

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

**ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**

Π.Μ.Σ ΕΙΔΙΚΗ ΑΓΩΓΗ, ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: «ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΠΗΡΙΑ»

ΚΑΡΑΜΗΤΡΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

**ΑΠΤΙΚΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ: Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΥΦΗΣ ΣΤΗΝ
ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΟΡΑΣΗΣ**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2018

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

**ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**

Π.Μ.Σ ΕΙΔΙΚΗ ΑΓΩΓΗ, ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΚΑΤΕΘΥΝΣΗ: «ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΠΗΡΙΑ»

ΚΑΡΑΜΗΤΡΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

**ΑΠΤΙΚΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ: Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΥΦΗΣ ΣΤΗΝ
ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΟΡΑΣΗΣ**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Μέλη Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

Κωνσταντίνος Παπαδόπουλος, Καθηγητής, Τμήμα Εκπαιδευτικής & Κοινωνικής
Πολιτικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

Παπακωνσταντίνου Δόξα, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Εκπαιδευτικής &
Κοινωνικής Πολιτικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

Κουστριάβα Ελένη, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Εκπαιδευτικής & Κοινωνικής
Πολιτικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2018

Περιεχόμενα

Ευρετήριο Πινάκων.....	5
Ευρετήριο Γραφημάτων	6
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	7
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	8
ABSTRACT	9
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
Μέρος Α΄: Βιβλιογραφική επισκόπηση.....	13
Κεφάλαιο 1 ^ο	13
1.1 Το απτικό σύστημα.....	13
1.2 Κιναίσθηση απτικό σύστημα.....	16
Κεφάλαιο 2 ^ο	17
2.1 Αφή (touch).....	17
2.2 Είδη αφής	19
2.3 Ενεργητική – Παθητική αφή	22
Κεφάλαιο 3 ^ο	24
3.1 Αντίληψη.....	24
Κεφάλαιο 4 ^ο	26
4.1 Αναγνώριση αντικειμένου.....	26
4.2 Υφή και Αναγνώριση Αντικειμένων	29
Κεφάλαιο 5 ^ο	32
5.1 Έρευνες σχετικά με την αναγνώριση αντικειμένων	32
5.2 Αναγνώριση αντικειμένων από άλλη οπτική γωνία	36
5.3 Αναγνώριση αντικειμένων με αλλαγή προσανατολισμού.....	37

5.4 Έρευνες αναγνώρισης αντικειμένων και άτομα με προβλήματα όρασης	38
5.5 Έρευνες με Απτικές εικόνες	44
5.6 Έρευνες για αναγνώριση αντικειμένων σε παιδιά με προβλήματα όρασης	46
Μέρος Β΄: Η έρευνα	52
Κεφάλαιο 1 ^ο : Μεθοδολογία έρευνας.....	52
1.1 Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα	52
1.2 Συμμετέχοντες	53
1.3 Περιγραφική Στατιστική	53
1.3.1 Περιγραφή συνολικού δείγματος	53
1.3.2 Περιγραφή εξεταζόμενης κατηγορίας	56
1.4 Διαδικασία και εργαλείο αξιολόγησης	57
1.5 Περιγραφή μεθόδων ανάλυσης	59
Κεφάλαιο 2 ^ο : Αποτελέσματα.....	60
2.1 Περιγραφική στατιστική.....	60
2.2 Επαγωγική στατιστική.....	71
2.2.1 Εξέταση κανονικότητας μεταβλητών	71
2.2.2 Επιμέρους έλεγχοι	73
2.2.3 Εξέταση γενικών μέσων όρων.....	83
Συζήτηση - Συμπεράσματα	84
Περιορισμοί και Προτάσεις.....	88
Βιβλιογραφικές Αναφορές	89

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας1: Πίνακας συχνοτήτων κατηγοριών φύλου του δείγματος.....	53
Πίνακας 2A: Πίνακας συχνοτήτων του τόπου κατοικίας του δείγματος.....	54
Πίνακας2B: Πίνακας συχνοτήτων της διαμονής του δείγματος.....	54
Πίνακας 2Γ: Πίνακας διπλής εισόδου μεταξύ του τρόπου διαμονής και της οπτικής ικανότητας του δείγματος	54
Πίνακας 3: Πίνακας βασικών μέτρων θέσης και διασποράς των ηλικιών του δείγματος.....	55
Πίνακας 4: Πίνακας συχνοτήτων των κατηγοριών οπτικής οξύτητας ανά θέση οφθαλμού.....	57
Πίνακας 5: Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις των βαθμολογιών επιτυχίας αναγνώρισης των υλικών μεταξύ βλεπόντων και μη.....	64
Πίνακας 6: Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις των βαθμολογιών προσπαθειών αναγνώρισης υλικού μεταξύ βλεπόντων και μη.....	67
Πίνακας 7: Μέσες τιμές και τυπικές αποκρίσεις των χρόνων αναγνώρισης υλικού μεταξύ βλεπόντων και μη.....	70
Πίνακας 8: Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας των μεταβλητών των μέσων τιμών των μετρήσεων της έρευνας.....	72
Πίνακας 9: Ενδεικτικά αποτελέσματα του ελέγχου της κανονικότητας των μετρήσεων της έρευνας.....	73
Πίνακας 10: Πίνακας διπλής εισόδου μεταξύ των μεταβλητών της αναγνώρισης υλικού και της οπτικής ικανότητας των συμμετεχόντων στην έρευνα.....	76
Πίνακας 11: Πίνακας διπλής εισόδου μεταξύ των μεταβλητών του αριθμού των προσπαθειών για την αναγνώριση του υλικού και της οπτικής ικανότητας των συμμετεχόντων στην έρευνα.....	79
Πίνακας 12: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση του χρόνου αναγνώρισης των αντικειμένων ανά ομάδα συμμετεχόντων σε φθίνουσα διάταξη του μέσου χρόνου των ατόμων με οπτική αναπηρία.....	80
Πίνακας 13: Αποτελέσματα του Mann–WhitneyU test για την εξέταση της σημαντικότητας των κατηγοριών των συμμετεχόντων ως προς την οπτική τους ικανότητα στον μέσο χρόνο αναγνώρισης των αντικειμένων.....	83

Πίνακας 14: Αποτελέσματα του Mann–Whitney U Test για την εξέταση της σημαντικότητας των κατηγοριών των συμμετεχόντων ως προς την οπτική τους ικανότητα στους γενικούς μέσους και των τριών μεταβλητής βαθμολόγησης.....83

Πίνακας 15: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση των μέσων βαθμολογιών και των τριών μεταβλητών ανά ομάδα συμμετεχόντων84

Ευρετήριο Γραφημάτων

Γράφημα 1: Ιστόγραμμα συχνοτήτων της ηλικίας του δείγματος..... 54

Γράφημα 2: Οριζόντιο ραβδόγραμμα των μέσων τιμών του χρόνου αναγνώρισης των αντικειμένων ανά ομάδα συμμετεχόντων σε φθίνουσα διάταξη του μέσου χρόνου των ατόμων με οπτική αναπηρία.....81

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών στην Ειδική Αγωγή Εκπαίδευση και Αποκατάσταση, με κατεύθυνση «Οπτική Αναπηρία» του τμήματος Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα μου, κ. Κωνσταντίνο Παπαδόπουλο, Καθηγητή του Τμήματος Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας, για την καθοδήγηση του στο σχεδιασμό της έρευνας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Κωνσταντίνο Ζαφειρόπουλο, Καθηγητή του Τμήματος Διεθνών και Ευρωπαϊκών Σπουδών, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση του στην διεξαγωγή της έρευνας.

Θερμές ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω στην Ένωση Τυφλών Βορείου Ελλάδος και σε όλους τους συμμετέχοντες για την άψογη συνεργασία και την πρόθυμη συμμετοχή τους στην έρευνα που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια αυτής της μεταπτυχιακής έρευνας. Στο σημείο αυτό, οφείλω να ευχαριστήσω ξεχωριστά τον κ. Νίκο Μουζακίτη, Πρόεδρο της Ένωσης Τυφλών Βορείου Ελλάδος, για την πολύτιμη βοήθεια και στήριξη του σε όλη αυτή την διαδικασία της έρευνας.

Τέλος, οφείλω να εκφράσω ιδιαίτερες ευχαριστίες στην οικογένεια μου και τους φίλους μου για την αμέριστη βοήθεια και την ηθική στήριξη, που συνέβαλαν καθοριστικά στη διεξαγωγή της έρευνας και στην ολοκλήρωση της εργασίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα έρευνα διερευνά την απτική αναγνώριση αντικειμένων από άτομα με προβλήματα όρασης. Σκοπός της έρευνας είναι να ελεγχθεί η επίδραση της υφής των αντικειμένων στην αναγνώριση τους από άτομα με προβλήματα όρασης. Για τον σκοπό της παρούσας έρευνας καλούμαστε να απαντήσουμε στα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα: Πρώτον, πως χαρακτηρίζονται οι επιδόσεις του δείγματος σε σχέση με την ομάδα οπτικής ικανότητας και την υφή των αντικειμένων; Δεύτερον, αν παρατηρείται διαφοροποίηση των επιδόσεων μεταξύ των δύο κατηγοριών οπτικής ικανότητας; Στην έρευνα συμμετείχαν 40 ενήλικες, 20 ήταν άτομα με τύφλωση και 20 βλέποντες. Για να απαντήσουμε στα παραπάνω ερωτήματα, έγιναν μετρήσεις σχετικά με την αναγνώριση των αντικειμένων, τον αριθμό των προσπαθειών και τέλος τον χρόνο απόκρισης. Από τα ερευνητικά αποτελέσματα προέκυψε ότι στην αναγνώριση υλικού και στον αριθμό προσπαθειών δεν υπάρχουν διαφορές μεταξύ των ατόμων με κανονική όραση και των ατόμων με προβλήματα όρασης, επαληθεύοντας το ότι η αναγνώριση ή μη του υλικού δεν εξαρτάται από το εάν ο εξεταζόμενος του δείγματος είναι τυφλός ή όχι. Σχετικά με τον χρόνο απόκρισης, παρατηρήθηκε ότι στις περισσότερες περιπτώσεις η ομάδα των ατόμων με οπτική αναπηρία σημείωσε μεγαλύτερους χρόνους από τους βλέποντες.

Λέξεις κλειδιά: Αφή, υφή αντικειμένων, απτική αντίληψη, αναγνώριση αντικειμένων, άτομα με προβλήματα όρασης.

ABSTRACT

This research explores the tactile recognition of objects by visually impaired people. The purpose of the research is to test the effect of the texture of objects on their recognition by visually impaired people. For the purpose of this research, we are asked to answer the following research questions: First, how is characterized the performance of the samples relative to the optical capacity group and the texture of the objects? Secondly, if there is a difference in performance between the two categories of optical capacity? The survey involved 40 adults, 20 were blind and 20 were sighted. In order to answer the above queries, measurements were made about object identification, number of attempts, and time of response. Research results showed that in material recognition and in the number of attempts there are no differences between normally sighted and visually impaired people, verifying that the identification or not of the material does not depend on whether the participant is blind or no. Regarding the response time, it was observed that in the majority of cases the group of people with visual impairment achieved longer times than sighted participants.

Key words: Touch, object texture, haptic perception, object recognition, visual impairment

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κρατώντας και ψηλαφίζοντας ένα αντικείμενο ο άνθρωπος μπορεί να αντιληφθεί το σχήμα, το σχέδιο, την υφή της επιφάνειας και την υλική του σύσταση (Gibson, 1966). Μέσω της αφής δηλαδή μπορεί κάποιος να κατανοήσει πολύ σημαντικές πληροφορίες για ένα αντικείμενο (Roberts & Wing, 2001). Αντιληπτή μπορεί να είναι επίσης και η θερμοκρασία ενός αντικειμένου. Όλες αυτές οι ιδιότητες επιταχύνονται από την διερευνητική χειραγώγηση των χεριών, τα οποία θεωρούνται ως ένα αντιληπτικό υποσύστημα του σώματος μας. Μέσω αυτού του αισθητηριακού μας συστήματος, ο άνθρωπος κερδίζει πληθώρα πληροφοριών σχετικά με το περιβάλλον, το οποίο διαμορφώνει όλες τις αποφάσεις και τις ενέργειες μας. Αυτές οι πληροφορίες μας δίνουν τη δυνατότητα να κατανοήσουν τι γίνεται στον κόσμο γύρω μας αλλά και τι συμβαίνει σε εμάς όταν αλληλεπιδρούμε με αυτόν (Roberts & Wing, 2001).

Η παρούσα εργασία επιμερίζεται σε τέσσερα βασικά μέρη και περιγράφει αναλυτικά την έρευνα που διεξήχθη. Συνοπτικά, τα μέρη της εργασίας είναι τα ακόλουθα:

1. Θεωρητικό πλαίσιο της αφής και της αναγνώρισης αντικειμένων
2. Σκοπός, ερωτήματα και μέθοδος
3. Αποτελέσματα
4. Συζήτηση, περιορισμοί και προτάσεις

Αναλυτικότερα, στο πρώτο μέρος της βιβλιογραφικής ανασκόπησης γίνεται αναφορά στο απτικό σύστημα του άνθρωπου και πιο συγκεκριμένα το δέρμα καθώς αποτελεί ένα κεντρικό στοιχείο του απτικού συστήματος μας το οποίο μας επιτρέπει να εξερευνήσουμε τον απτικό κόσμο και να εστιάσουμε στις λεπτομέρειες των αντικειμένων (Rodaway, 1994). Με άλλα λόγια, παρατηρούμε ότι το δέρμα μεσολαβεί μεταξύ του σώματος και του περιβάλλοντος (Roostermanetal., 2006).

Στο επόμενο κεφάλαιο, η έρευνα επικεντρώνεται στην αφή ως μια από τις βασικές αισθήσεις, μέσω της οποίας μπορούμε να λάβουμε πολλές πληροφορίες αναφορικά με τα γνωρίσματα του ίδιου του αντικειμένου, όπως είναι για παράδειγμα το μέγεθος, η υφή της επιφάνειας, το σχήμα και ο προσανατολισμός του (Roberts&Wing, 2001). Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στις πληροφορίες τις οποίες λαμβάνονται μέσω της αφής (Rodaway, 1994).Επιπλέον, περιγράφονται αναλυτικά όλα τα είδη της αφής (1. Γενική Αφή, 2. Αφή Έκτασης, 3. Εκτεταμένη Αφή, 4. Φανταστική Αφή) και γίνεται μια διάκριση σε ενεργητική και παθητική αφή. Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται μια αναφορά στον ορισμό της «Αντίληψης» και στην συνέχεια η έρευνα επικεντρώνεται στην απτική αντίληψη.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην αναγνώριση αντικειμένων καθώς είναι μια από τις πιο σημαντικές πτυχές της οπτικής αντίληψης και στη συνέχεια δίνεται έμφαση στην απτική αναγνώριση αντικειμένων και πιο συγκεκριμένα στα άτομα με προβλήματα όρασης. Επιπλέον, σε αυτό το μέρος προσδιορίζεται η έννοια της «υφής» και το πώς αυτή επηρεάζει την αναγνώριση αντικειμένων.

Στο τελευταίο κεφάλαιο γίνεται μια πιο εκτενή αναφορά στις διεθνείς έρευνες που έχουν διεξαχθεί για την αναγνώριση αντικειμένων τόσο σε άτομα με τύφλωση

όσο και σε βλέποντες. Πιο συγκεκριμένα, περιγράφονται έρευνες οι οποίες αναφέρονται σε αναγνώριση αντικειμένων από άλλη οπτική γωνία, με αλλαγή προσανατολισμού των αντικειμένων. Επιπλέον, αναλύονται έρευνες σχετικά με απτικές εικόνες και γραφήματα όσο και μελέτες που έχουν διεξαχθεί σε παιδιά με προβλήματα όρασης.

Στο δεύτερο και ερευνητικό μέρος της παρούσας εργασίας διατυπώνεται ο σκοπός και τα ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας και στη συνέχεια γίνεται μια αναλυτική περιγραφή της διαδικασίας και των εργαλείων του πειράματος καθώς και των μεθόδων ανάλυσης.

