω γονατώδους πυρήνα, ενώ οι νευράξονες των κυττάρων P καταλήγουν στις μικροκυτταρικές στοιβάδες. Από τις δύο αυτές ομάδες στοιβάδων εκφύονται τρεις κύριες οδοί – δύο από τις μικροκυτταρικές στοιβάδες και μία από τις μεγαλοκυτταρικές στοιβάδες του έξω γονατώδους πυρήνα. Οι τρεις οδοί εκτείνονται από τον έξω γονατώδη πυρήνα στην

περιοχή V_1 , δηλαδή στον πρωτοταγή (ή ταινιωτό) οπτικό φλοιό, και από κει στη V_2 και στις άλλες περιοχές του εξωταινωτού φλοιού. Και οι δύο μικροκυτταρικές οδοί, η *μικροκυτταρική κηλιδική* και η *μικροκυτταρική – μεσοκηλιδική*, ξεκινούν από τα γαγγλιακά κύτταρα τύπου P και καταλήγουν στον κάτω κροταφικό φλοιό, μια περιοχή που έχει σχέση με την αντίληψη των χρωμάτων και της μορφής. Βλάβες στον κάτω κροταφικό φλοιό προκαλούν προβλήματα στην αναγνώριση σύνθετων αντικειμένων και προσώπων. Αντίθετα, η μεγαλοκυτταρική οδός που ξεκινά από τα γαγγλιακά κύτταρα τύπου M και καταλήγει στον βρεγματικό λοβό, είναι πιο ευαίσθητη και εξειδικευμένη στην επεξεργασία πληροφοριών που σχετίζονται με την θέση, την κίνηση και τον προσανατολισμό των αντικειμένων. Ανάμεσα στη μικροκυτταρική και στη μεγαλοκυτταρική οδό γρηγορότερη είναι η μεγαλοκυτταρική οδός, με χρόνους απόκρισης κατά 20ms περίπου μικρότερους από την μικροκυτταρική.

Η ύπαρξη των εξειδικευμένων ως προς το είδος των πληροφοριών που επεξεργάζονται, οπτικών οδών (δηλαδή, της μικροκυτταρικής και της μεγαλοκυτταρικής), οδήγησε τους Ungerleider & Mishkin (1982) στην διάκριση δύο οπτικών οδών ροής πληροφοριών: τη *ραχιαία οδό* (dorsal pathway) [όπου στα εγκεφαλικά ημισφαίρια *ραχιαίως* σημαίνει προς το θόλο του κρανίου], και την *κοιλιακή οδό* (ventral pathway) [στα εγκεφαλικά ημισφαίρια *κοιλιακώς* σημαίνει προς τη γνάθο]. Τόσο η ραχιαία οδός όσο και η κοιλιακή λαμβάνουν εισερχόμενα από τον πρωτοταγή οπτικό φλοιό (περιοχή V_1). Η ραχιαία οδός (dorsal pathway) όμως λαμβάνει άμεσα εισερχόμενα από υποφλοιικές περιοχές μέσω του ανώτερου τετράδημου (superior colliculus) [περιοχή του θαλάμου που αξιολογεί οπτικά και ακουστικά ερεθίσματα] και του προσκέφαλου του οπτικού θαλάμου (pulvinar). Οι πληροφορίες που εισέρχονται στη ραχιαία οδό προέρχονται κατά κανόνα, αν όχι εξ' ολοκλήρου, από τη μεγαλοκυτταρική οδό (magnocellular retinocortical pathway), ενώ οι πληροφορίες που εισέρχονται στην κοιλιακή οδό προέρχονται στο μεγαλύτερο μέρος τους από την μικροκυτταρική οδό (parvocellular retinocortical pathway) και σε μικρότερο μέρος από τη μεγαλοκυτταρική οδό. Οι δύο οδοί εντοπίζονται σε διαφορετικές περιοχές του εγκεφαλικού φλοιού. Η ραχιαία οδός (dorsal pathway) εντοπίζεται κυρίως στον οπίσθιο βρεγματικό φλοιό (posterior parietal cortex) και παρακείμενες περιοχές, αλλά περιλαμβάνει και άλλες περιοχές, όπως τη μέση κροταφική (middle temporal, εν συντομία MT, ή V_5), η οποία σχετίζεται κυρίως με

την κίνηση στο οπτικό πεδίο, τη μέση ανώτερη κροταφική (medial superior temporal, εν συντομία MST) και την έξω ενδοβρεγματική (lateral intra-parietal ή LIP). Η ραχιαία οδός γενικά επεξεργάζεται χωρικές πληροφορίες και πληροφορίες που αφορούν την κίνηση στο χώρο και εν γένει είναι γρηγορότερη στις αποκρίσεις της από την κοιλιακή. Η κοιλιακή οδός (ventral pathway) εντοπίζεται κυρίως στον κατώτερο κροταφικό φλοιό (inferotemporal cortex) και παρακείμενες περιοχές, όμως επίσης περιλαμβάνει την περιοχή V₄, η οποία σχετίζεται περισσότερο με το χρώμα και τον προσανατολισμό των παρυφών. Η κοιλιακή οδός εν γένει επεξεργάζεται πληροφορίες για το σχήμα, τη μορφή και το χρώμα, δηλαδή πληροφορίες που αφορούν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των αντικειμένων, οι οποίες είναι αναγκαίες για την ταυτοποίηση των αντικειμένων. Σύμφωνα με τους Ungerleider & Mishkin (1982) η ραχιαία και η κοιλιακή οδός συγκροτούν αντίστοιχα δύο ξεχωριστά συστήματα, το ένα εκ των οποίων ασχολείται με το *που* είναι τα αντικείμενα (οπτικοκινητικό σύστημα) και το άλλο ασχολείται με το *πως* είναι τα αντικείμενα.

Οι Milner & Goodale (1995) ισχυρίζονται ότι η διαφορά της ραχιαίας από την κοιλιακή οδό δεν έγκειται τόσο στο είδος των πληροφοριών που επεξεργάζονται, αλλά στο είδος της επεξεργασίας των πληροφοριών που διεκπεραιώνουν. Μ' άλλα λόγια, η διαφορά τους δεν είναι ότι οι δύο οδοί επεξεργάζονται διαφορετικού είδους πληροφορίες, αλλά ότι τις πληροφορίες που και οι δύο λαμβάνουν τις επεξεργάζονται με διαφορετικό τρόπο. Πιο συγκεκριμένα, οι Milner & Goodale (1995) θεωρούν ότι η επεξεργασία των πληροφοριών στη ραχιαία οδό γίνεται μέσα σε ένα εγωκεντρικό πλαίσιο, δηλαδή σε ένα σύστημα αναφοράς που έχει κέντρο τον παρατηρητή. Έτσι, το προϊόν της επεξεργασίας της είναι πληροφορίες που αφορούν τη θέση, την κίνηση, την απόσταση, το μέγεθος, το σχήμα και τον προσανατολισμό των αντικειμένων, αλλά σε σχέση με τον παρατηρητή. Αντίθετα, η επεξεργασία των πληροφοριών στην κοιλιακή οδό γίνεται μέσα σε ένα αλλοκεντρικό πλαίσιο, δηλαδή σ' ένα σύστημα αναφοράς που έχει κέντρο το αντικείμενο. Έτσι, η κοιλιακή οδός επεξεργάζεται πληροφορίες που αφορούν τόσο τη θέση, την κίνηση και τον προσανατολισμό των αντικειμένων στο χώρο, όσο και πληροφορίες που αφορούν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των αντικειμένων, αλλά σ' ένα σύστημα αναφοράς που έχει κέντρο το ίδιο το αντικείμενο. Ως εκ τούτου το προϊόν της επεξεργασίας της κοιλιακής οδού είναι πληροφορίες για το ίδιο το αντικείμενο, οι οποίες συμβάλλουν στην αναγνώριση και ταυτοποίηση του αντικειμένου.

Η διαφορά πλαισίου επεξεργασίας των δύο οδών αντικατοπτρίζει τον διαφορετικό λειτουργικό τους ρόλο. Η κύρια λειτουργία της κοιλιακής οδού είναι η αναγνώριση και ταυτοποίηση των οπτικών εισερχομένων, ενώ η κύρια λειτουργία της ραχιαίας οδού είναι η ανάλυση των οπτικών εισερχομένων με σκοπό την καθοδήγηση της δράσης του υποκειμένου προς το περιβάλλον και τα αντικείμενά του – για παράδειγμα το πιάσιμο ενός αντικείμενου, το δείξιμο με το χέρι, το σκαρφάλωμα κ.τ.λ. Η αναγνώριση και ταυτοποίηση των αντικειμένων και συμβάντων του περιβάλλοντος απαιτεί την προσφυγή σε αποθηκευμένες αναπαραστάσεις και ως εκ τούτου η κοιλιακή οδός βασίζεται και εξαρτάται από τη μνήμη. Σε αντίθεση με την κοιλιακή, η ραχιαία οδός, που όπως είπαμε είναι και γρηγορότερη στις αποκρίσεις της, δεν φαίνεται να βασίζεται στη μακρόχρονη αποθήκευση των πληροφοριών αλλά σε βραχύχρονη αποθήκευσή τους που επιτρέπει την εκτέλεση της κατάλληλης κινητικής συμπεριφοράς. Υπό κανονικές συνθήκες, όταν δηλαδή τα υποκείμενα είναι φυσιολογικά και η οπτική τους αντίληψη δεν εμφανίζει δυσλειτουργίες, οι δύο οδοί λειτουργούν συνεργατικά, παρά τις ανατομικές και λειτουργικές διαφορές τους.

Νευροψυχολογικές μελέτες συνηγορούν υπέρ της ξεχωριστής επεξεργασίας των οπτικοκινητικών πληροφοριών με κέντρο τον παρατηρητή από την επεξεργασία πληροφοριών που αφορούν τα καθαυτό αντικείμενα. *Οπτική αταξία* ονομάζεται η διαταραχή της οπτικά κατευθυνόμενης έκτασης των χεριών με σκοπό την προσέγγιση ενός αντικείμενου (*visually guided reaching*). Ασθενείς με οπτική αταξία, η οποία εμφανίζεται σαν αποτέλεσμα βλάβης στον βρεγματικό λοβό, παρουσιάζουν μεγάλες δυσκολίες στο να κάνουν σωστές κινητικές ενέργειες σε στόχους που επιδεικνύονται οπτικά, ενώ δεν έχουν κανένα πρόβλημα στο να διακρίνουν και να αναγνωρίσουν οπτικά ερεθίσματα οποιουδήποτε είδους. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση μιας ασθενούς με οπτική αταξία που καταγράφηκε σε μια μελέτη του Milner και των συνεργατών του (1999) σε ένα έργο οπτικού εντοπισμού. Σ' αυτό το έργο τρία φυσιολογικά υποκείμενα και μια ασθενής που έπασχε από οπτική αταξία έπρεπε να δείξουν μία από επτά θέσεις-στόχους κάτω από δύο συνθήκες: χωρίς καθυστέρηση στο δείξιμο και με καθυστέρηση 5 δευτερολέπτων στο δείξιμο. Τα φυσιολογικά υποκείμενα είχαν μεγαλύτερη επιτυχία στο δείξιμο του στόχου όταν η απόκριση ήταν άμεση, ενώ η ασθενής με οπτική αταξία τα πήγαινε καλύτερα όταν υπήρχε η χρονική καθυστέρηση στην απόκριση. Οι ερευνητές (Milner et al., 1999) θεώρησαν ότι αυτό συνέβαινε γιατί η ασθενής με οπτική αταξία έπρεπε πρώτα να σχηματίσει μια

αναπαράσταση του αντικειμένου-στόχου και βάσει αυτής της αναπαράστασης να καθοδηγηθεί η κατεύθυνση του χεριού της. Έτσι, οι Milner et al. (1999) θεώρησαν ότι η περίπτωση της ασθενούς με οπτική αταξία αποτελεί ένδειξη για την ύπαρξη δύο χωριστών νευρωνικών συστημάτων. Το ένα βρίσκεται στον ανώτερο βρεγματικό και στον προκινητικό φλοιό και καθοδηγεί τις κινητικές αποκρίσεις που γίνονται άμεσα σε οπτικά ερεθίσματα. Το άλλο επεξεργάζεται πληροφορίες που αφορούν τα καθαυτό αντικείμενα (θέση στο χώρο, μορφολογία), τις οποίες μπορούμε να θυμόμαστε και να αξιοποιούμε. Αυτό το σύστημα συνδέεται με τον κροταφικό φλοιό καθότι οι αποκρίσεις σε ερεθίσματα που θυμόμαστε εξαρτώνται από διαδικασίες εντός του κροταφικού νεοφλοιού. Σύμφωνα με τα ευρήματα των νευροφυσιολογικών μελετών που αναφέρθηκαν η επεξεργασία των οπτικοκινητικών πληροφοριών σχετίζεται με την λειτουργία της ραχιαίας οδού που εντοπίζεται στον βρεγματικό φλοιό, ενώ η επεξεργασία των πληροφοριών που αφορούν τα καθαυτό αντικείμενα σχετίζεται με την κοιλιακή οδό που εντοπίζεται στον κάτω κροταφικό φλοιό. Είναι εύλογο λοιπόν να υποθεθεί ότι οι ασθενείς με οπτική αταξία – που όπως είπαμε προέρχεται από βλάβη στον βρεγματικό φλοιό - έχουν μια δυσλειτουργική ραχιαία οδό (dorsal pathway), ενώ η κοιλιακή οδός (ventral pathway) είναι φαινομενικά ανέπαφη. Έτσι, η διαταραχή της οπτικής αταξίας αποτελεί μια ένδειξη ότι οι οπτικοκινητικές πληροφορίες αποτελούν αντικείμενο ξεχωριστής επεξεργασίας που κατά κύριο λόγο διεκπεραιώνεται στη ραχιαία οδό, ενώ οι πληροφορίες που αφορούν τη γνώση των αντικειμένων ανακτώνται στην κοιλιακή οδό.

Μια ακόμα περίπτωση που στηρίζει την παραπάνω υπόθεση αναφέρεται από τους Goodale & Milner (1992). Η ασθενής DF έπασχε από οπτική αγνωσία μορφής και σχεδίου κατόπιν δηλητηριάσεως της από μονοξειδίο του άνθρακα, η οποία επέφερε αποσύνδεση του πρωτοταγούς οπτικού φλοιού (περιοχή V₁) από τον κάτω κροταφικό φλοιό (inferotemporal cortex). Η ασθενής ήταν ανίκανη όχι μόνο να αναγνωρίσει πρόσωπα και αντικείμενα, αλλά και να κάνει απλούστερες διακρίσεις όπως η διάκριση ανάμεσα σε ένα τρίγωνο και έναν κύκλο. Ήταν σε θέση να σχεδιάσει αντικείμενα από μνήμης, αλλά δεν μπορούσε να αντιγράψει εικόνες που έβλεπε, ούτε μπορούσε να αναγνωρίσει τα αντικείμενα που σχεδίαζε. Εν ολίγοις, η ασθενής είχε απωλέσει την ικανότητα να αναγνωρίζει την ταυτότητα προσώπων και αντικειμένων - ικανότητα που συνδέεται με την επεξεργασία των οπτικών πληροφοριών από την κοιλιακή οδό, η οποία σημειωτέον εντοπίζεται στον κάτω

κροταφικό φλοιό, δηλαδή, στην περιοχή που είχε διαταραχθεί στην περίπτωση της εν λόγω ασθενούς. Εύλογο είναι λοιπόν το συμπέρασμα ότι η κοιλιακή οδός είχε υποστεί βλάβες. Αντίθετα, η ραχιαία οδός ήταν άθικτη, όπως μαρτυράται από την ικανότητα της ασθενούς να διεκπεραιώνει οπτικοκινητικές δραστηριότητες. Όταν της ζητήθηκε να βάλει μια κάρτα σε μια σχισμή που παρουσιαζόταν σε διάφορες γωνίες, δεν είχε κανένα πρόβλημα να κατευθύνει το χέρι της έτσι ώστε να ταιριάζει η κατεύθυνσή του με την κλίση της σχισμής, παρ' ότι ήταν ανίκανη να αναφέρει καθ' οιονδήποτε τρόπο ποιά ήταν η κατεύθυνση της σχισμής. Όσον αφορά στην αντίληψη του μεγέθους, ήταν ανίκανη να πει αν δύο μικρές πλάκες είχαν το ίδιο ή διαφορετικό πλάτος, όπως και να δείξει το πλάτος τους προσαρμόζοντας κατάλληλα την απόσταση ανάμεσα στον δείκτη και στον αντίχειρα. Όταν όμως της ζητήθηκε να σηκώσει τις πλάκες, το άνοιγμα των δακτύλων της κατά την προετοιμασία του χεριού να σηκώσει τις πλάκες ήταν σχεδόν απόλυτα συσχετισμένο με το πλάτος των πλακών. Μ' άλλα λόγια, η ασθενής ήταν ανίκανη να εκτιμήσει το μέγεθος των πλακών, παρ' όλο που κατά το σήκωμά τους φάνηκε ότι διέθετε πληροφορίες γι' αυτό. Δύο ακόμα έρευνες έδειξαν ότι η ασθενής ήταν ανίκανη να χρησιμοποιήσει τις Gestalt αρχές οργάνωσης των πληροφοριών που αφορούν στο σχήμα (Goodale et al (1994), Milner et al (1991)) (γεγονός που υπονοεί ότι οι αρχές αντιληπτικής οργάνωσης σχετίζονται με την κοιλιακή οδό). Η έρευνα των Carey et al. (1996) έδειξε ότι η DF ήταν ικανή να πιάνει εργαλεία και άλλα χρηστικά αντικείμενα, αλλά είχε δυσκολίες στο να αναγνωρίσει οπτικά το σωστό μέρος από το οποίο πιάνουμε το αντικείμενο (π.χ από το χερούλι). Η περίπτωση της ασθενούς DF παρουσιάζει την αντίστροφη διαταραχή από την περίπτωση του ασθενούς με οπτική αταξία, στον οποίο η κοιλιακή οδός ήταν άθικτη ενώ η ραχιαία δυσλειτουργούσε. Αυτές οι δύο περιπτώσεις ενισχύουν τον ισχυρισμό ότι η ραχιαία οδός επεξεργάζεται οπτικές πληροφορίες που αφορούν την κίνηση του παρατηρητή στο χώρο, ενώ η κοιλιακή οδός επεξεργάζεται πληροφορίες που αφορούν τα καθαυτό αντικείμενα (μορφολογία, ταυτότητα, λειτουργικότητα των αντικειμένων).

Βάσει των παραπάνω νευροφυσιολογικών και νευροψυχολογικών ευρημάτων ερευνητές όπως ο Norman (2002) υποστηρίζουν την θεωρία της διπλής επεξεργασίας (dual processing theory). Σύμφωνα μ' αυτήν υπάρχουν δύο οπτικά συστήματα: α) το *ραχιαίο οπτικό σύστημα* (dorsal system), το οποίο επεξεργάζεται στα πλαίσια ενός συστήματος αναφοράς με κέντρο τον παρατηρητή (εγωκεντρικό σύστημα) και

παρέχει πληροφορίες που αφορούν την κίνηση των αντικειμένων, καθώς και πληροφορίες για την θέση και τον προσανατολισμό τους, και β) το *κοιλιακό οπτικό σύστημα* (ventral system) το οποίο επεξεργάζεται και παρέχει χωρικές και μορφολογικές πληροφορίες για τα ίδια τα αντικείμενα (σύστημα αναφοράς με κέντρο το αντικείμενο, ή αλλοκεντρικό), δηλαδή, πληροφορίες που απαιτούνται για την ταυτοποίηση και αναγνώριση των αντικειμένων. Το ραχιαίο οπτικό σύστημα εντοπίζεται ανατομικο-φυσιολογικά στην περιοχή της ραχιαίας οδού, ενώ το κοιλιακό οπτικό σύστημα στην περιοχή της κοιλιακής οδού. Και τα δύο συστήματα υπηρετούν την λειτουργία της αντίληψης την οποία ο Norman ουσιαστικά συλλαμβάνει ως μια διαδικασία διπλής επεξεργασίας (dual – process approach). Από τη μια συλλέγονται πληροφορίες που επιτρέπουν σε έναν οργανισμό να λειτουργήσει στο περιβάλλον του εκτελώντας κινητικές ενέργειες (Gibsonian σύλληψη της αντίληψης) και από την άλλη οι πληροφορίες αυτές ταυτοποιούνται και αναγνωρίζονται μέσω της συγκρίσεώς τους με αποθηκευμένες αναπαραστάσεις (κονστρουκτιβιστική σύλληψη της αντίληψης)⁴⁸.

Σύμφωνα με τον Norman η συλλογή πληροφοριών με σκοπό τη δράση πραγματοποιείται στο ραχιαίο σύστημα ενώ η αναγνώριση των αντικειμένων πραγματοποιείται στο κοιλιακό οπτικό σύστημα. Έτσι, η θέση του Norman είναι ότι ένα μέρος της αντίληψης ικανοποιεί τις αρχές της οικολογικής θεωρίας και ένα άλλο μέρος ικανοποιεί την κονστρουκτιβιστική θεωρία. Ως εκ τούτου μέσω της θεώρησης της αντίληψης ως μιας διαδικασίας διπλής επεξεργασίας ενοποιούνται οι παραπάνω δύο αντιθετικές θεωρητικές προσεγγίσεις της αντίληψης. Ομοίως, οι Milner & Goodale (1995) υποστηρίζουν τη θεώρηση της αντίληψης ως διαδικασίας διπλής επεξεργασίας, καθώς και την ύπαρξη δύο διακριτών οπτικών συστημάτων, ένα για δράση (vision for action) που συνδέεται με τη ραχιαία οδό, και ένα για αντίληψη (vision for perception) που συνδέεται με την κοιλιακή οδό.

Η υπόθεση ότι το κοιλιακό σύστημα είναι αυτό που κατά κύριο λόγο συνδέεται με την οπτική αντίληψη είναι συμβατή με τη θεώρηση της αντίληψης ως μιας διαδικασίας κατά την οποία κατανοούνται τα στοιχεία μιας οπτικής σκηνής. Μ' άλλα λόγια είναι συμβατή με τη θεώρηση της αντίληψης ως μιας γνωσιακής

⁴⁸ *Κονστρουκτιβιστικές* ονομάζονται οι θεωρητικές προσεγγίσεις της αντίληψης στις οποίες υποτίθεται ότι τα αντιληπτικά συστήματα οικοδομούν αναπαραστάσεις του κόσμου και των συμβάντων του, οι οποίες αποθηκεύονται στη μνήμη και διαμεσολαβούν στην οικοδόμηση της αναπαράστασης κάθε τρέχουσας σκηνής.

κατάστασης. Αυτή η προσέγγιση όμως δεν είναι εντελώς σωστή. Ας θυμηθούμε για παράδειγμα την περίπτωση της ασθενούς DF (Goodale & Milner, 1992) που εμφάνιζε μια δυσλειτουργική κοιλιακή οδό και γι' αυτό, δεν μπορούσε να αναγνωρίσει τα πρόσωπα και τα αντικείμενα του περιβάλλοντος, καθώς και να κάνει απλές διακρίσεις, όπως για παράδειγμα τη διάκριση ανάμεσα σε ένα τρίγωνο και έναν κύκλο. Η ασθενής DF δεν είχε απωλέσει τις γνώσεις της για τα αντικείμενα του περιβάλλοντος. Αυτό που είχε απωλέσει ήταν η ικανότητα να συνδέει τις γνώσεις της με τα αντικείμενα που ήταν κάθε στιγμή παρόντα στο οπτικό της πεδίο. Μ' άλλα λόγια, αυτό που είχε χαθεί ήταν η σύνδεση αντικειμένου- γνώσης του αντικειμένου, ή αλλιώς, η σύνδεση των εννοιών με την αναφορά τους. Να υπενθυμίσουμε σ' αυτό το σημείο ότι η κοιλιακή οδός της ασθενούς DF δυσλειτουργούσε λόγω της αποσύνδεσης του πρωτοταγούς οπτικού φλοιού (περιοχή V_1) από τον κάτω κροταφικό φλοιό. Ο πρωτοταγής οπτικός φλοιός περιέχει έναν πλήρη χάρτη του αμφιβληστροειδούς και από αυτόν οι πληροφορίες διοχετεύονται στις περιοχές V_2 , V_3 , V_3A και V_4 – οι οποίες επεξεργάζονται πληροφορίες για τη μορφή, το βάθος και το χρώμα των αντικειμένων – που μεσολαβούν ώσπου η κοιλιακή οδός να προβάλλει στον κάτω κροταφικό φλοιό. Έτσι λοιπόν, η αποσύνδεση του πρωτοταγούς φλοιού της ασθενούς DF από τον κάτω κροταφικό φλοιό οδήγησε στην αδυναμία της επεξεργασίας των μορφολογικών χαρακτηριστικών των αντικειμένων. Αυτό σημαίνει ότι, η ασθενής DF δεν είχε επαρκή εικόνα των αντικειμένων, γεγονός που δικαιολογεί την αδυναμία της να διακρίνει και να αναγνωρίζει την ταυτότητα των αντικειμένων. Όμως ακριβώς αυτή η αδυναμία σχηματισμού μιας ικανοποιητικής και επαρκούς εικόνας των αντικειμένων του περιβάλλοντος είναι ίσως και το στοιχείο που δικαιολογεί την απώλεια της σύνδεσης ανάμεσα στα αντικείμενα και τη γνώση γι' αυτά, ανάμεσα στις έννοιες και την αναφορά τους, που χαρακτηρίζει την περίπτωση της ασθενούς DF. Μ' άλλα λόγια, η ασθενής DF ίσως δεν αναγνωρίζει έναν κύκλο γιατί κανένα αντικείμενο στο οπτικό της πεδίο δεν μοιάζει να έχει την εικόνα του κύκλου. Κάτι τέτοιο όμως σημαίνει ότι υπάρχει κάτι που προηγείται του γνωσιακού επιπέδου και αυτό δεν είναι άλλο από ένα επίπεδο ανάκτησης της μορφής των αντικειμένων, στο οποίο εφαρμόζονται από κάτω προς τα πάνω διαδικασίες (bottom-up) που αφορούν αποκλειστικά τα φυσικά χαρακτηριστικά των ερεθισμάτων. Αυτό το επίπεδο θα είναι ένα επίπεδο αντίληψης στο οποίο δεν υπεισέρχονται γνωσιακοί παράγοντες. Αν αυτή η υπόθεση ευσταθεί, τότε το επίπεδο της αντίληψης μπορεί να διαχωριστεί από το γνωσιακό επίπεδο.

3.4.5. Pylyshyn: Γνωσιακή αδιαπερατότητα μέρους της οπτικής αντίληψης

Ο παραπάνω ισχυρισμός είναι ακριβώς ο ισχυρισμός του Pylyshyn (1999). Δηλαδή, ότι υπάρχει ένα αρχικό επίπεδο αντίληψης στο οποίο δεν υπεισέρχονται γνωσιακοί παράγοντες και ως εκ τούτου, ότι είναι δυνατή η διάκριση της αντίληψης από τη γνωσιακή διαδικασία. Ο Pylyshyn (1999) ξεκινά από το τι σημαίνει για ένα σύστημα να είναι *γνωσιακά διαπερατό* (cognitively penetrable). Θεωρεί ότι ένα σύστημα είναι γνωσιακά διαπερατό όταν η λειτουργία που εκτελεί (ή υπολογίζει) είναι ευαίσθητη, μ' έναν σημασιολογικά συνεπή τρόπο, στους στόχους και στις πεποιθήσεις του οργανισμού. Μ' άλλα λόγια, όταν το περιεχόμενο της λειτουργίας που εκτελεί (ή υπολογίζει) μπορεί να μεταβληθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να υπάρχει μια λογική σχέση ανάμεσα σ' αυτή τη μεταβολή και σ' αυτά που το άτομο γνωρίζει. Η γνωσιακή διαπερατότητα είναι ο κανόνας στις γνωσιακές δεξιότητες. Για παράδειγμα, η επίλυση σταυρολέξων, η απόδοση αναφοράς σε άρθρα και άλλα γραμματικά στοιχεία, η κατανόηση ενός κειμένου, ή η απόδοση αιτίας στους ήχους που ακούμε έξω από το παράθυρο, είναι γνωσιακά διαπερατές λειτουργίες. Σ' αυτές τις περιπτώσεις όταν μεταβάλλεται αυτό που οι άνθρωποι πιστεύουν (επειδή κάποιος τους είπε ή τους έδειξε κάτι άλλο) μεταβάλλεται και το τι κάνουν σ' αυτά τα έργα, μ' έναν τρόπο που έχει νόημα υπό το φως του περιεχομένου των νέων πληροφοριών. Αν λόγου χάριν αρχίσω να πιστεύω ότι οι θόρυβοι που ακούω έξω από το παράθυρό μου προέρχονται από αόρατες ηχητικές πηγές και όχι από τα αυτοκίνητα, τότε θα αποδώσω την ακουστική μου ενόχληση στις αόρατες πηγές. Οι περισσότερες ψυχολογικές διαδικασίες είναι γνωσιακά διαπερατές και αυτό εξηγεί την πλαστικότητα της συμπεριφοράς, όπως και το γιατί αυτή φαίνεται μερικές φορές να είναι ανεξάρτητη από ερεθίσματα. Είναι δυνατόν για παράδειγμα να βλέπει κάποιος ένα φίδι και να μην τρέπεται σε φυγή, όπως θα ήταν αναμενόμενο, επειδή πιστεύει ότι τα φίδια δεν μπορούν να τον βλάψουν.

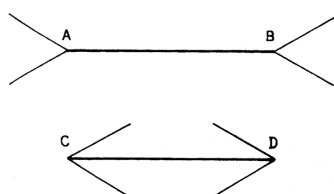
Αντίθετα, οι αλλαγές που προκαλούνται από την επίδραση στην πορεία ή στην μορφή βασικών αισθητήρων (sensors), όπως για παράδειγμα η εξασθένιση ή η ενίσχυση των εξαγομένων πληροφοριών από συγκεκριμένους ανιχνευτές χαρακτηριστικών (ίσως μέσω της εστίασης της προσοχής), δεν αποτελούν για τον Pylyshyn περιπτώσεις γνωσιακής διαπερατότητας γιατί σ' αυτές δεν μεταβάλλονται τα περιεχόμενα των αντιληπτικών έργων με τρόπο που να συνδέεται λογικά με τα

περιεχόμενα των πεποιθήσεων, προσδοκιών, αρχών κ.τ.λ. Αν λόγου χάριν προσδοκώ να εντοπίσω ένα αντικείμενο που να έχει κόκκινο χρώμα δεν θ' αρχίσω να βλέπω όλα τα αντικείμενα κόκκινα, παρ' ότι μπορεί να εντοπίσω γρηγορότερα ένα αντικείμενο με κόκκινο χρώμα αν η προσοχή μου είναι στραμμένη σ' αυτό το έργο. Μ' άλλα λόγια, αν προσδοκώ να δω ένα αντικείμενο με κόκκινο χρώμα η προσοχή μου θα είναι τεταμένη και προσανατολισμένη σ' αυτό το έργο, και αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της δραστηριότητας εκείνων των νευρώνων που κωδικοποιούν, επεξεργάζονται και μεταφέρουν πληροφορίες για την παρουσία κόκκινου χρώματος. Τα περιεχόμενα των έργων των άλλων νευρωνικών κυκλωμάτων που δεν σχετίζονται με την κωδικοποίηση και επεξεργασία πληροφοριών για το κόκκινο χρώμα δεν θα μεταβληθούν με αφορμή την προσδοκία μου. Η προσδοκία μπορεί να αυξήσει την δραστηριότητα νευρώνων που ήδη ασχολούνται με το σχετικό έργο, όχι να μεταβάλλει το είδος και το περιεχόμενο του έργου που εκτελούν οι άλλοι νευρώνες.

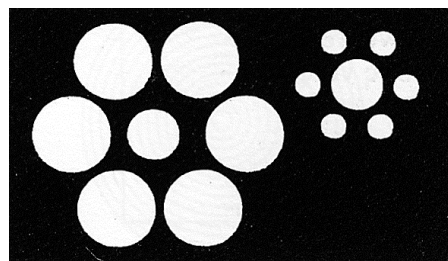
Ενδείξεις γνωσιακής αδιαπερατότητας μέρους της οπτικής αντίληψης

Ο ισχυρισμός του Pylyshyn είναι ότι ένα μέρος του αντιληπτικού συστήματος είναι γνωσιακά αδιαπέραστο. Αυτός βασίζεται στα ακόλουθα ευρήματα:

α) Οι περιπτώσεις των αντιληπτικών πλάνων καταδεικνύουν ότι το να γνωρίζει κάποιος την ύπαρξη πλάνης δεν εξαφανίζει την πλάνη. Για παράδειγμα, τόσο στην πλάνη των Müller-Lyer (βλ. εικόνα 8), όσο και στην πλάνη του Ebbinghaus (βλ. εικόνα 9), η γνώση ότι τα δύο εσωτερικά ευθύγραμμα τμήματα έχουν το ίδιο μήκος (πλάνη των Müller-Lyer), ή ότι οι δύο εσωτερικοί κύκλοι έχουν την ίδια διάμετρο (πλάνη του Ebbinghaus), δεν μπορεί να αναιρέσει την εντύπωση ότι τα τμήματα έχουν διαφορετικό μήκος και οι εσωτερικοί κύκλοι διαφορετική διάμετρο.



Εικόνα 8. Στην αντιληπτική πλάνη των Müller-Lyer οι εσωτερικές γραμμές φαίνονται άνισες ενώ στην πραγματικότητα είναι ίσες.



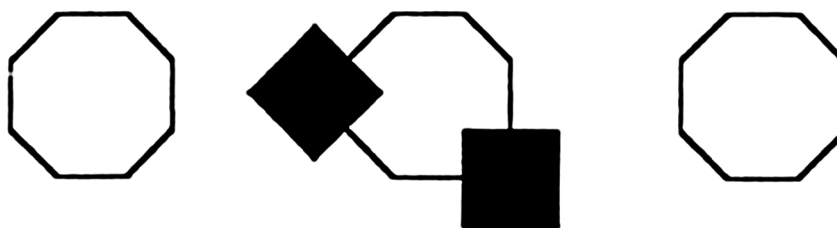
Εικόνα 9. Στην αντιληπτική πλάνη του Ebbinghaus οι εσωτερικοί κύκλοι φαίνονται άνισοι ενώ στην πραγματικότητα είναι ίσοι.

Στις αντιληπτικές πλάνες εμφανίζεται ένας σαφής διαχωρισμός ανάμεσα σ' αυτό που κάποιος βλέπει και σ' αυτό που γνωρίζει πως ισχύει. Η γνώση του τι ισχύει πραγματικά εξαρτάται από το πόσο μορφωμένος είναι κάποιος, τι πηγές πληροφόρησης έχει, τι μέσα χρησιμοποιεί, πόσο ενδιαφέρεται να ανακαλύψει αν τυχόν έχει παραπλανηθεί και άλλους πολλούς γνωσιακούς παράγοντες. Εν τούτοις, το πως τα πράγματα φαίνονται μπροστά στα μάτια μας δείχνει να μην επηρεάζεται από τέτοιους παράγοντες, ακόμα και αν αυτό που γνωρίζουμε είναι σχετικό με αυτό που βλέπουμε και σε αντίθεση μαζί του.

β) Εντός της οπτικής αντίληψης εμφανίζονται πολλές κανονικότητες (regularities), μερικές από τις οποίες είναι υψηλής πολυπλοκότητας και λεπτότητας, οι οποίες είναι αυτόματες, εξαρτώνται μόνο από τα οπτικά εισερχόμενα (visual input) και συχνά ακολουθούν αρχές που μοιάζουν ορθογώνιες με τις αρχές της ορθολογικής σκέψης. Αυτές οι κανονικότητες ή αλλιώς αντιληπτικά ταιριάσματα (perceptual couplings) σύμφωνα με την ορολογία που χρησιμοποιήθηκε από τους Epstein (1982) και Rock (1983, 1997), δείχνουν ότι το πώς αντιλαμβανόμαστε κάποιες πτυχές ενός πράγματος που εκτίθεται μπροστά μας καθορίζει και το πώς αντιλαμβανόμαστε κάποιες άλλες πτυχές του ίδιου πράγματος. Για παράδειγμα, αν το περίγραμμα ενός πολυέδρου παρουσιαστεί αντεστραμμένο, ένα σύνολο ιδιοτήτων όπως το αντιλαμβανόμενο σχετικό μέγεθος και η φωτεινότητα (luminance) των εδρών, θα μεταβληθούν συγχρόνως ώστε να διατηρηθεί η συνέπεια του αντιληπτού, ακόμα και αν αυτό που γίνεται αντιληπτό είναι ένα μη δυνατό τρισδιάστατο αντικείμενο.

Σύμφωνα με τον Pylyshyn οι αντιληπτικές αρχές στις οποίες υπόκεινται οι κανονικότητες διαφέρουν από τις αρχές εξαγωγής συμπερασμάτων κατά δύο τρόπους. Πρώτον, οι αντιληπτικές αρχές, σε αντίθεση με τις αρχές εξαγωγής συμπερασμάτων, είναι αποκρίσιμες μόνο σε πληροφορίες που είναι οπτικά παρούσες την χρονική στιγμή που έχουμε μια οπτική αντίληψη. Δεύτερον, οι αντιληπτικές αρχές δεν εξαρτώνται και δεν επηρεάζονται από το σημασιολογικό περιεχόμενο του αντιληπτού. Παράδειγμα αποτελεί το φαινόμενο της amodal συμπλήρωσης (amodal completion). Το φαινόμενο αυτό αναφέρεται στο γεγονός ότι αν παρουσιαστούν δίπλα-δίπλα δύο ίδια σχήματα, το ένα όπως είναι και το άλλο έτσι ώστε να επικαλύπτεται με άλλα σχήματα, το επικαλυπτόμενο σχήμα γίνεται αντιληπτό ως ένα σχήμα που κρύβεται πίσω από τα σχήματα που το επικαλύπτουν, οπότε το αντιληπτικό σύστημα το συμπληρώνει νοητά αλλά έτσι, ώστε το σχήμα που

προκύπτει από αυτή τη συμπλήρωση να μην είναι ίδιο με το σχήμα που υπάρχει δίπλα, ακόμα και αν μας έχει ειπωθεί ότι τα δύο σχήματα - επικαλυπτόμενο και μη-είναι ίδια. Παράδειγμα amodal συμπλήρωσης δίνεται στον Kanizsa (1985, βλ. εικόνα 10) όπου παρουσιάζονται δύο κανονικά οκτάγωνα και μεταξύ τους ένα τρίτο κανονικό οκτάγωνο που επικαλύπτεται σε δύο άκρες του από έναν ρόμβο και ένα τετράγωνο χρωματισμένων εσωτερικά ώστε να φαίνονται συμπαγή σχήματα. Το μεσαίο οκτάγωνο φαίνεται σαν ένα σχήμα που κρύβεται πίσω από τον ρόμβο και το τετράγωνο και η [νοητική] συμπλήρωσή του δεν οδηγεί στην εικόνα ενός κανονικού οκταγώνου, ακόμα και αν γνωρίζουμε ότι πράγματι είναι τέτοιο.



Εικόνα 10. Παράδειγμα amodal συμπλήρωσης του Kanizsa

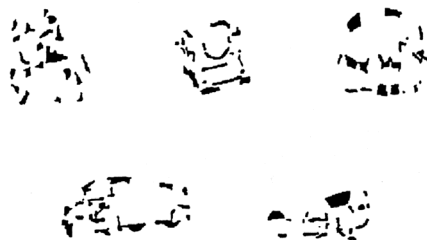
Το συμπέρασμα του Kanizsa (1985) είναι ότι η συμπλήρωση του επικαλυπτόμενου σχήματος από το αντιληπτικό σύστημα ακολουθεί αντιληπτικές αρχές που εν γένει δεν είναι αρχές της ορθολογικής σκέψης, όπως είναι για παράδειγμα η αρχή της σημασιολογικής συνέπειας ή της σημασιολογικά μέγιστης πιθανότητας. Αυτό μαρτυράται από το ότι το επικαλυπτόμενο σχήμα δεν συμπληρώνεται έτσι ώστε να είναι σημασιολογικά σχετικό με τα παράπλευρα σχήματα που είναι κανονικά οκτάγωνα, π.χ να είναι και αυτό κανονικό σχήμα. Ούτε το αντιληπτικό σύστημα “θεωρεί” πιθανότερο να είναι και το επικαλυπτόμενο σχήμα κανονικό οκτάγωνο όπως είναι τα άλλα δύο. Έτσι, σύμφωνα με τον Kanizsa, οι αντιληπτικές αρχές δεν αντανακλούν μια τάση προς την απλούστερη περιγραφή σύμφωνα με το πλαίσιο και δεν είναι ευαίσθητες στις γνώσεις, στις προσδοκίες ακόμα και στις επιρροές της μάθησης.

γ) Η μελέτη παθολογιών της εγκεφαλικής λειτουργίας, όπως είναι οι αγνωσίες στις οποίες αποκαλύπτεται μια ανεξαρτησία, ή έστω, δυνατότητα αποσύνδεσης διαφόρων δεξιοτήτων, παρέχει εκ πρώτης λόγους να πιστεύουμε ότι κάποιες δεξιότητες, γνωσιακές και αντιληπτικές, μπορεί να συγκροτούν ανεξάρτητα υποσυστήματα. Παρ’ όλο που οι ενδείξεις αποσύνδεσης της οπτικής αντίληψης και του γινώσκουν δεν παρέχουν από μόνες τους ευθεία υποστήριξη στην θέση ότι η

οπτική αντίληψη είναι γνωσιακά αδιαπέραστη, το γεγονός ότι συγκεκριμένες πτυχές του συστήματος αναγνώρισης και του μνημονικού συστήματος μπορούν να λειτουργούν όταν άλλες πτυχές που σχετίζονται με τα οπτικά εισερχόμενα δυσλειτουργούν και αντίστροφα, υποδεικνύει ότι οι αρχικοί υπολογισμοί (computations) των οπτικών αντιλήψεων είναι δυνατόν να γίνονται, υπό φυσιολογικές συνθήκες, ανεξάρτητα από διαδικασίες αναγνώρισης και συμπερασμού.

Οι λειτουργικές – ανατομικές μελέτες των οπτικών οδών (ραχιαία και κοιλιακή) αναδεικνύουν τη συμμετοχή και συνδρομή διαφόρων ανατομικών περιοχών και διαδικασιών στην σύνθεση της τελικής αντίληψης και αυτό μας οδηγεί σ' ένα νέο ερώτημα που αφορά το κυτταρικό επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα, στο ερώτημα που αφορά στο κατά πόσον τα εγκεφαλικά κύτταρα ανταποκρίνονται και επηρεάζονται από την ερμηνεία ενός οπτικού προτύπου (visual pattern), καθ' όσον μια ερμηνεία εξαρτάται από το τι γνωρίζει ή τι προσδοκά ένας οργανισμός. Αν η οπτική αντίληψη ήταν γνωσιακά διαπερατή τότε, σύμφωνα με τον Pylyshyn, θα ήταν λογικό να αναμένουμε την ύπαρξη κυττάρων που θα ανταποκρίνονταν σε συγκεκριμένες αντιλήψεις καθορισμένης ερμηνείας. Σε μια τέτοια περίπτωση το αν ένα κύτταρο αντιδρά ή όχι σε ένα συγκεκριμένο οπτικό πρότυπο (visual pattern) θα ελεγχόταν και θα καθοριζόταν από το γνωσιακό σύστημα με έναν τρόπο που να αντανακλά πως αυτό το οπτικό πρότυπο έχει κατανοηθεί. Μ' άλλα λόγια, αν η αντίληψη ήταν γνωσιακά διαπερατή τότε η επίδραση των γνωσιακών παραγόντων θα έφτανε μέχρι το βασικό κυτταρικό επίπεδο, καθορίζοντας και σε φυσιολογικό – λειτουργικό επίπεδο την αντιληπτική λειτουργία. Περιπτώσεις που λέγεται πως αποδεικνύουν την γνωσιακή διαπερατότητα του αντιληπτικού συστήματος και σε επίπεδο κυτταρικό είναι α) η φαινομενική επίδραση έμμεσων προτροπών και αδιόρατων σημαδιών (hints), οδηγιών και άλλων γνωσιακών πλαισίων στην ικανότητα επίλυσης συγκεκριμένων αμφισχημιών ή στην επίτευξη ενός σταθερού αντιληπτού μέσω δύσκολα αντιληπτών ερεθισμάτων και β) η περίπτωση των ειδικών όπως οι κουρδιστές μουσικών οργάνων, οι ειδικοί στα έργα ενός ζωγράφου κ.τ.λ, οι οποίοι φαίνεται να διαθέτουν ιδιαίτερες αντιληπτικές ικανότητες που ερμηνεύονται συνήθως ως αποτέλεσμα επίδρασης των γνώσεων και της εκπαίδευσης πάνω στην καθαυτό αντιληπτική λειτουργία. Οι μαρτυρίες για την επίδραση λεκτικών πληροφοριών στην αντίληψη αμφισχημιών ή ασαφών ερεθισμάτων προέρχονται κυρίως από έργα στα πλαίσια πειραματικών μελετών, όπως η αναγνώριση

τμηματοποιημένων σχημάτων (Street 1931, βλ. εικόνα 11), αμφίσημων σχημάτων ή η συγχώνευση «στερεογραμμμάτων τυχαίων κουκίδων» (random dot stereograms) (Julesz 1971).



Εικόνα 11. Παραδείγματα τμηματοποιημένων σχημάτων, παρμένα από το βιβλίο του Street (1931) *A gestalt completion test.*

Ο Pylyshyn πιστεύει ότι στην πραγματικότητα σ' αυτά τα έργα τα άτομα παρακινούνται να βρουν αντιληπτικά στοιχεία με νοηματικό περιεχόμενο, ή να βρουν και ένα δεύτερο αντιληπτό αντικείμενο όταν το ερέθισμα είναι αμφίσημο, εκεί που υπό κανονικές συνθήκες μπορεί να μην έβλεπαν τίποτα συγκεκριμένο. Πιστεύει ότι αυτή η παρακίνηση τους οδηγεί να αναζητήσουν ένα κατάλληλο σημείο στην εικόνα στο οποίο να εστιάσουν την προσοχή τους, ώστε να εφαρμοστούν οι ανεξάρτητες γνώσεων και ερμηνειών αντιληπτικές διαδικασίες. Οι Kawabata (1986) και Peterson & Gibson (1991) έχουν δείξει ότι η θέση στην οποία εστιάζεται η προσοχή είναι σημαντική για τον καθορισμό του πως κάποιος αντιλαμβάνεται ένα αμφίσημο ή ένα αναστρέψιμο σχήμα. Έχει παρατηρηθεί ότι όταν προσέχουμε μέρος ενός σχήματος η εύνοια μιας ερμηνείας αυτού του μέρους καθορίζει και την ερμηνεία των υπόλοιπων τμημάτων του σχήματος. Από τη στιγμή που κάποια μέρη ενός σχήματος ευνοούν μια ερμηνεία και κάποια άλλα μέρη ευνοούν άλλη ερμηνεία, η αλλαγή της θέσης της προσοχής μπορεί να αλλάξει την ερμηνεία. Στην πραγματικότητα τα μέρη στα οποία κάποιος εστιάζει την προσοχή του έχουν γενικά την τάση να γίνονται αντιληπτά ως να είναι πιο μπροστά και πιο φωτεινά. Ξέχωρα όμως από τις αλλαγές που επιφέρει στο αντιληπτό η μετατόπιση της προσοχής, δεν υπάρχουν στοιχεία που να δείχνουν ότι η εκούσια αλλαγή των υποθέσεων γύρω από το τι είναι ένα αντικείμενο έχει οποιαδήποτε επίδραση στην οργάνωση και διάταξη των δομικών στοιχείων της αναπαράστασης του αντικειμένου, διαδικασίες που είναι εντός του αντιληπτικού συστήματος.

Η γνώση του που πρέπει να στραφεί η προσοχή σε συνδυασμό με μνημονικές δεξιότητες σχετικές με ένα έργο εξηγεί κατά τον Pylyshyn και τις φαινομενικά ξεχωριστές αντιληπτικές ικανότητες των ειδικών όπως παρατηρητές πουλιών, εκτιμητές έργων τέχνης, ραδιολόγους, ερμηνευτές αεροφωτογραφιών, αναλυτές σπορ, μεγάλους σκακιστές κ.τ.λ, οι οποίοι είναι ικανοί να παρατηρούν λεπτομέρειες και σχήματα σε μια εικόνα που οι κοινοί άνθρωποι δεν μπορούν. Οι ιδιαίτερες μνημονικές δεξιότητες των ειδικών αποκαλύπτονται στην εργασία των Chase & Simon (1973) που έδειξαν ότι η φαινόμενη ως γρήγορη οπτική επεξεργασία και καλύτερη οπτική μνήμη στους μεγάλους σκακιστές εμφανίζεται μόνο στις περιπτώσεις που οι θέσεις των πιονιών στη σκακιέρα είναι γνώριμες ενώ δεν εμφανίζεται όταν τα πόνια είναι σε τυχαίες θέσεις. Η ερμηνεία που δόθηκε από τους Chase & Simon ήταν ότι οι εξπέρ του σκακιού έχουν αναπτύξει ένα πολύ μεγάλο ρεπερτόριο που περιλαμβάνει πρότυπα (patterns) θέσεων και κινήσεων, το οποίο χρησιμοποιούν για να κατατάξουν ή να κωδικοποιήσουν πραγματικές θέσεις σε μια σκακιέρα (αλλά όχι τυχαίες θέσεις). Αυτή η διαδικασία κωδικοποίησης και κατάταξης είναι για τον Pylyshyn ύστερη της αντιληπτικής διαδικασίας. Από την άλλη, οι μελέτες των επιδόσεων στα σπορ, στα οποία οι υψηλές επιδόσεις απαιτούν γρήγορη αντίληψη και αντίδραση, δείχνουν ότι οι εξπέρ δεν έχουν γενικά ταχύτερη επεξεργαστική ικανότητα οπτικών πληροφοριών. Η όποια ιδιαίτερη ικανότητά τους περιορίζεται στο πεδίο της ειδικότητάς τους και συνήθως αποδίδεται στην ικανότητα να αναμένουν και να προσέχουν σχετικά και σημαντικά αντιληπτικά συμβάντα κατά την εξέλιξη του σπορ, όπως για παράδειγμα αρχικά τμήματα κινήσεων της μπάλας, χειρονομίες του αντιπάλου κ.τ.λ. (Abernethy 1991, Proteau 1992, Abernethy et al. 1994, Starkes et al. 1994). *Η ουσία των ερευνών γύρω από τις ικανότητες των ειδικών είναι ότι η μετατόπιση της προσοχής σ' αυτό που η εκπαίδευση και η γνώση έχει αναδείξει ως σημαντικό και η καλή μνημονική οργάνωση των πληροφοριών έχουν ως αποτέλεσμα την καλύτερη επίδοση σε διάφορα έργα. Πουθενά όμως σ' αυτές τις έρευνες δεν αποκαλύπτεται ότι οι γνωσιακές δεξιότητες μπορούν να επηρεάσουν ή να μορφοποιήσουν τις αντιληπτικές διαδικασίες έτσι, ώστε αυτό που οι αντιληπτικές διαδικασίες παράγουν να είναι ελεγχόμενο και εν τέλει καθοριζόμενο από το γνωσιακό σύστημα.*

Σύστημα πρωταρχικής όρασης

Ο Pylyshyn ονομάζει το γνωσιακά αδιαπέραστο τμήμα του αντιληπτικού συστήματος *σύστημα πρωταρχικής όρασης* (early vision system). Το σύστημα της πρωταρχικής όρασης ορίζεται από τον Pylyshyn λειτουργικά και όχι ανατομικά (δηλ. ως προς την θέση του στον εγκεφαλικό οπτικό φλοιό), ως ένα σύστημα που διεξάγει περίπλοκους υπολογισμούς σε εισερχόμενες πληροφορίες (inputs) ώστε να παραχθεί ως εξερχόμενο (output) μια αναπαράσταση των στοιχείων του κόσμου που βρίσκονται στο οπτικό πεδίο ενός παρατηρητή, η οποία να είναι ανεπηρέαστη από τις γνωσιακές καταστάσεις που βρίσκεται ο παρατηρητής. *Βασικός ισχυρισμός του Pylyshyn είναι ότι οι γνωσιακές καταστάσεις ενός παρατηρητή μπορούν να επηρεάσουν το περιεχόμενο των αντιληπτικών του καταστάσεων με δύο τρόπους μόνο: α) κατευθύνοντας την προσοχή σε συγκεκριμένες θέσεις του χώρου ή σε συγκεκριμένες ιδιότητες κάποιου/ων αντικειμένου/ων πριν από τη λειτουργία του συστήματος της πρωταρχικής όρασης, και β) στις αποφάσεις που λαμβάνονται κατά το στάδιο της αναγνώρισης και ταυτοποίησης των αντιλαμβανόμενων ερεθισμάτων μετά τη λειτουργία του συστήματος της πρωταρχικής όρασης.* Στο στάδιο των αποφάσεων απαιτείται πρόσβαση σε προϋπάρχουσα γνώση που σχετίζεται και υποβοηθά την ερμηνεία ενός ερεθίσματος. Για παράδειγμα, για να αναγνωριστεί κάποιος ως κύριος Jones δεν απαιτείται μόνο να υπολογιστεί μια οπτική αναπαράσταση αυτού του ατόμου, αλλά πρέπει και να κριθεί ότι πράγματι αυτό το άτομο είναι ο κύριος Jones. Κάτι τέτοιο εξαρτάται από την διασταύρωση των στοιχείων του ατόμου με αυτά που είναι γνωστά για τον κύριο Jones, όπως που μένει, ποιές είναι οι συνήθειές του, ποιά η οικογενειακή του κατάσταση κ.ο.κ. Μ' άλλα λόγια, η επίδραση γνωσιακών παραγόντων στην αντιληπτική διαδικασία περιορίζεται στο *που* το σύστημα της πρωταρχικής όρασης θα εφαρμόσει τις διαδικασίες του και *πως* θα ερμηνευτεί αυτό που έχει επιλεγεί για επεξεργασία.

Κύρια λειτουργία του συστήματος πρωταρχικής όρασης είναι, σύμφωνα με τον Pylyshyn, η εκτέλεση των υπολογισμών των οπτικών ιδιοτήτων που απαιτούνται για την αναπαράσταση τρισδιάστατων σχημάτων. Η απεικόνιση του τρισδιάστατου κόσμου στη διδιάστατη εικόνα του αμφιβληστροειδή είναι τέτοια, ώστε σχεδόν άπειρα τρισδιάστατα ερεθίσματα να αντιστοιχούν σε κάθε μία διδιάστατη εικόνα. Εν τούτοις όμως, το οπτικό σύστημα επιτυγχάνει να δώσει από την διδιάστατη εικόνα του αμφιβληστροειδή ένα μοναδικό τρισδιάστατο αντιληπτό, που κατά κανόνα είναι

το σωστό. Αυτό συμβαίνει σύμφωνα με τον Pylyshyn γιατί οι υπολογισμοί που διεξάγονται από το σύστημα της πρωταρχικής όρασης υπακούουν σε συγκεκριμένους πολύ γενικούς περιορισμούς. Οι περιορισμοί αυτοί, που ο Pylyshyn τους ονομάζει *φυσικούς περιορισμούς* (natural constraints), αποτελούν ένα είδος “υποθέσεων” για τον φυσικό κόσμο. Έχουν αναπτυχθεί εξελικτικά και έτσι ως “υποθέσεις” είναι αληθείς στο δικό μας είδους κόσμο. Ως εκ τούτου, η εφαρμογή τους είναι σε θέση να οδηγήσει σε μια μοναδική τρισδιάστατη αναπαράσταση ακόμα και όταν άπειρα πολλές αναπαραστάσεις θα ήταν δυνατές για ένα ιδιαίτερο ερέθισμα. Οι φυσικοί περιορισμοί που εμπεριέχονται στο σύστημα της πρωταρχικής όρασης δεν εφαρμόζονται, ούτε διατίθενται σε άλλες διαδικασίες έξω από το οπτικό σύστημα – λόγου χάριν, δεν πληροφορούν με κανένα τρόπο το γνωσιακό σύστημα. Οι παρατηρητές δεν μπορούν να πουν ποιές αρχές τους κάνουν να υπολογίζουν σταθερότητες, φωτεινότητες και σχήματα από τις σκιάσεις του φωτός στο περιβάλλον τους. Ακόμα και αν υποθεθεί ότι αυτοί οι φυσικοί περιορισμοί αποτελούν άδηλη γνώση αυτή η “γνώση” δεν χρησιμοποιείται στην εξαγωγή συμπερασμάτων για τον κόσμο. Οι φυσικοί περιορισμοί είναι “καλωδιωμένοι” (hardwired) στο σύστημα της πρωταρχικής όρασης και έτσι αυτό συνεχίζει να τους εφαρμόζει παραμένοντας ανεπηρέαστο από το τι γνωρίζει ο παρατηρητής για την εγκυρότητά τους κάτω από ορισμένες συνθήκες. Αυτό σημαίνει ότι το σύστημα δεν μπορεί να κωδικοποιήσει επιπρόσθετες κανονικότητες (regularities) ακόμα και αν υποθεθεί ότι οι φυσικοί περιορισμοί είναι “υποθέσεις” που μετέχουν σε μια ασυνείδητη συμπερασματική διαδικασία. Μια λίστα φυσικών περιορισμών έχουν προταθεί και μελετηθεί από διάφορους ερευνητές (Brown 1984, Marr 1982, Richards 1988, Ullman & Richards 1990). Ένας από τους παλιότερα προτεινόμενους περιορισμούς είναι ο *περιορισμός της στερεότητας* (rigidity) του Ullman (1979), που χρησιμοποιήθηκε για να εξηγήσει το εφέ του κινητικού βάθους (kinetic depth effect). Στο εφέ του κινητικού βάθους ένα σύνολο τυχαίως διατεταγμένων και κινούμενων σημείων γίνεται αντιληπτό ως να κείται στην επιφάνεια ενός στερεού, αν και αόρατου, τρισδιάστατου αντικειμένου. Το κυρίως απαιτούμενο γι’ αυτή την αντίληψη είναι τα σημεία να κινούνται με έναν τέτοιο τρόπο που να είναι συμβατός μ’ αυτή την “ερμηνεία”. Σύμφωνα με την αρχή της *δομής μέσω κίνησης* αν ένα σύνολο σημείων κινείται με τρόπο που να είναι συνεπής με την ερμηνεία ότι αυτά κείνται στην επιφάνεια ενός στερεού σώματος τότε αυτά θα γίνονται έτσι αντιληπτά. Οι συνθήκες υπό τις οποίες αυτή η αρχή μπορεί να οδηγήσει σ’ ένα μοναδικό αντιληπτό εκφράστηκαν εν μέρει σε ένα θεώρημα

μοναδικότητας του Ullman (1979) που λέει ότι: τρεις ή περισσότερες διδιάστατες θεάσεις τεσσάρων μη συνεπίπεδων σημείων που διατηρούν σταθερές τρισδιάστατες αποστάσεις μεταξύ τους, καθορίζουν κατά μοναδικό τρόπο την τρισδιάστατη χωρική δομή αυτών των σημείων. Έτσι, αν η επίδειξη αυτών των σημείων συνίσταται σε μια ακολουθία τέτοιων θεάσεων, η αρχή της *δομής μέσω κίνησης* διασφαλίζει την μοναδικότητα του αντιληπτού - το οποίο επιπλέον θα είναι αληθές (veridical) αν η σκηνή πράγματι συνίσταται σε σημεία πάνω σε ένα στερεό αντικείμενο. Από τη στιγμή που στον κόσμο μας όλα, πλην ελαχίστων, τα χαρακτηριστικά σημεία κείτονται στις επιφάνειες στερεών αντικειμένων, η αρχή διασφαλίζει ότι η αντίληψη του κινούμενου συνόλου χαρακτηριστικών σημείων ως να κείτονται σ' ένα στερεό σώμα είναι τις περισσότερες φορές αληθής.