Στο τρίτο μέρος παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα των στατιστικών αναλύσεων (περιγραφικής και επαγωγικής στατιστικής) αρχικά για την αναγνώριση του υλικού σε σχέση με την οπτική ικανότητα των συμμετεχόντων και έπειτα για τον αριθμό προσπαθειών σε σχέση με την οπτική ικανότητα των συμμετεχόντων. Στη συνέχεια, γίνεται μια σύγκριση των M.O σε σχέση με την οπτική ικανότητα και τέλος εξετάζονται οι συσχετίσεις σε σχέση με τα δημογραφικά.

Στο τέταρτο και τελευταίο μέρος παρουσιάζεται η συζήτηση των ευρημάτων της έρευνας και επιχειρείται η ερμηνεία τους με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία, περιγράφονται οι περιορισμοί του ερευνητικού σχεδιασμού και διατυπώνονται σχετικές προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

Μέρος Α΄: Βιβλιογραφική επισκόπηση

Κεφάλαιο 1^ο

1.1 Το απτικό σύστημα

Κατά τη γέννηση, το δέρμα πρέπει να προβεί σε μια σημαντική προσαρμογή, καθώς το μωρό μετακινείται από ένα περιβάλλον υδρόβιας μήτρας σε ένα σχετικά ξηρό περιβάλλον αέρα. Συνεπώς, όχι μόνο το δέρμα είναι το πρώτο μέσο με το οποίο ο οργανισμός αποκτά μια αίσθηση του κόσμου, αλλά είναι ήδη από την αρχή ένα ιδιαίτερα προσαρμόσιμο αντιληπτικό σύστημα (Rodaway, 1994).

Ως το κεντρικό στοιχείο του απτικού συστήματος, το δέρμα συνδυάζεται με τους μύες του σώματος, την κινητικότητα του σώματος, το μέγεθος και τις αναλογίες του ως ένα σημαντικό σημείο αναφοράς, για να μας επιτρέψει να εξερευνήσουμε τον απτικό κόσμο και να νιώσουμε τις περίπλοκες λεπτομέρειες των αντικειμένων στον κόσμο (Rodaway,1994). Το δέρμα είναι αυτό που μεσολαβεί μεταξύ του σώματος και του περιβάλλοντος. Η επιφάνεια του δέρματος φέρει ένα τεράστιο αριθμό αισθητικών υποδοχέων, οι οποίοι προσλαμβάνουν διάφορα ερεθίσματα από τη θερμότητα, το κρύο, την ευχαρίστηση και τον πόνο, καθώς επίσης και ένα τεράστιο εύρος αισθήσεων αφής (Roostermanetal, 2006).Τα σημεία απτικής διακύμανσης κυμαίνονται από 7 έως 135 ανά τετραγωνικό εκατοστό (Rodaway,1994).Ο αριθμός των αισθητήριων ινών από το δέρμα που εισέρχεται στο νωτιαίο μυελό από τις οπίσθιες ρίζες είναι πολύ πάνω από μισό εκατομμύριο. Με άλλα λόγια, το δέρμα είναι μακράν το μεγαλύτερο ενιαίο σύστημα οργάνων του σώματος και ως εκ τούτου η σημασία του για τη γεωγραφική εμπειρία δεν μπορεί να υπερεκτιμηθεί (Rodaway,1994).

Αρκετά συχνά εκλαμβάνουμε ως δεδομένο αυτό το ζωτικό εργαλείο του απτικού μας συστήματος, δηλαδή το δέρμα και τους υποδοχείς του (Roosterman et al., 2006). Ωστόσο, πρόκειται για ένα όργανο, το οποίο έχει τη δυνατότητα να προσαρμόζεται πολύ εύκολα όντας όμως εξαιρετικά ευαίσθητο (Rodaway, 1994). Επιπρόσθετα, το δέρμα δύναται να καταστραφεί εύκολα και σε αντίθεση με τα άλλα αισθητήρια όργανα του ανθρωπίνου σώματος, μπορεί να αναγεννηθεί σχετικά γρήγορα καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του οργανισμού, εκτός βέβαια από τις χειρότερες περιπτώσεις βλάβης (Rodaway, 1994). Επιπλέον, το ίδιο το δέρμα έχει τη δυνατότητα να προστατεύει το σώμα από εξωτερικούς τραυματισμούς και να λειτουργεί ως αισθητηριακό σύστημα το οποίο μας παρέχει πληροφορίες για το εξωτερικό περιβάλλον (Roosterman et al., 2006). Μια ακόμη πρόσθετη λειτουργία του δέρματος είναι η ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος μας. Γενικά, το δέρμα είναι μια αξιόλογη ευαίσθητη επιφάνεια μεταξύ του σώματός μας και του περιβάλλοντος, η οποία και μας παρέχει ένα μεγάλο ποσοστό πληροφοριών (Rodaway, 1994).

Το απτικό σύστημα σε αντίθεση με τα άλλα αντιληπτικά συστήματα απαρτίζεται από ολόκληρο το σώμα, τα περισσότερα από τα μέρη του και όλες τις επιφάνειες του (Gibson, 1966). Τα άκρα είναι εξερευνητικά αισθητήρια όργανα, αλλά είναι επίσης και εκτελεστικά κινητικά όργανα (Roosterman et al., 2006). Με άλλα λόγια, ένα σύστημα του σώματος μας μπορεί να επιτελεί αντιληπτικό και ταυτόχρονα εκτελεστικό ρόλο (Gibson, 1966). Παρόλα αυτά κάποια συστήματα όπως το οπτικό και το ακουστικό επιτελούν μόνο αντιληπτικό ρόλο. Για παράδειγμα, στο οπτικό σύστημα μπορούμε να εξερευνήσουμε το περιβάλλον με τα μάτια μας, αλλά δεν μπορούμε να το επηρεάσουμε. Από την άλλη πλευρά, το στόμα αποτελεί και

αντιληπτικό και εκτελεστικό μέσο, δηλαδή χρησιμοποιείται για την αντίληψη και το φαγητό (Gibson,1966).Το απτικό σύστημα είναι μια συσκευή με την οποία το άτομο λαμβάνει πληροφορίες τόσο για το περιβάλλον όσο και για το ίδιο του το σώμα, αισθάνεται ένα αντικείμενο σχετικό με το σώμα και το σώμα σχετικό με ένα αντικείμενο . Είναι με άλλα λόγια ένα αντιληπτικό σύστημα με το οποίο τα ζώα και οι άνθρωποι είναι κυριολεκτικά σε επαφή με το περιβάλλον (Gibson, 1966)

Σύμφωνα με τους Lederman, Summers&Klatzky (1996), το απτικό μας σύστημα είναι ένα σύστημα αντίληψης που βασίζεται σε αισθητήριους υποδοχείς, οι οποίοι είναι ενσωματωμένοι στο δέρμα, στους μύες, στους τένοντες και στις αρθρώσεις. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει έναν αριθμό διαφορετικών αισθητηριακών μηχανισμών όπως οι μηχανικοί υποδοχείς, οι οποίοι τροφοδοτούν το δέρμα και κυρίως την πίεση των αισθήσεων και των δονήσεων, οι θερμοϋποδοχείς, που βρίσκονται μέσα στο δέρμα και μεταβάλλουν την θερμοκρασία του δέρματος, καθώς επίσης και μια ένα εύρος μηχανικών υποδοχέων σε μυς, τένοντες και αρθρώσεις, οι οποίοι κωδικοποιούν τη θέση του άκρου και την κίνηση (Klatzky&Lederman, 1993).

1.2 Κιναίσθηση απτικό σύστημα

Το απτικό σύστημα συνδυάζει απτικές και κιναισθητικές πληροφορίες (Reed, 1994). Προγενέστερα ερευνητικά δεδομένα έχουν αποδείξει ότι η απτική εξερεύνηση επηρεάζει την έκταση στην οποία ενσωματώνονται οι ιδιότητες του αντικειμένου. (Reed, 1994). Ο παραπάνω όρος αναφέρεται αποκλειστικά στην κίνηση του σώματος και όχι οποιαδήποτε στην κίνηση που γίνεται τον κόσμο (Gibson, 1966). Η διάκριση της κίνησης του σώματος από τη μη κίνηση είναι πολύ σημαντική για τον οργανισμό για (προκειμένου) να ενταχθεί εξ ολοκλήρου σε οποιαδήποτε ομάδα υποδοχέων. Σύμφωνα με τον Gibson (1966), υπάρχουν πολλά είδη κιναισθησης τα οποία πρέπει να καταγραφούν. Αρχικά, υπάρχει η κιναισθηση των αρθρώσεων (articular kinesthesia) για το σώμα, η αιθουσαία κιναισθηση (vestibular kinesthesia) για τις κινήσεις του κρανίου, η δερματική κιναισθηση (cutaneous kinesthesia) για την κίνηση του δέρματος σχετικά με την αφή και τέλος η οπτική κιναισθηση (visual kinesthesia) για τις αντιληπτικές μετασχηματισμούς του οπτικού πεδίου. Σε όλες τις παραπάνω αντιλήψεις, η αισθητηριακή ποιότητα η οποία προκύπτει από τον τύπο του δέκτη είναι δύσκολο να ανιχνευθεί ωστόσο (παρόλο που) η πληροφορία είναι απόλυτα σαφής. Με άλλα λόγια, η κιναισθηση είναι η καταγραφή τέτοιων πληροφοριών χωρίς όμως να είναι αισθητηριακές (Gibson, 1996).

Κεφάλαιο 2^ο

2.1 Αφή (touch)

Ένας πρώτος ορισμός για τον όρο αφή είναι πως πρόκειται για μια από τις πέντε αισθήσεις, σύμφωνα με την οποία οτιδήποτε (πρόσωπο, ζώο ή πράγμα) γίνεται αντιληπτό μέσω της φυσικής επαφής, του αγγίγματος και έχει ως αισθητήριο όργανο το δέρμα. (Μπαμπινιώτης, 2002). Η αφή κυριολεκτικά σχετίζεται με την επαφή μεταξύ του ατόμου και του κόσμου. Σύμφωνα με τον Rodaway (1994) είναι μια συμμετοχή, παθητική και ενεργητική και όχι μια απλή αντιπαράθεση. Το απτικό σύστημα μας παρέχει τη δυνατότητα να διακρίνουμε βασικά γνωρίσματα του περιβάλλοντος και του χώρου μας, ως μια ξεχωριστή οντότητα στο περιβάλλον ή στον κόσμο, αλλά δεν είναι μια απλή φυσική σχέση (Roberts&Wing, 2001). Ουσιαστικά, πρόκειται για ένα συναισθηματικό δεσμό μεταξύ του ίδιου μας του εαυτού και του κόσμου που μας περιβάλλει. Επομένως, η αφή αποτελεί ένα είδος επικοινωνίας μεταξύ της ανθρώπινης οντότητας και κόσμου ως σωματική κατάσταση και όχι ως μια γνωστική τοποθέτηση (Rodaway,1994).

Η αφή είναι συνυφασμένη με την διέγερση του δέρματος. Η επαφή με την επιφάνεια ενός αντικειμένου μπορεί να μας παρέχει σημαντικές πληροφορίες αναφορικά με γνωρίσματα του ίδιου του αντικειμένου, όπως είναι το μέγεθος, η υφή της επιφάνειας, το σχήμα και ο προσανατολισμός του (Roberts&Wing, 2001). Η αφή δεν είναι απλώς μια αίσθηση, αλλά αντιθέτως προϋποθέτει ένα συνδυασμό ερεθισμάτων από το δέρμα μας, από την κίνηση των δαχτύλων και των χεριών. Επιπλέον, παρέχει πληροφορίες αναφορικά με την κίνηση των άκρων, τον τρόπο συσχέτισης με το σώμα ως σύνολο και τι αυτό αγγίζει (Heller, 2000). Η αφή ως μια από τις πέντε αισθήσεις δεν μπορεί να υποκαταστήσει την σπουδαία σημασία της

όρασης. Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένα ερεθίσματα και πληροφορίες οι οποίες είναι καλύτερα αντιληπτές από την κάθε αίσθηση ξεχωριστά (Candlin, 2004).

Η λεπτή αφή, μας επιτρέπει να νιώσουμε αυτό που δεν είναι πάντα αντιληπτό με την όραση. Όπως για παράδειγμα η ποιότητα ενός υφάσματος ή επιφάνεια του ξύλου είναι συνήθως καλύτερα αντιληπτές με τις άκρες των δακτύλων μας και τα χέρια παρά με τα μάτια (Candlin, 2004). Επιπλέον είναι μια αίσθηση η οποία χρησιμοποιείται υποσυνείδητα και είναι μια δεξιότητα στην οποία μπορεί κάποιος να εκπαιδευτεί και στη συνέχεια να την αναπτύξει. Όπως και με τις άλλες αισθήσεις, η αφή χρησιμοποιείται με ποικίλους βαθμούς οξύτητας και δεν είναι απλώς μια ικανότητα που τα άτομα με προβλήματα όρασης την αποκτούν αυτομάτως με κάποιο τρόπο ή αναγκαστικά υπερέχουν σ' αυτήν (Candlin, 2004).

Σύμφωνα με τον Rodaway (1994), η απτική εμπειρία είναι ένας συνδυασμός απτικών και κινητικών ιδιοτήτων, οι οποίες μας παρέχουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με το χαρακτήρα των αντικειμένων, των επιφανειών και ολόκληρου του περιβάλλοντος καθώς και των δικών μας συστημάτων. Η προσωπική αντανάκλαση της δικής μας εμπειρίας μπορεί να εντοπίσει ένα ευρύ φάσμα λεπτομερών πληροφοριών που αντλούμε καθημερινά από τη χρήση του απτικού συστήματος (Heller, 2000).

Το 1994 ο Rodaway έκανε μια κατηγοριοποίηση σχετικά με τις πληροφορίες που λαμβάνουμε μέσω της αφής, όπως είναι :

- 1) Την επιφάνεια, δηλαδή λεπτομέρειες για την υφή και τη διαφοροποίηση της επιφάνειας
- 2) Την γεωμετρία, δηλαδή πληροφορίες για το σχήμα, τις διαστάσεις ή το μέγεθος και τις αναλογίες
- 3) Το υλικό, δηλαδή πληροφορίες σχετικά με τη μάζα και το βάρος και την αντίληψη ευκαμψίας ενός αντικειμένου
- 4) Τη θέση, δηλαδή πληροφορίες για την απόσταση και την κατεύθυνση με βάση τον προσανατολισμό του σώματος μας
- 5) Την ενέργεια, δηλαδή πληροφορίες για το φάσμα της θερμοκρασίας του αντικειμένου και του περιβάλλοντος, την ξηρότητα και την υγρασία
- 6) Την δυναμική, δηλαδή πληροφορίες για την δόνηση και την αντίληψη της κίνησης στο χώρο σε σχέση με το σώμα μας

2.2 Είδη αφής

Αναφορικά με το ανθρώπινο σώμα, ο Rodaway (1994) διακρίνει τέσσερα είδη αφής καθένα από τα οποία μας δίνουν πληροφορίες για το περιβάλλον γύρω μας. Αυτά τα είδη είναι: 1) γενική αφή (global touch) 2) αφή έκτασης (reach touch) 3) εκτεταμένη αφή (extended touch) 4) φανταστική αφή (imagined touch).

Αρχικά, το πρώτο είδος αφής, η γενική αφή, αναπαριστά τη γενική επαφή με το περιβάλλον, είναι ουσιαστικά η παρουσία του σώματός μας σε ένα πλαίσιο, μια αίσθηση μέσα στον κόσμο (Rodaway, 1994). Αυτό είναι μια γενική παθητική εμπειρία, μια γενική αίσθηση του σώματος μας και του οικείου περιβάλλοντός του. Η συγκεκριμένη εμπειρία δεν αφορά τόσο τις αποστάσεις και τις χωρικές σχέσεις, όσο τη γενική ύπαρξη του σώματος και των αισθήσεων μας, όπως αυτή της

κατακόρυφης στάσης του σώματος, του βασικού προσανατολισμού σε σχέση με τη βαρύτητα, τη θερμοκρασία και την υγρασία. Φυσικά αυτή η γενικευμένη αφή μπορεί να διευρυνθεί και από τις άλλες διαστάσεις αφής και να ενισχυθεί από τις άλλες αισθήσεις, ιδιαιτέρως την όραση (Rodaway,1994).