Το σύστημα της πρωταρχικής όρασης ορίζεται από τον Pylyshyn λειτουργικά και όχι ανατομικά και έτσι ο ακριβής καθορισμός του τι αποτελεί εισερχόμενη πληροφορία (input) σ' αυτό είναι αντικείμενο ανοικτής εμπειρικής έρευνας. Για παράδειγμα, δεν αποτελεί εισερχόμενη πληροφορία στο σύστημα της πρωταρχικής όρασης οτιδήποτε διεγείρει τα ραβδία και κωνία (δηλ. τους υποδοχείς) του αμφιβληστροειδή. Επιπλέον, είναι γνωστό ότι το σύστημα της πρωταρχικής όρασης λαμβάνει εισερχόμενες πληροφορίες και από άλλες πηγές εκτός του αμφιβληστροειδή και ότι η φύση του αντιληπτού εξαρτάται σε πολλές περιπτώσεις και από πληροφορίες από άλλα αισθητικά συστήματα. Για παράδειγμα, εισερχόμενες πληροφορίες από το αιθουσαίο σύστημα (vestibular system) επηρεάζουν την αντίληψη του προσανατολισμού. Επίσης, ιδιοδεκτικά (proprioceptive), αλλά και από πάνω προς τα κάτω (top-down) σήματα από τα μάτια και το κεφάλι επηρεάζουν την αντίληψη της θέσης. Όλα αυτά δείχνουν ότι ενδεχομένως πρέπει να περιληφθούν μεταξύ των εισερχομένων πληροφοριών στο σύστημα της πρωταρχικής όρασης και χωρικές πληροφορίες που δεν προέρχονται από τον αμφιβληστροειδή. Προς το παρόν ο Pylyshyn θεωρεί ότι η μέσω προσοχής κατευθυνόμενη δραστηριότητα των ματιών είναι η καθαρή περίπτωση εισερχομένων στο σύστημα της πρωταρχικής όρασης.

Ποιά είναι όμως τα εξερχόμενα του συστήματος πρωταρχικής όρασης; Όπως ειπώθηκε, κύρια λειτουργία του συστήματος πρωταρχικής όρασης είναι η εκτέλεση των υπολογισμών των οπτικών ιδιοτήτων που απαιτούνται για την αναπαράσταση τρισδιάστατων σχημάτων. Σύμφωνα λοιπόν με τον Pylyshyn γι' αυτήν την αναπαράσταση απαιτούνται τα ακόλουθα:

- Η διάκριση εξατομικευμένων οντοτήτων στο οπτικό πεδίο.

Ο ισχυρισμός ότι το αντιληπτικό σύστημα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διακρίνει εξατομικευμένες οντότητες στο οπτικό πεδίο ενός παρατηρητή στηρίζεται από τον Pylyshyn με μια σειρά επιχειρημάτων. Ένα πρώτο επιχείρημα είναι ότι οι περισσότερες ιδιότητες εξάγονται ευκολότερα από μια σκηνή όταν εμφανίζονται ως ιδιότητες ενός μεμονωμένου αντικειμένου στο οπτικό πεδίο. Το οπτικό σύστημα δεν καταγράφει για παράδειγμα την παρουσία της κοκκινότητας, της κυκλικότητας ή της συγγραμμικότητας στο οπτικό πεδίο, αλλά συγκεκριμένα αντικείμενα που είναι κόκκινα, κυκλικά ή συγγραμμικά. Επίσης, οι σχεσιακές ιδιότητες των αντικειμένων μιας σκηνής, όπως για παράδειγμα η **Συγγραμμικότητα** (X_1, X_2, \dots, X_n), η σχέση του **Περιέχεται** (A, B), ή η σχέση **Μέρος-του** (X_1, X_2), αφορούν και εφαρμόζονται σ' έναν αριθμό διακεκριμένων αντικειμένων. Ως εκ τούτου, αν δεν είναι δυνατή η εξατομίκευση των αντικειμένων είναι δύσκολο να δούμε πως κάποιος μπορεί να κωδικοποιήσει και να αναγνωρίσει τέτοιες σχεσιακές ιδιότητες. Πράγματι, οι Navon (1977) και Ullman (1984) έχουν δείξει ότι γενικά οι μορφολογικές ιδιότητες (featural properties) των στοιχείων μιας σκηνής τείνουν να αγνοούνται ως παράγοντες όταν το οπτικό σύστημα υπολογίζει ολικά πρότυπα (global patterns) όπως η συγγραμμικότητα, ανεξάρτητα από το μέγεθος και την πολυπλοκότητα του ολικού προτύπου, και ότι έτσι τα στοιχεία εγγράφονται κυρίως ως εξατομικευμένες οντότητες που έχουν μια θέση στο χώρο.

Ένα δεύτερο επιχείρημα σχετίζεται με το γεγονός ότι οι μορφολογικές ιδιότητες δεν μπορούν να συγκροτήσουν ένα επαρκές μέσο εύρεσης αντικειμένων στο οπτικό πεδίο. Ο λόγος απ' ενός είναι ότι είναι δυνατόν να ευρίσκονται στο οπτικό πεδίο ενός παρατηρητή δύο αντικείμενα με τις ίδιες μορφολογικές ιδιότητες (π.χ. δύο κόκκινα τετράγωνα). Σε μια τέτοια περίπτωση πρέπει να είναι δυνατή η αντίληψη της ύπαρξης δύο διακεκριμένων αντικειμένων στο οπτικό πεδίο με έναν τρόπο που να μην σχετίζεται με τις μορφολογικές ιδιότητες των αντικειμένων. Από την άλλη μεριά, είναι δυνατόν να ευρίσκεται στο οπτικό πεδίο ενός παρατηρητή ένα αντικείμενο που είτε καθώς κινείται (π.χ. ένα γυάλινο βάζο που εκσφενδονίζεται σ' ένα τοίχο και καθώς προσκρούει σ' αυτόν θρυμματίζεται), είτε μένοντας ακίνητο (π.χ. ένα κομμάτι πάγος που λιώνει) αλλάζει μορφολογία. Σ' αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να υπάρχει ένας τρόπος να διατηρείται η ενότητα των αντιλήψεων, υπό την έννοια ότι πρέπει να

επιτυγχάνεται η αντίληψη ενός πράγματος που αλλάζει και όχι η αντίληψη ανεξάρτητων μεταξύ τους συμβάντων.

Ένα τρίτο επιχείρημα σχετίζεται με το γεγονός ότι η αναπαράσταση μιας οπτικής σκηνής δεν γίνεται σε ένα βήμα αλλά οικοδομείται σταδιακά και αυξητικά, με την έννοια ότι η οπτική επεξεργασία ξεκινάει από τη διδιάστατη εικόνα του αμφιβληστροειδούς και προχωράει σε ολοένα και πιο περίπλοκες και περιεκτικές σε πληροφορίες αναπαραστάσεις. Θεωρητικές και εμπειρικές μελέτες υποστηρίζουν αυτή την υπόθεση (Calis, Sterenborg & Maarse 1984, Marr, 1982, Reynolds 1981, Schulz 1991, Sekuler & Palmer 1992, Tsotsos 1988, Ullman 1984). Με βάση αυτή την υπόθεση δημιουργείται το εξής πρόβλημα: αν μια οπτική αναπαράσταση οικοδομείται σταδιακά και αυξητικά, τότε πρέπει να υπάρχει ένας μηχανισμός που να καθορίζει και να εξασφαλίζει την αντιστοιχία ανάμεσα στις αναπαραστάσεις εξατομικευμένων στοιχείων σε διαφορετικά στάδια της σύνθεσης των αναπαραστάσεων ή σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Μ' άλλα λόγια, καθώς προστίθενται περισσότερα στοιχεία στην αναπαράσταση μέσω της αποκάλυψης νέων ιδιοτήτων μιας δυναμικής σκηνής, απαιτείται να υπάρχει κάποιος τρόπος που να συνδέει τις νέες πληροφορίες με κατάλληλες εξατομικευμένες οντότητες είτε της τρέχουσας αναπαράστασης, είτε της αναπαράστασης του προηγούμενου σταδίου. Έτσι, το οπτικό σύστημα πρέπει να μπορεί να επιλέγει έναν αριθμό εξατομικευμένων οντοτήτων, να μπορεί να τις παρακολουθεί, και να παρέχει τα μέσα με τα οποία το γνωσιακό σύστημα θα μπορέσει να τις εξετάσει περαιτέρω με σκοπό να κωδικοποιήσει τις ιδιότητές τους, να τις αναγνωρίσει ή να διεκπεραιώσει κινητικές διαταγές σχετικές μ' αυτές.

Μια σειρά πειραμάτων του που αφορούν την ανίχνευση πολλαπλών αντικειμένων (multiple object tracking ή εν συντομία MOT) (Pylyshyn & Storm 1988, Pylyshyn 2001) παρέχουν στοιχεία ότι πράγματι υπάρχει ένας πρωταρχικός μηχανισμός που πραγματώνει (realize) τις λειτουργίες της επιλογής ή εξατομίκευσης πρωτόλειων οπτικών αντικειμένων και της διατήρησης της ταυτότητάς τους σε μια οπτική αναπαράσταση. Πιο συγκεκριμένα η θέση του Pylyshyn είναι ότι: α) υπάρχει ένας μηχανισμός της πρωταρχικής όρασης, που ονομάζει *FINST* ή *οπτικό δείκτη* (*visual index*), ο οποίος χωρίζει το οπτικό πεδίο σε ομάδες χαρακτηριστικών (feature-clusters) που αντιστοιχούν αξιόπιστα σε ένα διακεκριμένο εξωτερικό αντικείμενο (δεν συγκροτεί κάθε σύνολο χαρακτηριστικών ένα αντικείμενο), το οποίο ονομάζει

πρωτόλειο οπτικό αντικείμενο (*primitive visual object*). Άλλοι ερευνητές χρησιμοποιούν τον όρο *proto-objects* (Rensink, 2000a) και άλλοι τον όρο *preattentive objects* (Wolfe & Bennett, 1997) για να αναφερθούν σε ομάδες χαρακτηριστικών της εικόνας του αμφιβληστροειδούς που χρησιμοποιούνται από το οπτικό σύστημα ως πρόδρομοι (*precursors*) για την εύρεση πραγματικών φυσικών αντικειμένων. Εκείνο που όλοι αυτοί οι όροι έχουν κοινό είναι ότι αναφέρονται σε κάτι περισσότερο από μια εντοπισμένη ιδιότητα ή χαρακτηριστικό και σε κάτι λιγότερο από ένα αναγνωρισμένο τρισδιάστατο αντικείμενο του εξωτερικού κόσμου. Πέρα από αυτό η ακριβής φύση των *proto-objects* εξαρτάται από τη θεωρία στην οποία εντάσσονται, β) μόνο τέσσερις ή πέντε FINSTs ή οπτικοί δείκτες μπορούν να αποδοθούν κάθε φορά, με την έννοια ότι το σύστημα της πρωταρχικής όρασης μπορεί να ξεχωρίσει και να διαχειριστεί επεξεργαστικά ή κινητικά μόνο τέσσερα ή πέντε πρωτόλεια οπτικά αντικείμενα γ) η απόδοση ενός δείκτη (*index assignment*) είναι αρχικά κατευθυνόμενη από τα ίδια τα ερεθίσματα, παρ' ότι είναι δυνατόν γνωσιακές διαδικασίες, όπως η εστίαση και ανίχνευση ενός αντικειμένου μέσω της προσοχής, να οδηγήσουν στην απόδοση ενός δείκτη, δ) οι οπτικοί δείκτες παραμένουν συνδεδεμένοι (“κουμπωμένοι”) με τα ίδια αντικείμενα, ακόμα και όταν αυτά αλλάζουν ιδιότητες ή τη θέση τους στο οπτικό πεδίο. Αυτό συμβαίνει γιατί η εξατομίκευση των αντικειμένων σε μια οπτική αναπαράσταση δεν βασίζεται σε κάποια εννοιολογική τους περιγραφή, ώστε όταν το αντικείμενο αλλάζει κάποιες από τις ιδιότητες του να μην ικανοποιεί πια την περιγραφή και να θεωρείται άλλο αντικείμενο. Η εξατομίκευση των αντικειμένων βασίζεται σε κωδικοποίηση φυσικών ιδιοτήτων τους, οπότε ακόμα και αν το αντικείμενο μετασχηματιστεί μορφολογικά η θέση του (αν αυτό παραμένει ακίνητο) ή η πορεία του (αν αυτό είναι κινούμενο) να μαρτυρούν ότι πρόκειται για το ίδιο αντικείμενο που απλά μεταβλήθηκε η μορφή του, και ε) μόνο αντικείμενα στα οποία έχει αποδοθεί ένας οπτικός δείκτης μπορούν να εισαχθούν σε επακόλουθες γνωσιακές διαδικασίες, όπως η αναγνώριση των ατομικών ή σχεσιακών τους ιδιοτήτων, η εστίαση της προσοχής ή η άσκηση κινητικών ενεργειών σ' αυτά. Έτσι, καθώς παρατηρούνται και κωδικοποιούνται νέες ιδιότητες των αντικειμένων του εξωτερικού κόσμου, αυτές συνδέονται μέσω των οπτικών δεικτών με τα αντίστοιχα των αντικειμένων στην οπτική αναπαράσταση, ώστε να επιτυγχάνεται η σύνδεση των στοιχείων μιας εξελισσόμενης αναπαράστασης με τα αντίστοιχα στοιχεία του εξωτερικού κόσμου. Αυτή η σύνδεση είναι καθαρά αιτιακή, με την έννοια ότι ο μηχανισμός των οπτικών δεικτών “κουμπώνει” σε συγκεκριμένα

είδη ομάδων χαρακτηριστικών επειδή είναι έτσι “καλωδιωμένος” (hard-wired) να κάνει, ή επειδή είναι στη φύση της λειτουργικής αρχιτεκτονικής του να το κάνει, και όχι γιατί αυτές οι ομάδες χαρακτηριστικών ικανοποιούν μια συγκεκριμένη εννοιολογική κατηγορία. Αυτού του είδους η αιτιακή σύνδεση μεταξύ των αντικειμένων των αναπαραστάσεων του αντιληπτικού συστήματος και των αντικειμένων μιας σκηνής του εξωτερικού κόσμου, είναι αρκετά διαφορετική από μια εννοιολογική ή αποβλεπτική σύνδεση. Ο λόγος είναι ότι μέσω αυτής της αιτιακής σύνδεσης ένα αντικείμενο του εξωτερικού κόσμου δεν είναι δυνατόν να αναπαρασταθεί εσφαλμένα (misrepresented) από την στιγμή που δεν αναπαρίσταται ως κάτι.

- *Η ανάκτηση του σχήματος των αντικειμένων από τη διδιάστατη εικόνα του αμφιβληστροειδή.*

Όταν κοιτάμε, τα τρισδιάστατα αντικείμενα του περιβάλλοντος προβάλλονται διδιάστατα στον αμφιβληστροειδή. Ως εκ τούτου, πρέπει να υπάρχει ένας τρόπος ώστε από τα διδιάστατα πρότυπα (2D patterns) ερεθισμάτων του αμφιβληστροειδή να ανακτάται η εικόνα μιας τρισδιάστατης σκηνής. Αυτό δεν είναι καθόλου εύκολο αν λάβει κανείς υπόψιν ότι υπάρχουν τρισδιάστατα αντικείμενα που, όταν προβάλλονται σε διδιάστατο επίπεδο, η διδιάστατη εικόνα τους είναι όμοια.. Έτσι, μια διδιάστατη εικόνα αντιστοιχεί σε πολλά τρισδιάστατα αντικείμενα. Η υπόθεση του Pylyshyn είναι ότι το σύστημα της πρωταρχικής όρασης δημιουργεί κλάσεις σχημάτων, οι οποίες δεν αποτελούν σε καμία περίπτωση το είδος εκείνων των εννοιολογικών κατηγοριών στα πλαίσια των οποίων ταυτοποιούνται και αναγνωρίζονται τα αντικείμενα του κόσμου *ως* να είναι αυτό ή εκείνο. Σε κάθε κλάση περιλαμβάνονται αναπαραστάσεις αντικειμένων που μοιάζουν στην εμφάνιση, με μια χονδροειδή τουλάχιστον έννοια. Αυτές οι κλάσεις χρησιμεύουν ως λίστες για την μακρόχρονη μνήμη, ώστε ένα ερέθισμα να μπορεί να αναγνωριστεί βάσει των προηγούμενων αναπαραστάσεων και των αποθηκευμένων γνώσεων αφού πρώτα ταξινομηθεί σε κάποια κλάση. Μ’ άλλα λόγια ο Pylyshyn βλέπει το σύστημα της πρωταρχικής όρασης ως ένα σύστημα που γεφυρώνει αυτό που το οπτικό σύστημα παραδίδει ως πληροφορία, το οποίο δεν μπορεί να είναι η ταυτότητα των αντικειμένων, και αυτό που είναι αποθηκευμένο στη μνήμη και καθιστά δυνατή την αναγνώριση. Η γεφύρωση επιτυγχάνεται με την υπόθεση ότι το σύστημα της πρωταρχικής όρασης δημιουργεί δομημένες αναπαραστάσεις σχημάτων, οι οποίες επαρκούν για την

εύρεση της ταυτότητας αντικειμένων για τα οποία υπάρχει γνώση αποθηκευμένη στη μνήμη.

- *Η δόμηση μιας τρισδιάστατης (δηλ. με αντίληψη βάθους) αναπαράστασης του σχήματος που έχει ανακτηθεί.*

Ευρήματα μελετών στην περιοχή της οπτικής αντίληψης δείχνουν ότι το οπτικό σύστημα οικοδομεί μια τρισδιάστατη αναπαράσταση (δηλ. με αντίληψη του βάθους) των ορατών επιφανειών, η οποία είναι ανεξάρτητη από τη γνώση του παρατηρητή - αυτή που ο Marr ονόμασε 2½D σχέδιο (2½D sketch), (Nakayama, He & Shimojo (1995)). Σύμφωνα με τους Nakayama, He & Shimojo (1995) η οπτική αναπαράσταση επιφανειών είναι μια από τις εκτελεστικά πρότερες οπτικές λειτουργίες, μετά ίσως από την απλή κωδικοποίηση των ιδιοτήτων μιας εικόνας από τους μηχανισμούς της χαμηλού επιπέδου όρασης. Τα ευρήματα των μελετών τους δείχνουν ότι η αναπαράσταση επιφανειών είναι πιθανόν να ξεκινάει κάπου στη γειτονιά των φλοιικών περιοχών V_1 (πρωτοταγής οπτικός φλοιός) και V_2 . Αυτό σημαίνει ότι η οπτική αναπαράσταση επιφανειών είναι στρατηγικά τοποθετημένη ακριβώς πριν τον διαχωρισμό των δύο λειτουργικά διαφορετικών οπτικών νευρωνικών οδών (visual streams), δηλ. της ραχιαίας οδού και της κοιλιακής οδού. Ως εκ τούτου η οπτική αναπαράσταση επιφανειών είναι για τους Nakayama, He & Shimojo μια από κάτω προς τα πάνω (bottom-up) διαδικασία που δεν επηρεάζεται από ανώτερα γνωσιακά κέντρα. Οι Nakayama et al πιστεύουν ότι εξ' αιτίας της διαδεδομένης και συχνής στον κόσμο μας απόκρυψης μέρους των αντικειμένων πίσω από άλλα αντικείμενα, είναι πλεονέκτημα για οποιοδήποτε ζώο διαθέτει όραση να επιλύει γρήγορα, αποτελεσματικά, και όσον το δυνατόν νωρίτερα, το πρόβλημα της κρυμμένης επιφάνειας. Ισχυρισμός τους είναι ότι αυτό επιτυγχάνεται με το να ανακτάται πριν από όλα τα άλλα η εικόνα των επιφανειών σε μια σκηνή και το σχετικό τους βάθος, δηλ. η σχετική τους θέση στο χώρο. Οι Nakayama et al πιστεύουν ότι οι αναπαραστάσεις των επιφανειών συμβάλλουν και στην αντίληψη των άκρων που οριοθετούν τις επιφάνειες, και όχι το αντίστροφο.

Ο Pylyshyn αποδέχεται την θέση των Nakayama et al. ότι η χωρική οργάνωση των επιφανειών είναι μια από τις διαδικασίες που συντελούνται ανεξάρτητα από τη γνώση του εκάστοτε παρατηρητή, γι' αυτό και την τοποθετεί στα εξερχόμενα του συστήματος της πρωταρχικής όρασης. Διαφωνεί μόνο ως προς την προτερότητα της τρισδιάστατης αναπαράστασης των επιφανειών, δεδομένου ότι υπάρχουν στοιχεία για

την μεσολάβηση άλλων ενδιάμεσων σταδίων πριν από αυτήν. Η γραφική παράσταση της χρονικής πορείας κάποιων διαδικασιών από τους Reynolds (1981) και Sekuler & Palmer (1992) δείχνει ότι υπάρχουν υπολογιστικοί λόγοι που δικαιολογούν γιατί απαιτούνται άλλα στάδια πριν την με βάθος αναπαράσταση, όπως για παράδειγμα το στάδιο που ο Marr ονομάζει πρωταρχικό σχέδιο ή αρχικό σκιαγράφημα (primal sketch). Κύρια πηγή στοιχείων όμως αποτελούν οι μελέτες της ψυχοφυσικής και της κλινικής νευροψυχολογίας που δείχνουν ότι η αντίληψη του βάθους είναι μια από τις διαδικασίες που το οπτικό σύστημα διεκπεραιώνει (οι άλλες αφορούν το σχήμα, το χρώμα, τη φωτεινότητα (luminance) και την κίνηση), παράλληλα, και σε λειτουργικά ανεξάρτητα υποσυστήματα (Cavanagh 1988, Livingston & Hubel 1987).

- *Η χωρική αναπαράσταση (δηλ. με αντίληψη βάθους) των εξατομικευμένων αντικειμένων μιας σκηνής, του σχήματός τους και των σχετικών τους θέσεων.*

Όπως έχει ειπωθεί, υπάρχουν δύο οδοί επεξεργασίας οπτικών πληροφοριών – η ραχιαία και η κοιλιακή. Η κύρια λειτουργία της κοιλιακής οδού είναι η επεξεργασία των οπτικών πληροφοριών σε ένα σύστημα αναφοράς που έχει κέντρο το αντικείμενο, ώστε να καταστεί δυνατή η ταυτοποίηση και αναγνώριση των αντικειμένων που είναι παρόντα σε μια σκηνή. Αντίθετα, η κύρια λειτουργία της ραχιαίας οδού είναι η επεξεργασία των οπτικών εισερχομένων σε ένα σύστημα αναφοράς που έχει κέντρο τον παρατηρητή, με σκοπό την καθοδήγηση της δράσης του υποκειμένου προς το περιβάλλον και τα αντικείμενά του – για παράδειγμα το πιάσιμο ενός αντικειμένου, το δείξιμο με το χέρι, το σκαρφάλωμα κ.τ.λ. Θέση λοιπόν του Pylyshyn είναι ότι υπάρχει ένα οπτικό σύστημα (και όχι δύο οπτικά συστήματα όπως λέει ο Norman (2002)), που παρέχει όμως δύο ειδών εξερχόμενα. Το ένα είδος εξερχομένων προορίζεται για τις λειτουργίες κινητικού ελέγχου, ενώ το άλλο για τις γνωσιακές λειτουργίες. Και στις δύο περιπτώσεις όμως το οπτικό σύστημα υπολογίζει αναπαραστάσεις σχημάτων που περιλαμβάνουν πληροφορίες για το βάθος, οι οποίες είναι επαρκείς όχι μόνο για την διαδικασία της αναγνώρισης, αλλά και για την εκτέλεση κινητικών ενεργειών όπως το πλησίασμα και το πιάσιμο των αντικειμένων (Goodale 1988). Επιπλέον, οι πληροφορίες που αφορούν τη θέση και τη σχετική θέση των εξατομικευμένων αντικειμένων που υπάρχουν στο οπτικό πεδίο είναι απαραίτητες τόσο για την εκτέλεση των κινητικών ενεργειών, όσο και για την διεκπεραίωση γνωσιακών διαδικασιών. Έτσι, ναι μεν το οπτικό σύστημα παρέχει δύο ειδών εξερχόμενα, όμως και τα δύο είδη οπτικών εξερχομένων περιλαμβάνουν μια

αναπαράσταση που κωδικοποιεί πληροφορίες για το βάθος, για τη θέση και για το σχήμα των αντικειμένων σ' αυτή τη θέση, η οποία ακολουθεί τα αντιληπτικά ταιριάσματα (perceptual couplings) ή αντιληπτικές σταθερότητες. Σύμφωνα με τον Pylyshyn αυτή η αναπαράσταση είναι γνωσιακά αδιαπέραστη, οπότε είναι προϊόν του συστήματος της πρωταρχικής όρασης.

Ανακεφαλαιώνοντας, η θέση του Pylyshyn είναι ότι υπάρχει ένα οπτικό σύστημα που μέσω δύο διακεκριμένων οδών επεξεργασίας (ραχιαίας και κοιλιακής) παρέχει πληροφορίες τόσο για την εκτέλεση των κινητικών λειτουργιών, όσο και πληροφορίες χρήσιμες για την γνώση του κόσμου και των οντοτήτων του. Ένα μέρος του οπτικού συστήματος περιλαμβάνει υπολογιστικές διαδικασίες που δεν καθορίζονται, ούτε επηρεάζονται από γνωσιακούς παράγοντες, όπως πεποιθήσεις, επιθυμίες ή προσδοκίες. Το μέρος αυτό το ονομάζει σύστημα πρωταρχικής όρασης (early vision system) και οι διαδικασίες του, που είναι “καλωδιωμένες” (hard-wired), υπακούουν σε λειτουργικούς περιορισμούς – τους φυσικούς περιορισμούς (natural constraints) – οι οποίοι έχουν ενσωματωθεί στο σύστημα στα πλαίσια της εξέλιξης. Το εξαγόμενο του συστήματος της πρωταρχικής όρασης είναι μια τρισδιάστατη αναπαράσταση των εξατομικευμένων αντικειμένων μιας σκηνής, που κωδικοποιεί πληροφορίες για τη θέση, τις σχετικές τους θέσεις και το σχήμα τους. Αυτή η αναπαράσταση είναι απαιτούμενη τόσο για την διεξαγωγή κινητικών ενεργειών, όσο και για την εκτέλεση γνωσιακών διαδικασιών. *Εν ολίγοις, το εξαγόμενο του συστήματος της πρωταρχικής όρασης είναι μια αναπαράσταση που κωδικοποιεί γεωμετρικές πληροφορίες σχετικές με τον εξωτερικό χώρο.* Αυτή η αναπαράσταση είναι κοινή στην αναπαράσταση με κέντρο τον παρατηρητή, καθώς και στην αναπαράσταση με κέντρο το αντικείμενο, τις οποίες παρέχει το οπτικό σύστημα στο οπτικοκινητικό (μέσω της ραχιαίας οδού) και στο γνωσιακό (μέσω της κοιλιακής οδού) σύστημα αντίστοιχα.

Επίλογος

Μετά από αυτή τη μακροσκελέστατη αναφορά σε φιλοσοφικές και επιστημονικές θεωρήσεις της αντίληψης ως φορέα πληροφοριών που είναι απαιτούμενες για την απόκτηση εννοιολογικής γνώσης αλλά είναι διαφορετικής φύσεως από την εννοιολογική γνώση, μπορούμε να διακρίνουμε δύο είδη επιχειρημάτων υπέρ αυτής της θεώρησης της αντίληψης.

Το ένα είδος επιχειρημάτων, αυτό που συναντάμε στις φιλοσοφικές θεωρήσεις της αντίληψης ως φορέα πληροφοριών, απορρέει από την αναγνώριση ότι το περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας έχει διαφορετικά ποιοτικά χαρακτηριστικά από το περιεχόμενο που έχει η εμπειρία όταν σ' αυτήν εφαρμόζονται έννοιες. Πιο συγκεκριμένα, αναγνωρίζεται ότι μια αντιληπτική εμπειρία παρέχει σε κάθε χρονική στιγμή μια παράσταση του πώς είναι τα πράγματα στο εξωτερικό περιβάλλον. Για την παράσταση του περιβάλλοντος σε κάθε χρονική στιγμή θεωρείται ότι δεν απαιτούνται έννοιες (Bermúdez, Crane, Peacocke, Raftopoulos, Tye), ακόμα και αν ένα ον δεν τις διαθέτει καθόλου (Bermúdez, Crane, Raftopoulos), ή τις διαθέτει αλλά δεν τις χρησιμοποιεί (Peacocke). Δεν απαιτούνται έννοιες γιατί είναι ζωτικής σημασίας για κάθε ον, ανεξάρτητα από τη δυνατότητά του να έχει έννοιες, το να έχει εικόνα του περιβάλλοντος χώρου. Είναι επίσης ζωτικής σημασίας αυτή η εικόνα να μην επηρεάζεται από τις έννοιες που ένα ον μπορεί να διαθέτει (Raftopoulos), γιατί αλλιώς ο περιβάλλον χώρος δεν θα μπορούσε να παρασταθεί με σταθερότητα και συνοχή ακόμα και στη διάρκεια ζωής ενός ατόμου, δεδομένου ότι καθ' όλη τη διάρκεια ζωής ενός ατόμου το εννοιακό του υλικό υφίσταται μεταβολές (εμπλουτίζεται, αναθεωρείται κ.τ.λ.). Αναγνωρίζεται ακόμα ότι η αντιληπτική εμπειρία δεν είναι ένα πεδίο εφαρμογής λογικών και σημασιολογικών κανόνων που παρέχουν κατανόηση του τι είναι τα αντικείμενα του περιβάλλοντα χώρου και που οδηγούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων, ακόμα και για πράγματα που δεν είναι παρόντα σε μια σκηνή (Bermúdez, Crane, Tye). Στην αντιληπτική εμπειρία τα πράγματα εκλαμβάνονται με έναν κυριολεκτικό τρόπο, όπως ακριβώς είναι, χωρίς να διαμορφώνονται κρίσεις και πεποιθήσεις γι' αυτά. Οι κρίσεις και οι πεποιθήσεις για τον περιβάλλοντα χώρο και τα αντικείμενά του είναι υπόθεση της εννοιολογικής συνιστώσας της εμπειρίας και είναι αυτό ακριβώς που αλλάζει τη χροιά και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του περιεχομένου της σε σχέση με την αντιληπτική εμπειρία.