Είναι εξαιρετικά δύσκολο να περιγράψουμε την εμπειρία της γενικής αφής. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα άτομα με προβλήματα όρασης (Rodaway,1994).Πολύ συχνά τα εν λόγω άτομα αναφέρουν μια ισχυρή αίσθηση της παρουσίας αντικειμένων η οποία όμως είναι έμμεση και αφορά ένα είδος πίεσης στον αέρα γύρω από το σώμα. Αυτή την εμπειρία την συναντάμε πολλές φορές και στη διεθνή βιβλιογραφία και ως «προσωπική όραση» (facial vision) (Hull, 1990). Ο ίδιος ο Hull (1990) σε μια προσπάθεια του να περιγράψει την «προσωπική όραση», την χαρακτηρίζει ως μια εξαιρετική εμπειρία και ως μια αίσθηση πίεσης, η οποία δεν μπορεί συγκριθεί με καμία άλλη.

Σε αντίθεση με τη γενική αφή, μπορεί κάποιος να εντοπίσει και την αφή έκτασης. Αυτό το είδος είναι που χρησιμοποιούμε πιο συχνά στην καθημερινότητα μας , είναι δηλαδή η αφή των χεριών, των δαχτύλων και των ποδιών μας. Η αφή έκτασης μας επιτρέπει να διακρίνουμε τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των αντικειμένων και του περιβάλλοντος γύρω μας όπως η υφή, η γεωμετρία, το υλικό, η θέση, η ενέργεια και η δυναμική. Το όριο της αφής έκτασης είναι το μήκος των άκρων του ανθρώπινου σώματος. Σύμφωνα με τον Hull (1990), δεν είναι εύκολο για έναν βλέποντα να κατανοήσει ότι ένας μη βλέποντας μπορεί να αντιληφθεί τον κόσμο μόνο μέσω του σώματος και της έκτασης αυτού. Επιπλέον, υποστηρίζει ότι η αφή δίνει την «αίσθηση της αληθινής γνώσης» και για ένα τυφλό άτομο αποτελεί μια πηγή

ευχαρίστησης. Ολοκληρώνοντας, ο Hull (1990) δίνει μεγάλη σημασία στο ρόλο που έχει η αφή έκτασης στα άτομα με προβλήματα όρασης, τονίζοντας ότι «όσο τυφλός έχει ένα ελεύθερο το ένα του χέρι μπορεί να δει με αυτό... νιώθει τυφλός όταν δεν έχει κάποιο ελεύθερο χέρι».

Η εκτεταμένη και η φανταστική αφή υποδεικνύουν ότι η αφή δεν είναι μια κοντινή αίσθηση, σε αντιδιαστολή με τις αποκαλούμενες μακρινές αισθήσεις όπως είναι για παράδειγμα η όραση, καθώς με όρους χωρικής εμπειρίας η αφή δύναται να φτάσει πέρα από το άμεσο περιβάλλον του σώματος μέσω της αξιοποίησης των εργαλείων και της φαντασίας. (Rodaway, 1994). Για την εκτεταμένη αφή μεσολαβούν εργαλεία και τεχνολογικά μέσα. Ένα τέτοιο αντιπροσωπευτικό παράδειγμα εργαλείου αποτελεί το λευκό μαστούνι, το οποίο χρησιμοποιεί ο πληθυσμός προβλήματα όρασης (Rodaway,1994). Το λευκό μαστούνι είναι ένα αντιληπτικό εργαλείο μέσω του οποίου τα άτομα με προβλήματα όρασης μπορούν να επεκτείνουν την αφή τους πέρα από το μήκος των άκρων τους (χέρια και πόδια). Συχνά αυτά τα όργανα δεν μεταδίδουν απλώς πληροφορίες επαφής από μεγαλύτερη απόσταση από την σωματική μας εμβέλεια, αλλά μετατρέπουν την απτική πληροφορία σε άλλες αισθητές μορφές. Συμπερασματικά σύμφωνα με τον Rodaway (1994) το λευκό μαστούνι λοιπόν, όχι μόνο προσφέρει δονήσεις καθώς το χτυπάμε στο έδαφος αλλά και προφέρει και ήχους οι οποίοι μπορούν να ακουστούν και να χρησιμοποιηθούν για τον καλύτερο χωρικό προσανατολισμό των ατόμων.

Ένα τελευταίο είδος αφής είναι η φανταστική αφή είναι μια απτική εμπειρία η οποία βασίζεται στην μνήμη και την προσδοκία (Rodaway,1994). Η εμπειρία της φανταστικής αφής επιδεικνύεται τόσο μέσω της χρήσης απτικών μεταφορών κατά την

περιγραφή άλλων αισθητηριακών εμπειριών, όσο και κατά την ανάκληση απτικών εμπειριών. Η φανταστική αφή επιτρέπει την εμπειρία μιας άμεσης επαφής με άτομα και μέρη τα οποία μπορεί να βρίσκονται σε μακρινή απόσταση ή να μην τα έχουμε συναντήσει ή επισκεφθεί ποτέ (Rodaway,1994).

2.3 Ενεργητική – Παθητική αφή

Σύμφωνα με τον Gibson (1966) μπορούμε να διακρίνουμε δύο κατηγορίες αφής, την ενεργητική (active touch) και την παθητική (passive touch). Αρχικά η ενεργητική αφή είναι όταν εξερευνάται απτικά κάποιο αντικείμενο ή κάποια επιφάνεια, με σκοπό να συλλέξουμε κάποιες πληροφορίες (Liao et al.,2017). Από την άλλη πλευρά παθητική αφή χαρακτηρίζεται όταν ο παρατηρητής δεν κινείται και οι πληροφορίες επιβάλλονται σε αυτόν (Gibson, 1966). Ένας άλλος ορισμός για τις παραπάνω κατηγορίες δόθηκε από τους Roberts&Wing (2001), οι οποίοι όρισαν ότι ενεργητική είναι η αφή όταν κάποιος είναι παραλήπτης του ερεθίσματος και παθητική όταν η κίνηση κάποιου είναι η αιτία.

Όπως προαναφέραμε, η αφή σχετίζεται με την διέγερση του δέρματος (Roberts&Wing,2001). Πιο συγκεκριμένα η ενεργητική αφή (active touch) είναι μια διερευνητική αίσθηση παρά μια απλά δεκτική (Liao et al.,2017). Όταν δηλαδή κάποιος αγγίζει κάτι με τα δάχτυλά του παράγει διέγερση και πιο συγκεκριμένα, παραλλαγές στη διέγερση του δέρματος προκαλούνται με τη μεταβολή της κινητικής του δραστηριότητας. Αυτό που προκαλείται στα δάχτυλα εξαρτάται από τις κινήσεις που θα κάνει το άτομο αλλά φυσικά και από το αντικείμενο το οποίο αγγίζει (Gibson,1962). Η ενεργητική αφή μας επιτρέπει τόσο να πιάσουμε ένα αντικείμενο όσο και να αντιληφθούμε ένα αντικείμενο, για παράδειγμα ψηλαφίζοντας κάποιος

ένα αντικείμενο μπορεί να λάβει πολλές πληροφορίες γι αυτό (Gibson, 1966). Πιο συγκεκριμένα, το χέρι μπορεί να ψηλαφίσει, να πιέσει, να τρίψει ή να βρει πολλές από τις ιδιότητες ενός αντικειμένου, οι οποίες μπορούν έτσι να εντοπιστούν όταν υπάρχει απουσία όρασης. Οι ιδιότητες που ονομάζουμε «απτικές» είναι: 1) γεωγραφικές μεταβλητές όπως το σχήμα, οι διαστάσεις και οι αναλογίες, οι κλίσεις και τα άκρα ή οι καμπύλες και οι προεξοχές 2) επιφανειακές μεταβλητές όπως υφή, τραχύτητα και ομαλότητα και 3) υλικές μεταβλητές όπως η βαρύτητα ή η μάζα και η ακαμψία. Επιπρόσθετα, η απόχρωση μιας επιφάνειας υλικού δεν είναι απτή αλλά μόνο ορατή, σε αντίθεση με την θερμοκρασία, η οποία είναι μόνο απτή (Gibson,1966).

Ο Derevensky (1979) σε μια έρευνα του, έκρινε αρκετά σημαντικό να γίνει μια διάκριση μεταξύ ενεργητικής και παθητικής αφής, επιθυμώντας να ελέγξει την συνεισφορά των δυο κατηγοριών στην αναγνώριση αντικειμένων σε παιδιά. Τα ερευνητικά αποτελέσματα κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι παρόλο που και οι δύο κατηγορίες αφής αποτελούν ένα πολύτιμο μέσο για την επεξεργασία των πληροφοριών, η ενεργητική αφή φαίνεται να είναι πολύ πιο αποτελεσματική.

Ολοκληρώνοντας, θα μπορούσαμε να αναφερθούμε στην διττή λειτουργία των χεριών μας, αναφέροντας ότι από τη μια αποτελούν ένα μέσο χειραγώγησης, και από την άλλη μας παρέχουν πληθώρα αισθητηριακών πληροφοριών. Μπορούμε για παράδειγμα να πιάσουμε ένα αντικείμενο, θα μπορούσαμε να το μετακινήσουμε με τα χέρια μας για να εκτιμήσουν το βάρος τους ή ακόμη και να συμπίεσουμε για να μετρήσουν την αλλοίωση του. Εναλλακτικά μπορούμε να μεταφέρουμε το χέρι μας πάνω στα αντικείμενα και να μάθετε κάτι σχετικά με τις επιφάνειές τους (Roberts&

Wing,2001). Η επαφή μας με τις επιφάνειες ενός αντικειμένου μας παρέχει σημαντικές πληροφορίες για το αντικείμενο όπως το μέγεθος, η υφή της επιφάνειας, το σχήμα και ο προσανατολισμός (Roberts &Wing, 2001).

Κεφάλαιο 3^ο

3.1 Αντίληψη

Σύμφωνα με τον Rodaway (1994) υπάρχουν δύο σημαντικοί προσδιορισμοί της αντίληψης στην καθημερινή χρήση:

1. την αντίληψη ως τη λήψη πληροφοριών μέσω των αισθητήριων οργάνων, τα οποία σχετίζονται με την όραση, την ακοή, την αφή, τη γεύση, τη όσφρηση
2. την αντίληψη ως ψυχική αντίληψη ή μια αίσθηση η οποία αποτελείται από μια σειρά αισθητηριακών πληροφοριών, με μνήμες και προσδοκίες.

Η πρώτη είναι η αντίληψη *ως αίσθηση ή συναίσθημα* ενώ η δεύτερη είναι η αντίληψη *ως γνώση ή διορατικότητα*. Ωστόσο, και οι δύο προσδιορισμοί δεν συνδέονται αποκλειστικά, αλλά ο καθένας καθορίζει τον άλλον. Σε επιστημονικό επίπεδο, ο όρος αντίληψη διατυπώνεται ως μια πιο περιορισμένη και ακριβή έννοια η οποία υποστηρίζεται από μια συγκεκριμένη θεωρία της αντίληψης. Ωστόσο, ένα κοινό χαρακτηριστικό αυτών των πιο συγκεκριμένων ορισμών είναι ότι γενικά προσδίδουν έμφαση στην αντίληψη ως διαδικασία, μια δραστηριότητα, η οποία περιλαμβάνει έναν οργανισμό και το περιβάλλον του (Rodaway, 1994).

Η απτική αντίληψη αναφέρεται σε κάθε είδος αίσθησης, το οποίο σχετίζεται με την αίσθηση της αφής, είτε αυτή είναι δερματική (πίεση, δόνηση, θερμοκρασία), είτε κιναισθητική (κίνηση των άκρων) είτε ιδιοδεκτικότητα (θέση του σώματος) (Loomis, Lederman &Klatzky,1991). Χρησιμοποιώντας αυτές τις αισθήσεις, μπορούμε να αποκτήσουμε πολλές πληροφορίες για τον κόσμο γύρω μας και αυτό θα λέγαμε ότι είναι το αξιοσημείωτο όταν χειριζόμαστε διάφορα αντικείμενα. Καθώς αμέσως λαμβάνουμε πληροφορίες σχετικά με το μέγεθος, το σχήμα, το βάρος, τη θερμοκρασία του αντικειμένου και του υλικού (Bergmann Tiest, 2010).

Σε μια πρόσφατη έρευνα των Liao et al., 2017, τονίζεται ότι η αντίληψη της ψυχολογικής αίσθησης αφής θα μπορούσε να διαιρεθεί σε τρία μέρη. Αυτά τα μέρη περιλαμβάνουν την ανίχνευση των φυσικών ερεθισμάτων, την μεταγωγή και την μετάδοση των νευρικών σημάτων και την παραγωγή της ψυχολογικής αίσθησης. Οι αντιληπτές αισθήσεις μπορούν να βοηθήσουν τους ανθρώπους σε πολλές διεργασίες και δύο από τις σημαντικότερες είναι η χειραγώγηση και η διάκριση (Liao et al., 2017). Η διεργασία της διάκρισης συμβαίνει όταν ένας άνθρωπος είναι ικανός να διακρίνει τα αντικείμενα με πολύ μικρές λεπτομέρειες μέσω της απτικής εξερεύνησης. Επιπλέον, σύμφωνα με τους Liao et al. (2017) η αντιληπτές ψυχολογικές αισθήσεις μπορούν να επηρεαστούν και από άλλους παράγοντες πέραν των ίδιων των ερεθισμάτων. Αυτό βέβαια δεν επηρεάζει τόσο τον χειρισμό των αντικειμένων όσο την άνεση στην επαφή με τα αντικείμενα (Liao et al.,2017).

Κεφάλαιο 4^ο

4.1 Αναγνώριση αντικειμένου

Η αναγνώριση αντικειμένων είναι μία από τις πιο σημαντικές αλλά λιγότερο κατανοητές πτυχές της οπτικής αντίληψης (Ullman, 1997). Για πολλά συστήματα βιολογικής όρασης η αναγνώριση και ταξινόμηση αντικειμένων είναι μια αυθόρμητη φυσική δραστηριότητα. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ότι τα μικρά παιδιά είναι ικανά να αναγνωρίζουν αμέσως και σχεδόν αβίαστα μια μεγάλη ποικιλία αντικειμένων (Ullman, 1997).

Επιπλέον, η ενεργητική οπτική εξερεύνηση μας παρέχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τις διάφορες ιδιότητες των αντικειμένων συμπεριλαμβανομένων των γεωμετρικών μεταβλητών όπως το σχήμα, οι διαστάσεις, οι αναλογίες, οι κλίσεις, τα άκρα, οι καμπύλες και οι προεξοχές των επιφανειακών μεταβλητών όπως η υφή, η τραχύτητα, η ομαλότητα και οι μεταβλητές υλικού όπως η βαρύτητα, η μάζα, η ακαμψία, η ευκαμψία και η πλαστικότητα (Gibson, 1966). Άρα λοιπόν, κρατώντας κάποιος και ψηλαφίζοντας ένα αντικείμενο, αντιλαμβάνεται το μέγεθος του σχήματος, την υφή της επιφάνειας και την υλική ουσία ή συνοχή του. Επιπλέον, εύκολα αντιληπτή μπορεί να είναι και η θερμοκρασία ενός αντικειμένου (Gibson, 1966)

Τα πραγματικά τρισδιάστατα αντικείμενα μας παρέχουν περισσότερες πληροφορίες βάθους απ' ό,τι αλλά αντικείμενα και επιπλέον πληροφορίες σχετικά με την αναγνώριση τους (π.χ. υφή, σκληρότητα, θερμοκρασία) (Lawson & Bracken, 2011). Επιστημονικά ευρήματα έδειξαν ότι οι πληροφορίες βάθους θεωρούνται ζωτικής σημασίας για την οπτική αναγνώριση των καθημερινών αντικειμένων. Εν

κατακλείδι, αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι χωρικές πληροφορίες διαδραματίζουν διαφορετικό ρόλο σε απτικό σε σύγκριση με την αναγνώριση οπτικού αντικειμένου. Η αφή, σε αντίθεση με την όραση, είναι εξαιρετικά ευαίσθητα στη διαθεσιμότητα των πληροφοριών βάθους (Lawson&Bracken, 2011).

Προκειμένου να εξεταστεί κατά πόσον οι κινήσεις των χεριών σχετίζονται αντικειμενικά με την επιθυμητή γνώση των αντικειμένων, πρέπει να εξετάσουμε αρχικά τους τύπους των κινήσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν αλλά και τις διαστάσεις του αντικειμένου με τις οποίες μπορούν να συσχετιστούν (Lederman&Klatzky, 1987). Άλλωστε συχνά οι άνθρωποι μπορούν να εκτιμήσουν το μέγεθος ενός αντικειμένου, απλά πιάνοντας το. Στην πραγματικότητα, όταν εκτελούμε μια ενέργεια, η αντίληψή μας επικεντρώνεται στις οπτικές ιδιότητες ενός αντικειμένου, γεγονός που μας επιτρέπει να εκτελέσουμε με επιτυχία τη δράση (Bosco, Daniele & Fattori,2017).

Αξίζει βέβαια να τονιστεί ότι υπάρχει αντιπαράθεση μεταξύ απτικού και οπτικού τομέα, όπου οι διαδικασίες κωδικοποίησης ενός αντικειμένου είναι σε μεγάλο βαθμό (με εξαίρεση τις σταθεροποιήσεις των ματιών και των κινήσεων) εσωτερικές (Lederman&Klatzky, 1987). Η περιγραφή μας χρησιμοποιεί, ως βασική μονάδα παρατήρησης, ένα κατασκευάσμα το οποίο ονομάζεται διερευνητική διαδικασία (exploratory procedure) ή αλλιώς «EP». Μια διερευνητική διαδικασία (ή EP) είναι ένα στερεοτυπικό πρότυπο κίνησης το οποίο έχει ορισμένα χαρακτηριστικά που είναι αμετάβλητα και άλλα που είναι πολύ τυπικά. Επιπλέον, δεν χρειάζεται να αντιστοιχεί σε κάποια συγκεκριμένη διαμόρφωση του χεριού, σταθερή πίεση ή συγκεκριμένες επιδόσεις (Lederman& Klatzky, 1987). Σε γενικές γραμμές οι

διερευνητικές διαδικασίες εκτελούνται από μια ποικιλία τελεστών διαμόρφωσης αλλά εξακολουθούν να διατηρούν αμετάβλητες τις ιδιότητες τους.

Οι Lederman&Klatzky (1987) στην έρευνα τους προσδιόρισαν με μια σύντομη περιγραφή τα αμετάβλητα και τα τυπικά χαρακτηριστικά που χρησιμοποιούνται ώστε να εξακριβωθεί εάν έχει εκτελεσθεί μια διερευνητική διαδικασία.

1. Η «πλάγια κίνηση» EP(υφή), η οποία εκδηλώνει την πλάγια κίνηση μεταξύ της επιφανείας του δέρματος και του αντικειμένου, δηλαδή της τριβής.
2. Η «πίεση» EP(σκληρότητα), η οποία παράγεται όταν ασκήσουμε ροπή ή κανονική δύναμη σε ένα μέρος του αντικειμένου ενώ ένα άλλο μέρος του αντικειμένου είναι σταθερό ή του ασκείται αντίθετη δύναμη. Πχ σπρώξιμο
3. Η «στατική επαφή» EP (θερμότητα), η οποία εμφανίζεται όταν το αντικείμενο υποστηρίζεται εξωτερικά από εξωτερική επιφάνεια ή από το άλλο χέρι.
4. Στο «μη υποστηριζόμενο κράτημα» EP (βάρος), όπου ένα αντικείμενο ανυψώνεται από οποιαδήποτε επιφάνεια στήριξης και διατηρείται στο χέρι χωρίς καμία προσπάθεια να χτυπήσει το χέρι στο αντικείμενο. Συνήθως, υπάρχει κλίση του βραχίονα ή του καρπού.
5. Το «περιβλήμα» EP(σφαιρικό σχήμα, όγκος), όπου το χέρι διατηρεί μια ταυτόχρονη επαφή με όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μέρος του περιβλήματος ενός αντικειμένου.
6. Η «παρακολούθηση περιγράμματος» (ακριβές σχήμα, όγκος) είναι μια δυναμική EP, η οποία το χέρι μας διατηρεί επαφή ε το περίγραμμα του

αντικειμένου. Τυπικά, η κίνηση είναι ομαλή και μη επαναλαμβανόμενη μέσα σε ένα τμήμα του περιγράμματος του αντικειμένου.

7. Η «δοκιμή μερικής κίνησης» EP (part motion), είναι η πράξη του να κάνεις ένα τμήμα του αντικειμένου να κινηθεί, εφαρμόζοντας δύναμη στο τμήμα ενώ σταθεροποιούμε ή ασκούμε αντίσταση στο υπόλοιπο αντικείμενο. Αυτή η διερευνητική διαδικασία ορίζεται μόνο όταν υπάρχει κινούμενο μέρος.
8. Η «δοκιμή λειτουργίας» EP (ειδική λειτουργία) εκτελεί κινήσεις οι οποίες εκτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες, όπως για παράδειγμα να τοποθετήσουμε το χέρι ή το δάχτυλο μας σε ένα δοχείο.

4.2 Υφή και Αναγνώριση Αντικειμένων

Όπως προαναφέρθηκε ένας σημαντικός παράγοντας για την αναγνώριση ενός αντικειμένου είναι η υφή (Gibson, 1966· Lawson&Bracken, 2011). Σε βάθος χρόνου, η υφή έχει λάβει την προσοχή από πολλούς φιλοσόφους, επιστήμονες, σχεδιαστές και καλλιτέχνες. Σε ερευνητικό επίπεδο όμως η υφή τείνει είτε στο να επικεντρώνεται στην απτική και οπτική υφή είτε στο να αντιμετωπίζει τα δυο αυτά είδη αφής ως μη διακριτά μεταξύ τους (Ingold, 2017).

Οι επιφάνειες δεν είναι σημαντικές από μόνες τους, αλλά και γι αυτό που δυνητικά αποκαλύπτουν αλλά είναι εξίσου σημαντικές και για αυτά τα στοιχεία τα οποία κρύβουν και κατά πόσο μπορούν να παραπλανήσουν (Ingold, 2017). Στη διαφάνειά τους δεν διευκρινίζουν τίποτα, αλλά μας δίνουν πρόσβαση σε έναν κόσμο αντικειμένων. Στην αδιαφάνεια τους από την άλλη καθορίζουν τις εξωτερικές μορφές αυτών των αντικειμένων ενώ παράλληλα κλείνουν την πρόσβαση στο εσωτερικό

τους. Σε αντίθεση με την αφή η οποία ακολουθεί τις επιφάνειες και παραμένει μέσα σ' αυτές. Το σημαντικότερο στην αφή δεν είναι τόσο η διαμόρφωση των επιφανειών όσο η υφή τους. Πιο συγκεκριμένα η ουσιαστική τους σύνθεση και όχι απλά η μορφή των πραγμάτων. Με άλλα λόγια οποιαδήποτε συνηθισμένη επιφάνεια αποκαλύπτεται στις λεπτές παραλλαγές του φωτισμού, και ιδιαίτερα του φωτός και της σκιάς (Ingold, 2017).

Σύμφωνα με τους Taylor, Lederman & Gibson (1973) υπάρχει μια λίστα από ιδιότητες αντικειμένων προσδιορίζονται μόνο μέσω της υφής και όχι μέσω άλλων αισθήσεων όπως η όραση ή η ακοή. Αυτές οι ιδιότητες μπορεί να είναι η θερμοκρασία, η σκληρότητα, η τραχύτητα, η ελαστικότητα, η ολισθηρότητα και ομοιογένεια για του τι υπάρχει κάτω από την επιφάνεια των αντικειμένων (Klatzky & Lederman, 2010). Οι συνδυασμοί των παραπάνω ιδιοτήτων χαρακτηρίζονται ως υφή. Η αντίληψη της υφής μέσω της αφής είναι αρκετά περίπλοκη όσο η αντίληψη των ακουστικών ιδιοτήτων (Taylor, Lederman & Gibson, 1973). Αν θα θέλαμε να δώσουμε έναν ορισμό στην έννοια της υφής θα αναφερόμασταν αρχικά στην τέχνη της ύφανσης και τις ιδιότητες των επενδυμένων υλικών, αλλά σταδιακά επεκτάθηκε για να συμπεριλάβει και την αφή, στην ποιότητα των αντικειμένων και στην αλληλεπίδραση των απτικών, οπτικών και ακουστικών χαρακτηριστικών (Djonov & VanLeeuwen, 2011). Από την άλλη πλευρά όταν ο όρος χρησιμοποιείται για την περιγραφή εικόνων εστιάζει κυρίως στα χρώματα, στα μοτίβα γραμμών και σχημάτων ενώ όταν αναφερόμαστε στον ήχο αναφέρεται κυρίως στην ένταση και την τραχύτητα (Djonov & VanLeeuwen, 2011).

Στην απτική αντίληψη των υλικών, η τραχύτητα αποτελεί μια σημαντική παράμετρος και μια από τις κυριότερες αντιληπτικές ιδιότητες των αντικειμένων (Bergmann Tiest & Kappers, 2006· Kornbrot et al., 2007). Σε μια έρευνα των Kornbrot et al. (2007) διερευνήθηκε η αντίληψη της τραχύτητας στην απτική εικονική πραγματικότητα σε βλέποντες και σε άτομα με προβλήματα και από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των βλέπόντων και των ατόμων με προβλήματα όρασης

Πολλές έρευνες έχουν διεξαχθεί σχετικά με την τραχύτητα μιας επιφάνειας (Heller, 1989· Guest & Spence, 2003). Άλλες έρευνες εστίασαν στην εξερεύνηση επιφανειών με το δάχτυλο του χεριού άλλες πάλι με κάποιο άλλο τεχνητό όργανο. Σύμφωνα με τους Guest & Spence (2003) η εξερεύνηση διαφόρων επιφανειών χρησιμοποιώντας το δάχτυλο οδηγεί σε ακριβή συμπεράσματα σχετικά με την αντίληψη της τραχύτητας. Επιπλέον, μια από τις πρώτες έρευνες που έχει διερευνήσει κάποιες από τις πτυχές της αντίληψης των υλικών σε συμμετέχοντες με τύφλωση, έχει διεξαχθεί από τον Heller (1989). Ο Heller, στην έρευνα του χρησιμοποίησε γυαλόχαρτο σε ένα πείραμα διάκρισης τραχύτητας και δεν διαπίστωσε καμία διαφορά μεταξύ εκ γενετής τυφλών, ύστερων τυφλών και βλέπόντων συμμετεχόντων. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι δεν εντοπίστηκαν έρευνες οι οποίες να αναφέρονται είτε να συγκρίνουν διάφορες υφές σε καθημερινά αντικείμενα όπως ερευνάται στην παρούσα εργασία.

Κεφάλαιο 5^ο

5.1 Έρευνες σχετικά με την αναγνώριση αντικειμένων

Στην παιδική μας ηλικία πολλοί από εμάς παίζαμε το παιχνίδι που στόχος του ήταν να αναγνωρίζεις αντικείμενα μόνο μέσω της αφής και κυρίως οικεία καθημερινά αντικείμενα που υπήρχαν στο σπίτι, στο χώρο του σχολείου. Όλη η χαρά του παιχνιδιού βρισκόταν στην πιθανή επιτυχή αναγνώριση των αντικειμένων και σίγουρα στην παιδική ηλικία ήταν μεγάλη έκπληξη το ότι μπορούμε να αναγνωρίσουμε αντικείμενα μόνο μέσω της απτικής εξερεύνησης. Εκ τότε πολλές έρευνες έχουν επικεντρωθεί στην αναγνώριση αντικειμένων με διάφορες παραλλαγές η καθεμία. Πιο συγκεκριμένα, έχουν γίνει έρευνες οι οποίες έχουν διερευνήσει την αναγνώριση αντικειμένου στην περίπτωση που ένα αντικείμενο περιστραφεί είτε αλλάξει οπτική γωνία (Newell et al., 2001). Άλλες έρευνες έχουν συγκρίνει την ταχύτητα και την ακρίβεια αναγνώρισης των αντικειμένων (Klatzky, Lederman&Metzger, 1985) και άλλες πάλι έχουν στραφεί σε απτικές εικόνες (Heller, McCarthy & Clark, 2005) και σχέδια ανυψωμένης γραμμής που αφορούν κυρίως άτομα με προβλήματα όρασης (Cacchetto & Lawson, 2015 · Heller, 1989 · Lawson & Bracken, 2011).

Παλαιότερες έρευνες υποστήριζαν ότι τόσο εμπειρικά όσο και θεωρητικά το απτικό σύστημα θεωρείται ανεπαρκές για την αναγνώριση αντικειμένων και ιδιαίτερα όταν αυτό συγκρίνεται με την όραση. Αυτός ο ισχυρισμός πηγάζει από δύο πιθανές ερευνητικές διαδικασίες. Η πρώτη παρατηρείται όταν κάποιος ερευνητής να συγκρίνει την οπτική και απτική αναγνώριση ανυψωμένων δυσδιάστατων σχημάτων (Bryant & Raz, 1975) και η δεύτερη όταν χρησιμοποιείται απτικές γραφικές απεικονίσεις, ανυψωμένα γραμμικά σχέδια αντικειμένων, χαρτών και γραφημάτων

Lederman & Campbell, 1982· Lederman, Klatzky, & Barber, 1985). Αυτά τα γραφικά είναι σχεδιασμένα για να διαβάζονται με την όραση και όχι με τη αφή. Παρόλο αυτά αυτές οι έρευνες αξιολογούν το επίπεδο απόδοσης που μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσω της αφής, χωρίς να γίνεται κάποια ιδιαίτερη σύγκριση με την όραση.

Επιπλέον, στις τεχνητές απεικονίσεις αντικειμένων υπάρχει μια δυσκολία στη διατήρηση πολλών ιδιοτήτων, όπως η θερμοκρασία, το μέγεθος ή η υφή τους. Αντιθέτως, μπορούμε να αναγνωρίσουμε πραγματικά αντικείμενα με βάση τα μη δομικά τους στοιχεία (Klatzky, Lederman&Metzger, 1985). Για παράδειγμα ένα σφουγγάρι κουζίνας, θα μπορούσαμε να το αναγνωρίσουμε από την υφή του, χωρίς να λάβουμε υπόψη το σχήμα ή το μέγεθός του. Από τα ερευνητικά δεδομένα πρόεκυψε ότι η απτική αναγνώριση ενός μεγάλου φάσματος αντικειμένων μπορεί να είναι εξίσου ακριβής και γρήγορη (Klatzky, Lederman&Metzger,1985). Αν και υποστηρίχθηκε ότι το απτικό σύστημα είναι καλά εξοπλισμένο ώστε να αναγνωρίζει οικεία αντικείμενα, δεν ισχυρίζονται ότι η αντίληψη της μορφής μέσω της αφής είναι πάντα ακριβής και αποτελεσματική.