Το άλλο είδος επιχειρημάτων, αυτό που συναντάμε στις επιστημονικές προσεγγίσεις της αντίληψης ως φορέα πληροφοριών, απορρέει από την κλινική και πειραματική διακρίβωση ότι το περιεχόμενο της συνήθους εμπειρίας διαμορφώνεται από τη συνεργατική δράση εγκεφαλικών μηχανισμών δυσλειτουργίες ή βλάβες των οποίων δύναται να αποσυνδέσουν την αισθητηριακή-παραστατική από την εννοιολογική-γνωσιακή συνιστώσα της εμπειρίας. Έτσι, είναι δυνατόν για

παράδειγμα κάποιος να έχει αντιληπτική εμπειρία που περιλαμβάνει κάποιας μορφής παράσταση (με την έννοια ότι μπορεί να μην είναι πλήρης ή να είναι “ελαττωματική”) του περιβάλλοντος χώρου και των αντικειμένων του χωρίς να έχει παράλληλα τη δυνατότητα να κατανοεί τι είναι τα αντικείμενα αυτά ενώ διαθέτει τις έννοιες των αντικειμένων. Περαιτέρω, οι μελέτες στην περιοχή της οπτικής αντίληψης ενδεικνύουν ότι η παράσταση του περιβάλλοντος χώρου και των αντικειμένων του προηγείται της εφαρμογής των εννοιών στα περιεχόμενά της με σκοπό την κατανόησή τους. Ενδεικνύουν ακόμα ότι οι έννοιες εφαρμόζονται μόνο για την αναγνώριση των αντικειμένων μιας σκηνης ενώ δεν απαιτούνται για την κίνηση των όντων στο χώρο. Η κατεύθυνση της κίνησης στο χώρο, η οποία υπηρετείται από τις διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα στη ραχιαία οδό, απαιτεί κυρίως πληροφορίες για τη θέση, τη σχετική θέση και το σχήμα των αντικειμένων στον περιβάλλοντα χώρο, πληροφορίες που παρέχονται ανεξάρτητα από τη δυνατότητα του όντος να έχει έννοιες καθώς και από το εννοιακό του υλικό.

Και τα δύο είδη επιχειρημάτων κρίνεται ότι μας εξοπλίζουν ικανοποιητικά για την υποστήριξη της θέσης ότι η αισθητηριακή αντίληψη παρέχει γνώση – πληροφοριακή γνώση – διαφορετικού είδους από την εννοιολογική, που όμως αποτελεί τη βάση για την απόκτηση εννοιολογικής γνώσης. Η εννοιολογική γνώση των αντικειμένων του περιβάλλοντος χώρου εδράζεται στις παραστάσεις που έχουμε γι’ αυτά και οι τελευταίες παρέχονται από την αισθητηριακή συνιστώσα της εμπειρίας, δηλαδή την αισθητηριακή αντίληψη. Έχουμε έτσι ολοκληρώσει το πρώτο βήμα για τους στόχους αυτής της διατριβής. Απομένει ακόμα να δείξουμε ότι οι έννοιες των βασικών αντικειμένων της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι μια περίπτωση εννοιολογικής γνώσης που προκύπτει από την πληροφοριακή γνώση της αντιληπτικής εμπειρίας, αν στην τελευταία εφαρμοστούν διαφορετικές νοητικές ικανότητες από αυτές που εφαρμόζονται για την απόκτηση της πληροφοριακής γνώσης. Αυτό όμως θα γίνει στο επόμενο καταληκτικό κεφάλαιο.

Κεφάλαιο 4. Η Οπτική Αντίληψη ως φορέας Γεωμετρικών Πληροφοριών που αποτελούν βάση για την απόκτηση Γεωμετρικών Εννοιών

4.1. Κύρια συνιστώσα της οπτικής αντίληψης είναι η χωρική αντίληψη

Όπως αναφέρθηκε και στον επίλογο του προηγούμενου κεφαλαίου τα ευρήματα που προέρχονται από την μελέτη της οπτικής αντίληψης (Marr (1982), Pylyshyn (1999)) ενδεικνύουν ότι οι διαδικασίες της οπτικής αντίληψης αποσκοπούν κατ' αρχήν στην οικοδόμηση μιας τρισδιάστατης παράστασης των αντικειμένων του περιβάλλοντος χώρου. Αυτή η τρισδιάστατη παράσταση περιλαμβάνει διακεκριμένες σχηματοποιημένες “οντότητες” που καταλαμβάνουν κάποια θέση στο χώρο, έχουν κάποια έκταση, κάποια μορφή και βρίσκονται σε κάποια απόσταση από τον παρατηρητή αλλά και μεταξύ τους (Pylyshyn, 1999). Η χρήση του όρου “οντότητες” αντί του όρου “αντικείμενα” γίνεται για να αναδειχτεί το γεγονός ότι σ' αυτήν την αρχική παράσταση τα πράγματα που εξεικονίζονται δεν αναγνωρίζονται ως συγκεκριμένα αντικείμενα, αλλά απλά είναι τα πράγματα που βρίσκονται στον περιβάλλοντα χώρο του παρατηρητή.

Η προτερότητα της παράστασης του περιβάλλοντος ως χώρου που περιέχει διακεκριμένες σχηματοποιημένες “οντότητες” συνδέεται με την αναγκαιότητα της παράστασης αυτής για κάθε ον από τη στιγμή που χωρίς μια τέτοια παράσταση το περιβάλλον θα φαινόταν ένα άμορφο συνονθύλευμα αισθητηριακών ερεθισμάτων, εντελώς άχρηστο και ακατάλληλο για την επιβίωση.

Η οικοδόμηση της παράστασης του περιβάλλοντος ως τρισδιάστατου χώρου διακεκριμένων και σχηματοποιημένων “οντοτήτων” είναι το αποτέλεσμα του “δεσίματος” διαφόρων πληροφοριών, κάποιες εκ των οποίων αφορούν το βάθος και τη μορφή των ερεθισμάτων που προέρχονται από τα στοιχεία μιας σκηνής, άλλες αφορούν το χρώμα τους και κάποιες αφορούν την κίνηση των στοιχείων της σκηνής. Οι πληροφορίες αυτές ανάλογα με το είδος τους προέρχονται από την επεξεργασία των ερεθισμάτων σε εξειδικευμένες ανατομικές περιοχές του εγκεφάλου (Cavanagh (1988), Gilchrist (1977), Livingstone & Hubel (1987), Zeki (1993)).

Περαιτέρω, η παράσταση του περιβάλλοντος ως τρισδιάστατου χώρου διακεκριμένων και σχηματοποιημένων “οντοτήτων” χρησιμοποιείται στη ραχιαία οδό για την επεξεργασία πληροφοριών που είναι απαραίτητες για την καθοδήγηση της κίνησης στο χώρο μέσα σ’ ένα πλαίσιο που έχει κέντρο τον παρατηρητή, καθώς και στην κοιλιακή οδό για την επεξεργασία πληροφοριών που είναι απαραίτητες για την αναγνώριση των “οντοτήτων” της παράστασης μέσα σ’ ένα πλαίσιο που έχει κέντρο το αντικείμενο (Milner & Goodale, 1995). Η ραχιαία και η κοιλιακή οδός εντοπίζονται σε διαφορετικές ανατομικές περιοχές: η ραχιαία οδός κυρίως στον οπίσθιο βρεγματικό φλοιό και η κοιλιακή οδός στον κατώτερο κροταφικό φλοιό. Κλινικές μελέτες (Goodale & Milner (1992), Milner et al., 1999) έχουν δείξει ότι είναι δυνατόν σε περίπτωση βλάβης της μίας από τις προαναφερθείσες ανατομικές περιοχές η οδός που εντοπίζεται σ’ αυτήν να δυσλειτουργεί ενώ η οδός που δεν εντοπίζεται σ’ αυτήν να λειτουργεί κανονικά. Ως εκ τούτου οι δύο οδοί επεξεργασίας οπτικών πληροφοριών λειτουργούν με κάποια ανεξαρτησία. Αυτό είναι σημαντικό γιατί έτσι καθίσταται δυνατή η κίνηση ενός υποκειμένου στο χώρο ακόμα και αν αυτό έχει απωλέσει μέρος της γνώσης του για τα αντικείμενα του περιβάλλοντος, όπως και αντίστροφα, καθίσταται δυνατόν ένα υποκείμενο να διατηρεί την ικανότητά του να αναγνωρίζει αντικείμενα στο περιβάλλον ακόμα και αν δεν μπορεί να εκτελέσει κινητικές ενέργειες σ’ αυτά.

Η επεξεργασία της παράστασης του περιβάλλοντος ως τρισδιάστατου χώρου διακεκριμένων και σχηματοποιημένων “οντοτήτων” από τη ραχιαία οδό ώστε να εξαχθούν πληροφορίες που είναι απαραίτητες για την καθοδήγηση της κίνησης στο χώρο μέσα σ’ ένα πλαίσιο που έχει κέντρο τον παρατηρητή αναδεικνύει το γεγονός ότι μια κύρια συνιστώσα της οπτικής αντίληψης είναι η χωρική αντίληψη.

Σύμφωνα με τον Pylyshyn (1999) και τον Ραφτόπουλο (2001a,b, 2006, 2006a, 2007) η παράσταση του περιβάλλοντος ως τρισδιάστατου χώρου διακεκριμένων και σχηματοποιημένων “οντοτήτων” δεν εξαρτάται από τις έννοιες που μπορεί να διαθέτει ένα υποκείμενο. Αυτό είναι απόλυτα λογικό αν σκεφτεί κανείς ότι σε περίπτωση που η παράσταση αυτή επηρεαζόταν από το εννοιακό υλικό ενός υποκειμένου το περιβάλλον δεν θα μπορούσε να παρασταθεί με συνοχή και σταθερότητα ούτε για ένα συγκεκριμένο υποκείμενο από τη στιγμή που καθ’ όλη τη διάρκεια ζωής των ατόμων το εννοιακό τους υλικό μεταβάλλεται (εμπλουτίζεται, αναθεωρείται κ.τ.λ.). Για να παρίσταται το περιβάλλον με συνοχή και σταθερότητα η

ανεξαρτησία της παραστατικής δυνατότητας από την εννοιολογική δυνατότητα είναι μάλλον μια αναγκαιότητα.

4.2. Η αντιληπτική εμπειρία έχει μη-εννοιολογικό χωρικό περιεχόμενο

Το γεγονός ότι βασική συνιστώσα της οπτικής αντίληψης είναι η χωρική αντίληψη και ο ισχυρισμός ότι η χωρική αντίληψη δεν εξαρτάται από το εννοιακό υλικό των ατόμων δεν αρκούν για την υποστήριξη του ισχυρισμού ότι η αντιληπτική εμπειρία έχει στο σύνολό της μη-εννοιολογικό περιεχόμενο. Θα μπορούσε κάλλιστα κάποιος να ισχυριστεί ότι το περιεχόμενο της χωρικής αντίληψης να μεν αποτελεί περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας αλλά ότι η αντιληπτική εμπειρία έχει εν τέλει εννοιολογικό περιεχόμενο γιατί για να έχει κάποιος γνώση σχετικά με το περιβάλλον και να το αντιμετωπίζει ως χώρο αντικειμένων και όχι απλώς ως χώρο διακεκριμένων και σχηματοποιημένων “οντοτήτων”, απαιτούνται έννοιες.

Φιλόσοφοι όπως ο Crane (1992) και ο Peacocke (1992a,b, 1994, 2001) ταυτίζουν το χωρικό περιεχόμενο με το περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας και υποστηρίζουν ότι η αντιληπτική εμπειρία έχει μη-εννοιολογικό περιεχόμενο. Ο ισχυρισμός τους βασίζεται στο ότι η χωρική αντίληψη δεν απαιτεί αλλά ούτε και συνοδεύεται από κρίσεις και πεποιθήσεις και γενικά, δεν είναι ένα πεδίο εφαρμογής λογικών και σημασιολογικών κανόνων. Για παράδειγμα, είναι δυνατόν κάποιος να βλέπει τρία αντικείμενα που είναι σε ευθεία παράταξη χωρίς να σκέφτεται ή να απαιτείται να σκεφτεί για να έχει την συγκεκριμένη εμπειρία ότι *τα τρία αντικείμενα είναι συγγραμμικά*. Ή, για να μετακινηθεί κάποιος από ένα σημείο του χώρου σε ένα άλλο δεν απαιτείται να σκεφτεί - ούτε και σκέφτεται την ώρα που το κάνει - ότι *αυτό το σημείο είναι δεξιότερα από εκείνο το σημείο*.

Ο Ραφτόπουλος (2006a, 2007) από την άλλη μεριά υποστηρίζει ότι η αντιληπτική εμπειρία έχει μη-εννοιολογικό περιεχόμενο μέρος του οποίου είναι χωρικό, όπου το χωρικό περιεχόμενο είναι εκείνο που προκύπτει από την επεξεργασία των οπτικών πληροφοριών στη ραχιαία οδό. Συνδέει την αντιληπτική εμπειρία με την κατάσταση στην οποία τα υποκείμενα έχουν επίγνωση του πώς είναι τα πράγματα στον περιβάλλοντα χώρο, δηλαδή με την *φαινόμενη επίγνωση* (phenomenal awareness). Η σύνδεση της αντιληπτικής εμπειρίας με την φαινόμενη επίγνωση είναι αναγκαία προκειμένου να μπορούμε να μιλάμε για εμπειρία, δεδομένου πως εμπειρία είναι η κατάσταση του συνειδητού προσωπικού επιπέδου. Η

διάκριση του συνειδητού προσωπικού επιπέδου σε *φαινόμενη επίγνωση* και σε *επίγνωση αναφοράς* (report awareness) επιχειρεί να αναδείξει τη διαφορά ανάμεσα σε μια κατάσταση του συνειδητού προσωπικού επιπέδου στην οποία ένα υποκείμενο γνωρίζει *πώς* είναι τα πράγματα γύρω του (φαινόμενη επίγνωση) και σε μια κατάσταση του συνειδητού προσωπικού επιπέδου στην οποία το υποκείμενο γνωρίζει *τι* είναι τα πράγματα που βρίσκονται γύρω του. Ο ισχυρισμός είναι ότι μόνο στη δεύτερη περίπτωση, δηλαδή για τη γνώση του *τι* είναι τα πράγματα, απαιτούνται έννοιες.

Περαιτέρω η θέση του Ραφτόπουλου είναι ότι το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας *δεν εξαντλείται* στο περιεχόμενο που παρέχεται από τη χωρική αντίληψη. Περιλαμβάνει ακόμα τις *σχεσιακές ιδιότητες* των συστατικών στοιχείων μιας σκηνής, είτε αυτά είναι μέρη είτε είναι αντικείμενα, όπως για παράδειγμα σχέσεις συμμετρίας, τις *τοπολογικές σχέσεις* όπως πάνω-κάτω, αριστερά-δεξιά, κ.τ.λ., το *θεσιακό περιεχόμενο-δομή* μιας σκηνής το οποίο μεταφέρει πληροφορίες που αφορούν αιτιακές σχέσεις όπως για παράδειγμα «το *x* μεταφέρει κάτι στο *y*», και τέλος περιλαμβάνει τις *λειτουργικές ιδιότητες* των αντικειμένων (affordances). Ο ισχυρισμός εδώ είναι ότι σε μια αντιληπτική εμπειρία ένα άτομο εκτός από το ότι γνωρίζει το *πώς* είναι τα πράγματα στον περιβάλλοντα χώρο γνωρίζει ακόμα και *ποιές* είναι οι δυνατότητες που του παρέχονται από τα πράγματα στον περιβάλλοντα χώρο (affordances), όπως για παράδειγμα αν ένα πράγμα είναι φαγώσιμο, αν μπορεί να περάσει μέσα από αυτό, αν ενέχει κίνδυνο να βαδίσει σ' αυτό κ.τ.λ. Μπορεί ακόμα να γνωρίσει ιδιότητες των πραγμάτων στον περιβάλλοντα χώρο που έχουν σχέση με θεσιακές ιδιότητες, όπως για παράδειγμα αν δύο πράγματα βρίσκονται εξίσου κοντά σε κείνον, αν δύο πράγματα βρίσκονται στην ίδια μεριά ενός τρίτου κ.τ.λ. Και τέλος μπορεί να γνωρίσει από τη θέση των πραγμάτων στο χώρο αν αυτά βρίσκονται σε κάποια αιτιακή σχέση μεταξύ τους όπως για παράδειγμα αν το ένα πράγμα ακολουθεί το άλλο, αν κάνει κάτι το ένα στο άλλο κ.τ.λ. Ο ισχυρισμός ότι αυτά συγκροτούν το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας δηλώνει ότι το άτομο μπορεί να γνωρίζει τα προαναφερθέντα χωρίς να έχει ή να χρειάζεται να έχει τις έννοιες που αντιστοιχούν σ' αυτά. Μιλάμε μ' άλλα λόγια για μια γνώση που δεν είναι εννοιολογική. Σύμφωνα με τον Ραφτόπουλο το περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας είναι μη-εννοιολογικό επειδή απορρέει από την επεξεργαστική λειτουργία εγκεφαλικών μηχανισμών που χρησιμοποιούν *μόνο τα*

ερεθίσματα που παρέχονται από το περιβάλλον για να εξάγουν τις πληροφορίες τους και όχι το εννοιακό υλικό των ατόμων.

Η θέση ότι το περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας είναι μη-εννοιολογικό, καθώς και ότι αυτό δεν εξαντλείται από τις παραστάσεις της χωρικής αντίληψης είναι θέση που υποστηρίζεται και από την παρούσα διατριβή. Η θέση αυτή λαμβάνει επιπλέον υποστήριξη από μελέτες στην περιοχή της αναπτυξιακής ψυχολογίας πάνω σε βρέφη μερικών μόλις μηνών, καθώς και από μελέτες σε ζώα. Ο ισχυρισμός μου είναι ότι τέτοιου είδους μελέτες μπορούν να δώσουν ικανοποιητικές ενδείξεις ότι η αντιληπτική εμπειρία είναι μια κατάσταση στην οποία ένα ον δεν είναι παθητικός αποδέκτης μιας παράστασης του περιβάλλοντος αλλά αντίθετα είναι μία κατάσταση στην οποία το ον γνωρίζει πράγματα για το περιβάλλον του όχι όμως έτσι όπως τα γνωρίζει μέσω των εννοιών. Δηλαδή, η γνώση στα πλαίσια της αντιληπτικής εμπειρίας δεν έχει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της εννοιολογικής γνώσης. Περαιτέρω, ισχυρισμός μου είναι ότι η αντιληπτική γνώση περιορίζεται στον περιβάλλοντα χώρο και αφορά στα θεσιακά, μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των αντικειμένων του, οπότε το περιεχόμενό της είναι με κάποια ευρύτερη έννοια χωρικό. Πριν προχωρήσω στην δικαιολόγηση του ισχυρισμού μου και για λόγους καλύτερης τεκμηρίωσης θα παραθέσω μερικές πειραματικές μελέτες σε βρέφη και ζώα.

Αναπτυξιακές μελέτες

Οι μελέτες της Spelke (1990) στην χωρική αντίληψη των βρεφών έχουν δείξει ότι η παράσταση του περιβάλλοντος ως χώρου διακεκριμένων σχηματοποιημένων “οντοτήτων” καθίσταται δυνατή από πολύ νωρίς στην ανθρώπινη ανάπτυξη (στα πειράματά της διαπιστώθηκε σε βρέφη περίπου 4 μηνών). Σύμφωνα με τη Spelke (1990) η παράσταση του περιβάλλοντος ως χώρου διακεκριμένων σχηματοποιημένων “οντοτήτων” βασίζεται στα πρώτα στάδια της ανθρώπινης ανάπτυξης σε οπτικές πληροφορίες που αφορούν αποκλειστικά την θέση και την κίνηση. Πιο συγκεκριμένα, όταν ένα βρέφος κοιτάζει μια σκηνή οι μηχανισμοί του οπτικού συστήματος διαμορφώνουν κατ’ αρχήν μια διδιάστατη χωροταξική αναπαράσταση των στοιχείων της σκηνής. Αυτή η αναπαράσταση έχει κέντρο τον παρατηρητή και κωδικοποιεί πληροφορίες που αφορούν τις αποστάσεις των σημείων των αναπαριστώμενων επιφανειών από τον παρατηρητή, καθώς και την μετατόπιση κάθε σημείου κατά το χρονικό διάστημα της παρατήρησης. Αν η διδιάστατη χωροταξική αναπαράσταση συντίθενται από διατηρούμενες στο χρονικό διάστημα

της παρατήρησης επιφάνειες, τότε τα σημεία του επιπέδου που είναι πιο κοντά θα παραμένουν κοντά τόσο ως προς το βάθος, όσο και κατά την κίνηση. Τέτοια σημεία χαρακτηρίζονται από την Spelke “συνδεδεμένα επιφανειακά σημεία” (connected surface points) και παίζουν κεντρικό ρόλο στην αντίληψη της ενότητας των φυσικών αντικειμένων.

Η αρχική διδιάστατη χωροταξική αναπαράσταση οργανώνεται στη συνέχεια σε εκτατά αντικείμενα μέσω της λειτουργίας μηχανισμών η οποία ακολουθεί τις εξής τέσσερις αρχές: την *αρχή της συνοχής* (cohesion), την *αρχή της οριοθεσίας* (boundedness), την *αρχή της ανελαστικότητας* (rigidity) και την *αρχή της μη δράσης εξ’ αποστάσεως* (no action at a distance).

Σύμφωνα με την *αρχή της συνοχής*, σημεία δύο επιφανειών είναι σημεία του ίδιου αντικειμένου μόνον αν υπάρχει μια οδός συνεχόμενων επιφανειακών σημείων (path of connected surface points) η οποία ενώνει τα δύο αρχικά σημεία. Αντίθετα, αν μεταξύ δύο επιφανειών υπάρχει χωρικό χάσμα (spatial gap), ή αν η εγγύτητα των συνοριακών τους σημείων μεταβάλλεται στα πλαίσια σχετικής κίνησης, τότε οι επιφάνειες κείνται σε διαφορετικά αντικείμενα.

Σύμφωνα με την *αρχή της οριοθεσίας*, δύο επιφανειακά σημεία κείτονται σε διαφορετικά αντικείμενα μόνον αν δεν υπάρχει καμία οδός συνδεδεμένων επιφανειακών σημείων που να τα ενώνει. Αυτό σημαίνει ότι κάθε οδός μεταξύ δύο σημείων που βρίσκονται σε διαφορετικά αντικείμενα περιλαμβάνει τουλάχιστον ένα ζεύγος κοντινών επιφανειακών σημείων που μπορούν να διαχωριστούν είτε βάσει του βάθους, είτε βάσει της κίνησής τους. Αυτά τα σημεία ορίζουν τα όρια του αντικειμένου.

Σύμφωνα με την *αρχή της ανελαστικότητας*, δύο επιφάνειες που υπόκεινται σε διαφορετικές ανελαστικές κινήσεις εκλαμβάνονται ως δύο σώματα και όχι ως ένα σώμα με δύο μέρη που κινούνται ανεξάρτητα, εκτός αν κάτι τέτοιο προκύπτει από άλλα ανιχνεύσιμα στοιχεία.

Τέλος, σύμφωνα με την *αρχή της μη δράσης εξ’ αποστάσεως*, δύο επιφάνειες που υπόκεινται στην ίδια ανελαστική κίνηση εκλαμβάνονται ως να συνδέονται, εκτός αν ο διαχωρισμός τους είναι ανιχνεύσιμος από άλλα στοιχεία.

Οι παραστάσεις του περιβάλλοντος που προκύπτουν ακολουθώντας τις παραπάνω αρχές δεν είναι επαρκείς για την παράστασή του ως χώρου αντικειμένων,

γιατί για παράδειγμα αν ένα στατικό αντικείμενο επικαλύπτεται μερικώς από ένα άλλο τότε παριστάνεται σαν δύο αντικείμενα. Επιπλέον, αν δύο αντικείμενα κινούνται συγχρόνως όπως στην περίπτωση ενός αλόγου και του αναβάτη του, τότε παριστάνονται σαν ένα αντικείμενο. Θέση της Spelke (1990) είναι ότι αυτές οι αρχικές παραστάσεις που βασίζονται σε πληροφορίες για την θέση και την κίνηση των πραγμάτων που βρίσκονται στο οπτικό πεδίο ενός βρέφους, εμπλουτίζονται κατά τη διάρκεια της ωρίμασης από μορφολογικές πληροφορίες. Ακόμα όμως και τότε η ικανότητα διάκρισης και εξατομίκευσης των αντικειμένων του χώρου βασίζεται κατ' αρχήν σε πληροφορίες για την θέση και την κίνηση. Έρευνες της Spelke και των συνεργατών της (1995) δείχνουν ότι τα βρέφη μπορούν να διακρίνουν ανάμεσα σε μορφολογικά ταυτόσημα αντικείμενα βασιζόμενα αποκλειστικά σε πληροφορίες για την θέση και την κίνηση. Επιπλέον, αν ένα αντικείμενο επικαλύπτεται μερικώς από ένα άλλο ώστε να προεξέχουν δύο μέρη του εκατέρωθεν του επικαλύπτοντος αντικειμένου, τότε τα βρέφη 4 μηνών δεν χρησιμοποιούν μορφολογικές πληροφορίες, όπως την ομοιότητα του χρώματος ή του σχήματος των δύο επιμέρους μερών, για να εξάγουν την ενότητα του αντικειμένου. Μόνο αν τα δύο προεξέχοντα μέρη κινούνται συγχρόνως και προς την ίδια κατεύθυνση τα βρέφη βλέπουν τα δύο μέρη ως μέρη του ίδιου αντικειμένου (Kellman & Spelke, 1983, Kestenbaum, Termine & Spelke, 1987, Van de Walle & Spelke, 1996).

Οι παραπάνω ισχυρισμοί επιβεβαιώνονται και από έρευνες άλλων αναπτυξιακών ψυχολόγων. Οι Xu & Carey (1996) έδειξαν ότι τα 10 μηνών βρέφη χρησιμοποιούν πληροφορίες για την θέση και την κίνηση (όπως για παράδειγμα την σύγχρονη ανάδυση δύο μη συνδεδεμένων πραγμάτων από την πίσω μεριά μιας οθόνης), αλλά όχι μορφολογικές πληροφορίες (όπως λόγου χάριν το χρώμα δύο αντικειμένων που βγαίνουν σε σειρά πίσω από μια οθόνη), για να εξάγουν την ύπαρξη δύο διακεκριμένων αντικειμένων πίσω από την οθόνη. Αντίθετα, τα βρέφη 12 μηνών χρησιμοποιούν, όπως και οι ενήλικες, τόσο πληροφορίες για την θέση και την κίνηση όσο και μορφολογικές πληροφορίες για να εξάγουν την ύπαρξη των δύο διακεκριμένων αντικειμένων. Οι Carey & Xu (2001) συνδέουν τα ευρήματά τους με την λειτουργία των μηχανισμών της οπτικής προσοχής που κατευθύνεται σε αντικείμενα (object-based attention) και ισχυρίζονται ότι αυτοί χρησιμοποιούν αρχικά, δηλαδή όσο τα βρέφη δεν γνωρίζουν κατηγορίες αντικειμένων, πληροφορίες που αφορούν την θέση και την κίνηση για να ανιχνεύσουν αντικείμενα στο οπτικό

τους πεδίο. Οι μορφολογικές πληροφορίες διαδραματίζουν βασικότερο ρόλο στην εξατομίκευση των αντικειμένων βάσει εννοιολογικών κατηγοριών, οι οποίες αποκτώνται κατά τη διάρκεια της νοητικής ανάπτυξης και ωρίμασης.

Ομοίως, ρητά διατυπωμένη θέση της Spelke (1990) είναι ότι η παράσταση του περιβάλλοντος ως χώρου αντικειμένων, δηλαδή πραγμάτων που έχουν κάποια έκταση και κάποιο σχήμα, είναι μια ξεχωριστή διαδικασία που προηγείται από την αναγνώριση των αντικειμένων, δηλαδή την κατανόηση του *τι* είναι αυτά τα αντικείμενα, διαδικασία η οποία απαιτεί την εφαρμογή εννοιών.