Σε αντίθεση με αρχικό ισχυρισμό ότι δηλαδή το απτικό σύστημα είναι ανεπαρκές στην αναγνώριση αντικειμένων, έρχεται η συστηματική μελέτη αναγνώρισης αντικειμένων των Klatzky, Lederman & Metzger (1985) όπου διαπιστώθηκε ότι οι άνθρωποι μπορούν να είναι ακριβείς και αρκετά γρήγοροι στην ταυτοποίηση ενός μεγάλου αριθμού (100) αντικειμένων. Το κυριότερο εύρημα αυτής της μελέτης είναι ότι η απτική αναγνώριση μέσα από ένα ευρύ φάσμα αντικειμένων μπορεί να είναι αξιοσημείωτα τόσο γρήγορη όσο και ακριβής. Σε άλλες έρευνες παρατηρήθηκε ότι τόσο οι βλέποντες όσο και οι εκ γενετής τυφλοί βρίσκουν ότι είναι

αρκετά δύσκολο να αναγνωρίσουν τα σχέδια ανυψωμένης γραμμής χρησιμοποιώντας μόνο την αφή (π.χ., Heller, 1989· Lawson & Bracken, 2011)

Σύμφωνα με τους Cacchetto & Lawson (2015) δεν είναι ακόμη πλήρως κατανοητό για ποιο λόγο τα γραμμικά σχέδια (line drawings) είναι πιο δύσκολο να αναγνωριστούν μέσω της αφής από ότι μέσω όρασης, ωστόσο υπάρχουν κάποιιο παράγοντες που θα αναλυθούν στη συνέχεια. Αρχικά, ένας πρώτος παράγοντας είναι ότι τα γραμμικά σχέδια μπορεί να μην αναπαριστούν με μεγάλη ακρίβεια το σχήμα των τρισδιάστατων αντικειμένων και αυτό παίζει σημαντικό ρόλο κυρίως όταν αναφερόμαστε στην αφή. Αυτό συμβαίνει διότι στην αναγνώριση σχημάτων μέσω της αφής, η ύπαρξη λεπτομερειών και άλλων πληροφοριών του σχήματος είναι πολύ σημαντική σε σχέση με την όραση (Cacchetto & Lawson, 2015).

Ένας άλλος παράγοντας σύμφωνα με τους Lederman & Klatzky (1987) είναι τα γραμμικά αυτά σχέδια είναι αρκετά απλοποιημένα ως προς τη μορφή τους σε σχέση με το πραγματικό τρισδιάστατο αντικείμενο. Αυτό συμβαίνει διότι τα σχέδια δεν παρέχουν αρκετές πληροφορίες αναφορικά με την υφή, το υλικό, το βάρος και το μέγεθος του αντικειμένου. Αυτές οι πληροφορίες μπορεί να είναι πολύ σημαντικές στην αφή παρά στην όραση (Lederman & Klatzky, 1987). Επιπλέον, ένας άλλος τελευταίος παράγοντας θα μπορούσε να θεωρηθεί ο χρόνος που απαιτείται για την εξερεύνηση αυτών των γραμμικών σχεδίων μέσω της αφής (Cacchetto & Lawson, 2015). Για παράδειγμα, τα γραμμικά σχέδια εξερευνούνται κυρίως απτικά και ακολουθώντας το περίγραμμα τους σχεδίου, μια διαδικασία η οποία τυπικά χρειάζεται κάποια λεπτά (Lawson & Bracken, 2011).

Η εξερεύνηση διαφόρων επιφανειών χρησιμοποιώντας κάποιο άκρο του σώματος μας και πιο συγκεκριμένο το δάχτυλο του χεριού, οδηγεί σε ακριβή αντιληπτικά συμπεράσματα σχετικά με την τραχύτητα (Guest & Spence, 2003, Gonzalez et al., 2007). Υπάρχουν πολλά παραδείγματα στο χώρο εργασίας όπου η όραση και η επαφή με τα όργανα αλληλεπιδρούν. Για παράδειγμα, κατά τη διάρκεια χειρουργικών επεμβάσεων στις οποίες χρησιμοποιούνται χειρουργικά εργαλεία (π.χ. αιμοστάτες), υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες το οπτικό πεδίο μεγεθύνεται με βρόχους, φακούς ή βιντεοκάμερες. Επιπλέον, άλλα παραδείγματα συναντούμε και στον κλάδο της οδοντιατρικής και άλλα και στον βιομηχανικό χώρο (Gonzalez et al., 2007). Όταν οι άνθρωποι εξερευνούν απλά μια επιφάνεια, εκεί υπάρχουν πολλές πιθανές αντιλήψεις, καθεμία από τις οποίες σχετίζεται με μια διαφορετική φυσική ιδιότητα μιας επιφάνειας. Κάποια παραδείγματα πιθανών αντιλήψεων που μπορούν να αντιμετωπιστούν με βάση την απτική εξερεύνηση είναι η τραχύτητα, η απαλότητα κ.α. Δεν είναι βέβαια σαφές ποιες από αυτές τις αντιλήψεις είναι πιο σημαντικές σε ένα περιβάλλον εργασίας, και η σημασία του ενός έναντι του άλλου θα εξαρτηθεί από τα ειδικά χαρακτηριστικά και τις απαιτήσεις της του έργου το οποίο εκτελείται (Gonzalez et al., 2007). Για παράδειγμα, αξιολογώντας τις ρωγμές σε μια μεταλλική ράβδος απαιτούν αντίληψη τραχύτητας, ενώ η ταυτοποίηση της οδοντικής τερηδόνας απαιτεί την αντίληψη της απαλότητας. Λίγα είναι γνωστά για τη φύση των διερευνητικών κινήσεων που οδηγούν στην αντίληψη της υφής τραχύτητα όταν χρησιμοποιούνται όργανα (Brydges, Carnahan, & Dubrowski, 2005).

5.2 Αναγνώριση αντικειμένων από άλλη οπτική γωνία

Ερευνητικά δεδομένα έχουν αποδείξει ότι οι άνθρωποι αναγνωρίζουν καλύτερα αντικείμενα όταν τα παρατηρούν από μια οικεία οπτική γωνία και όχι τόσο καλά όταν τα παρατηρούν από μια εντελώς διαφορετική οπτική γωνία, η οποία προηγουμένως είχε αποκλειστεί από την όραση (Newell et al., 2001). Σε πειράματα της έρευνας των Newell et al.(2001), μελετήθηκε η φύση της αναγνώρισης των αντικειμένων σε κάθε αισθητήριο σύστημα και την αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών των συστημάτων. Πιο συγκεκριμένα εξετάστηκε αν οι αναπαραστάσεις σε κάθε σύστημα εξαρτώνται ή παραμένουν αμετάβλητες αναλόγως την οπτική γωνία. Στην έρευνα ελέγχθηκε η εξάρτηση που μπορεί να έχει η οπτική γωνία στην απτική και οπτική αναγνώριση ενός αντικειμένου και διαπιστώθηκε ότι η απτική αναγνώριση των αντικειμένων είναι εξίσου συγκεκριμένη, παρόλο που οι κινήσεις του χεριού ήταν απεριόριστες. Αυτή η εξάρτηση του οπτικού πεδίου οφείλεται στο γεγονός ότι τα χέρια προτιμούσαν την πίσω όψη των αντικειμένων (Newell et al., 2001). Επιπλέον, όταν πραγματοποιήθηκαν αισθητήριες τροποποιήσεις (οπτική έναντι απτικής) παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ της εκμάθησης ενός αντικειμένου και της αναγνώρισής του. Η απόδοση της αναγνώρισης μεταξύ μάθησης και αναγνώρισης ήταν καλύτερη όταν τα αντικείμενα περιστράφηκαν από πίσω προς τα εμπρός. Σε γενικές γραμμές, από τα παραπάνω ερευνητικά δεδομένα προέκυψε ότι το οπτικό σύστημα αναγνωρίζει καλύτερα τα αντικείμενα από την μπροστινή όψη, σε αντίθεση με το απτικό σύστημα το οποίο τα αναγνωρίζει καλύτερα από την πίσω όψη τους (Newell et al., 2001).

5.3 Αναγνώριση αντικειμένων με αλλαγή προσανατολισμού

Η απτική εξερεύνηση (haptic exploration) μας επιτρέπει να αποκτήσουμε πληροφορίες για όλες τις επιφάνειες ενός τρισδιάστατου αντικειμένου, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων των πληροφοριών που δεν είναι απτικά διακριτές. Με αυτόν τον τρόπο ένας παρατηρητής έχει την ευκαιρία να επεξεργαστεί πλήρως ένα αντικείμενο και να αντιληφθεί όλη του τη δομή (Klatzky, Lederman, & Metzger, 1985· Lederman & Klatzky, 1987). Επομένως κάποιος θα μπορούσε να υποθέσει ότι η απτική αναγνώριση ενός αντικειμένου δεν θα μπορούσε να επηρεαστεί από μια αλλαγή του προσανατολισμού (Occelli et al., 2016). Από ερευνητικά δεδομένα προέκυψε ότι η απτική αναγνώριση ενός αντικειμένου μπορεί να επηρεαστεί όταν αλλάξει ο προσανατολισμός του (Craddock & Lawson, 2008· Lawson, 2011). Για παράδειγμα σε μια έρευνα των Occelli et al. (2016) διερευνήθηκε κατά πόσο τα άτομα με πρόωμη τύφλωση είναι πιο έμπειρα στην αναγνώριση μη οικείων αντικειμένων απ' ό,τι οι βλέποντες στην περίπτωση που το αντικείμενο είναι περιστρεμμένο 180°. Τα αποτελέσματα της έρευνας απέδειξαν ότι η περιστροφή επηρέασε την αναγνώριση των αντικειμένων στο δείγμα των βλέπόντων αλλά όχι το δείγμα των τυφλών και αυτό πιθανόν οφείλεται στην καλύτερη εμπειρία και ικανότητα αναγνώρισης αντικειμένων που έχουν οι τυφλοί από τους βλέποντες (Occelli et al., 2016).

Ακόμη και η απτική αναγνώριση οικείων αντικειμένων την οποία θα μπορούσαμε να υποθέσουμε ότι επηρεάζεται λιγότερο από τις αλλαγές του προσανατολισμού, μπορεί να επηρεαστεί αν τα αντικείμενα περιστραφούν αρκετά από το λεγόμενο «κανονικό ή την πρωτότυπη όψη» (Occelli et al., 2016 Theurel et

al., 2012; Woods, Moore&Newell, 2008). Πιο συγκεκριμένα σε έρευνα των Woods, Moore&Newell (2008) διεξήχθησαν δύο πειράματα για να διερευνηθούν εάν υπήρχαν κανονικές προβολές (canonical views) στην απτική αναγνώριση των αντικειμένων. Αρχικά, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να τοποθετήσουν το κάθε αντικείμενο με τέτοιο τρόπο ώστε να παρουσιάζεται η καλύτερη προβολή του στην απτική αναγνώριση. Βρέθηκε λοιπόν ότι υπάρχει ένας μεγάλος βαθμός συνέπειας της θέσης της οπτικής γωνίας μεταξύ των συμμετεχόντων τόσο για τα οικεία όσο για τα μη οικεία αντικείμενα (Woods, Moore&Newell, 2008). Στο δεύτερο πείραμα βρέθηκε ότι κανονικές προβολές (canonical views) έχουν καλύτερη απόδοση απτικής αναγνώρισης απ' ότι άλλες τυχαίες προβολές αντικειμένων. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι απτικές κανονικές προβολές δεν ήταν απαραίτητα ίδιες με τις κανονικές προβολές ενός αντικείμενου που κανονικά θα συναντούσαμε στην οπτική αντίληψη (Woods, Moore&Newell, 2008). Παρ' όλα αυτά, τα ευρήματά της έρευνας υποστηρίζουν την ιδέα ότι τόσο το οπτικό, όσο και το απτικό σύστημα είναι λειτουργικά ισοδύναμα από την άποψη του πώς τα αντικείμενα αναπαρίστανται στη μνήμη μας και στη συνέχεια αναγνωρίζονται (Woods, Moore&Newell, 2008).

5.4 Έρευνες αναγνώρισης αντικειμένων και άτομα με προβλήματα όρασης

Ως τύφλωση χαρακτηρίζεται η αδυναμία του οπτικού συστήματος του ανθρώπου να συλλάβει τα οπτικά ερεθίσματα που καταλήγουν στη δημιουργία οπτικών παραστάσεων. Η τύφλωση δεν καθορίζεται μόνο ιατρικά ή φυσιολογικά, αλλά λειτουργικά και κοινωνιολογικά και περιλαμβάνει προβλήματα που αφορούν την οπτική αντίληψη, το οπτικό πεδίο και την ποιότητα της όρασης (αίσθηση του χρώματος, ευαισθησία φωτός, ευαισθησία αντίθεσης, ποιότητα εικόνας) (Sherrill, 1998). Οπτικό πεδίο είναι η περιοχή της οποίας το περιεχόμενο μπορεί να γίνει

αντιληπτό από τον οφθαλμό, όταν κοιτά κατευθείαν μπροστά σε ένα καθορισμένο σημείο. Όταν το πεδίο όρασης είναι σοβαρά περιορισμένο η όραση καλείται σωληνωτή. Το φυσιολογικό πεδίο όρασης είναι 180° δηλαδή 90° δεξιά και 90° αριστερά. Οπτική οξύτητα είναι η ικανότητα διάκρισης λεπτομερειών, τόσο σε μακρινή όσο και σε κοντινή απόσταση. Η φυσιολογική οξύτητα είναι 10/10. Με τον έλεγχο της οπτικής οξύτητας μετρούμε το βέλτιστο επίπεδο της όρασης, καθορίζεται η βασική τιμή για μελλοντική παρακολούθηση και εκτιμάται η ανάγκη για παροχή γυαλιών (Πλαϊνής και συν., 2009).

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) τυφλό νοείται κάθε άτομο με οπτική οξύτητα λιγότερη από 1/20 στο καλύτερο μάτι. Επίσης, κάθε άτομο, που αν και μπορεί να παρουσιάζει ικανοποιητική οπτική οξύτητα, η περιφερική του όραση είναι περιορισμένη στις 10 μοίρες κεντρικά ή λιγότερο, θεωρείται τυφλό. Οι κατηγορίες που όρισε ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας σχετικά με τα άτομα με σοβαρά προβλήματα όρασης είναι:

- 1: Οπτική οξύτητα μεταξύ 3/10 και 1/10 (μερικώς βλέπων)
- 2: Οπτική οξύτητα μεταξύ 1/10 και 1/20 (μερικώς βλέπων)
- 3: Οπτική οξύτητα μεταξύ 1/20 και μέτρηση δακτύλων από 1 μέτρο ή 1/30 (τυφλός)
- 4: Οπτική οξύτητα μεταξύ μέτρησης δακτύλων από 1 μέτρο και αντίληψη φωτός (τυφλός)
- 5: Οπτική οξύτητα μη αντίληψης φωτός (τυφλός)

Λαμβάνοντας υπόψη την Ελληνική Νομοθεσία (Ν.958/1979) τυφλό νοείται κάθε άτομο του οποίου η οπτική οξύτητα είναι μικρότερη από το 1/20 της φυσιολογικής στον οφθαλμό που βλέπει καλύτερα και με την καλύτερη δυνατή διόρθωση. Επίσης τυφλό θεωρείται το άτομο που, ακόμα κι αν έχει ικανοποιητική οπτική οξύτητα, η περιφερική του όραση είναι περιορισμένη στις 10 μοίρες κεντρικά ή λιγότερο.

Σύμφωνα με την Millar (2008) η διάρκεια της οπτικής εμπειρίας πριν την τύφλωση θεωρήθηκε μια σημαντική μεταβλητή στην μελέτη των τυφλών παιδιών και ενηλίκων. Σε πολλές περιπτώσεις γίνεται σύγκριση ατόμων με πρώιμη τύφλωση (απώλεια όρασης σε ηλικία κάτω των 3 ετών, early blindness) και ατόμων με ύστερη τύφλωση (απώλεια όρασης κατά την παιδική ηλικία ή πρόσφατη απώλεια, late blindness) με αποτέλεσμα οι συμμετέχοντες με πρώιμη τύφλωση δεν ήταν με κανέναν τρόπο οπτικά αφελείς. Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί ότι τα βρέφη μπορούν να διακρίνουν οπτικά τα σχήματα καθώς το ανθρώπινο οπτικό σύστημα αναπτύσσεται σχετικά γρήγορα (Millar, 2008). Για παράδειγμα, στην ηλικία των 6 μηνών ένας βλέποντας έχει μια ικανοποιητική οπτική εμπειρία όχι μόνο το να βλέπει και να αντιλαμβάνεται τα σχήματα αλλά και να φτάνει, να χτυπάει και να αρπάζει διάφορα αντικείμενα.

Μέχρι στιγμής ελάχιστες έρευνες έχουν διεξαχθεί σχετικά με τον τρόπο που τα άτομα με τύφλωση αντιλαμβάνονται απτικά τα φυσικά υλικά. Σε αντίθεση με τους βλέποντες, τα άτομα με τύφλωση βασίζονται περισσότερο στην αίσθηση της αφής για να προσανατολίζονται στον χώρο ή να διαβάζουν (Baumgartner, Wiebel & Gegenfurtner, 2015). Σύμφωνα με τους Goldreich & Kanics (2003) η τύφλωση

χαρακτηρίζεται τόσο από την απώλεια της όρασης όσο και από την αυξημένη εξάρτηση από τις μη οπτικές αισθήσεις. Στην έρευνα τους παρατηρήθηκε ότι οι τυφλοί αναγνώστες Braille παρουσίασαν μια αυξημένη χωρική οξύτητα όταν συμμετείχαν σε έρευνες σχετικά με τον προσανατολισμό (Goldreich & Kanics, 2003). Από τα ερευνητικά αποτελέσματα προέκυψε ότι η απώλεια της όρασης από μόνη της οδηγεί σε ενίσχυση της οξύτητας, ενώ η συνοδευτική απτική εμπειρία ασκεί μικρή επίδραση στην απτική οξύτητα. Το παραπάνω συμπέρασμα προκύπτει από την παρατήρηση ότι η εμπειρία ανάγνωσης της γραφής Braille δεν συσχετίζεται με την απτική οξύτητα μεταξύ των συμμετεχόντων με τύφλωση (Goldreich & Kanics, 2003).

Για τα άτομα με προβλήματα όρασης και πιο συγκεκριμένα για τα άτομα με τύφλωση, η αφή θεωρείται ως μια βασική αίσθηση για την συλλογή πληροφοριών, την εκπαίδευση και την κατανόηση του χώρου (Παπαδόπουλος, 2005). Τα εν λόγω άτομα κατανοούν και βιώνουν με διαφορετικό τρόπο τον κόσμο μέσω της αφής (Candlin, 2004). Αντίθετα, η όραση είναι μια άλλη αισθητήρια πηγή η οποία μας βοηθάει να δημιουργούμε αντιληπτικές κρίσεις για αυτά τα οποία εξερευνούμε στο περιβάλλον (Gonzalez et al., 2007). Το απτικό σύστημα κατέχει έναν ουσιαστικό ρόλο στη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τα αντικείμενα του περιβάλλοντος, ειδικά για άτομα με προβλήματα όρασης (Morrongiello et al., 1994). Για παράδειγμα, ένα άτομο με απώλεια όρασης μπορεί με τη χρήση των χεριών του να πιάσει, να πατήσει, να τρίψει ή να ψηλαφίσει ένα αντικείμενο με σκοπό να το αναγνωρίσει (Gibson, 1966).

Κάνοντας μια βιβλιογραφική ανασκόπηση στην μέχρι τώρα διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με την αναγνώριση αντικειμένων παρατηρήσαμε την ύπαρξη πολλών ερευνών. οι οποίες συγκρίνουν άτομα με πρώιμη και ύστερη τύφλωση (Toroj & Szubielska, 2011) καθώς και άτομα με και χωρίς προβλήματα όρασης (Baumgartner, Wiebel & Gegenfurtner, 2015) καταλήγοντας σε ενδιαφέροντα αποτελέσματα που θα αναλύσουμε στη συνέχεια.

Αρχικά, σε μια πρόσφατη έρευνα των Toroj&Szubielska (2011) διερευνήθηκε η επίδραση της προηγούμενης οπτικής εμπειρίας στην απτική διαφοροποίηση του σχήματος των αντικειμένων και πιο συγκεκριμένα η έρευνα επικεντρώθηκε στην πιθανότητα τα άτομα με ύστερη τύφλωση να είναι πιο ικανά στην αναγνώριση των σχημάτων των αντικειμένων, με μεγαλύτερη ακρίβεια και ταχύτητα απ ότι τα άτομα που είναι εκ γενετής τυφλά. Από τα παραπάνω ερευνητικά δεδομένα προέκυψε ότι τα άτομα με ύστερη τύφλωση διακρίνουν τα σχήματα με μεγαλύτερη ακρίβεια από οι εκ γενετής τυφλοί (ιδιαίτερα σε «απλά» καθήκοντα αντίληψης). Αυτό το εύρημα μπορεί να υποδηλώνει ότι τα άτομα που έχουν προηγούμενη οπτική εμπειρία χρησιμοποιούν μια διαφορετική στρατηγική όταν προβάλλουν τους σχηματισμούς αντικειμένων στο μυαλό τους (Toroj&Szubielska, 2011). Επιπρόσθετα, οι «ύστεροι» τυφλοί φάνηκε να εκτέλεσαν το πείραμα πιο αργά από τους εκ γενετής τυφλούς συμμετέχοντες. Σύμφωνα με τους ερευνητές, αυτό μπορεί να εξηγηθεί από την πολυπλοκότητα του πειράματος, τον χρόνο που απαιτείται για να δημιουργηθεί μια αντιπροσωπευτική αναπαράσταση και την απόκλιση στις απτικές εμπειρίες ανάμεσα στους εκ γενετής και ύστερα τυφλούς (Toroj&Szubielska, 2011) .

Οι Baumgartner, Wiebel & Gegenfurtner (2015) σε μια έρευνα τους διερευνήσαν την αντίληψη του υλικού σε τυφλούς συμμετέχοντες για να διερευνήσουμε την επίδραση της οπτικής εμπειρίας στις αναπαραστάσεις των υλικών και τη σχέση μεταξύ οπτικής και απτικής αντίληψης υλικού. Ζήτησαν από εκ γενετής τυφλούς να εξερευνήσουν απτικά διάφορα υλικά και να βαθμολογήσουν κάποιες ιδιότητες των υλικών προκειμένου να εκτιμηθεί ο ρόλος της οπτικής αίσθησης στην εμφάνιση της απτικής υλικής αντίληψης. Σε αυτή την έρευνα διερευνήθηκε η σύνδεση που μπορεί να υπάρχει μεταξύ όρασης και αφής, συγκρίνοντας εκ γενετής άτομα με τύφλωση τα οποία δεν είχαν καμιά οπτική εμπειρία με βλέποντες. Το γεγονός ότι δεν βρέθηκαν διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων συμμετεχόντων δείχνει ότι η οπτική εμπειρία δεν είναι απαραίτητη για να διαμορφώσει την απτική αντιληπτική αναπαράσταση των υλικών (Baumgartner, Wiebel & Gegenfurtner, 2015). Επιπλέον, μετρήθηκε την ικανότητα των συμμετεχόντων μας να κατηγοριοποιούν τα ερεθίσματα σε διαφορετικά κατηγοριών υλικών. Η απόδοση κατηγοριοποίησης καθώς και τα αποτελέσματα ταξινόμησης δεν παρουσίασαν σημαντικές διαφορές μεταξύ ομάδες (Baumgartner, Wiebel & Gegenfurtner, 2015).

Συμπερασματικά πολλές έρευνες έχουν διερευνήσει την αντίληψη των σχημάτων ή των εικόνων με τη μορφή ανυψωμένων σχεδίων σε τυφλούς συμμετέχοντες, ειδικά δεδομένου ότι τέτοιες απτικές εικόνες και χάρτες θα μπορούσαν να είναι πολύ χρήσιμες για άτομα με τύφλωση . Τα αποτελέσματα των ερευνών όμως ήταν διαφορετικά καθώς υπήρχαν έρευνες οι οποίες αναφέρουν πλεονεκτήματα για τα άτομα με προβλήματα όρασης (D'Angiulli, Kennedy & Heller, 1998· Heller,1989) και ορισμένες αναφέρουν καλύτερη απόδοση των βλεπόντων συμμετεχόντων (Bailes & Lambert, 1986, Heller et al., 2002), άλλες βέβαια

παρατήρησαν ότι δεν υπάρχει καμία διαφορά ατόμων με ή χωρίς οπτική αναπηρία δεν υπάρχει διαφορά (Picard et al., 2010). Παράγοντες όπως η εμπειρία σχετικά με τον τύπο, το μέγεθος και την φύση ενός σχεδίου γραφημάτων και με τι διεργασία ζητούνται παίζει σημαντικό ρόλο στην διαφορά αυτή μεταξύ των αποτελεσμάτων. Ένας άλλος παράγοντας που πιθανόν να επηρεάζει την απόδοση σε αυτά τα πειράματα είναι και η χρονολογία το πότε δηλαδή ένα άτομο τυφλώθηκε. Πολλές φορές έχει αποδειχθεί ότι οι ύστεροι τυφλοί και οι βλέποντες συμμετέχοντες ξεπερνούν σε επιδόσεις τους εκ γενετής τυφλούς σε πειράματα που περιλαμβάνουν σχέδια ανυψωμένης γραμμής (Heller, 1989).

5.5 Έρευνες με Απτικές εικόνες

Οι απτικές εικόνες μπορούν να μεταφέρουν σημαντικές και χρήσιμες πληροφορίες στα άτομα με προβλήματα όρασης (Heller, McCarthy & Clark, 2005). Η μετάφραση των βαθύτερων πληροφοριών σε διδιάστατες επιφάνειες μπορεί να παρουσιάσει μια μικρή δυσκολία στα άτομα με προβλήματα όρασης και ίσως αυτό συμβαίνει γιατί πολλά απ' αυτά τα άτομα σε όλο τον κόσμο δεν έχουν κάποια επίσημη εκπαίδευση στα γραφήματα ή στους χάρτες και οι περισσότεροι δεν έχουν έρθει σε επαφή με απτικές εικόνες. Ωστόσο αυτά τα προβλήματα δεν χρήζουν ιδιαίτερης σημασίας και μπορούν να ξεπεραστούν πιθανόν με ελάχιστη εμπειρία ή εκπαίδευση (Heller, McCarthy & Clark, 2005). Σε μια άλλη έρευνα των Heller et al. (2009), αναφέρεται ότι τα άτομα με προβλήματα όρασης είχαν σχετικά μικρή εμπειρία με απτικές εικόνες και πολλοί ερευνητές θεωρούν ότι η οπτική εμπειρία θα μπορούσε να συμβάλει στην ανώτερη κατανόηση των γραφικών απεικονίσεων. Τα ερευνητικά δεδομένα απέδειξαν ότι η οπτική εμπειρία δεν είναι απαραίτητη για την κατανόηση των απτικών εικόνων σύνθετων στέρεων αντικειμένων (Heller et

al.,2009). Ένα από τα σημαντικότερα συμπεράσματα αυτής της έρευνας ήταν ότι τα γραφικά για άτομα με προβλήματα όρασης, μπορούν να κάνουν αποτελεσματική χρήση των τρισδιάστατων παραστάσεων. Σύμφωνα με τους Heller et al. (2009) κανένας συμμετέχοντας δεν χρειάζεται να αποκλείει αυτομάτως αυτές τις προοπτικές με την παραδοχή ότι μπορεί να είναι μια δύσκολη διαδικασία.

Η αντίληψη των εικόνων ανυψωμένης γραμμής (raised-line pictures) σε άτομα με προβλήματα όρασης (μειωμένη όραση, εκ γενετής τύφλωση) έχει μελετηθεί από πολλούς ερευνητές. Σε μια μελέτη των Heller et al. (2002) διερευνήθηκε η αντίληψη της εικόνας και η γραμμική αντίληψη των ατόμων με τύφλωση και μειωμένη όραση. (Heller et al., 2002). Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα αντιληπτικά σχέδια μας παρέχουν πολύ σημαντικές πληροφορίες για την όραση ωστόσο σε αυτή την έρευνα ο στόχος ήταν να εξεταστεί η γραμμική αντίληψη και η οπτική άποψη στην αφή. Από τα αποτελέσματα όλων των πειραμάτων που διεξήχθησαν στην παρούσα έρευνα προέκυψε ότι δεν είναι απαραίτητη η οπτική εμπειρία για την κατανόηση των αντιληπτικών σχεδίων (perspective drawings) των γεωμετρικών αντικειμένων (Heller et al., 2002).

Σε μια παλαιότερη μελέτη, ο Heller (1989) επικεντρώθηκε στην χρησιμότητα που έχουν οι οπτικές εικόνες για την αντίληψη της υφής. Ο ερευνητής διεξήγαγε δύο πειράματα, στο πρώτο πείραμα οι βλέποντες, πρώιμοι και ύστεροι τυφλοί συμμετέχοντες σύγκριναν την ομαλότητα των επιφανειών με ενεργητική και παθητική αφή (Heller, 1989). Στο δεύτερο πείραμα οι συμμετέχοντες σύγκριναν την όραση και την αφή στην ακρίβεια της ανίχνευσης ομαλότητας, χρησιμοποιώντας ένα ευρύ φάσμα υφών, συμπεριλαμβανομένων πολύ λεπτών επιφανειών. Τα ερευνητικά

δεδομένα απέδειξαν ότι δεν υπήρχε κάποια διαφορά μεταξύ βλεπόντων και ατόμων με τύφλωση και η χρήση ενεργητικής ή παθητικής αφή δεν έπαιξε κάποιο ουσιαστικό ρόλο στην ανίχνευση. Η όραση και η αφή παρουσίασαν παρόμοιες αποδόσεις σχετικά με τις τραχιές επιφάνειες, αλλά η αφή ήταν ανώτερη από την όραση στις πιο λεπτές επιφάνειες (Heller, 1989). Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα των παραπάνω πειραμάτων υποδεικνύουν ότι οι οπτικές εικόνες δεν είναι απαραίτητες για την αντίληψη της υφής (Heller, 1989). Επιπλέον, δεν εμφανίστηκαν ενδείξεις οπτικής κωδικοποίησης στους ύστερα τυφλούς και στους βλέποντες. Τέλος, το δεύτερο πείραμα απέδειξε ότι η αφή και η όραση μπορούν να εκτελεστούν παρομοίως σε ένα περιορισμένο εύρος ερεθισμάτων υφής, αλλά ωστόσο η αφή έχει πλεονεκτήματα για τις πιο λεπτές επιφάνειες (Heller, 1989).

5.6 Έρευνες για αναγνώριση αντικειμένων σε παιδιά με προβλήματα όρασης

Η απτική αντίληψη είναι μια σύνθεση πολλών παραμέτρων η οποία οδηγεί τα μαθητές με προβλήματα όρασης να αντιληφθούν τα εξωτερικά ερεθίσματα. Το μοντέλο του van Hiele αποτελεί ένα εργαλείο το οποίο βοηθάει στην ανακάλυψη και την κατανομή της σκέψης των μαθητών στη γεωμετρία (Argyropoulos, 2002). Με άλλα λόγια είναι μια θεωρία η οποία μας περιγράφει πως οι μαθητές μαθαίνουν γεωμετρία. Η πιο χαρακτηριστική και κεντρική πτυχή της θεωρίας του van Hiele είναι η διάκριση των πέντε επιπέδων στην γνώση της γεωμετρίας. Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί ότι δεν είναι δυνατόν κάποιος να βρίσκεται σε ένα επίπεδο χωρίς πρώτα να έχει περάσει από το προηγούμενο. Τα γενικά χαρακτηριστικά του μοντέλου δίνονται παρακάτω (Argyropoulos, 2002 · Usiskin&Senk, 1990):

Επίπεδο 0: Αναγνώριση (Recognition)

Ο μαθητής αναγνωρίζει τα αντικείμενα κατονομάζοντας τα σύμφωνα με την εμφάνιση τους ως σύνολο μαθαίνει ένα βασικό λεξιλόγιο (π.χ γωνία, παράλληλες και ευθείες πλευρές), συγκρίνει και λειτουργεί με γεωμετρικά σχήματα (π.χ., τρίγωνα, γωνίες, τέμνουσες ή παράλληλες γραμμές).