Όμως παρά την απουσία γνώσης αναφορικά με το *τι* είναι τα αντικείμενα του περιβάλλοντος χώρου τα βρέφη γνωρίζουν κάποια πράγματα γι' αυτά. Γνωρίζουν για παράδειγμα ότι τα αντικείμενα ούτε εξαφανίζονται ξαφνικά, ούτε εμφανίζονται από το πουθενά, όπως δείχνει το ακόλουθο πείραμα της Wynn (1992a). Τα υποκείμενα της Wynn ήταν (στην πρώτη εφαρμογή του πειράματος) βρέφη 5 μηνών. Μπροστά στα μάτια των βρεφών εκτυλίσσονταν ένα συμβάν που μπορεί να είχε ένα απροσδόκητο ή ένα εντελώς αναμενόμενο τέλος. Οι πειραματιστές μετρούσαν τον χρόνο που τα βρέφη κοιτάζαν κάθε κατάληξη του συμβάντος και από το χρόνο κοιτάγματος εξήγαγαν συμπεράσματα για το ποιά από τις καταλήξεις του συμβάντος φαίνονταν στα βρέφη μη-αναμενόμενη. Όπως είναι φυσικό τα βρέφη κοιτάζουν, όπως και οι ενήλικες, περισσότερη ώρα κάτι που τους φαίνεται απροσδόκητο. Ένα από τα συμβάντα που εκτυλισσόντουσαν είχε ως εξής: ενώ τα βρέφη κοιτούσαν, ένας πειραματιστής έβαζε πάνω σε μια ειδικά κατασκευασμένη μικρή σκηνή ένα αντικείμενο (λ.χ. μια μπάλα) και ύστερα εγειρόταν ένα παραπέτασμα που έκρυβε την σκηνή με το αντικείμενο. Στη συνέχεια τα βρέφη κοιτούσαν καθώς ένα χέρι έφερνε ένα δεύτερο ίδιο αντικείμενο, το άφηνε στην σκηνή πίσω από το παραπέτασμα και κατόπιν αποσυρόταν άδαιο. Μετά από αυτό, το παραπέτασμα κατέβαινε και τα βρέφη ερχόντουσαν αντιμέτωπα με μια από τις ακόλουθες καταστάσεις: είτε έβλεπαν δύο αντικείμενα στη σκηνή είτε έβλεπαν ένα (υπήρχε τρόπος ώστε το ένα από τα αντικείμενα να εξαφανιστεί χωρίς να γίνει αντιληπτό από τα βρέφη). Οι μετρήσεις έδειξαν ότι τα βρέφη κοιτούσαν περισσότερο όταν πίσω από την οθόνη εμφανιζόταν μόνο ένα αντικείμενο, γεγονός που ενδεικνύει ότι αυτή η περίπτωση τους φάνηκε απροσδόκητη. Το πείραμα επαναλήφθηκε και με κάποιες παραλλαγές. Στη μία από αυτές μετά την έγερση του παραπετάσματος εμφανιζόντουσαν είτε δύο είτε τρία αντικείμενα. Στην άλλη παραλλαγή αρχικά υπήρχαν δύο αντικείμενα στη σκηνή και

μετά την έγερση του παραπετάσματος ένα χέρι έμπαινε και έπαιρνε το ένα αντικείμενο. Όταν το παραπέτασμα κατέβαινε, στην σκηνή υπήρχαν είτε ένα είτε ξανά δύο αντικείμενα. Και στις δύο παραλλαγές τα βρέφη κοίταζαν περισσότερη ώρα τις περιπτώσεις που θα ξάφνιαζαν και τους ενήλικους δίνοντας έτσι ικανοποιητικές ενδείξεις ότι τα βρέφη αυτής της ηλικίας μπορεί να μην γνωρίζουν τι είναι τα αντικείμενα που βλέπουν, αλλά βάσει των μέχρι τότε παραστάσεών τους “γνωρίζουν” κάποια πράγματα για την συμπεριφορά των αντικειμένων.

Σ’ ένα άλλο γνωστό πείραμα, αυτό του “οπτικού γκρεμού” της Eleanor Gibson (1969), μωρά που μπουσουλούσαν (μωρά στην προ-γλωσσική περίοδο) τοποθετούνταν πάνω σ’ ένα γυάλινο πάτωμα στο μισό μέρος του οποίου δημιουργείτο με μια κατάλληλη αδιαφανή επιφάνεια που είχε τοποθετηθεί κάτω από το γυαλί η εντύπωση του “ρηχού”, ενώ στο άλλο μισό μέρος είχε δημιουργηθεί με κατάλληλους χρωματικούς σχηματισμούς στην επιφάνεια κάτω από το γυαλί η οφθαλμαπάτη ενός γκρεμού. Τα δύο μέρη χωρίζονταν έτσι ώστε να δημιουργείται η εντύπωση μιας επίπεδης στέρεης επιφάνειας που απότομα στην άκρη της καταλήγει σ’ ένα βαθύ γκρεμό. Όταν τα μωρά τοποθετούνταν στην άκρη του “ρηχού” μέρους άρχιζαν να μπουσουλάνε με σιγουριά. Όταν όμως έφταναν στην άκρη του “βαθύ γκρεμού” κοκκάλωναν και έδειχναν ανησυχία. Τα μωρά έδειχναν έτσι να “γνωρίζουν” κάτι από τις λειτουργικές δυνατότητες (affordances) αντικειμένων του περιβάλλοντος, όπως για παράδειγμα ότι «μέρη κατάλληλα για μπουσούλημα είναι τα ρηχά», ή ότι «όταν από κάτω υπάρχει βάθος το μέρος είναι επικίνδυνο για μπουσούλημα». Σύμφωνα με τα ευρήματα του πειράματος αυτή η “γνώση” των μωρών παρέχεται από την επεξεργασία στοιχείων που υπάρχουν στις παραστάσεις του χώρου των αντικειμένων, επεξεργασία που γίνεται από τους οπτικούς μηχανισμούς ανεξάρτητα από το εννοιακό υλικό των όντων (το πείραμα έχει γίνει και με βρέφη και με ζώα και σε όλες τις περιπτώσεις τα όντα κοκκαλώνουν και δείχνουν την ίδια ανησυχία φτάνοντας στην άκρη του “γκρεμού”).

Τα παραπάνω πειράματα δίνουν ικανοποιητικές ενδείξεις ότι τα βρέφη και τα μωρά στην προ-γλωσσική περίοδο έχουν αντιληπτικές εμπειρίες οι οποίες φέρουν ένα πληροφοριακό περιεχόμενο αναφορικά με τον χώρο και τα αντικείμενα του. Αυτό το περιεχόμενο δεν περιέχει μόνο πληροφορίες για το πώς μοιάζουν τα αντικείμενα του περιβάλλοντος χώρου, αλλά και πληροφορίες, έστω και υποτυπώδεις, αναφορικά με τη συμπεριφορά των αντικειμένων και τις λειτουργικές τους δυνατότητες,

πληροφορίες που χρησιμοποιούνται μεταξύ άλλων και για την κίνηση των μωρών στο χώρο. Οι πληροφορίες που συγκροτούν το χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας των βρεφών και των μωρών παρέχονται από την επεξεργαστική λειτουργία εγκεφαλικών μηχανισμών στα θεσιακά, κινητικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά των παραστάσεων των αντικειμένων του περιβάλλοντος χώρου τις οποίες διαμορφώνουν οι μηχανισμοί της χωρικής αντίληψης. Η απόκτηση αυτών των πληροφοριών υπάρχει ως δυνατότητα πριν τα βρέφη και τα μωρά αποκτήσουν γνώση του τι είναι τα αντικείμενα του χώρου, δηλαδή εννοιολογική γνώση. Ως εκ τούτου εύλογα μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι η αντιληπτική εμπειρία των βρεφών και των μωρών έχει ένα μη-εννοιολογικό χωρικό περιεχόμενο.

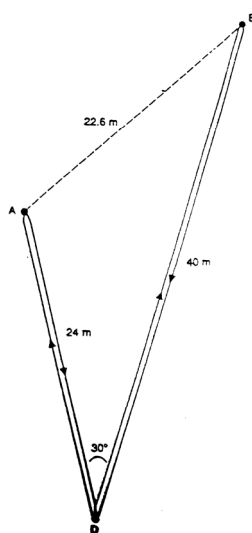
Μελέτες με ζώα

Πειραματικές μελέτες σε πρωτεύοντα και σε ανώτερα θηλαστικά έχουν δείξει ότι και αυτά έχουν παραστάσεις του περιβάλλοντος ως χώρου διακεκριμένων και σχηματοποιημένων “οντοτήτων” οι οποίες οικοδομούνται από τους οπτικούς μηχανισμούς κατόπιν επεξεργασίας οπτικών πληροφοριών για την θέση, την μορφή, και την κίνηση των αντικειμένων του περιβάλλοντος. Άλλωστε οι εξειδικευμένες ανατομικές περιοχές που επεξεργάζονται ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των οπτικών ερεθισμάτων (μορφή, βάθος, χρώμα, κίνηση) (βλ. ενότητα 3.3.3) εντοπίστηκαν αρχικά στους εγκεφάλους πιθήκων (Zeki, 1978).

Εκτός όμως από τις παραστάσεις που παρέχονται από τους μηχανισμούς της χωρικής αντίληψης, τα πρωτεύοντα και τα ανώτερα θηλαστικά έχουν αντιληπτικές εμπειρίες με περιεχόμενο που φέρει πληροφορίες αναφορικά με τη συμπεριφορά και τις λειτουργικές δυνατότητες των αντικειμένων στον περιβάλλοντα χώρο. Ο ισχυρισμός αυτός στηρίζεται σε ένα ευρύ φάσμα πειραματικών μελετών σε πρωτεύοντα και ανώτερα θηλαστικά. Για παράδειγμα, το πείραμα της Wynn (1992a) που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη ενότητα έχει διεξαχθεί και σε πιθήκους παρέχοντας τα ίδια ακριβώς ευρήματα με κείνα των βρεφών (Hauser, MacNeilage, & Ware, (1996), Uller, Hauser, & Carey, (2001)). Πειραματικές μελέτες δείχνουν ακόμα ότι τουλάχιστον τα πρωτεύοντα έχουν τη δυνατότητα να “γνωρίζουν” κάποια πράγματα για τη λειτουργικότητα αντικειμένων που δεν ανήκουν στο φυσικό τους περιβάλλον και μάλιστα μπορούν να τα χρησιμοποιούν για να επιλύσουν προβλήματα, πράγμα που δείχνει ότι τουλάχιστον τα πρωτεύοντα έχουν και κάποιες

συναγωγικές ικανότητες. Σ' ένα γνωστό πείραμα⁴⁹ ένας χιμπατζής βρισκόταν σ' ένα δωμάτιο στην οροφή του οποίου κρέμονταν ένα τσαμπί μπανάνες. Το τσαμπί ήταν σε τέτοιο ύψος που ο χιμπατζής δεν μπορούσε να το πιάσει πηδώντας ψηλά. Τριγύρω στο δωμάτιο ήταν διασκορπισμένα κασόνια. Όταν ο χιμπατζής είδε ότι δεν μπορούσε να φτάσει το τσαμπί με τις μπανάνες με απλά πηδήματα, στοίβαξε το ένα κασόνι πάνω στο άλλο και ανέβηκε στη κορυφή της ντάνας που είχε σχηματιστεί για να φτάσει το τσαμπί.

Άλλες πειραματικές μελέτες αναδεικνύουν τις ιδιαίτερες ικανότητες ανώτερων θηλαστικών να εκτιμούν αποστάσεις μεταξύ θέσεων του χώρου και να χαράσσουν την βέλτιστη διαδρομή προς αυτές, χρησιμοποιώντας πληροφορίες που παρέχονται από τους μηχανισμούς της χωρικής αντίληψης. Το πείραμα των Charuis & Varlet (1987) έγινε με σκύλους Αλσατίας σε εξωτερικό χώρο, εκτός εργαστηρίου. Στις θέσεις A και B του παρακάτω σχήματος (σχ.12) ήταν τοποθετημένο φαγητό. Κάθε μέρα για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα οι σκύλοι με τους πειραματιστές ακολουθούσαν τη διαδρομή ADB. Καθ' όλη τη διάρκεια του περιπάτου με τους πειραματιστές οι σκύλοι συγκρατούνταν με λουρί και δεν τους επιτρεπόταν να αγγίξουν το φαγητό που ήταν στις θέσεις A και B. Τα τρία σημεία A, D και B ήταν αρκετά απομακρυσμένα μεταξύ τους ώστε να μην είναι ορατό το καθένα απ' τα άλλα δύο.



Σχήμα 12. D είναι το σημείο έναρξης και A, B τα σημεία στα οποία ήταν τοποθετημένη τροφή. Οι συνεχόμενες γραμμές αναπαριστούν τις διαδρομές που έκαναν οι σκύλοι φορώντας λουριά με τους πειραματιστές, ενώ η διακεκομμένη γραμμή τη διαδρομή που έκαναν οι σκύλοι όταν απελευθερώθηκαν (σχήμα από Charuis & Varlet, 1987).

⁴⁹ Köhler, W. (1921): *The Mentality of Apes*

Αφού ο περίπατος επαναλήφθηκε μερικές φορές, οι πειραματιστές οδήγησαν κάποια μέρα τους σκύλους στη θέση Α και εκεί τους άφησαν ελεύθερους. Όταν οι σκύλοι αφέθηκαν ελεύθεροι από τη θέση Α πήραν πρώτα το φαγητό από εκεί και στη συνέχεια κατευθύνθηκαν στην θέση Β ακολουθώντας την διαδρομή που σημειώνεται από τις διακεκομμένες γραμμές. Ακολούθησαν δηλαδή τη διαδρομή ΑΒ και όχι την διαδρομή ΑDB που έκαναν με τους πειραματιστές. Η διαδρομή ΑΒ που ακολούθησαν είναι η συντομότερη και ικανοποιεί την τριγωνική ανισότητα που λέει ότι «κάθε πλευρά ενός τριγώνου έχει μήκος μικρότερο από το άθροισμα των μηκών των άλλων δύο πλευρών», ή πιο εκλαϊκευμένα «ο συντομότερος δρόμος από ένα σημείο σ' ένα άλλο είναι η ευθεία». Είναι προφανές ότι μέσω των σταθερά επαναλαμβανόμενων καθημερινών διαδρομών οι σκύλοι είχαν αποκτήσει πληροφορίες που αφορούσαν τις σχετικές θέσεις των τριών σημείων Α, D και Β, καθώς και τις μεταξύ τους αποστάσεις, και είχαν αντιληφθεί ότι ο συντομότερος δρόμος από το Α στο Β ήταν ο ΑΒ και όχι ο ΑDB.

Οι προαναφερθείσες πειραματικές μελέτες δίνουν ικανοποιητικές ενδείξεις ότι τουλάχιστον τα πρωτεύοντα και τα ανώτερα θηλαστικά έχουν αντιληπτικές εμπειρίες στις οποίες το περιβάλλον παρίσταται ως ένας χώρος αντικειμένων, δηλαδή πραγμάτων που καταλαμβάνουν κάποια θέση, έχουν έκταση και μορφή, καθώς και ότι έχουν τη δυνατότητα να “γνωρίζουν” κάποια πράγματα για τη συμπεριφορά αυτών των αντικειμένων και τις λειτουργικές τους δυνατότητες. Έχουν ακόμα τη δυνατότητα να “γνωρίζουν” τις σχετικές θέσεις των αντικειμένων στο χώρο και να “εκτιμούν” τις αποστάσεις μεταξύ αυτών ώστε να χαράξουν τη βέλτιστη διαδρομή. *Οι αντιληπτικές τους εμπειρίες έχουν ένα χωρικό περιεχόμενο, υπό την έννοια ότι αφορά τον χώρο και τα αντικείμενά του, χωρίς όμως αυτά να γνωρίζουν τι είναι τα αντικείμενα του περιβάλλοντος χώρου και χωρίς επίσης να γνωρίζουν τι είναι οι σχέσεις στις οποίες βρίσκονται τα αντικείμενα αναφορικά με τις θέσεις τους στο χώρο. Χωρίς με άλλα λόγια να έχουν εννοιολογική γνώση. Το περιεχόμενο της αντιληπτικής τους εμπειρίας είναι μη-εννοιολογικό χωρικό περιεχόμενο.*

Οι αναπτυξιακές μελέτες καθώς και οι μελέτες σε ζώα, δηλαδή σε όντα που δεν έχουν εννοιολογική γνώση από τη στιγμή που δεν γνωρίζουν τι είναι τα αντικείμενα του χώρου και οι χωρικές σχέσεις που ικανοποιούν, ενδεικνύουν ότι η αντιληπτική εμπειρία των ανθρώπων και τουλάχιστον κάποιων ζώων έχει σε ένα βαθμό κοινό περιεχόμενο. Και στις δύο περιπτώσεις η αντιληπτική εμπειρία παρέχει μια παράσταση του

περιβάλλοντος ως χώρου αντικειμένων και αποτελεί ένα πεδίο “γνώσης” των θεσιακών και μορφολογικών χαρακτηριστικών αυτών των αντικειμένων, καθώς και εκείνων των λειτουργικών τους δυνατοτήτων (affordances) που σχετίζονται με τις λειτουργικές δυνατότητες των όντων. Αυτό το κοινό περιεχόμενο είναι χωρικό υπό την έννοια ότι παριστάνει τον χώρο, αφορά τον χώρο, αλλά και εξυπηρετεί την ύπαρξη των όντων σ’ αυτόν.

Αντιληπτική γνώση vs εννοιολογική γνώση

Ο ισχυρισμός στις καταληκτικές παραγράφους των δύο παραπάνω ενοτήτων είναι ότι τόσο τα βρέφη και τα μωρά στην προ-γλωσσική περίοδο, όσο και τα πρωτεύοντα και τα ανώτερα θηλαστικά δεν έχουν εννοιολογική γνώση αφού δεν γνωρίζουν τι είναι τα αντικείμενα του περιβάλλοντος χώρου. Αυτός ο ισχυρισμός απαιτεί δικαιολόγηση δεδομένου ότι κάποιος θα μπορούσε να ανταπαντήσει τα εξής δύο πράγματα: α) ότι η εννοιολογική γνώση δεν περιορίζεται μόνο στο τι είναι τα αντικείμενα, και β) ότι ακόμα και αν είναι έτσι, είναι πιθανόν οι άνθρωποι από τη βρεφική ηλικία, καθώς και τα εν λόγω ζώα να γνωρίζουν τι είναι τα αντικείμενα του περιβάλλοντος χώρου και απλώς δεν έχουν τη δυνατότητα να πουν τι είναι αυτά. Αυτό που υπονοείται από την πρώτη (α) παρατήρηση είναι ότι ενδέχεται αυτό που περιγράψαμε ως χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας να έχει και εννοιολογική διάσταση, ενώ αυτό που υπονοείται από την δεύτερη (β) παρατήρηση είναι ότι ακόμα και αν το χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας είναι εξ’ ολοκλήρου μη-εννοιολογικό δεν αποκλείεται τα βρέφη και κάποια ζώα να έχουν και εμπειρίες με εννοιολογικό περιεχόμενο και αυτό να μην είναι εμφανές εξαιτίας της περιορισμένης εκφραστικής δυνατότητας αυτών των όντων.

Όσον αφορά το αν το περιγραφόμενο ως χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας έχει εννοιολογική διάσταση, έχουν μέχρι τώρα παρουσιαστεί εκτεταμένα (βλ. κεφάλαιο 3) διάφοροι λόγοι βάσει των οποίων μπορεί να υποστηριχθεί ότι το περιγραφόμενο χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας δεν εξαρτάται από το εννοιακό υλικό που έχει ένα ον αλλά ούτε και από τη δυνατότητά του να έχει έννοιες. Ένας λόγος είναι ότι το χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας συνδέεται με την δράση των έμβιων όντων στο χώρο, η οποία τουλάχιστον στην περίπτωση των ανθρωπίνων όντων υπηρετείται από διαφορετικό επεξεργαστικό σύστημα (ραχιαία οδός) από εκείνο που υπηρετεί την γνώση των αντικειμένων (κοιλιακή οδός), με το πρώτο να χρησιμοποιεί μόνο πληροφορίες για

την θέση, την κίνηση και την μορφολογία των αντικειμένων του χώρου και όχι σημασιολογικές πληροφορίες γι' αυτά (όπως συμβαίνει με το δεύτερο). Ένας δεύτερος λόγος είναι αυτός που έχει επισημανθεί από όλους σχεδόν τους φιλοσόφους που έχουμε αναφέρει μέχρι τώρα και είναι ότι το χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας δεν απαιτεί αλλά ούτε και συνδέεται αναγκαστικά με κρίσεις και πεποιθήσεις, δηλαδή με τα συστατικά στοιχεία της εννοιολογικής γνώσης. Η μη αναγκαιότητα σύνδεσης του χωρικού περιεχομένου της αντιληπτικής εμπειρίας με κρίσεις και πεποιθήσεις είναι αυτό στο οποίο θα σταθώ, θεωρώντας ότι βάζει τα θεμέλια αφ' ενός για να απαντηθούν και οι δύο ενστάσεις που διατυπώθηκαν παραπάνω και αφ' ετέρου για να περιγραφεί επαρκώς η ποιοτική διαφορά της αντιληπτικής από την εννοιολογική γνώση.

Οι κρίσεις και οι πεποιθήσεις εν γένει αφορούν όχι μόνο τα τρέχοντα στον περιβάλλοντα χώρο, αλλά αφορούν και πράγματα που είτε δεν παρίστανται την τρέχουσα στιγμή στον περιβάλλοντα χώρο, είτε δεν έχουμε καθόλου παραστάσεις γι' αυτά (λ.χ. αφηρημένες έννοιες όπως *ελευθερία*). Η διαμόρφωση κρίσεων και πεποιθήσεων που να αφορούν είτε πράγματα που δεν παρίστανται στον περιβάλλοντα χώρο την τρέχουσα στιγμή, είτε πράγματα για τα οποία δεν υπάρχουν παραστάσεις, καθίστανται δυνατή από τις μνημονικές, κατηγοριακές, λογικές και σημασιολογικές μας ικανότητες. Η κρίση για παράδειγμα «όλα τα φυσικά αντικείμενα καταλαμβάνουν έκταση» δεν αφορά κάτι που παρίστανται την τρέχουσα στιγμή στον περιβάλλοντα χώρο από τη στιγμή που δεν είναι δυνατόν να παρίστανται συγχρόνως όλα τα φυσικά αντικείμενα. Παρ' όλα αυτά, η γνώση κατηγοριών φυσικών αντικειμένων που έχει αποθηκευτεί στη μνήμη, σε συνδυασμό με τις σημασιολογικές μας ικανότητες καθώς και με την εφαρμογή του λογικού κανόνα της γενίκευσης, επιτρέπουν τη διαμόρφωση αυτής της κρίσης. Από την άλλη μεριά, η κρίση «δεν είναι κάθε γεωμετρικός χώρος ευκλείδειος» δεν αφορά κάτι για το οποίο να έχουμε παράσταση από τη στιγμή που αφορά στην αφηρημένη έννοια του *γεωμετρικού χώρου*. Η κρίση όμως αυτή μπορεί να διαμορφωθεί αν γνωρίζουμε τη σημασία της έννοιας *γεωμετρικός χώρος* και τη σημασία της έννοιας *ευκλείδειος χώρος* και συνδέσουμε τις δύο έννοιες σημασιολογικά.

Από τα όσα μέχρι τώρα γνωρίζουμε, τα βρέφη, τα μωρά στην προ-γλωσσική περίοδο και τα ζώα δεν έχουν αφηρημένες ή γενικές έννοιες όπως αυτές που αναφέρθηκαν παραπάνω, δηλαδή έννοιες που αναφέρονται σε πράγματα που δεν

μπορούν να παρασταθούν. Ως εκ τούτου, γι' αυτά τα όντα δεν είναι δυνατή η διαμόρφωση κρίσεων και πεποιθήσεων αναφορικά με πράγματα τα οποία δεν είναι παραστάσιμα. Είναι δυνατόν όμως τουλάχιστον για κάποια ζώα, να έχουν παραστάσεις για πράγματα τα οποία δεν είναι παρόντα στο άμεσα ορατό περιβάλλον τους σε μια χρονική στιγμή. Για παράδειγμα, στο πείραμα με τους σκύλους Αλσατίας που παρουσιάστηκε οι σκύλοι παρ' ότι οδηγούνταν στη θέση Α που υπήρχε φαγητό και αφήνονταν ελεύθεροι από κει, είχαν κρατήσει στη μνήμη τους ότι υπήρχε φαγητό και στην απομακρυσμένη θέση Β (δεν ήταν στο άμεσα ορατό περιβάλλον τους) και πήγαιναν εκεί για να το πάρουν. Το ερώτημα λοιπόν είναι αν τα βρέφη, τα μωρά στην προ-γλωσσική περίοδο και τα ζώα έχουν τη δυνατότητα να διαμορφώνουν κρίσεις και πεποιθήσεις είτε για πράγματα που βρίσκονται στο άμεσο περιβάλλον τους μια δεδομένη χρονική στιγμή, είτε για πράγματα που δεν βρίσκονται στο άμεσα ορατό περιβάλλον τους αλλά τα είχαν συναντήσει κάπου, κάποτε.

Οι μέχρι τώρα ενδείξεις δείχνουν ότι τα βρέφη και τα μωρά στην προ-γλωσσική περίοδο όπως και τα ζώα δεν έχουν την ικανότητα να εφαρμόζουν λογικούς κανόνες, όπως λ.χ. ο κανόνας της γενίκευσης, για να διαμορφώνουν πεποιθήσεις και κρίσεις. Επιπλέον, επειδή δεν είναι κάτοχοι μιας γλώσσας δεν έχουν την ικανότητα να κάνουν σημασιολογικές συνδέσεις. Οι παρατηρήσεις αυτές μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι τα βρέφη και τα μωρά στη προ-γλωσσική περίοδο όπως και τα ζώα δεν έχουν την ικανότητα να διαμορφώνουν πεποιθήσεις και κρίσεις βάσει λογικών και σημασιολογικών συνδέσεων. Ως εκ τούτου, αν αυτά έχουν τη δυνατότητα να διαμορφώνουν πεποιθήσεις και κρίσεις που να αφορούν πράγματα που είτε παρίστανται είτε δεν παρίστανται στον περιβάλλοντα χώρο την τρέχουσα στιγμή, τότε δεν τις διαμορφώνουν εφαρμόζοντας λογικές και σημασιολογικές ικανότητες.

Προκύπτει έτσι το εξής ερώτημα: είναι δυνατόν τα βρέφη, τα μωρά στην προ-γλωσσική περίοδο και τα ζώα να μπορούν να διαμορφώσουν πεποιθήσεις και κρίσεις με άλλον τρόπο εκτός από την εφαρμογή λογικών και σημασιολογικών ικανοτήτων; Άλλωστε, τουλάχιστον στο πείραμα με τους σκύλους Αλσατίας, όπως και στην περίπτωση του χιμπατζή που πιάνει τις μπανάνες στοιβάζοντας κασόνια, θα μπορούσε να ισχυριστεί κανείς ότι τα ζώα διαμόρφωσαν κάποια κρίση βάσει της οποίας οδηγήθηκαν στις παρατηρούμενες συμπεριφορές. Είναι αλήθεια ότι δεν θα μπορούσε εύκολα να αρνηθεί κανείς ότι είναι πιθανόν τα ζώα, αλλά και τα βρέφη και τα μωρά στην προ-γλωσσική περίοδο, να έχουν κάποιες συναγωγικές ικανότητες που

τους επιτρέπουν να διαμορφώνουν κάποιου είδους κρίσεις. *Οι κρίσεις όμως αυτές θα διαφέρουν ποιοτικά από τις κρίσεις με εννοιολογικό περιεχόμενο ως προς το ότι οι τελευταίες πηγαινούν πέρα από τις συγκεκριμένες συνθήκες και τα στενά χωροχρονικά όρια ενός συμβάντος ενώ οι πρώτες όχι.* Αν για παράδειγμα κάποιος βλέποντας κασόνια διαμορφώσει την κρίση «αυτό το κασόνι είναι μεγαλύτερο από εκείνο», ή την κρίση «αυτό το κασόνι έχει σχήμα ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου», ούτε η σύγκριση των μεγεθών αλλά ούτε και ο προσδιορισμός του σχήματος του αντικειμένου είναι πράγματα που έχουν κάποια άμεση σύνδεση με το συγκεκριμένο συμβάν (τη θέαση των κασονιών) που λαμβάνει χώρα σε έναν συγκεκριμένο τόπο μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Μ' αυτό θέλω να πω αφενός ότι δεν υπάρχει τίποτα στο ίδιο το συμβάν της θέασης κασονιών που να προκαλεί την διαμόρφωση των προαναφερθέντων κρίσεων· κάποιος θα μπορούσε να μην σκεφτεί τίποτα αναφορικά με το συγκριτικό μέγεθος ή το είδος του σχήματος των κασονιών. Αφετέρου, για να μπορεί να διαμορφώσει κάποιος μια κρίση για το μέγεθος ή για το σχήμα των κασονιών πρέπει προηγουμένως να έχει διαμορφώσει μια κρίση ότι το μέγεθος ή το σχήμα είναι μορφολογικά χαρακτηριστικά όχι μόνο αυτών των συγκεκριμένων κασονιών αλλά όλων των κασονιών και όλων γενικά των φυσικών αντικειμένων. Πρέπει δηλαδή να έχει και άλλες κρίσεις που να μην αφορούν στα συγκεκριμένα αντικείμενα που βρίσκονται μπροστά του την τρέχουσα στιγμή αλλά να αφορούν γενικά τα αντικείμενα, ή τουλάχιστον την σχετική κατηγορία αντικειμένων. Αντίθετα, οι ενδεχόμενες οιονεί κρίσεις που ίσως διαμόρφωσαν τα ζώα στα αναφερόμενα πειράματα αφορούν τις συγκεκριμένες συνθήκες και τα στενά χωροχρονικά όρια του τρέχοντος συμβάντος. Οι κρίσεις που ίσως διαμόρφωσαν προέκυψαν μέσα από την ανάγκη να ικανοποιηθεί μια βιολογική ανάγκη (η τροφή) και αφορούν τις τρέχουσες συγκεκριμένες συνθήκες του περιβάλλοντος. Δεν έχουμε κανένα λόγο να πιστεύουμε ότι από αυτές προέκυψαν άλλες κρίσεις για κατηγορίες αντικειμένων (λ.χ. *τα κασόνια έχουν μέγεθος, σχήμα ή αυτές και κείνες τις λειτουργικές ιδιότητες*), ή για κατηγορίες σχέσεων (λ.χ. *αν τρεις οποιεσδήποτε θέσεις του χώρου σχηματίζουν τρίγωνο για να πάμε από την μία στην άλλη συντομότερα είναι να πάμε ευθεία*). Ούτε και ήταν απαιτούμενο για τα ζώα των πειραμάτων που αναφέρθηκαν να έχουν από πριν διαμορφώσει άλλες κρίσεις που να αφορούν στα μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά της εν γένει κατηγορίας των αντικειμένων που έβλεπαν, αλλά ούτε και κρίσεις που να αφορούν στις εν γένει σχετικές θεσιακές ιδιότητες, για να ενεργήσουν με τον τρόπο που ενήργησαν. Ο σχεδιασμός της δράσης δεν απαιτεί

αναγκαστικά γνώση κατηγοριών αντικειμένων, ιδιοτήτων ή σχέσεων, δηλαδή γνώση γενικότερου περιεχομένου όπως αυτό που έχουν οι έννοιες.