Επίπεδο 1: Ανάλυση (Analysis)

Ο μαθητής αναλύει το αντικείμενο με βάση τις ιδιότητες του και ανακαλύπτει εμπειρικά τις ιδιότητες και τους κανόνες μιας τάξης σχημάτων (π.χ. διπλώνοντας, μετρώντας ή χρησιμοποιώντας διαγράμματα). Για έναν μαθητή σε αυτό το επίπεδο δεν υπάρχουν συνδυασμοί μεταξύ των ιδιοτήτων αντιθέτως θεωρούνται ως ξεχωριστά χαρακτηριστικά.

Επίπεδο 2: Διαταγή (Ordering)

Αφού οι μαθητές έχουν αναγνωρίσει και κατονομάσει τις ιδιότητες των αντικειμένων με ανεπίσημα επιχειρήματα, όπως για παράδειγμα, για ένα ισόπλευρο τρίγωνο, τρεις ίσες πλευρές υποδηλώνουν τρεις ίσες ή τρεις γωνίες άξονες συμμετρίας και αντιστρόφως. Στη συνέχεια περνάμε σε ένα στάδιο όπου οι ορισμοί γίνονται πιο οικείοι στους μαθητές αλλά ωστόσο συνεχίζουν να τους εκφράζουν με λιγότερα λόγια. Για παράδειγμα ένας μαθητής μπορεί να δει ένα ισοσκελές τρίγωνο ως ένα τρίγωνο με δύο πλευρές ίσες και δύο γωνίες ίσες, ενώ ο ορισμός ενός ισοσκελούς τριγώνου είναι ότι απλά οι δύο πλευρές πρέπει να είναι ίσες.

Επίπεδο 3: Αφαίρεση (Deduction)

Ο μαθητής σε αυτό το στάδιο κατανοεί τον ρόλο των υποθέσεων και αποδεικνύει αφαιρετικά τα θεωρήματα. Με άλλα λόγια οι μαθητές μπορούν να συνδυάσουν τα θεωρήματα/υποθέσεις και να δημιουργήσουν αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των θεωρημάτων.

Επίπεδο 4: Αυστηρότητα (Rigor)

Ο μαθητής δημιουργεί θεωρήματα σε διαφορετικές υποθέσεις και στη συνέχεια τα αναλύει. Επιπλέον, μπορεί να κατανοήσει την σημασία της ακρίβειας με το να ασχολείται με τις αρχές και τις αλληλεξαρτήσεις μεταξύ δομών και δηλώσεων.

Σε μια έρευνα του Αργυρόπουλου (2002) διερευνήθηκε ο τρόπος με τον οποίο οι μαθητές αντιλαμβάνονται, αναπτύσσουν και προσεγγίζουν την έννοια του σχήματος βασισμένοι στο μοντέλο του van Hiele. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 19 μαθητές με προβλήματα όρασης από ειδικό σχολείο στην Ελλάδα. Από τα ερευνητικά δεδομένα προέκυψε από την μια η καταλληλότητα της θεωρίας του van Hiele και από την άλλη, η πολυπλοκότητα της απτικής αντίληψης ενός σχήματος και η μοναδικότητά του, με σεβασμό πάντα στον τρόπο σκέψης του κάθε μαθητή.

Τα γεωμετρικά σχήματα μπορούν να θεωρηθούν (τρίγωνο και ορθογώνιο κτλ.) ως κατηγορίες, οι οποίες περιλαμβάνουν ένα πολύ μεγάλο αριθμό συγκεκριμένων σχημάτων τα οποία έχουν κάποιες κοινές ιδιότητες (Theurel et al., 2012). Έχει αποδειχτεί ότι οι κατηγορίες απτικών γεωμετρικών σχημάτων (όπως ορθογώνιο και τρίγωνο) είναι διαβαθμισμένες και οργανωμένες δομές γύρω απ ένα πρωτότυπο, όπως αποδεικνύεται μέσα από τα αντιληπτικές και παραγωγικές δράσεις σε ενήλικες και σε

παιδιά (Theurel et al., 2012). Τα οπτικά πρωτότυπα σχήματα αναγνωρίζονται καλύτερα από άλλα παραδείγματα των κατηγοριών. Η ύπαρξή τους θα μπορούσε να προκύψει από την πρώιμη έκθεση σε αυτά τα πρωτότυπα σχήματα που υπάρχουν στο οπτικό μας περιβάλλον (Theurel et al., 2012). Σε μια έρευνα των Theurel et al. (2012) η ανάλυση του χρόνου απέδειξε ότι οι βλέποντες έφηβοι οι οποίοι είχαν δεμένα τα μάτια τους αναγνώριζαν το πρωτότυπο σχήμα πιο γρήγορα από το μη πρωτότυπο ενώ καμία διαφορά δεν σημειώθηκε στους εκ γενετής τυφλούς. Επιπλέον, η διαδικασία εξερεύνησης του σχήματος δεν διέφερε όσον αφορά τον προσανατολισμό σε καμία από τις δυο ομάδες των συμμετεχόντων, ωστόσο οι διαφορές που παρατηρήθηκαν δεν σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά των διερευνητικών κινήσεων των συμμετεχόντων. Τέλος, παρατηρήθηκε ότι και οι δυο ομάδες αναγνώριζαν και τα πρωτότυπα και τα μη πρωτότυπα με τον ίδιο τρόπο.

Ολοκληρώνοντας , είναι αποδεδειγμένο από τα παραπάνω ερευνητικά δεδομένα ότι το πρωτότυπο αποτέλεσμα δεν είναι εγγενές στην απτική τυπικότητα αλλά εξαρτάται από την οπτική εμπειρία (Theurel et al., 2012). . Αυτό υποδηλώνει ότι η εμφάνιση οπτικών και απτικών πρωτότυπων σχημάτων στην αναγνώριση γεωμετρικών σχημάτων φαίνεται να εξαρτάται από την οπτική έκθεση σε αυτά τα πρωτότυπα σχήματα, τα οποία υπάρχουν στο περιβάλλον μας.

Άλλη μια έρευνα η οποία επικεντρώθηκε σε παιδιά με προβλήματα όρασης είναι αυτή των Withagen et al. (2012), η οποία περιγράφει τη διαδικασία αντιστοίχισης απτικών αντικειμένων η οποία βασίζεται στην έρευνα των Lederman και Klatzky (1987) για τις διαστάσεις της «ακριβής μορφής του σχήματος», του «βάρους», του «όγκου» και της «υφής». Στην έρευνα συμμετείχαν εκ γενετής παιδιά

με τύφλωση και βλέποντες συμμαθητές τους όπως επίσης και εκ γενετής ενήλικοι τυφλοί και βλέποντες. Μελετήθηκε επίσης και η πιθανή επίδραση της οικειότητας με τα αντικείμενα. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι συγκρίνοντας τα παιδιά με τους ενήλικες, οι ενήλικες ήταν πράγματι πιο ακριβείς και στις τέσσερις διαστάσεις αλλά όχι τόσο γρήγοροι όσο τα παιδιά. Πιο συγκεκριμένα στην διάσταση του «ακριβής μορφής του σχήματος» υπήρξε μεγάλη διαφορά στην ακρίβεια μεταξύ παιδιών και ενηλίκων. Σύμφωνα με τους Withagen et al. (2012) αυτό προκλήθηκε λόγω της πολυπλοκότητας του πειράματος, και των χωρικών δεξιοτήτων που χρειαζόταν να κατέχει ο συμμετέχοντας για την σωστή επίλυση της διαδικασίας του πειράματος.

Επιπλέον, τα αποτελέσματα μεταξύ συμμετεχόντων με και χωρίς τύφλωση απέδειξαν ότι παρά την απτική εμπειρία που έχουν τα άτομα με τύφλωση, δεν παρατηρήθηκε κάποια σημαντική διαφορά στην απόδοση και την ακρίβεια από την στιγμή που βελτιωνόταν με την εξοικείωση (Withagen et al., 2012). Αναφορικά με την εξοικείωση, οι ερευνητές αναμένουν ότι έχοντας πραγματοποιήσει την διαδικασία τέσσερις φορές θα επηρεαζόταν μόνο ο χρόνος των ενηλίκων, ενώ στα παιδιά θα επηρεαζόταν η ακρίβεια και ο χρόνος ανταπόκρισης. Ωστόσο, από τα ερευνητικά δεδομένα προέκυψε ότι με την επανάληψη του πειράματος η μόνο θετική επίδραση ήταν στον χρόνο ανταπόκρισης της απάντησης καθώς και οι δύο ομάδες γινόταν πιο γρήγοροι στις απαντήσεις τους με την επανάληψη των φορών για τις διαστάσεις ακριβές σχήμα και όγκου. Για τις διαστάσεις βάρος και υφή μόνο οι απαντήσεις των παιδιών μειωνόταν. Αναφορικά με την ακρίβεια δεν υπήρχε κάποια διαφορά μετά την επανάληψη του πειράματος (Withagen et al., 2012)

Συμπερασματικά, τα ερευνητικά αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι η ακρίβεια επηρεάστηκε περισσότερο από την ηλικία παρά από την οπτική κατάσταση, ειδικά για τη διάσταση της «Ακριβής μορφής σχήματος». Όσον αφορά τους χρόνους απόκρισης, τα παιδιά ήταν στις περισσότερες περιπτώσεις γρηγορότερα από τους ενήλικες, ειδικά από τους βλέποντες ενήλικες (Withagen et al.,2012). Τέλος, η εξοικείωση είχε σημαντική επίδραση στους χρόνους απόκρισης για όλες τις διαστάσεις. Η επιπλέον εξάσκηση βελτιώνεται μόνο την ακρίβεια της διάστασης «Υφή».

Μέρος Β΄: Η έρευνα

Κεφάλαιο 1^ο : Μεθοδολογία έρευνας

1.1 Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα

Σκοπός της έρευνας είναι η επίδραση της υφής των αντικειμένων στην αναγνώριση τους από άτομα με προβλήματα όρασης. Για τον σκοπό αυτό καλούμαστε να απαντήσουμε στα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

1ο Ερευνητικό ερώτημα : Πως χαρακτηρίζονται οι επιδόσεις του δείγματος σε σχέση με την ομάδα οπτικής ικανότητας και την υφή των αντικειμένων;

2ο Ερευνητικό ερώτημα: Παρατηρείται διαφοροποίηση των επιδόσεων μεταξύ των δύο κατηγοριών οπτικής ικανότητας;

Εκτός των παραπάνω ερευνητικών ερωτημάτων γίνεται σχολιασμός και ερμηνεία και άλλων αποτελεσμάτων τα οποία είτε προσθέτουν επιπλέον πληροφορίες σε αυτά, είτε βοηθούν στην καλύτερη κατανόηση τα συμπεριφοράς του δείγματος.

1.2 Συμμετέχοντες

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα αποτελούνται από 40 άτομα (21 άντρες και 19 γυναίκες) και περιλαμβάνει σχεδόν όλο το φάσμα των ηλικιών με μέση τιμή κοντά στα 41 έτη . Από αυτά τα 20 είναι άτομα με τύφλωση και τα 20 βλέποντες. Οι συμμετέχοντες προέρχονται από τις πόλεις Θεσσαλονίκης και Κοζάνης.

1.3 Περιγραφική Στατιστική

Η παράγραφος της περιγραφικής στατιστικής χωρίζεται σε δύο μέρη, στην περιγραφή του συνολικού δείγματος και στην περιγραφή μόνο των ατόμων που έχουν προβλήματα όρασης. Σκοπός αυτού του διαχωρισμού είναι η σύγκριση των χαρακτηριστικών των δύο ομάδων για την εξαγωγή πιο λεπτομερών συμπερασμάτων.

1.3.1 Περιγραφή συνολικού δείγματος

Σε αυτό το μέρος της εργασίας περιγράφεται το συνολικό δείγμα ως προς τα δημογραφικά του χαρακτηριστικά. Η εξέταση αυτών των δημογραφικών στοιχείων δείγματος έδειξε ότι αποτελείτε από παρόμοιο αριθμό ανδρών και γυναικών (πίνακας 1).

	Συχνότητα	Ποσοστό
Ανδρες	21	52,5
Γυναίκες	19	47,5
Σύνολο	40	100,0

Πίνακας 1. Πίνακας συχνότητων των κατηγοριών φύλου του δείγματος.

Παρόμοια μοιρασμένο είναι και το δείγμα ως προς τον τόπο καταγωγής των συμμετεχόντων στην έρευνα (πίνακας 2Α) ενώ η εξέταση της διαμονής του δείγματος έδειξε (πίνακας 2Β) ότι το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος (N=22, N%=55%) μένει μόνο του. Επιπλέον ο συνδυαστικός πίνακας 2Γ έδειξε επιπλέον ότι υπάρχει κάποιος περιορισμός του δείγματος στον τρόπο διαμονής σε σχέση με την ικανότητα όρασης

	Συχνότητα	Ποσοστό
Θεσσαλονίκη	20	50,0
Κοζάνη	20	50,0
Σύνολο	40	100,0

Πίνακας 2Α. Πίνακας συχνοτήτων του τόπου κατοικίας του δείγματος.

	Συχνότητα	Ποσοστό
Μένω μόνος/η	22	55,0
Δεν μένω μόνος/η	18	45,0
Σύνολο	40	100,0

Πίνακας 2Β. Πίνακας συχνοτήτων της διαμονής του δείγματος.

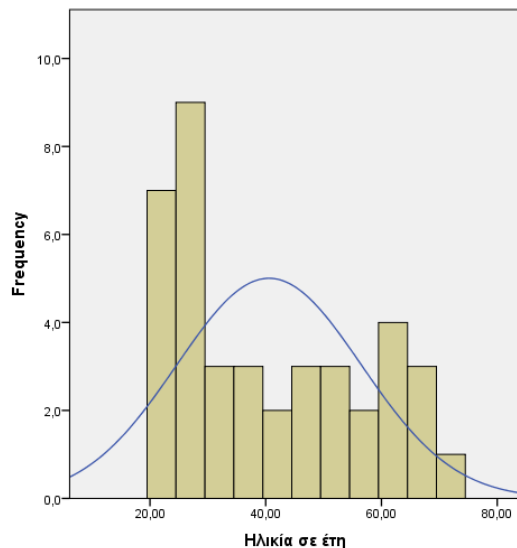
		Διαμονή	
		Μένω μόνος/η	Δεν μένω μόνος/η
Group	Τυφλοί	12	8
	Βλέποντες	10	10

Πίνακας 2Γ. Πίνακας διπλής εισόδου μεταξύ του τρόπου διαμονής και της οπτικής ικανότητας του δείγματος.

Η εξέταση των βασικών μέτρων θέσης και διασποράς του δείγματος ως προς την ηλικία τους έδειξε ότι έχει μεγάλο εύρος και περιλαμβάνει σχεδόν όλο το φάσμα των ηλικιών με μέση τιμή κοντά στα 41 έτη (πίνακας 3). Η σημαντική διαφορά της διαμέσου από την μέση τιμή αλλά και της τυπικής απόκλισης, που ισούται περίπου ίση με το 1/3 της μέσης τιμής προμηνύουν ένα μη συμμετρικό δείγμα το οποίο επιβεβαιώνεται και από το γράφημα 3.

Πλήθος τιμών					Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή
Έγκυρες	Απουσίες	Μ.Τ.	Διάμεσος	T.A.		
40	0	40,5750	36,5000	15,94524	48,00	70,00

Πίνακας 3. Πίνακας των βασικών μέτρων θέσης και διασποράς των ηλικιών του δείγματος.



Γράφημα 3. Ιστόγραμμα συχνοτήτων της ηλικίας του δείγματος

Σε σχέση με το εκπαιδευτικό επίπεδο, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος (N=20, N%=50%) είναι απόφοιτοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και ότι ένα σημαντικό ποσοστό (N=8, N%=20%) είναι φοιτητές.