Το συμπέρασμα λοιπόν είναι ότι ούτε τα βρέφη, ούτε τα μωρά στην προ-γλωσσική περίοδο, αλλά ούτε και τα ζώα έχουν την ικανότητα να διαμορφώνουν πεποιθήσεις και κρίσεις με εννοιολογικό περιεχόμενο. Μ' άλλα λόγια δεν έχουν εννοιολογική γνώση. Οι αντιληπτικές τους εμπειρίες είναι αδρομερείς (coarse-grained), όπως λέει και ο Tye (2006), υπό την έννοια ότι τα περιεχόμενά τους δεν πηγαίνουν πέρα από τις συγκεκριμένες συνθήκες και τα στενά χωροχρονικά όρια των συμβάντων του περιβάλλοντος που παριστάνουν. Τα περιεχόμενά τους δεν γενικεύουν αλλά περιορίζονται στα θεσιακά, μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των αντικειμένων του περιβάλλοντος χώρου την τρέχουσα στιγμή ώστε να ικανοποιηθούν οι τρέχουσες ανάγκες του όντος μέσα σ' αυτόν.

Μ' αυτό οδηγούμαστε τελικά και στο συμπέρασμα ότι η “γνώση” που παρέχεται στην αντιληπτική εμπειρία έχει διαφορετικά ποιοτικά χαρακτηριστικά από την εννοιολογική γνώση.

4.3. Οι χωρικές πληροφορίες είναι κυρίως γεωμετρικές πληροφορίες

Είδαμε στις προηγούμενες ενότητες αυτού του κεφαλαίου ότι το χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας των ανθρωπίνων όντων και τουλάχιστον των πρωτεύοντων και κάποιων ανώτερων θηλαστικών, περιλαμβάνει πληροφορίες που αφορούν τα θεσιακά και μορφολογικά χαρακτηριστικά των αντικειμένων του περιβάλλοντος χώρου. Πιο συγκεκριμένα, περιλαμβάνει πληροφορίες για το σχήμα των αντικειμένων, για το μέγεθός τους σε σχέση με το σώμα του παρατηρητή (αν λόγου χάριν ένα αντικείμενο είναι τέτοιο ώστε ο παρατηρητής να μπορεί να το πιάσει), για τις θέσεις τους στο χώρο σε σχέση με τον παρατηρητή, αλλά και για τις μεταξύ τους σχετικές θέσεις. Όσον αφορά τις θέσεις τους σε σχέση με τον παρατηρητή, οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται αφορούν την διεύθυνση των αντικειμένων ως προς τον παρατηρητή (είναι πάνω, κάτω, αριστερά ή δεξιά του), καθώς και τις αποστάσεις τους από τον παρατηρητή. Όσον αφορά στις σχετικές θέσεις μεταξύ τους, οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται αφορούν την διεύθυνση του ενός αντικειμένου ως προς το άλλο (π.χ. το αντικείμενο Α είναι πάνω από το αντικείμενο Β), καθώς και τις μεταξύ τους αποστάσεις. Είδαμε ακόμα ότι οι

πληροφορίες που αφορούν στα θεσιακά χαρακτηριστικά των αντικειμένων του περιβάλλοντος χώρου είναι απαραίτητες για την κίνηση των όντων σ' αυτόν.

Οι χωρικές πληροφορίες για το σχήμα, την διεύθυνση στο χώρο, και την σχετική απόσταση είναι πληροφορίες που θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν *γεωμετρικές*. Ο λόγος είναι ότι το σχήμα, η διεύθυνση στο χώρο και η σχετική απόσταση είναι από τα πράγματα με τα οποία ασχολούνται οι μαθηματικές γεωμετρικές θεωρίες και για τα οποία έχουν διαμορφωθεί έννοιες με ορισμένο νόημα. Η Ευκλείδεια Γεωμετρία, η Ελλειπτική Γεωμετρία και η Υπερβολική Γεωμετρία μελετούν *χώρους* (όπου η έννοια *χώρος* χρησιμοποιείται σ' αυτές με μια ευρύτερη, γενική σημασία), τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των αντικειμένων που “υπάρχουν” σ' αυτούς, καθώς και τα θεσιακά χαρακτηριστικά των αντικειμένων τους (για παράδειγμα, αν ένα *σημείο* είναι *μεταξύ* δύο άλλων, αν μια *ευθεία* τέμνει *πλάγια* ή *κατακόρυφα* μια άλλη, αν ένα *σημείο* *ισαπέχει* από τις πλευρές μιας γωνίας, κ.τ.λ.). Στην Ευκλείδεια Γεωμετρία που μας ενδιαφέρει ιδιαίτερος ορίζεται η έννοια *σχήμα* και μελετώνται οι ιδιότητες που απορρέουν από τη μορφολογία ιδιαίτερων κατηγοριών σχημάτων (π.χ. *τρίγωνα*, *παραλληλόγραμμα*, *κύκλος*, *σφαίρα*, κ.τ.λ.), και διατυπώνονται προτάσεις για το ποιές είναι οι συνθήκες που πρέπει να ικανοποιούνται για να είναι ένα *σχήμα* μέλος μιας συγκεκριμένης κατηγορίας. Οι έννοιες της *διεύθυνσης στο χώρο* και της *διεύθυνσης στο επίπεδο* έχουν μια πολύ κεντρική θέση στην Ευκλείδεια Γεωμετρία και από αυτές προκύπτουν έννοιες όπως η *καθετότητα* και η *παραλληλία*. Τέλος, η *σχετική απόσταση* ορίζεται για τα βασικά γεωμετρικά *αντικείμενα* (απόσταση δύο *σημείων*, απόσταση *σημείου* από *ευθεία*, απόσταση δύο *επιπέδων* κ.τ.λ.) και χρησιμοποιείται μεταξύ άλλων για την εξαγωγή των μετρικών σχέσεων.

Από τη στιγμή που οι χωρικές πληροφορίες συγκροτούν το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας και αυτές είναι κυρίως γεωμετρικές πληροφορίες, μπορούμε εύλογα να ισχυριστούμε ότι *το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας συγκροτείται από γεωμετρικές πληροφορίες*.

4.4. Τα βασικά αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι δημιουργήματα του νου που έχουν ως πρώτη ύλη τις γεωμετρικές πληροφορίες της αντιληπτικής εμπειρίας

Ο ισχυρισμός ότι το μη-εννοιολογικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας συγκροτείται από γεωμετρικές πληροφορίες που αφορούν στο σχήμα, στη διεύθυνση στο χώρο και στη σχετική απόσταση των αντικειμένων του περιβάλλοντος χώρου δημιουργεί το ερώτημα αν αυτές οι γεωμετρικές πληροφορίες συνδέονται με κάποιο τρόπο με τις σχετικές έννοιες των μαθηματικών γεωμετρικών θεωριών και ιδιαιτέρως της Ευκλείδειας Γεωμετρίας οι βασικές έννοιες της οποίας δημιουργούν τον καμβά πάνω στον οποίο αναπτύσσονται και οι άλλες δύο γεωμετρικές θεωρίες.

Μια καλή ιδέα αναφορικά με το ποιό μπορεί να είναι οι δυνατοί τρόποι σύνδεσης των γεωμετρικών πληροφοριών της αντιληπτικής εμπειρίας με τις σχετικές γεωμετρικές έννοιες της Ευκλείδειας Γεωμετρίας μας δόθηκε στο πρώτο κεφάλαιο στο οποίο συζητήθηκαν οι φιλοσοφικές απόψεις για τη φύση και τη γνώση των γεωμετρικών *αντικειμένων* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας. Εκεί είδαμε ότι χοντρικά μπορούμε να διακρίνουμε τους εξής τρόπους:

α) οι σχετικές γεωμετρικές έννοιες [της Ευκλείδειας Γεωμετρίας] μπορεί να προκύπτουν από *διαδικασίες αφαίρεσης* των μορφολογικών ιδιοτήτων και των θεσιακών χαρακτηριστικών των αντικειμένων του χώρου που δίνονται στην αντιληπτική εμπειρία. Μ' άλλα λόγια, ενδέχεται να αφαιρούμε από το χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας τις γεωμετρικές πληροφορίες που το συγκροτούν και από αυτήν την αφαίρεση των ενυπαρχουσών στο χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας γεωμετρικών πληροφοριών να προκύπτουν οι σχετικές γεωμετρικές έννοιες (εφαρμογή της Αριστοτελικής προσέγγισης), ή τουλάχιστον οι πιο βασικές από αυτές ενώ οι άλλες προκύπτουν με συνθετικούς τρόπους από τις βασικές (εφαρμογή της προσέγγισης του Locke).

β) οι σχετικές γεωμετρικές έννοιες [της Ευκλείδειας Γεωμετρίας] μπορεί να προκύπτουν από *διαδικασίες επαγωγικής γενίκευσης* που εφαρμόζονται σε περιεχόμενα αντιληπτικών εμπειριών με παρόμοιες γεωμετρικές πληροφορίες. Βλέποντας για παράδειγμα αντικείμενα στο χώρο με παρόμοια μορφολογικά χαρακτηριστικά δημιουργούμε γλωσσικούς όρους που περιγράφουν αυτά τα κοινά

μορφολογικά χαρακτηριστικά (εφαρμογή της προσέγγισης των Berkeley, Hume, Mill).

γ) οι σχετικές γεωμετρικές έννοιες [της Ευκλείδειας Γεωμετρίας] μπορεί να είναι *δημιουργήματα του νου* που έχουν ως πρώτη ύλη για τη δημιουργία τους τις ήδη υπάρχουσες γεωμετρικές πληροφορίες του χωρικού περιεχομένου της αντιληπτικής εμπειρίας, η απόκτηση των οποίων είναι δυνατότητα της *a priori* παραστατικής μας ικανότητας. Εδώ ο όρος “*a priori*” εννοείται με έναν φυσιοκρατικό τρόπο που θεωρεί την παραστατική μας ικανότητα ως απόρροια της βιολογικής μας κατασκευής και ως εκ τούτου ως ικανότητα προϋπάρχουσα οποιασδήποτε εμπειρίας. Ο όρος “δημιούργημα” στοχεύει με τη σειρά του να υπογραμμίσει ότι οι σχετικές γεωμετρικές έννοιες δεν περιγράφουν ούτε ιδιότητες που ενυπάρχουν στα αντικείμενα του χώρου, ούτε παρατηρούμενες ομοιότητες μεταξύ αντικειμένων του χώρου, αλλά είναι έννοιες που κατασκευάζονται μέσω νοητικών διαδικασιών στις οποίες οι υπάρχουσες γεωμετρικές πληροφορίες προσεγγίζονται επεξεργαστικά μ’ έναν δημιουργικό τρόπο. Αυτός ο τρόπος σύνδεσης γεωμετρικών πληροφοριών και σχετικών γεωμετρικών εννοιών είναι επηρεασμένος από την καντιανή προσέγγιση, εφαρμοσμένη όμως μ’ έναν φυσιοκρατικό τρόπο στον οποίο το “*a priori*” συσχετίζεται με τις προϋπάρχουσες εγκεφαλικές λειτουργικές μας ικανότητες βάσει των οποίων τα αισθητικά ερεθίσματα παριστάνονται σε χώρο ώστε να παρέχεται αντιληπτική εμπειρία. Έτσι, και σ’ αυτή τη προσέγγιση, όπως και στην καντιανή, ο *χώρος* θεωρείται *a priori* δομικό στοιχείο της αισθητικότητας και συνθήκη για τη δυνατότητα αντιληπτικής εμπειρίας.

Η πλατωνική και η καρτεσιανή προσέγγιση δεν μπορούν να μας προμηθεύσουν με κάποιο τρόπο σύνδεσης των γεωμετρικών πληροφοριών του χωρικού περιεχομένου της αντιληπτικής εμπειρίας και των σχετικών γεωμετρικών εννοιών από τη στιγμή που και στις δύο υποστηρίζεται ότι οι γεωμετρικές έννοιες είναι έμφυτες και υπάρχουν στον νου μας ανεξάρτητα από τις πληροφορίες που αποκτούμε στην αντιληπτική εμπειρία. Επί της αρχής βέβαια δεν υπάρχει ασυμβατότητα μεταξύ της υπόθεσης ότι η αντιληπτική εμπειρία παρέχει γεωμετρικές πληροφορίες και της υπόθεσης ότι οι σχετικές γεωμετρικές έννοιες είναι έμφυτες. Θα ήταν δηλαδή δυνατόν οι σχετικές γεωμετρικές έννοιες να είναι έμφυτες ακόμα και αν η αντιληπτική εμπειρία μας παρείχε γεωμετρικής φύσεως πληροφορίες. Αυτός άλλωστε είναι και ο ισχυρισμός τόσο της πλατωνικής θεώρησης της φύσης και της

γνώσης των γεωμετρικών *αντικειμένων* όσο και της καρτεσιανής. Βέβαια οι θεωρήσεις του Πλάτωνα και του Descartes φέρουν ένα έντονα μεταφυσικό φορτίο από τη στιγμή που ο μιν Descartes ισχυρίζεται ότι τις γεωμετρικές έννοιες τις έχει εμφυτεύσει στον νου μας ο Θεός, ο δε Πλάτων ότι τις γεωμετρικές έννοιες τις γνωρίζει η ψυχή μας η οποία τις έχει “δει” στον αυθύπαρκτο και προϋπάρχοντα κόσμο των Ιδεών. Αν θελήσουμε να ισχυριστούμε ότι οι γεωμετρικές έννοιες είναι έμφυτες στα πλαίσια μιας σύγχρονης φυσιοκρατικής προσέγγισης θα πρέπει το “έμφυτο” των γεωμετρικών εννοιών να εξηγηθεί με βάση τη λειτουργία των εγκεφαλικών δομών. Θα πρέπει δηλαδή να βρεθούν είτε νευρωνικές δομές που υπάρχουν σχεδόν από τη γέννησή μας οι οποίες παρέχουν γεωμετρικές έννοιες, είτε εγκεφαλικοί μηχανισμοί η δράση των οποίων παρέχει σχεδόν από τη γέννησή μας γεωμετρικές έννοιες. Δεν υπάρχουν όμως μέχρι τώρα ενδείξεις ούτε για νευρωνικές δομές ούτε για εγκεφαλικούς μηχανισμούς που να παρέχουν γεωμετρικές έννοιες σχεδόν από τη γέννησή μας. Τουναντίον, οι αναπτυξιακές μελέτες δείχνουν ότι τα μωρά κατορθώνουν να διαμορφώσουν κρίσεις το περιεχόμενο των οποίων να υπερβαίνει τα στενά χωροχρονικά όρια και τις συγκεκριμένες συνθήκες ενός συμβάντος και να αφορά μ’ έναν πιο γενικό τρόπο αντικείμενα, ιδιότητες και σχέσεις, δηλαδή να είναι εννοιολογικό, προς το τέλος του αισθησιοκινητικού σταδίου, περίπου στον δεύτερο χρόνο της ζωής τους (Piaget, 1963). *Βάσει αυτών των ενδείξεων δεν έχουμε κανένα λόγο να θεωρήσουμε ότι οι σχετικές γεωμετρικές έννοιες είναι έμφυτες.*

Η θεώρηση της γεωμετρικής γνώσης ως ενσώματη γνώση (Lakoff & Núñez, (2000)· Lappas & Spyrou (2006)) δεν εξηγεί ικανοποιητικά ως τώρα πώς οι έννοιες των βασικών γεωμετρικών *αντικειμένων* μπορούν να προκύψουν είτε άμεσα είτε ως παρεπόμενα από σωματικές πράξεις και ενέργειες των ανθρωπίνων όντων στο περιβάλλον. Ο ισχυρισμός των Dehaene et al. (2006) από την άλλη μεριά ότι υπάρχει ένας κοινός πυρήνας γεωμετρικών γνώσεων, ενδεχομένως έμφυτων, βασίζεται σε ανθρωπολογικές μελέτες που δεν εξηγούν το πώς αποκτούμε αυτές τις γνώσεις. Τέλος, η προσέγγιση των Wynn & Bloom (1992) σύμφωνα με την οποία η γεωμετρική γνώση, και κατά συνέπεια και η απόκτηση των γεωμετρικών εννοιών που μας ενδιαφέρουν, εδράζεται σε δομικά στοιχεία της γνωσιακής αρχιτεκτονικής, δεν εξηγεί πώς ακριβώς γίνεται η μετάβαση από τις υποτιθέμενες έμφυτες γεωμετρικής φύσεως “γνώσεις” που συνδέονται με τα δομικά στοιχεία των οπτικών μας παραστάσεων στη γνώση των γεωμετρικών εννοιών της Ευκλείδειας Γεωμετρίας.

Παρ' όλα αυτά είναι η πιο κοντινή στο πνεύμα της προσέγγισης που ακολουθεί και η παρούσα διατριβή από τη στιγμή που θεωρεί τις έννοιες και τις προτάσεις της Ευκλείδειας Γεωμετρίας ως παράγωγα υπάρχουσών γεωμετρικών πληροφοριών οι οποίες παρέχονται από τη δομική λειτουργία του οπτικού συστήματος.

Μένουμε λοιπόν με τους τρεις δυνατούς τρόπους σύνδεσης των γεωμετρικών πληροφοριών του χωρικού περιεχομένου της αντιληπτικής εμπειρίας και των σχετικών γεωμετρικών εννοιών της Ευκλείδειας Γεωμετρίας. *Θα δείξουμε ιδιαιτέρως ότι οι γεωμετρικές έννοιες που αφορούν στα βασικά γεωμετρικά αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας δεν προκύπτουν ούτε από αφαιρετική διαδικασία ούτε από επαγωγική γενίκευση. Θέση αυτής της διατριβής είναι ότι οι έννοιες των γεωμετρικών αντικειμένων της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι δημιουργήματα/κατασκευές του νου που έχουν ως πρώτη ύλη για τη δημιουργία τους τις ήδη υπάρχουσες γεωμετρικές πληροφορίες του χωρικού περιεχομένου της αντιληπτικής εμπειρίας, η απόκτηση των οποίων είναι δυνατότητα της a priori παραστατικής μας ικανότητας.* Πιο συγκεκριμένα, σ' αυτή τη θέση υποστηρίζεται ότι πριν και ανεξάρτητα από οποιαδήποτε εμπειρία (a priori) υπάρχουν εγκεφαλικοί μηχανισμοί οι οποίοι καθιστούν δυνατή τη χωρική οργάνωση των αισθητικών ερεθισμάτων προκειμένου να διαμορφωθούν παραστάσεις του περιβάλλοντος ως χώρου αντικειμένων. Σ' αυτές τις παραστάσεις περιέχονται γεωμετρικές πληροφορίες που αφορούν τη μορφή και τη θέση των αντικειμένων στον περιβάλλοντα χώρο. Μέσω της εφαρμογής κατάλληλων νοητικών διαδικασιών πάνω σ' αυτές τις γεωμετρικές πληροφορίες κατασκευάζονται οι σχετικές γεωμετρικές έννοιες της Ευκλείδειας Γεωμετρίας. Περαιτέρω, η θέση της παρούσας διατριβής συντάσσεται με την καντιανή θέση ότι για να προκύψουν οι σχετικές γεωμετρικές έννοιες στην Ευκλείδεια Γεωμετρία ο *χώρος* πρέπει να θεωρηθεί ως αντικείμενο, δηλαδή ως ενιαία παράσταση. Η επίδραση της καντιανής φιλοσοφίας στη διαμόρφωση αυτής της θέσης τόσο σε σχέση με τη θεώρηση του *χώρου* ως δομική προϋπόθεση της εμπειρίας, όσο και με τη θεώρηση των γεωμετρικών εννοιών ως κατασκευές που προκύπτουν από την εφαρμογή επεξεργαστικών ικανοτήτων της διάνοιας πάνω στις a priori χωρικές παραστάσεις, είναι εμφανής⁵⁰. Σ' αυτή τη διατριβή όμως θεωρείται με φυσιοκρατικό τρόπο η καντιανή έννοια του "a priori". Δεν θα ήταν λοιπόν άτοπο η θέση που διατυπώνεται

⁵⁰ Βλ. Κεφ. 1, ενότητα 1.3 της παρούσας διατριβής.

σ' αυτή τη διατριβή να χαρακτηριστεί *ως φυσικοποιημένος καντιανισμός*⁵¹ ως προς την θεώρηση του χώρου και την φύση και γνώση των γεωμετρικών *αντικειμένων*.

Πριν προχωρήσουμε στην στήριξη αυτής της θέσης είμαστε υποχρεωμένοι να διευκρινίσουμε τους λόγους για τους οποίους αυτή περιορίζεται αποκλειστικά στα βασικά γεωμετρικά αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας, δηλαδή στα *σημεία*, τις *γραμμές* (κυρίως τις *ευθείες*), τις *επιφάνειες* (κυρίως τις *επίπεδες επιφάνειες*) και τα *στερεά*. Οι λόγοι είναι δύο: αφενός όλα τα σχήματα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είτε συντίθεται από τα βασικά γεωμετρικά *αντικείμενα* (π.χ. ένα τρίγωνο συντίθεται από τρία *ευθύγραμμα τμήματα*), είτε έχουν ως φορέα τους βασικά γεωμετρικά αντικείμενα (π.χ. ένα τρίγωνο είναι σχήμα *του επιπέδου*), και αφετέρου οι άλλες δύο γεωμετρικές έννοιες που μας ενδιαφέρουν (*διεύθυνση* στο επίπεδο ή στο χώρο και *σχετική απόσταση*) ορίζονται και αυτές αναφορικά με τα βασικά γεωμετρικά αντικείμενα (π.χ. μιλάμε για τη *διεύθυνση ευθειών ή επιπέδων* που είναι και οι φορείς των σχημάτων, και για *αποστάσεις* μεταξύ *σημείων*, μεταξύ *ευθειών*, μεταξύ *επιπέδων*, *σημείου από ευθεία*, *ευθείας από επίπεδο*, και όλες οι άλλες αποστάσεις ανάγονται σ' αυτές).

Είναι χρήσιμο και απαραίτητο πριν αναπτύξουμε την επιχειρηματολογία μας υπέρ του άνωθεν ισχυρισμού να δούμε πως ορίστηκαν αρχικά στα *Στοιχεία* του Ευκλείδη τα βασικά γεωμετρικά αντικείμενα.

Οι ευκλείδειοι ορισμοί

Οι ορισμοί για το *σημείο*, τη *γραμμή*, την *ευθεία γραμμή*, την *επιφάνεια*, την *επίπεδη επιφάνεια*, το *σχήμα* δίνονται στο βιβλίο I των *Στοιχείων* του Ευκλείδη, ενώ ο ορισμός του *στερεού* δίνεται στο βιβλίο XI των *Στοιχείων* του Ευκλείδη και είναι οι ακόλουθοι⁵²:

- ❖ **Σημείο** είναι κάθε τι που δεν έχει μέρη (διαστάσεις).
- ❖ **Γραμμή** είναι αυτό που έχει μήκος χωρίς πλάτος.
- ❖ **Τα άκρα κάθε γραμμής είναι σημεία.**

⁵¹ Ευχαριστώ τον καθηγητή του Μ.Ι.Θ.Ε. Στέλιο Βιρβιδάκη που έδωσε όνομα στην προσέγγισή μου. Για μια ερμηνεία των σχετικών ενοτήτων της *Κριτικής του Καθαρού Λόγου* που θα μπορούσε να στηρίζει παρόμοιες εκδοχές φυσικοποιημένου καντιανισμού, πρβλ. Patricia Kitcher, *Kant's Transcendental Psychology*, New York, Oxford: Oxford University Press, 1990, 30-60.

⁵² Οι ορισμοί των *Στοιχείων* του Ευκλείδη αναπαράγονται από το βιβλίο (2001) «Ευκλείδη *Στοιχεία*. Σύγχρονη απόδοση με εισαγωγή, επεξηγήσεις και σχολιασμό» του Κέντρου Έρευνας Επιστήμης και Εκπαίδευσης (Κ.Ε.ΕΠ.ΕΚ).

- ❖ **Ευθεία γραμμή** είναι εκείνη η γραμμή η οποία κείται εξ ίσου προς τα σημεία της.
- ❖ **Επιφάνεια** είναι κάθε τι που έχει μόνο μήκος και πλάτος.
- ❖ **Τα πέρατα μιας επιφάνειας είναι γραμμές.**
- ❖ **Επίπεδη επιφάνεια** είναι εκείνη η επιφάνεια η οποία κείται εξ ίσου προς τις ευθείες της.
- ❖ **Σύνορο (όριο)** είναι ό,τι είναι πέρας κάποιου (αντικειμένου).
- ❖ **Σχήμα** είναι ό,τι περιέχεται σε ένα ή περισσότερα σύνορα.
- ❖ **Στερεό** είναι αυτό που έχει μήκος και πλάτος και βάθος.
- ❖ **Το πέρας στερεού είναι επιφάνεια.**

Διαβάζοντας προσεκτικά τους ευκλείδειους ορισμούς παρατηρούμε ότι η κυρίαρχη έννοια, μέσω της οποίας υποστασιοποιούνται όλα τα βασικά γεωμετρικά αντικείμενα, είναι εκείνη του *πέρατος*. Το *σημείο* είναι το άκρο, δηλαδή το *πέρας* μιας γραμμής. Η *γραμμή* είναι *πέρας* (άκρο) *επιφάνειας*. Η *επιφάνεια* είναι *πέρας* (άκρο) *στερεού*. Η ίδια η έννοια του *σχήματος* ορίζεται ως *οτιδήποτε περιέχεται σε ένα ή περισσότερα σύνορα, δηλαδή οτιδήποτε έχει πέρατα*⁵³. Η κυριαρχία της έννοιας του *πέρατος* οφείλεται νομίζω σε δύο λόγους. Ο ένας λόγος είναι ότι χωρίς *πέρατα* (άκρα), χωρίς δηλαδή κάτι που να διαχωρίζει και να οριοθετεί ένα πράγμα από ένα άλλο, δεν υπάρχει μορφή και έκταση, και ως εκ τούτου, δεν υπάρχει παράσταση αντικειμένων. Ο άλλος λόγος είναι ότι η έννοια του *πέρατος* “υποστασιοποιεί” με κάποιο τρόπο τα βασικά γεωμετρικά *αντικείμενα* γιατί μέσω αυτής ο Ευκλείδης μας δείχνει που μπορούμε να “δούμε” αντιπροσωπευτικά παραδείγματα των βασικών γεωμετρικών *αντικειμένων* – στα άκρα, στα όρια των σχημάτων. Ο ορισμός του *σημείου* για παράδειγμα ως *κάτι που δεν έχει μέρη* είναι αντι-εποπτικός, με την έννοια ότι κάθε τι που βλέπουμε έχει πάντα μέρη, δηλαδή διαστάσεις, αφού κάθε τι που βλέπουμε έχει έκταση. Από μόνος του αυτός ο ορισμός καθιστά το σημείο κάτι που δεν μπορούμε να “δούμε” και που ενδεχομένως είναι εντελώς φανταστικό αφού η “ύπαρξη” συνδέεται με την έκταση. Ο ισχυρισμός όμως ότι *τα άκρα κάθε γραμμής είναι σημεία*

⁵³ Σ’ αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι ως *πέρατα* νοούσε και ο Descartes τα γεωμετρικά σχήματα όταν έλεγε ότι “τα γεωμετρικά σχήματα είναι τα όρια μέσα στα οποία περιέχεται η ύλη” (αναπαραγωγή από το βιβλίο του Δ. Αναπολιτάνου *Εισαγωγή στη Φιλοσοφία Μαθηματικών*, σελ. 80).

μας ξανασυνδέει με την εποπτεία γιατί μας λέει στην ουσία ότι δεν έχουμε παρά να κοιτάξουμε τα άκρα μιας γραμμής για να “δούμε” *σημεία*. Παρόμοιες παρατηρήσεις ισχύουν και στις περιπτώσεις της *γραμμής* και της *επιφάνειας*.

Η διασφάλιση της δυνατότητας εποπτείας των βασικών γεωμετρικών *αντικειμένων* ενδεικνύει ότι τα αντικείμενα που περιγράφουν οι ευκλείδιοι ορισμοί είναι πράγματα απεικονίσιμα, τουλάχιστον στον νου. Όμως οι νοητικές μας εικόνες δεν είναι ανεξάρτητες από την παραστατική μας ικανότητα με την έννοια ότι αφενός οι νοητικές εικόνες δομούνται βάσει των στοιχείων που δομούνται και οι παραστάσεις του περιβάλλοντος χώρου και αφετέρου η παραστατική ικανότητα θέτει όρια στην ικανότητα νοητικής απεικόνισης. Υποστήριξη στον πρώτο ισχυρισμό δίνεται από το γεγονός ότι κάθε νοητική εικόνα απεικονίζει κάτι που έχει σχήμα, έκταση, μέγεθος, θέση στο χώρο, βρίσκεται σε κάποια διεύθυνση ως προς αυτόν που φαντάζεται την εικόνα (φαίνεται για παράδειγμα στο κέντρο της νοητικής του εικόνας, δηλαδή ευθεία μπροστά του) και είναι σε κάποια απόσταση από αυτόν (για παράδειγμα φαίνεται κοντά του). Όλα τα προαναφερθέντα είναι στοιχεία βάσει των οποίων δομούνται και οι παραστάσεις που έχουμε για τον περιβάλλοντα χώρο. Υποστήριξη στον δεύτερο ισχυρισμό παρέχει το γεγονός ότι οι νοητικές μας εικόνες περιέχουν πάντα τρισδιάστατα αντικείμενα όπως και οι παραστάσεις του περιβάλλοντα χώρου και το όριο των τριών διαστάσεων που τίθεται από την παραστατική ικανότητα δεν είναι δυνατόν να ξεπεραστεί. Όλα, ακόμα και τα γεωμετρικά αντικείμενα που μπορούμε να απεικονίσουμε στον νου μας, είναι το πολύ τρισδιάστατα. Δεν μπορούμε να φανταστούμε πώς θα ήταν ένα αντικείμενο με τέσσερις ή πέντε διαστάσεις. Υπάρχει μάλιστα μια ενδιαφέρουσα περίπτωση αγνωσίας (δηλαδή πάθησης που προκαλείται από βλάβη ή δυσλειτουργία εγκεφαλικών περιοχών που μετέχουν στην επεξεργασία πληροφοριών προερχόμενων από αισθητικά συστήματα) που είναι πολύ χαρακτηριστική. Η εν λόγω περίπτωση αγνωσίας είναι η αγνωσία βάθους. Ένας ασθενής με αγνωσία βάθους, προκληθείσας από ειδική βλάβη στον οπτικό φλοιό, ήταν ανίκανος να εκτιμήσει το πάχος ή το βάθος κάθε φυσικού αντικείμενου που έβλεπε. Έλεγε, “Το πιο σωματώδες άτομο μπορεί να είναι μια κινούμενη εικόνα από χαρτόνι. Όλα είναι τελείως επίπεδα” (Kandel et al. (1995), σελ. 420). Η περίπτωση της αγνωσίας βάθους είναι ενδιαφέρουσα γιατί επιτρέπει την εξής υπόθεση: αν όλοι οι άνθρωποι πάσχαμε από αγνωσία βάθους, ο κόσμος θα ήταν για μας διδιάστατος. Διδιάστατες θα ήταν επίσης

οι νοητικές εικόνες και οι υλικές κατασκευές μας. Μ' άλλα λόγια δεν θα μπορούσαμε να έχουμε την νοητική εικόνα του «κυλίνδρου», του «κώνου» ή της «σφαίρας», όπως τώρα δεν έχουμε νοητικές εικόνες σχημάτων που εκτείνονται σε τέσσερις διαστάσεις. Η αγνωσία βάθους αποτελεί ισχυρή ένδειξη ότι ο χώρος των παραστάσεών μας είναι τρισδιάστατος εξαιτίας του τρόπου με τον οποίο οργανώνονται από το οπτικό σύστημα τα διάφορα ερεθίσματα. Αν είχαμε διαφορετικό οπτικό σύστημα, τέτοιο που να οργάνωνε διδιάστατα τα ερεθίσματα, ο χώρος θα ήταν για μας διδιάστατος και διδιάστατος θα ήταν επίσης και ο χώρος των νοητικών μας εικόνων.

Το συμπέρασμα που συνάγεται από τα παραπάνω είναι ότι *τα βασικά αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι νοητικώς απεικονίσιμα γιατί εδράζονται στα περιεχόμενα των χωρικών μας παραστάσεων.*

Από τη στιγμή που οι χωρικές παραστάσεις συνιστούν το περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας και οι πληροφορίες που περιέχουν είναι γεωμετρικές πληροφορίες, το αμέσως επόμενο συμπέρασμα που μπορεί να συναχθεί είναι ότι *τα βασικά αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας εδράζονται στις γεωμετρικές πληροφορίες του περιεχομένου της αντιληπτικής εμπειρίας.*

Τα βασικά γεωμετρικά αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας προκύπτουν ως δομικά στοιχεία των σχημάτων

Η γεωμετρική πληροφορία του περιεχομένου της αντιληπτικής εμπειρίας στην οποία ουσιαστικά εδράζονται τα βασικά *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι το *σχήμα* των αντικειμένων των χωρικών μας παραστάσεων. Το σχήμα των αντικειμένων που εμφανίζονται στην αντιληπτική εμπειρία προκύπτει κατά βάση από το πεπερασμένο της έκτασης (δεν υπάρχει μορφή χωρίς όρια), και καθορίζεται από την μορφή και τον αριθμό των άκρων του (αν για παράδειγμα τα άκρα συνθέτουν μία ενιαία κλειστή καμπύλη το σχήμα του αντικειμένου θα είναι διαφορετικό από το σχήμα που θα δημιουργηθεί αν τα άκρα συνθέτουν μια κλειστή τεθλασμένη που αποτελείται από τρία ή περισσότερα ευθύγραμμα τμήματα). Το γεγονός ότι τα φυσικά αντικείμενα είναι εγκλεισμένα είναι νομίζω το στοιχείο που αναγκάζει τον Ευκλείδη να ορίσει ως *σχήμα* οτιδήποτε περιέχεται εντός ορίων. Το εγχείρημα είναι περαιτέρω να αναλυθούν τα σχήματα σε απλούστερα στοιχεία ωστόσο φτάσουμε σε μη περαιτέρω αναλύσιμα στοιχεία. Έτσι, τα στερεά αναλύονται μορφολογικά και από αυτήν την ανάλυση προκύπτουν οι *επιφάνειες* ως οριακά τμήματα των στερεών.

Αυτές μάλιστα διακρίνονται σε επίπεδες και μη ανάλογα με τον τρόπο που εκτείνονται στις μεριές ενός ευθύγραμμου τμήματός τους. Αν εκτείνονται ομοιόμορφα τότε είναι επίπεδες, αλλιώς δεν είναι. Στη συνέχεια, από την μορφολογική ανάλυση των στερεών προχωράμε στην μορφολογική ανάλυση των επιφανειών απ' όπου προκύπτουν οι γραμμές ως τα οριακά τμήματα των επιφανειών. Οι γραμμές διακρίνονται και αυτές ανάλογα με το πώς εκτείνονται στις μεριές εκατέρωθεν ενός σημείου τους· αν εκτείνονται ομοιόμορφα τότε είναι ευθείες, αλλιώς δεν είναι. Τέλος, από την μορφολογική ανάλυση των γραμμών προκύπτουν τα σημεία ως τα οριακά τμήματα των γραμμών. Φτάνουμε έτσι σε κάτι που δεν είναι περαιτέρω αναλύσιμο αφού δεν έχει πλέον διαστάσεις και έτσι δεν έχει έκταση, δηλαδή δεν κατέχει κάποια θέση στο χώρο.

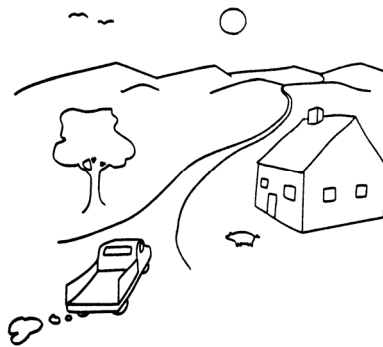
Τα βασικά αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι σύμφωνα με τα παραπάνω τα δομικά στοιχεία των σχημάτων, έτσι όπως προκύπτει από την ανάλυση της μορφολογίας των σχημάτων. Αφού τα βασικά αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας προκύπτουν ως δομικά στοιχεία από την μορφολογική ανάλυση του σχήματος που δίνεται στο χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας μπορούμε εύλογα να διατυπώσουμε το συμπέρασμα ότι, *τα βασικά αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι τα προϊόντα της ανάλυσης που υφίστανται γεωμετρικές πληροφορίες οι οποίες δίνονται στο χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας.*

Υπάρχει αντιστοιχία ανάμεσα στα βασικά αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας και στα δομικά στοιχεία των χωρικών παραστάσεων

Η μορφολογική ανάλυση των σχημάτων οδηγεί από τα στερεά στις επιφάνειες, από τις επιφάνειες στις γραμμές και από τις γραμμές στα σημεία. Αν αντιστρέψουμε αυτή την ακολουθία μπορούμε να πούμε ότι από τα σημεία συντίθενται γραμμές, από τις γραμμές επιφάνειες και από τις επιφάνειες στερεά. Το αξιοσημείωτο είναι ότι αυτή ακριβώς η ακολουθία περιγράφει την διαδικασία που ακολουθείται από το οπτικό σύστημα προκειμένου να προκύψουν οι τρισδιάστατες χωρικές παραστάσεις των φυσικών αντικειμένων.

Πιο συγκεκριμένα, τα κύτταρα του αμφιβληστροειδούς (περιοχή στην οποία αρχικά φτάνουν τα οπτικά ερεθίσματα), καθώς και τα κύτταρα του έξω γονατώδους πυρήνα (περιοχή επεξεργασίας πριν τον πρωτοταγή οπτικό φλοιό) έχουν κυκλικά

υποδεκτικά πεδία⁵⁴ (receptive fields) με ζώνες διέγερσης είτε φωτεινού είτε σκοτεινού κέντρου (βλ. Kandel et al. *Νευροεπιστήμη και συμπεριφορά*, 1995). Αυτό σημαίνει ότι αρχικά τα κύτταρα αντιδρούν ή λαμβάνουν πληροφορίες για κουκκίδες φωτός, τις οποίες μεταφορικά θα μπορούσαμε να περιγράψουμε ως σημεία. Στη συνέχεια, στο πρωτοταγή οπτικό φλοιό τα απλά και σύνθετα κύτταρα έχουν ευθύγραμμα υποδεκτικά πεδία σε διάφορους προσανατολισμούς (οριζόντιο, κατακόρυφο, πλάγιο). Αυτό σημαίνει ότι σε κάποιο στάδιο της οπτικής διαδικασίας είτε τα κύτταρα αντιδρούν σε γραμμές διαφόρων προσανατολισμών είτε συνθέτουν από τις αρχικές κουκκίδες φωτός (ή σημεία φωτός) γραμμές φωτός σε διάφορους προσανατολισμούς. Σε επόμενα στάδια της οπτικής διαδικασίας οι γραμμές φωτός οργανώνονται σε επιφάνειες και κατόπιν οι επιφάνειες σε τρισδιάστατα σχήματα (Marr, 1982, Pylyshyn, 1999). Ο στόχος είναι να ανακτηθούν τα περιγράμματα των φυσικών αντικειμένων, δηλαδή τα όριά τους (τα πέρατά τους), από τα οποία προκύπτει και το σχήμα των αντικειμένων. Σύμφωνα με τον Hubel (1988, σελ. 87) “Αυτό που συμβαίνει στα όρια είναι η μόνη πληροφορία που χρειάζεται να γνωρίζουμε: το εσωτερικό είναι ανιαρό”. Το νόημα αυτής της πρότασης είναι ότι συνήθως τα περιγράμματα αρκούν για να αναγνωρίσουμε τα φυσικά αντικείμενα βασιζόμενοι μόνο στην μορφή τους (βλ. Εικόνα 13).



Εικόνα 13. Μια πολύ σχηματική εικόνα παρουσιάζει σαφώς αναγνωρίσιμα αντικείμενα κρινόμενα απλώς από το περίγραμμά τους. (παρμένη από το βιβλίο *Νευροεπιστήμη και Συμπεριφορά*, σελ. 413)

Τα περιγράμματα των φυσικών αντικειμένων προκύπτουν λοιπόν μέσω μιας συνθετικής διαδικασίας που ξεκινάει από την ελάχιστη δομική μονάδα που είναι το “σημείο“ (ένα “σημείο“ φωτός) και καταλήγει στην μέγιστη δομική μονάδα που είναι

⁵⁴ Υποδεκτικό πεδίο λέγεται η περιοχή του αμφιβληστροειδούς ή του δέρματος η οποία διεγείρει έναν νευρώνα

το “στερεό”, ακολουθώντας ενδιάμεσα διαδοχικά βήματα προς τη σύνθεση “γραμμών” και “επιφανειών”.

Περαιτέρω, μέσω αυτής της συνθετικής διαδικασίας θεωρείται πως ανακτώνται τα σχήματα των τρισδιάστατων φυσικών αντικειμένων, με την έννοια πως αυτά αποδίδονται όπως έχουν. Είναι όμως εξίσου πιθανόν μέσω αυτής της συνθετικής διαδικασίας να δημιουργούνται τα σχήματα των τρισδιάστατων φυσικών αντικειμένων, με την έννοια πως τα σχήματα συγκεκριμένων φυσικών αντικειμένων έτσι όπως παρουσιάζονται είναι πιθανόν να αποκλίνουν από το πώς είναι πραγματικά. Σε μια τέτοια περίπτωση θα επαληθευόταν με φυσιοκρατικό τρόπο η καντιανή υπόθεση περί αδυναμίας γνώσης των *πραγμάτων καθ' εαυτά*. Είναι όμως αδύνατον να δούμε τον κόσμο μ' άλλα μάτια πέρα απ' τα δικά μας, έξω από το πλαίσιο που δημιουργεί η παραστατική μας ικανότητα, και ως εκ τούτου είναι αδύνατον να διαπιστώσουμε αν υπάρχει οποιαδήποτε απόκλιση ανάμεσα σ' αυτό που βλέπουμε και σ' αυτό που ισχύει πραγματικά.

Αυτό που κρατάμε είναι ότι υπάρχει αντιστοιχία ανάμεσα στα δομικά στοιχεία των χωρικών μας παραστάσεων και στα βασικά *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας θεωρούμενα ως δομικά στοιχεία των σχημάτων.

Οι έννοιες των βασικών αντικειμένων της Ευκλείδειας Γεωμετρίας δημιουργούνται στο πλαίσιο που διαμορφώνεται από την ανάλυση των γεωμετρικών πληροφοριών του χωρικού περιεχομένου της αντιληπτικής εμπειρίας

Η αντιστοιχία ανάμεσα στα δομικά στοιχεία των χωρικών παραστάσεων και στα βασικά *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας θεωρούμενα ως δομικά στοιχεία των σχημάτων ενδεχομένως οδηγεί στη διαμόρφωση της υπόθεσης ότι η γνώση των βασικών *αντικειμένων* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι έμφυτη και κατ' επέκταση, στο ότι οι αντίστοιχες έννοιες είναι έμφυτες. Μια τέτοια υπόθεση όμως δεν θα ήταν σωστή σύμφωνα με την παρούσα διατριβή για δύο λόγους. Πρώτον, οι διαδικασίες δόμησης των χωρικών παραστάσεων είναι διαδικασίες του υπο-προσωπικού επιπέδου για τις οποίες δεν έχουμε επίγνωση. Έτσι, δεν υπάρχει κανένας τρόπος να “παρακολουθήσουμε” πώς δομούνται οι χωρικές μας παραστάσεις και ως εκ τούτου να γνωρίσουμε τα δομικά τους στοιχεία. Δεύτερον, ο διαχωρισμός που έχουμε κάνει ανάμεσα στην αντιληπτική γνώση και στην εννοιολογική γνώση και η τοποθέτηση των γεωμετρικών πληροφοριών του χωρικού περιεχομένου στην αντιληπτική γνώση

μας επέτρεψε αφενός να διαχωρίσουμε τις γεωμετρικές πληροφορίες από τις σχετικές γεωμετρικές έννοιες και αφετέρου να οδηγηθούμε στο συμπέρασμα ότι οι σχετικές γεωμετρικές έννοιες δεν είναι έμφυτες.

Παρ' όλα αυτά, η διαπιστούμενη αντιστοιχία θα μπορούσε να μας οδηγήσει στον εύλογο ισχυρισμό ότι οποιαδήποτε απόπειρα μορφολογικής ανάλυσης των σχημάτων δεν μπορεί να μας οδηγήσει σε άλλα παρά μόνο σε εκείνα τα δομικά στοιχεία των σχημάτων που περιγράφονται στην Ευκλείδεια Γεωμετρία, δηλαδή στα βασικά αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας. Και αυτό γιατί αφού τα τελευταία αντιστοιχούν στις δομικές μονάδες επεξεργασίας του οπτικού μας συστήματος αντιστοιχούν επίσης στα δομικά στοιχεία τόσο των χωρικών μας παραστάσεων, όσο και στα δομικά στοιχεία των νοητικών μας εικόνων. Έτσι, οποιοδήποτε σχήμα μπορούμε να δούμε ή να σκεφτούμε συντίθεται από επιφάνειες, οι οποίες συντίθενται από γραμμές, οι οποίες συντίθενται από σημεία. Αναλύοντάς το στα εξ' ων συνετέθη δεν μπορεί παρά να φτάσουμε στις επιφάνειες, στις γραμμές και στα σημεία, δηλαδή στα βασικά αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας.

Περαιτέρω, η μορφολογική ανάλυση ενός σχήματος σε επιμέρους στοιχεία είναι ως διαδικασία δημιουργική και διαφέρει τόσο από μια αφαιρετική διαδικασία, όσο και από μια διαδικασία επαγωγικής γενίκευσης.

Είναι δημιουργική γιατί αποτελεί το προϊόν μιας μη-αναγκαίας επιλογής. Δεν υπάρχει κανένας λόγος να προχωρήσει κάποιος στην ανάλυση των μορφολογικών χαρακτηριστικών ενός σχήματος που βλέπει ή φαντάζεται. Δεν υπάρχει καν κανένας λόγος να εστιάσει κάποιος την προσοχή του στο σχήμα των αντικειμένων και να το μελετήσει ως κάτι ιδιαίτερο, ως κάτι που αποτελεί ξεχωριστό χαρακτηριστικό των αντικειμένων. Κάλλιστα μπορεί κάποιος να θεωρήσει ως ολότητα ένα αντικείμενο που βλέπει ή φαντάζεται και να μην μπει καθόλου στον κόπο να το αναλύσει σε επιμέρους χαρακτηριστικά., δηλαδή να σκεφτεί πώς είναι, τι ιδιότητες έχει, τι το διακρίνει από τα άλλα αντικείμενα κ.ο.κ.

Διαφέρει από μια διαδικασία αφαίρεσης στο ότι η τελευταία μπορεί να εφαρμοστεί μόνο για να εξαχθεί ένα χαρακτηριστικό που υπάρχει ήδη ως στοιχείο στην εικόνα ενός αντικειμένου, ενώ με την μορφολογική ανάλυση προκύπτουν στοιχεία που δεν αποτελούν χαρακτηριστικά των αντικειμένων. Ας υποθέσουμε για παράδειγμα ότι κάποιος βλέπει ή φαντάζεται ένα σφαιρικό αντικείμενο (π.χ. μια

μπάλα). Η εφαρμογή της αφαιρετικής διαδικασίας στο σφαιρικό αντικείμενο θα μπορούσε να τον οδηγήσει στην θεώρηση της μορφής αυτού του αντικειμένου και από κει θα μπορούσε να οδηγηθεί στην ιδέα της *σφαίρας* ως διακεκριμένης μορφής, δηλαδή ως ιδιαίτερης περίπτωσης σχήματος. Η εφαρμογή της αφαιρετικής διαδικασίας δεν θα μπορούσε όμως να τον οδηγήσει στην ιδέα της καμπύλης γραμμής ή του σημείου από τη στιγμή που αυτά δεν αποτελούν χαρακτηριστικά της μορφολογίας του αντικειμένου, δηλαδή του πώς φαίνεται το αντικείμενο. Αντίθετα, μέσω της μορφολογικής ανάλυσης της *σφαίρας* ως σχήματος σε επιμέρους στοιχεία κάποιος μπορεί να οδηγηθεί τόσο στην ιδέα της καμπύλης γραμμής όσο και στην ιδέα του σημείου. Από τα προηγούμενα συνάγεται επιπλέον ότι τα βασικά *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας δεν μπορεί να προκύπτουν από την εφαρμογή διαδικασίας αφαίρεσης στις εικόνες των αντικειμένων, και ως εκ τούτου στο χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας.

Η μορφολογική ανάλυση διαφέρει επίσης από τη διαδικασία επαγωγικής γενίκευσης στα εξής: α) η επαγωγική γενίκευση δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα μόνο αντικείμενο αλλά απαιτείται ένας αριθμός αντικειμένων. Αντίθετα, η μορφολογική ανάλυση μπορεί να εφαρμοστεί στο σχήμα ενός μόνο αντικειμένου, β) από την εφαρμογή της επαγωγικής γενίκευσης προκύπτουν ιδέες μόνο για χαρακτηριστικά που είναι κοινά στη μορφολογία ενός αριθμού αντικειμένων. Αντίθετα, από την εφαρμογή της μορφολογικής ανάλυσης προκύπτουν είτε τα στοιχεία εκείνα που συνθέτουν το σχήμα ενός αντικειμένου κάνοντας τη μορφή του να είναι όπως είναι, είτε τα δομικά στοιχεία των σχημάτων όλων των αντικειμένων και όχι μόνο ενός αριθμού αντικειμένων με μορφολογικές ομοιότητες. Με βάση τα προηγούμενα, αλλά και το γεγονός ότι τα βασικά *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι τα δομικά στοιχεία όλων των σχημάτων, εξάγουμε το συμπέρασμα ότι τα βασικά *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας δεν μπορεί να προκύπτουν από την εφαρμογή διαδικασίας επαγωγικής γενίκευσης.

Μ' αυτά καταλήγουμε ανακεφαλαιώνοντας ότι τα βασικά *αντικείμενα* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας δημιουργούνται από την μορφολογική ανάλυση των σχημάτων που δίνονται στο χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας. Είναι δηλαδή δημιουργήματα/κατασκευές του νου που έχουν ως πρώτη ύλη τις γεωμετρικές πληροφορίες της αντιληπτικής εμπειρίας.

Στο πλαίσιο που διαμορφώνεται από την μορφολογική ανάλυση των σχημάτων που δίνονται στο χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας υπάρχει κατάλληλο, γόνιμο έδαφος για να συγκροτηθούν οι έννοιες που αντιστοιχούν στα προκύπτοντα από την μορφολογική ανάλυση επιμέρους στοιχεία, δηλαδή οι έννοιες *σημείο, γραμμή, ευθεία γραμμή, επιφάνεια, επίπεδη επιφάνεια, στερεό*. Ο λόγος που αναφέρομαι ξεχωριστά στη συγκρότηση των σχετικών εννοιών είναι ότι είναι δυνατόν κάποιος να χρησιμοποιεί σημεία, γραμμές (ευθείες ή μη), επιφάνειες (επίπεδες ή μη) και στερεά σε διάφορες δραστηριότητες (π.χ. καλλιτεχνικές) χωρίς όμως να έχει και τις αντίστοιχες έννοιες. Για του λόγου το αληθές καλό παράδειγμα αποτελούν οι Mundurukú, η πρωτόγονη φυλή του Αμαζονίου με τους οποίους πειραματίστηκαν οι Dehaene, Izard, Pica & Spelke (2006) (βλ. ενότητα 1.4.2.). Οι Mundurukú κατασκευάζουν εργαλεία, φτιάχνουν καλάθια, κολιέ και βραχιόλια, φιλοτεχνούν συμβολικές φιγούρες, και είναι διάσημοι στην περιοχή τους για τη ζωγραφική του προσώπου και του σώματός τους με παραδοσιακά περίτεχνα σχήματα. Είναι δηλαδή εξοικειωμένοι με τα σχήματα, με τις γραμμές και με τα σημεία ως στοιχεία που χρησιμοποιούνται στη τέχνη τους. Παρ' όλα αυτά δεν έχουν τις σχετικές γεωμετρικές έννοιες του *σημείου*, της *γραμμής* (ευθείας ή μη) και της *επιφάνειας* (επίπεδης ή μη) ως δομικά στοιχεία των σχημάτων. Μ' άλλα λόγια δεν έχουν τις έννοιες των βασικών *αντικειμένων* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας (παρά του ισχυρισμού των Dehaene et al. περί του αντιθέτου). Ο ισχυρισμός μου επιβεβαιώνεται από τον τρόπο που χρησιμοποιούνται κάποιοι σχετικοί γλωσσικοί όροι (να σημειωθεί εδώ ότι η γλώσσα των Mundurukú περιλαμβάνει ελάχιστους γεωμετρικούς όρους). Ενώ για παράδειγμα υπάρχει όρος με τον οποίο αναφέρονται σε μια κουκκίδα (*dot*), σ' ένα σημείο (*point*), στην αρχή (*beginning*) και στο τέλος (*end*) ενός πράγματος, ο όρος που χρησιμοποιούν είναι *yabi*, η ακριβής σημασία του είναι «το στόμα του στρογγυλού πράγματος». Δεν υπάρχει η έννοια του *σημείου* ως άκρο μιας γραμμής, όπως στην Ευκλείδεια Γεωμετρία. Ή, ενώ υπάρχει στη γλώσσα τους όρος για την πλευρά (*side, kadi*), η ακριβής σημασία του είναι «η όχθη του ποταμού». Δεν υπάρχει η έννοια της πλευράς ως άκρου των σχημάτων. Ομοίως, δεν υπάρχει η έννοια της γραμμής ως άκρου μιας επιφάνειας, ή έστω ως ξεχωριστού σχήματος [ο όρος για την καμπύλη και τη γραμμή (*curve, line*) είναι ίδιος, *ibucũg*, και κυριολεκτικά σημαίνει «το ίσιο του δάχτυλο»], όπως και η έννοια του μέσου ως ξεχωριστού σημείου των

γραμμών [ο όρος για το κέντρο, μέσο (center, middle) είναι *ipidase* και κυριολεκτικά σημαίνει «πάνω στο στόμα/δέρμα της γης/εδάφους»]⁵⁵. Η περίπτωση των Mundurukú ενδεικνύει ότι δεν αρκεί κάποιος να χρησιμοποιεί βασικά γεωμετρικά αντικείμενα στα σχέδια και στις κατασκευές του, ούτε καν να έχει γλωσσικές ικανότητες, για να συγκροτήσει τις σχετικές γεωμετρικές έννοιες. Ίσως χρειάζεται η συνδρομή και του ευρύτερου πολιτισμικού περιβάλλοντος, καθώς και η επίτευξη προηγουμένως άλλων θεωρητικών κατακτήσεων.

Ο ισχυρισμός μου είναι ότι η ανάλυση των μορφολογικών στοιχείων των σχημάτων που δίνονται στο χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας παρέχουν το κατάλληλο έδαφος για να συγκροτηθούν οι έννοιες των βασικών *αντικειμένων* της Ευκλείδειας Γεωμετρίας υπό την έννοια ότι η μορφολογική ανάλυση είναι το πρώτο αναγκαίο βήμα, το κλειδί για την συγκρότηση των σχετικών εννοιών. Η μορφολογική ανάλυση δύναται να παράσχει τα *πρωτότυπα* (στο πνεύμα των Lappas & Spyrou) προκειμένου να συγκροτηθούν οι σχετικές έννοιες της Ευκλείδειας Γεωμετρίας. Τα επόμενα βήματα που απαιτούνται για τη συγκρότηση αυτών των γεωμετρικών εννοιών αποτελούν αντικείμενο περαιτέρω μελέτης, στην οποία η διερεύνηση της ιστορικής εξέλιξης των σχετικών εννοιών έχει σίγουρα κάτι σημαντικό να συνεισφέρει.

Επίλογος

Σ' αυτήν την καταληκτική ενότητα δείξαμε ότι είναι δυνατή η διάκριση της αντιληπτικής από την εννοιολογική γνώση. Η αντιληπτική γνώση είναι αδρομερής και αφορά πάντα με κυριολεκτικό τρόπο τις συγκεκριμένες συνθήκες και τα στενά χωροχρονικά όρια ενός συμβάντος. Αντίθετα, η εννοιολογική γνώση είναι λεπτομερής και έχει ένα πιο γενικό περιεχόμενο αναφορικά με αντικείμενα και σχέσεις, το οποίο υπερβαίνει τις συγκεκριμένες συνθήκες και τα στενά χωροχρονικά όρια ενός συμβάντος. Η αντιληπτική γνώση είναι εκείνη που αποκτούμε στην αντιληπτική εμπειρία, κύρια συνιστώσα της οποίας είναι η χωρική αντίληψη. Το περιεχόμενό της συγκροτείται από γεωμετρικές πληροφορίες που αφορούν το σχήμα των αντικειμένων, τη διεύθυνσή τους και τις σχετικές τους αποστάσεις τόσο από τον παρατηρητή όσο και μεταξύ τους. Η απόκτηση των γεωμετρικών πληροφοριών είναι *a priori* δυνατότητα της παραστατικής μας ικανότητας. Περαιτέρω δείξαμε ότι η

⁵⁵ Η γη/έδαφος κατέχει στην κοσμολογία των Mundurukú το μεσαίο στρώμα του σύμπαντος (Dehaene et al. 2006).

μορφολογική ανάλυση των σχημάτων που δίνονται στο χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας οδηγεί στο ότι τα βασικά αντικείμενα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας είναι τα δομικά στοιχεία των σχημάτων. Και καταλήξαμε ότι οι έννοιες των βασικών γεωμετρικών αντικειμένων της Ευκλείδειας Γεωμετρίας δεν προκύπτουν ούτε από αφαιρετική διαδικασία ούτε από επαγωγική γενίκευση, αλλά είναι δημιουργήματα του νου που έχουν ως πρώτη ύλη για τη δημιουργία τους τα στοιχεία που προκύπτουν από την μορφολογική ανάλυση των ήδη υπάρχουσών γεωμετρικών πληροφοριών αναφορικά με το σχήμα, οι οποίες παρέχονται στο χωρικό περιεχόμενο της αντιληπτικής εμπειρίας και η απόκτηση των οποίων είναι δυνατότητα της α priori παραστατικής μας ικανότητας. Δείξαμε έτσι μια περίπτωση στην οποία εννοιολογική γνώση προκύπτει από την αντιληπτική γνώση εφαρμόζοντας στην τελευταία νοητικές επεξεργαστικές ικανότητες διαφορετικές από αυτές που χρησιμοποιούνται για την απόκτηση της αντιληπτικής γνώσης. Και μ' αυτό ολοκληρώνεται το εγχείρημα της παρούσας διατριβής.

Βιβλιογραφία

- Abernethy, B. (1991): Visual search strategies and decision – making in sport. Special issue: Information processing and decision – making in sport. *International Journal of Sport Psychology* 22, 189-210.
- Abernethy, B., Neil, R. J. & Koning, P. (1994): Visual – perceptual and cognitive differences between expert, intermediate and novice snooker players. *Applied Cognitive Psychology* 8, 185-211.
- Αναπολιτάνος Δ. (1985): *Εισαγωγή στη Φιλοσοφία των Μαθηματικών*, εκδ. Νεφέλη.
- Baillargeon, R. (1995): Physical Reasoning in Infancy. In *Gazzaniga 1995*.
- Behrmann, M. & Tipper, S. (1994): Object-based visual attention: evidence from unilateral neglect. In C. Umiltà & M. Moscovitch (Eds.), *Attention and performance. Conscious and nonconscious processing and cognitive functioning* (Vol. 15, pp. 351-375). Cambridge, MA: MIT Press.
- Bermúdez, J.L. (1995): Nonconceptual content: from perceptual experience to subpersonal computational states. *Mind and Language*, 10 (4), 333 – 369.
- Bermúdez, J.L. (1998): *The Paradox of Self-Consciousness*. The MIT Press: A Bradford Book.
- Βιρβιδάκης, Σ. ():
- Bickhard, M.H. (1996): Troubles with computationalism. In *W. O' Donohue and R.F. Kitchener (eds), The Philosophy of Psychology*. London: Sage, 173-183.
- Biederman, I., (1987): Recognition-by-components: A theory of human image understanding. *Psychological Review*, 94, 115-147.
- Βοσνιάδου Σ. (2003): *Εισαγωγή στην Ψυχολογία*. Εκδόσεις Gutenberg
- Brewer, B. (1993): The Integration of Spatial Vision and Action. In *Eilan, McCarthy, and Brewer 1993*
- Bridgeman, B. (1995): Dissociation between visual processing modes. In *The handbook of brain theory and neural networks*, ed. M. A. Arbib, MIT Press.
- Broadbent, D. E. (1958): *Perception and communication*. Oxford: Oxford University Press.

- Brown, C. M. (1984): Computer vision and natural constraints. *Science* 224, 1299-1305.
- Bruner, J. S. (1957): On perceptual readiness. *Psychological Review* 64, 123-152.
- Bruner, J. S., & Goodman, C.D. (1947): Value and need as organising factors in perception. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 42, 33-44.
- Bruner, J. S., Postman, L., & Rodrigues, J. (1951): Expectations and the perception of colour. *American Journal of Psychology*, 64, 216-227.
- Bruner, J. S., & Minturn, A.L., (1955): Perceptual identification and perceptual organization. *Journal of General Psychology*, 53, 21-28.
- Calis, G. J., Sterenborg, J. & Maarse, F. (1984): Initial microgenetic steps in single-glance face recognition. *Acta Psychologica*, 55 (3), 215-230.
- Campbell, J. (1999): The Role of Physical Objects in Spatial Thinking. In *Eilan, McCarthy, and Brewer (eds), Spatial Representation: Problems in Philosophy and Psychology*. Oxford: Oxford University Press, 65-97
- Campion, J. & Latto, R. (1985): Apperceptive agnosia due to carbon poisoning. An interpretation based on critical band masking from disseminated lesions. *Behavioural Brain Research*, 15, 227-240.
- Carey, D.P, Harvey, M & Milner, D.A. (1996): Visuomotor sensitivity for shape and orientation in a patient with visual form agnosia. *Neuropsychologia* 34(5), 329-337.
- Carey, S. (2009): *The origin of concepts*. Oxford: Oxford University Press
- Carey, S. and Xu, F. (2001): Infant knowledge of objects: beyond object files and object tracking. *Cognition*, 80, 179-213.
- Cavanagh, P. (1988): Pathways in early vision. In *Computational processes in human vision: An interdisciplinary perspective*, ed. Z. W. Pylyshyn. Ablex Publishing
- Chapuis, N. & Varlet, C. (1987): Shortcut by dogs in natural surroundings. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 39, 49-64.
- Chase, W.G. & Simon, H. A. (1973): Perception in chess. *Cognitive Psychology* 5, 55-81.

- Churchland, P.M. (1988): Perceptual plasticity and theoretical neutrality: A reply to Jerry Fodor. *Philosophy of Science* 55, 167-187.
- Clark, A (1999): An embodied cognitive science? *Trends in Cognitive Sciences*, 3 (9), 345-351.
- Clark, V. & Hillyard, S. A. (1996): Spatial selective attention affects early extrastriate but not striate components of the visual evoked potentials. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 8 (5), 387-402.
- Code C., Wallesch C – W., Joannette Y., and Lecours A. R. (1996): Classic Cases in Neuropsychology. *Psychology Press*
- Coslett, H. B. & Saffran, E. (1991): Simultanagnosia: to see but not to see. *Brain* 113, 1523-1545.
- Crane, T. (1992): The Nonconceptual content of experience. In Tim Crane (ed.) *The Contents of Experience: Essays on Perception*. Cambridge: Cambridge University Press, 136 – 158.
- Crummer, G., Walton, J., Wayman, J., Hantz, E., & Frisina, R. (1994): Neural processing of musical timbre by musicians, nonmusicians, and musicians possessing absolute pitch. *Journal of the Acoustical Society of America*, 95, 2720-2727.
- Cussins, A. (1990): The connectionist construction of concepts. In Margaret Boden (ed), *The Philosophy of Artificial Intelligence*. Oxford: Oxford University Press, 368-440.
- Dehaene S., Izard V., Pica P., Spelke E. (2006): Core Knowledge of Geometry in an Amazonian Indigene Group. *Science* 311, 381-384.
- Desimone, R. & Duncan, J. (1995): Neural mechanisms of selective visual attention. *Annual Review of Neuroscience*, 18, 193-222.
- Devitt, M. (1996): *Coming to our Senses: A Naturalistic Program for Semantic Localism*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Diamond, A. (1991): Neuropsychological Insights into the Meaning of Object Concept Development. In *Carey and Gelman* 1991.

- Driver, J., Davis, G., Russell, C., Turatto, M., Freeman, E. (2001): Segmentation, attention and phenomenal visual objects. In *Cognition* 80, 61-95.
- Duncan, J. (1984): Selective attention and the organization of visual information. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113, 501-517.
- Duncan, J. & Humphreys, G. W. (1989): Visual search and stimulus similarity. *Psychological Review*, 96, 433-458.
- Duncan, J. & Humphreys, G. W. (1992): Beyond the surface search: Visual search and attentional engagement. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 578-588.
- Duval, R. (2002): Representation, Vision and Visualization: cognitive functions in mathematical thinking. Basic issues for learning, *άρθρο στο διαδίκτυο*.
- Edelman, S. (1998): Representation is representation of similarities. *Behavioral and Brain Sciences* 21 (4), 449-498.
- Edelman, S. (1999). *Representation and Recognition in Vision*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Egeth, H. E., Virzi, R. A. & Garbart, H. (1984): Searching for conjunctively defined targets. *Journal of Experimental Psychology* 10, 32-39.
- Egley, R., Driver, J. & Rafal, R. (1994): Shifting visual attention between objects and locations: evidence for normal and parietal lesion subjects. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123, 161-177.
- Elbert, T., Pantev, C., Wienbruch, C., Rockstroh, B., & Taub, E. (1995): Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players. *Science* 270, 305-307.
- Epstein, W. (1982): Percept – percept couplings. *Perception* 11, 75-83.
- Evans, G. (1982): *The Varieties of Reference*. Oxford: Oxford University Press
- Fahle, M., & Morgan, M. J. (1996): No transfer of perceptual learning between similar stimuli in the same retinal position. *Current Biology*, 6, 292-297.
- Farah, M. J., (1985): Psychophysical evidence for a shared representational medium for mental images and percepts. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, 91-103.

- Farah, M. J., (1990): *Visual Agnosia: Disorders of Object Recognition and What They Tell Us about Normal Vision*. Cambridge: MIT Press.
- Fischbein, E. (1993): The Theory of Figural Concepts, in *Educational Studies in Mathematics* 24, 139 – 162.
- Fodor, J.A. (1975): *The Language of Thought*. New York: Crowell.
- Fodor, J.A. (1983): *The Modularity of Mind*. Cambridge, MA: The MIT University Press.
- Fodor, J.A. (1998): *Concepts: Where Cognitive Science Went Wrong*. Oxford: Clarendon Press.
- Gibson E.J. (1969): *Principles of Perceptual Learning and Development*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Gibson J.J. (1979): *The ecological approach to visual perception*. Houghton Mifflin
- Gilchrist, A. (1977): Perceived lightness depends on perceived spatial arrangement. *Science* 195, 185-187.
- Glover, S. (2003): Separate visual representations in the planning and control of action. *Behavioural and Brain Sciences (in press)*.
- Goldstone, R. & Barsalou L. (1998): Reuniting perception and conception. *Cognition*, 65, 231-262.
- Goodale, M.A. (1988): Modularity in visuomotor control: From input to output. In *Computational processes in human vision: An interdisciplinary perspective*, ed. Z. W. Pylyshyn. Ablex Publishing.
- Goodale, M.A., and Milner, D.A. (1992): Separate visual pathways for perception and action. *Trends in Neuroscience*, 15, 20-25.
- Goodale, M.A., Jakobson, L.S, Milner, D.A. & Perrett, D. I. (1994): The nature and limits of orientation and pattern processing supporting visuomotor control in a visual form agnostic. *Journal of Cognitive Neuroscience* 6 (1), 46-56.
- Hasegawa, J. (1997): Concept Formation of Triangles and Quadrilaterals in the Second Grade, in *Educational Studies in Mathematics*, Vol.32, 157 – 179.

- Hauser, M.D., McNeillage, P., & Ware, M. (1996): Numerical representations in primates. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93, 1514-1517.
- Heck, R.Jr. (2000): Nonconceptual content and the “space of reasons”. *Philosophical Review* 109 (4), 483-523.
- Hildreth, E.C., and Ulmann, S. (1989): The computational study of vision. In *Michael I. Posner (ed.) Foundations of Cognitive Science*. Cambridge, MA: The MIT University Press, 581-631.
- Holmes, G. & Horax, G. (1919): Disturbances of spatial orientation and visual attention, with loss of stereoscopic vision. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 1, 385-407.
- Hubel, D.H. (1988): *Eye, Brain, and Vision*. New York: Scientific American Library.
- Humphreys, G. W. (1999). Neural representation of objects in space: a dual coding account. In G. W. Humphreys, J. Duncan, & A. Treisman (Eds.), *Attention, Space and Action: Studies in Cognitive Neuroscience*. Oxford: Oxford University Press.
- Humphreys, G. W. & Riddoch, M. J. (1984): Routes to object constancy: Implications from neurological impairments of object constancy. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36A, 385-415.
- Humphreys, G. W. & Riddoch, M. J. (1985): Authors’ correction to “Routes to object constancy”. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37A, 493-495.
- Humphreys, G. W. & Riddoch, M. J. (1993): Interactions between object and space systems revealed through neuropsychology. In D. Meyer & S. Kornblum (Eds.), *Attention and performance* (Vol. XIV, pp. 183-218). Cambridge, MA: MIT Press.
- Hupé, J. M., James, A. C., Payne, B. R., Lomber, S. G., Girard, P., & Bullier, J. (1998). Cortical feedback improves discrimination between figure and background by V1, V2 and V3 neurons. *Nature*, 394, 784-787.
- Johnson, M. & Rohrer, T. (2007): We Are Live Creatures: Embodiment, American Pragmatism, and the Cognitive Organism. In Zlatev, J., Ziemke, T., Frank, R., Dirven, R. (eds.), *Body, Language, and Mind* (Vol. 1). Berlin: Mouton de Gruyter.

- Julesz, B. (1971): *Foundations of Cyclopean perception*. University of Chicago Press.
- Kahneman, D. & Treisman, A. (1992): The reviewing of object files: Object-specific integration of information. *Cognitive Psychology* 24 (2), 175-219.
- Kandel E., Schwartz J., Jessell T. (1995): *Νευροεπιστήμη και Συμπεριφορά*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
- Kanisza, B. (1985): Seeing and thinking. *Acta Psychologica* 59, 23-33.
- Kant, I., (1979): *Κριτική του Καθαρού λόγου – Υπερβατική Αισθητική, Υπερβατική Λογική και Υπερβατική Αναλυτική*. Μετάφραση στα ελληνικά Αναστάσιος Γιανναράς, εκδ. Παπαζήση.
- Kant, I., (1999): *Κριτική του Καθαρού λόγου – Υπερβατική Διαλεκτική και Υπερβατική Μεθοδολογία*. Εισαγωγή, μετάφραση, σχόλια Μ. Δημητρακόπουλου.
- Kanwisher, N. (2001): Neural events and perceptual awareness, *Cognition* 79, 89-113.
- Kastner, S., Pinsk, M. A., De-Weerd, P., Desimone, R. & Ungerleider, L. G. (1999): Increased activity in human visual cortex during directed attention in the absence of visual stimulation. *Neuron*, 22 (4), 751-761.
- Kawabata, N. (1986): Attention and depth perception. *Perception* 15, 563-72.
- Κέντρο Έρευνας Επιστήμης και Εκπαίδευσης (Κ. Ε. ΕΠ. ΕΚ) (2001): *Ενκλείδη «Στοιχεία»*. Σύγχρονη απόδοση με εισαγωγή, επεξηγήσεις και σχολιασμό.
- Kozbelt, A. (2001): Artists as experts in visual cognition. *Visual Cognition*, 8, 705-723.
- La Berge, D (1995): *Attentional Processing: The Brain's Art of Mindfulness*. New York: Oxford University Press.
- Lakoff, G. & Núñez, R. (2000): *Where Mathematics Comes From: How the Embodied Mind Brings Mathematics Into Being*. New York: Basic Books.
- Lamme, V., Rodriguez, V., & Spekreijse, H. (1999): Separate processing dynamics for texture elements, boundaries and surfaces in primary visual cortex. *Cerebral Cortex*, 9, 406-413.
- Lamme, V., Roelfsema P. (2000): The distinct modes of vision offered by feedforward and recurrent processing. *Trends in Neuroscience*, 23, 571-579.

- Lamme, V. (2003): Why visual attention and awareness are different? *Trends in Cognitive Science*, 7,12-18.
- Lamme, V. (2004): Independent neural definitions of visual awareness and attention. Forthcoming in A. Raftopoulos (ed.) *The cognitive impenetrability of perception: An interdisciplinary approach*. NJ: NovaScience Books.
- Langacker, R. (1987): *Foundations of Cognitive Grammar, Vol. 1*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Lappas, D. & Spyrou, P. (2006): A Reading of Euclid's Elements as Embodied Mathematics and its Educational Implications. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 5, 1, 1-16.
- Lederman, S. J., and Klatzky, R. L. (1987): Hand Movements: A Window into Haptic Object Recognition. *Cognitive Psychology* 19: 342 – 368.
- Livingston, M. S. & Hubel, D. H. (1987): Psychophysical evidence for separate channels for the perception of form, color, movement and depth. *The Journal of Neuroscience* 7, 3416-68.
- Locke, J. (1984): *Essay concerning human understanding*. (Frazer, A. (ed.)). Oxford University Press.
- Lowe, E.J. (1992): Experience and its objects. In *Tim Crane (ed.) The Contents of Experience: Essays on Perception*. Cambridge: Cambridge University Press, 79-105.
- Luria, A. R. (1959): Disorders of “ simultaneous perception” in a case of bilateral occipito-parietal brain injury. *Brain*, 83, 437-449.
- Maguire, E.A., Gadian, D.G., Johnsrude, I.S., Good, C.D., Ashburner, J., Frackowiak, R.S., & Frith, C.D. (2000): Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 97, 4398-4403.
- Marr, D. (1982): *Vision*. San Francisco: Freeman.
- Marr, D., & Nishihara, K., (1978): Representation and recognition of the spatial organisation of three-dimensional shapes. *Philosophical Transactions of the Royal Society (London)*, B200, 269-294.

- Martin, M. G. F. (1993): Sense Modalities and Spatial Properties. In *Eilan, McCarthy, and Brewer* 1993.
- McClelland, J. L. & Rumelhart, D. E. (1986): Parallel distributed processing: explorations in the microstructure of cognition. *Cambridge, MA: MIT Press.*
- McDowell, J. (1994): *Mind and World*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Mill, J. S. (1973): *A System of Logic: The collected works of Jonh Stuart Mill*, Vol. 7, επιμ. J. M. Robson (Toronto, University of Toronto Press).
- Milner, D.A., Perrett, D. I., Johnston, R.S., Benson, P.J, Jordan, T.R., Heeley, D.W., Bettucci, D., Mortara, F., Mutani, R., Terazzi, E. & Davidson, D.L.W. (1991): Perception and action in “visual form agnosia”. *Brain* 114, 405-428.
- Milner, D.A. & Goodale, M.A. (1995): *The visual brain in action*. Oxford University Press.
- Milner, D.A., Paulignan, Y., Dijkerman, H.C., Michel, F. & Jeannerod, M. (1999): A paradoxical improvement of misreaching in optic ataxia: New evidence for two separate neural systems for visual localization. *Proceedings of the Royal Society, London*, B 266: 2225-29.
- Mulvey, F., Smith, S., Moran, A. & Velichkovsky, B. (2007): More Focal Attention on the Impossible: An Eye Movement Study with Possible and Impossible Objects. *Proceedings of the European Cognitive Science Conference*, pp. 941.
- Nakayama, K., He, Z., Shimojo, S. (1995): Visual surface representation: a critical link between lower-level and higher-level vision. In *S. M. Kosslyn & D. Osherson (Eds), Visual cognition: vol. 2. An invitation to cognitive science* (2nd ed., 1-70). Cambridge, MA: MIT Press.
- Navon, D. (1977): Forest before trees: the precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, 9, 353-383.
- Neisser, U. (1967): *Cognitive psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Neisser, U. (1979): The control of information pickup in selective looking. In A. Pick (ed.), *Perception and its development* (pp. 201-219). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Neisser, U. & Becklen, R. (1975): Selective looking: attending to visually specified events. *Cognitive Psychology*, 7, 480-494.

- Newcombe & Ratcliff (1977): Agnosia: A disorder of object recognition. In F. Michel and B. Scot (Eds), *Les Syndromes de Disconnection Calleuse Chez l'Homme*. Lyon: Colloque International de Lyon.
- Norman, J. (2002): Two visual systems and two theories of perception: an attempt to reconcile the constructivist and ecological approaches. *Behavioral and Brain Sciences*, 25, 73-144.
- Owens, K. & Clenents, M.A. (1998): Representations in Spatial Problem Solving in the Classroom, *Journal of Mathematical Behavior*, 17(2), 197 – 218.
- Olson, C.R., and Gettner, S.N. (1996): Brain representation of object-centered space. *Current Opinion in Neurobiology*, 6, 165-170.
- Παγωνδιώτης, Κ. (2001), διδακτορική διατριβή με τίτλο: *Το πρόβλημα των νοητικών αναπαραστάσεων στη γνωσιακή επιστήμη: Προς μια μη-αναπαραστασιακή περιγραφή των νοητικών φαινομένων*.
- Παγωνδιώτης, Κ. (2001): Το πρόβλημα της κατασκευής των μαθηματικών εννοιών στον Kant. *Δευκαλίων*, τεύχος Ιουνίου, 5-26.
- Peacocke, C. (1992a): *A Study of Concepts*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Peacocke, C. (1992b): Scenarios, Concepts, and Perception. In *Tim Crane (ed.) The Contents of Experience: Essays on Perception*. Cambridge: Cambridge University Press, 105-135.
- Peacocke, C. (1994): Non-conceptual content: Kinds, Rationales and Relations. *Mind & Language*, Vol. 9, No. 4, 419-429.
- Peacocke, C. (2001): Does perception have a nonconceptual content? *The Journal of Philosophy*, 5, 239-269.
- Peterson, M. A. & Gibson, B. S. (1991): Directing spatial attention within an object: Altering the functional equivalence of shape descriptions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 17, 170-182.
- Petitot, J. (1995): Morphodynamics and attractor syntax: constituency in visual perception and cognitive grammar. In *R. F. Port and T. Van Gelder (eds), Mind as Motion: Explorations in the Dynamics of Cognition*. Cambridge, MA: MIT Press, 227-283.

- Piaget, J. (1963): *The origins of intelligence in children*. New York. Norton.
- Πλάτων: *Τίμαιος*. Μετάφραση Α. Παπαθεοδώρου (1956), Επιστημονική Εταιρεία των Ελληνικών Γραμμάτων, εκδ. Πάπυρος.
- Posner, M. I. (1980): Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 32, 3-25.
- Posner, M. I., & Keele, S. W. (1968). On the genesis of abstract ideas. *Journal of Experimental Psychology*, 77, 353-363.
- Presmeg, N. (1986b): Visualization and Mathematics Giftedness, *Educational Studies in Mathematics* 17, 297 – 311.
- Proteau, L. (1992): On the specificity of learning and the role of visual information for movement control. In *Vision and motor control. Advances in psychology* no. 85, ed. L. Proteau & D. Elliot. North – Holland.
- Pylyshyn, Z. W. (1994): Some primitive mechanisms of spatial attention. In *Cognition* 50, 362-384.
- Pylyshyn, Z. W. (1999): Is vision continuous with cognition? The case for cognitive impenetrability of visual perception. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 341-423.
- Pylyshyn, Z. W. (2001): Visual indexes, preconceptual objects, and situated vision. *Cognition*, 80, 127-158.
- Pylyshyn, Z. W. (2003): *Seeing and Visualizing: It's not what you think*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Pylyshyn, Z. W. & Storm, R. W. (1988): Tracking multiple independent targets: evidence for a parallel tracking mechanism. *Spatial Vision*, 3 (3), 1-19.
- Quine, W.V.O. (1951): Two dogmas of empiricism. *Philosophical Review*, 60, 20-43, επανκδ. στο *From a Logical Point of View*, 20-46.
- Rabin, M. D. (1988): Experience facilitates olfactory quality discriminations. *Perception and Psychophysics*, 44, 532-540.
- Rafal, R. D. (1997): Balint syndrome. In T. Feinberg & M. Farah (Eds.), *Behavioral neurology and neuropsychology* (pp. 337-356). New York: Mc Graw-Hill.

- Raftopoulos, A. (2001a): Is perception informationally encapsulated? The issue of the theory – ladenness of perception. *Cognitive Science*, 25, 423-451.
- Raftopoulos, A. (2001b): Reentrant pathways and the theory-ladenness of observation. *Philosophy of Science*, 68, 187-200.
- Ραφτόπουλος, Α (2004): Γεωμετρικό νόημα. *Α. Γκαγκάτσης, Πρακτικά του Έκτου Συνεδρίου Μαθηματικής Εκπαίδευσης (σελ. 13-23), Νικόσια, Κύπρος.*
- Raftopoulos, A. (2006): Defending Realism on the Proper Ground. *Philosophical Psychology*, 19 (1), 1-31.
- Raftopoulos, A., and Müller, V. (2006a): The Nonconceptual Content of Experience. *Mind and Language*, 27 (2), 187-219.
- Raftopoulos, A. (2007): *Perception and Cognition: How do Psychology and the Neural Sciences inform Philosophy*. MIT Press, A Bradford Book.
- Rensink, R. A. (2000a): The dynamic representation of scenes. *Visual Cognition*, 7, 17-42.
- Rensink, R. A. (2000b): Seeing, sensing, and scrutinizing. *Vision Research*, 40, 1469-1487.
- Rensink, R. A., O'Regan, J. K., & Clark, J. J. (1997): To see or not to see: The need for attention to perceive changes in scenes. *Psychological Science*, 8, 368-373.
- Reynolds, R. I. (1981): Perception of an illusory contour as a function of processing time. *Perception* 10, 107-15.
- Reynolds, R. I. (1985): The role of object-hypotheses in the organization of fragmented figures. *Perception*, 14, 49-52.
- Richards, W. (1988): *Natural computation*. MIT Press, a Bradford Book.
- Rock, I. (1975): *An introduction to perception*. New York: Macmillan.
- Rock, I. (1983): *The logic of perception*. MIT Press, a Bradford Book.
- Rock, I. (1997): *Indirect perception*. MIT Press.
- Rock, I., & Anson, R. (1979): Illusory contours as the solution to a problem. *Perception*, 8, 655-681.

- Rosch, E. (1978). Principles of categorisation. In E. Rosch & B.B. Lloyd (Eds.), *Cognition and categorisation* (pp. 27-48). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Scholl, B.J. (2001): Objects and Attention: the State of the Art. *Cognition*, 80, 1-46.
- Scholl, B.J., and Leslie, A.M. (1999): Explaining the infant's object concept: beyond the perception/cognition dichotomy. In E. Lepore and Z. Pylyshyn (eds), *What is Cognitive Science?* Malden, MA: Blackwell, 26-74.
- Scholl, B.J., & Pylyshyn, Z. W. (1999): Tracking multiple items through occlusion: clues to visual objecthood. *Cognitive Psychology*, 38, 259-290.
- Scholl, B.J., Pylyshyn, Z. W., & Feldman, J. (2001): What is a visual object? Evidence from target merging in multi-element tracking. *Cognition*, 80, 159-177.
- Schulz, T. (1991): A microgenetic study of the Müller-Lyer illusion. *Perception*, 20 (4), 501-512.
- Schwartz, S., Maquet, P., & Frith, C. (2002): Neural correlates of perceptual learning: A functional MRI study of visual texture discrimination. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 99, 17137-17142.
- Sekuler, A. B. & Palmer, S. E. (1992): Visual completion of partly occluded objects: A microgenetic analysis. *Journal of Experimental Psychology: General* 121, 95-111.
- Shipp, S., Adams, D.L., Moutoussis, K., Zeki S. (2009): Feature binding in the feedback layers of area V₂. *Cereb. Cortex* 19 (10): 2230-2239.
- Shoemaker, S. (2002): Introspection and phenomenal character. In D.J. Chalmers (eds), *Philosophy of Mind*. New York: Oxford University Press, 457-473.
- Smith, E.E., & Medin, D.L. (1981): *Categories and concepts*. Harvard: Harvard University Press.
- Spelke, E.S. (1990): Principles of Object Perception. *Cognitive Science* 14: 29 – 56.
- Spelke, E. S., and Van de Walle, G. A. (1993): Perceiving and Reasoning about Objects: Insights from Infants. In Eilan, McCarthy, and Brewer 1993.

- Spelke, E.S., Kestenbaum, R., Simons Daniel J., and Wein, D. (1995): Spatio-temporal continuity, smoothness of motion and object identity in infancy. *British Journal of Developmental Psychology*, 13, 113-142.
- Starkes, J., Allard, F., Lindley, S. & O' Reilly, K. (1994): Abilities and skill in basketball. Special issue: Expert – novice differences in sport. *International Journal of Sport Psychology* 25, 249-265.
- Street, R. F. (1931): A gestalt completion test: A study of cross section of intellect. *Bureau of Publications, Teachers College, Columbia University*.
- Taylor, A. M & Warrington, E. K. (1971): Visual agnosia: A single case report. *Cortex*, 7, 152-161.
- Tipper, S. & Behrmann, M. (1996): Object-centered not scene-based visual neglect. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22, 1261-1278.
- Treisman, A. (1988): Features and objects: The fourteenth Bartlett memorial lecture. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* 40A, 201-237.
- Treisman, A (1993): The perception of features and objects. In A. Baddeley & L. Weiskrantz (Eds.), *Attention: Selection, Awareness and Control: A tribute to Donald Broadbent* (pp. 5-35). Oxford: Oxford University Press.
- Tsotsos, J. K. (1988): How does human vision beat the computational complexity of visual perception. In Z. W. Pylyshyn (Ed.), *Computational processes in human vision: an interdisciplinary perspective*, 286-340. Stamford, CT: Ablex.
- Tye, M. (2002): Visual qualia and visual content revisited. In D.J. Chalmers (Eds), *Philosophy of Mind*. Oxford: Oxford University Press, 447-457.
- Tye, M. (2006): Nonconceptual content, richness and fineness of grain. In Tamar, Szabo, Gendler and Hawthorne, (Eds.), *Perceptual Experience* (pp. 504-527). Oxford: Oxford University Press.
- Uller, C., Hauser, M.D., & Carey, S. (2001): Spontaneous representation of number in cotton-top tamarins (*Saguinus oedipus*). *Journal of Comparative Psychology*, 115 (3), 248-257.

- Ullman S. (1979): *The interpretation of visual motion*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Ullman S. (1984): Visual routines. *Cognition*, 18, 97-159.
- Ullman S. & Richards, W. (1990): *Image understanding*. Norwood NJ: Ablex Publishers.
- Ungerleider, L. J. & Haxby, J. M. (1994): “What” and “where” in the human brain. *Current Opinion in Neurobiology*, 4, 157-165.
- Van Essen, D. C. (1985): Functional organization of primate visual cortex. In A. Peters and E. G. Jones (Eds), *Cerebral cortex* (Vol. 3): *Visual cortex*. New York: Plenum.
- Vecera, P. (2000): Toward a biased competition account of object-based segmentation and attention. *Brain and Mind*, 1, 353-384.
- Velichkovsky, B. M. (1999): From levels of processing to stratification of cognition. In B. H. Challis & B. M. Velichkovsky (Eds.), *Stratification in cognition and consciousness* (pp. 203-235). Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Virvidakis, S. (2006): The Problem of Philosophical Knowledge in Kant’s *Critique of Pure Reason*: How to make Theoretical Reason Intuitive. In Goudeli, K., Kontos, P., Patellis, I. (Eds.) *Making Reason Intuitive*. London: Palgrave, Macmillan, 129 – 145.
- Warrington, E. K. (1975): The selective impairment of semantic memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 27, 635-657.
- Warrington, E. K. & Taylor, A. M (1978): Two categorical stages of object recognition. *Perception* 7 (6), 695-705.
- Warrington, E. K. (1982): Neuropsychological studies of object recognition. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B. Biological Science* 298 (1089), 15-33.
- Wertheimer, M. (1923): Untersuchungen zur Lehre von Gestalt. *Psychologische Furschung*, 4, 301-350.

- Wolfe, J. M. & Bennett, S. C. (1997): Preattentive object files: shapeless bundles of basic features. *Vision Research*, 37 (1), 25-43.
- Wynn K. and Bloom P. (1992): The origins of psychological axioms of arithmetic and geometry. *Mind & Language*, 7, 409 – 416.
- Wynn K. (1992a): Addition and Subtraction by Human Infants. *Nature*, 358, 749-750.
- Xu, F. and Carey, S. (1996): Infants' metaphysics: the case of numerical identity. *Cognitive Psychology*, 30, 111-153.
- Zeki, S. M. (1978): Uniformity and diversity of structure and function in rhesus monkey prestriate visual cortex. *Journal of Physiology*, 277, 273-290.
- Zeki, S. M. (1993): *A vision of the brain*. Oxford: Blackwell.