Σε σχέση με την θέση εργασίας του δείγματος, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος είναι είτε εργαζόμενοι (N=14, N%=35%) είτε συνταξιούχοι (N=14, N%=35%) και ότι μόνο το 5% (N=2) του δείγματος είναι άνεργοι.

1.3.2 Περιγραφή εξεταζόμενης κατηγορίας

Στο δεύτερο μέρος της αριθμητικής και γραφικής παρουσίασης των χαρακτηριστικών του δείγματος εξετάζονται μόνο η ομάδα έρευνας δηλαδή τα άτομα που έχουν προβλήματα όρασης. Η περιγραφή αυτή εστιάζεται στα χαρακτηριστικά της πάθησης και τα αποτελέσματα της κατηγοριοποιημένης μεταβλητής των αιτιών πάθησης έδειξαν ότι το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος έχει αποκτήσει προβλήματα όρασης λόγω ασθένειας (N=9, N%=45%) , ενώ το υπόλοιπο λόγω ατυχήματος (N=4, N%= 20%) και εκ γενετής (N=7, N%=35%).

Επιπλέον, υπήρξε διαφορά μεταξύ των μέσω τιμών ηλικίας εμφάνισης των προβλημάτων όρασης και απώλειας της όρασης γύρω στα 2 έτη ενώ η επιμέρους εξέταση φανέρωσε ότι υπήρξαν 4 περιπτώσεις διαφορών που κυμαίνονταν ανάμεσα στο 1 έτος και τα 14 έτη.

Τα ερευνητικά αποτελέσματα δείχνουν ότι το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος (N=11, N%=55%) χρησιμοποιεί και την ηχητική ανάγνωση και το σύστημα Braille ως μέσο ανάγνωσης ενώ η ηχητική ανάγνωση αποτελεί το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο μέσο (N=7, N%=35%) στην επιμέρους σύγκριση των δύο μεθόδων.

Τέλος, για τις μεταβλητές που περιγράφουν την οπτική οξύτητα στο αριστερό και στο δεξί μάτι παρατηρήθηκε μόνο μια διαφοροποίηση η οποία επηρεάζει ελάχιστα τα παρόμοια ποσοστά των κατηγοριών της ολικής τύφλωσης με και χωρίς την αντίληψη του φωτός.

	Αριστερό μάτι		Δεξί μάτι	
	N	N%	N	N%
Ολική τύφλωση, χωρίς αντίληψη φωτός	11	55	10	50
Ολική τύφλωση, μόνο αντίληψη φωτός	9	45	10	50

Πίνακας 4. Πίνακας συχνοτήτων των κατηγοριών οπτικής οξύτητας ανά θέση οφθαλμού.

1.4 Διαδικασία και εργαλείο αξιολόγησης

Για την αξιολόγηση της επιτυχίας της αναγνώρισης, του αριθμού των προσπαθειών και του χρόνου ανάκτησης χρησιμοποιήθηκαν 36 αντικείμενα καθημερινής χρήσης όπου τα 12 είχαν την πραγματική υφή του αντικειμένου τα 12 ήταν ενδεδυμένα με αλουμινόχαρτο και τα υπόλοιπα 12 με πανί. Τα αντικείμενα ήταν αναπτήρας, λάμπα, θήκη γυαλιών, μανταλάκι, CD, συρραπτικό, κουμπί, φελλός, κερι, κουτί αναψυκτικού, σταχτοδοχείο και πένσα. Τα παραπάνω υλικά επιλέχθηκαν αρχικά για να είναι οικεία καθημερινά αντικείμενα στους συμμετέχοντες, με στόχο

την ύπαρξη ποικίλων σχημάτων και μεγεθών έτσι ώστε να διαφέρει και ο βαθμός δυσκολίας αναγνώρισης τους. Επιπλέον, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η υφή επηρεάζει την αναγνώριση αντικειμένων και στη συγκεκριμένη περίπτωση η χρήση διαφορετικών υφών έγινε για να δυσκολέψει την αναγνώριση διότι με την επένδυση των επιφανειών τα αντικείμενα χάνουν κάποια από τα εγγενή χαρακτηριστικά τους και τις ιδιότητες τους (θερμοκρασία, υφή κ.α.) (Klatzky, Lederman & Metzger, 1985). Για τη συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκε η υφή με πανί και υφή με αλουμινόχαρτο ώστε να υπάρχει μια πιο λεία και μια πιο τραχιά επιφάνεια και να δούμε με ποιο τρόπο η κάθε μια επηρεάζει τα εγγενή χαρακτηριστικά του κάθε αντικειμένου.

Αρχικά για κάθε συμμετέχοντα είχε δημιουργηθεί μια ειδική φόρμα η οποία περιελάμβανε τις δημογραφικές ερωτήσεις και την σειρά χορήγησης των αντικειμένων. Στη συνέχεια, έγινε μια ενημέρωση για τους στόχους και σκοπούς της παρούσας έρευνας. Έπειτα από την έγκριση συμμετοχής τους, ο κάθε συμμετέχοντας καθόταν σε ένα τραπέζι με κλειστά μάτια (με μάσκα) πάνω στο οποίο ήταν τοποθετημένη και μια πετσέτα για την απορρόφηση των ήχων που πιθανόν δημιουργούνταν από την τοποθέτηση των αντικειμένων. Εφόσον ενημερωνόταν για την διαδικασία διεξαγωγής του πειράματος στον κάθε συμμετέχοντα δόθηκαν 30 αντικείμενα και είχε στη διάθεση του 60 δευτερόλεπτα και 3 προσπάθειες για να τα αναγνωρίσει. Στη διαδικασία του πειράματος χρησιμοποιήθηκε χρονόμετρο για την μέτρηση του χρόνου και ως σωστή απάντηση θεωρούνταν η σωστή ονομασία του αντικειμένου. Εάν ο συμμετέχοντας δεν έδινε με την πρώτη προσπάθεια σωστή αναγνώριση είχε στη διάθεση άλλες δύο προσπάθειες μέχρι τη λήξη των 60 δευτερολέπτων.

1.5 Περιγραφή μεθόδων ανάλυσης

Οι μέθοδοι που ακολουθήθηκαν για την ανάλυση των δεδομένων ήταν η εκτέλεση μη παραμετρικών τεστ ελέγχου της διαφοράς της μέσης τιμής μεταξύ των κατηγοριών των ποιοτικών μεταβλητών (Mann–Whitney U test). Οι αναλύσεις εκτελέστηκαν με την βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSSV23 και του Excel 2016 και με την βοήθεια του συγγράμματος του Field (2014) και των Landau & Everitt (2004). Τα αποτελέσματα των αναλύσεων παρουσιάζονται σε κάθε στάδιο της ανάλυσης ξεχωριστά και συνολικά στο τέλος της εργασίας με την μορφή συμπερασμάτων. Στη συνέχεια της παραγράφου της μεθοδολογίας ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση των δεδομένων.

Μέθοδοι – Σύγκριση μέσων τιμών

Εάν με μ_i συμβολίζουμε την μέση τιμή μιας μεταβλητής για την κατηγορία i του εξεταζόμενου παράγοντα τότε ζητάμε να εξετάσουμε τις υποθέσεις

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_i \text{ όπου } i=2,3\dots \text{ και}$$

H_1 : Μία από τις μέσες τιμές είναι διαφορετικές.

Όταν οι εξεταζόμενες κατηγορίες είναι δύο τότε χρησιμοποιούμε το Mann – Whitney U test ενώ για παραπάνω από δύο κατηγορίες το τεστ των KruskalWallis στην περίπτωση που η μεταβλητή δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή, κάτι που ισχύει κυρίως στην περίπτωση ποιοτικών μεταβλητών π.χ. κλειστού τύπου Likert ή παρόμοια. Στην αντίθεση περίπτωση π.χ. ποσοτικές μεταβλητές που ακολουθούν την κανονική κατανομή τα τεστ που χρησιμοποιούμε είναι τα t-Test και ANOVA για δύο και περισσότερες κατηγορίες αντίστοιχα.

Μέθοδοι – χ^2 Τεστ ανεξαρτησίας

Ο έλεγχος χ^2 (Pearson chi-square) αποτελεί μέθοδο της επαγωγικής στατιστικής μέσω της οποίας ελέγχουμε την υπόθεση ότι οι δύο μεταβλητές του πίνακα συνάφειας είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους (δηλαδή ότι οι μεταβολές στις τιμές της μιας δεν προκαλούν μεταβολές στις τιμές της άλλης). Αν δύο μεταβλητές είναι ανεξάρτητες οι παρατηρούμενες συχνότητες μπορούν να διαφοροποιούνται από τις αναμενόμενες συχνότητες μόνο στο βαθμό που οι διαφορές τους οφείλονται σε τυχαίους παράγοντες και όχι μεγαλύτερης έκτασης που μπορεί να σημαίνει ότι δεν αποδίδονται μόνο στην τύχη.

Για το τεστ αυτό οι προς διερεύνηση υποθέσεις είναι οι ακόλουθες:

H_0 = Οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες

H_1 = Οι μεταβλητές δεν είναι ανεξάρτητες

Ο έλεγχος των υποθέσεων αυτών έγινε σε στάθμη σημαντικότητας ή $p\text{-level}=0,05$

Κεφάλαιο 2^ο : Αποτελέσματα

2.1 Περιγραφική στατιστική

Σε αυτό το μέρος γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων των πειραμάτων έτσι ώστε να προβούμε σε μια συνοπτική παρουσίαση του δείγματος.

Αναγνώριση υλικού

	Ομάδες								
	τυφλοί			Βλέποντες			Σύνολο		
	N	M.O	T.A	N	M.O	T.A	N	M.O	T.A
Αναγνώριση υλικού: Αναπηρίας Α	17	1,00	,000	18	1,00	,000	35	1,00	,000

Αναγνώριση υλικού:Αναπτήρας A1 αλουμ.	17	1,00	,000	18	1,00	,000	35	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού : Αναπήρας A2 πανί	17	1,00	,000	18	1,00	,000	35	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού : λάμπα B	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού :Λάμπα B2 πανί	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού : Λάμπα B1 αλουμιν	17	1,00	,000	17	,94	,243	34	,97	,171
Αναγνώριση υλικού : θήκη γυαλιών Γ	18	1,00	,000	17	1,00	,000	35	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού : θήκη γυαλιών Γ1 αλουμιν	18	1,00	,000	17	1,00	,000	35	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού : θήκη γυαλιών Γ2 πανι	18	1,00	,000	17	1,00	,000	35	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού: Μανταλάκι Δ1 αλουμιν	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού : μανταλάκι Δ	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού : μανταλάκι Δ2 πανι	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού : cd E	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000

Αναγνώριση υλικού : cd E1 αλουμιν	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού: cd E2 πανί	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού : συρραπτικό Στ	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού: συρραπτικό Στ1 αλουμιν.	17	1,00	,000	17	,94	,243	34	,97	,171
Αναγνώριση υλικού: συρραπτικό Στ2 πανί	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού: κουμπί Z	16	,81	,403	15	,73	,458	31	,77	,425
Αναγνώριση υλικού: κουμπί Z1 αλουμιν	16	,75	,447	15	,73	,458	31	,74	,445
Αναγνώριση υλικού : κουμπί Z2 πανί	16	,75	,447	15	,73	,458	31	,74	,445
Αναγνώριση υλικού : φελλός Η	16	1,13	,342	16	1,19	,403	32	1,16	,369
Αναγνώριση υλικού : φελλός Η2 πανί	16	1,19	,403	16	1,13	,342	32	1,16	,369
Αναγνώριση υλικού: φελλός Η1 αλουμιν	16	1,25	,447	16	1,19	,403	32	1,22	,420
Αναγνώριση υλικού: κερί Θ	16	1,06	,250	17	1,00	,000	33	1,03	,174

Αναγνώριση υλικού: κερύ Θ1 αλουμιν	16	1,06	,250	17	1,00	,000	33	1,03	,174
Αναγνώριση υλικού: κερύ Θ2 πανι	16	1,06	,250	17	1,00	,000	33	1,03	,174
Αναγνώριση υλικού: κουτι αναψυκτικού Ι	16	1,00	,000	16	1,00	,000	32	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού: κουτιαναψ. Ι1 αλουμιν	16	1,00	,000	16	1,00	,000	32	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού: κουτιαναψ. Ι2 πανί	16	1,00	,000	16	1,00	,000	32	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού : σταχτοδοχείο Κ	16	1,00	,000	16	1,00	,000	32	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού: σταχτοδοχείο Κ1 αλουμιν	16	1,00	,000	16	1,00	,000	32	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού: σταχτοδοχείο Κ2 πανί	16	1,00	,000	16	1,00	,000	32	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού: πένσα Λ	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού: πένσα Λ1 αλουμιν	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000
Αναγνώριση υλικού: πένσα Λ2 πανί	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000

Πίνακας 5: Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις των βαθμολογιών επιτυχίας αναγνώρισης υλικού μεταξύ βλέπόντων και μη.

Αριθμός προσπαθειών

	Ομάδες								
	τυφλοί			Βλέποντες			Σύνολο		
	N	M.O	T.A	N	M.O	T.A	N	M.O	T.A
Αναγνώριση αναπτήρα A1: Ναι- Αριθμος προσπαθειών	17	1,00	,000	18	1,00	,000	35	1,00	,000
Αναγνώριση αναπτήρα A: Ναι - Αριθμός προσπαθειών	17	1,00	,000	18	1,00	,000	35	1,00	,000
Αναγνώριση Αναπτήρα A2 : Ναι- Αριθμópezτρο σπαθειών	17	1,00	,000	18	1,00	,000	35	1,00	,000
Αναγνώριση λάμπας B: Ναι- Αριθμός προσπαθειών	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000
Αναγνώριση λάμπας B1 : Ναι- Αριθμός προσπαθειών	17	1,00	,000	16	1,00	,000	33	1,00	,000
Αναγνώριση λάμπας B2: Ναι - Αριθμός προσπαθειων	17	1,00	,000	17	1,06	,243	34	1,03	,171
Αναγνώριση θήκη γυαλιων: Ναι- αριθμός προσπαθειών	18	1,11	,471	17	1,00	,000	35	1,06	,338

Αναγνώριση θήκης γυαλιών Γ1 : Ναι - αριθμός προσπάθειών	18	1,00	,000	17	1,00	,000	35	1,00	,000
Αναγνώριση θήκης γυαλιών Γ2: Ναι- Αριθμοςπροσ παθειων	18	1,00	,000	17	1,00	,000	35	1,00	,000
Αναγνώριση μανταλάκι : Ναι- αριθμός προσπαθειών	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000
Αναγνώριση μανταλάκι Δ1 : Ναι -αριθμός προσπαθειων	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000
Αναγνώριση μανταλάκι Δ2 : Ναι- αριθμός προσπαθειων	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000
Αναγνώριση cd : Ναι - αριθμός προσπαθειών	17	1,00	,000	17	1,06	,243	34	1,03	,171
Αναγνώριση cd E1: Ναι- αριθμός προσπαθειων	17	1,06	,243	17	1,00	,000	34	1,03	,171
Αναγνώριση cd E2 : Ναι- αριθμός προσπαθειων	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000
Αναγνώριση συρραπτικό: ναι- αριθμός προσπαθειών	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000

Αναγνώριση συρραπτικό στ1 : Ναι- αριθμός προσπαθειών	17	1,00	,000	16	1,06	,250	33	1,03	,174
Αναγνώριση συρραπτικό Στ2 : Ναι- αριθμός προσπαθειών	17	1,00	,000	17	1,06	,243	34	1,03	,171
Αναγνώριση κουμπί: Ναι- αριθμός προσπαθειών	13	1,38	,768	11	1,00	,000	24	1,21	,588
Αναγνώριση κουμπί Z2: Ναι- αριθμός προσπαθειών	12	1,00	,000	11	1,00	,000	23	1,00	,000
Αναγνώριση κουμπί Z1 : Ναι- αριθμός προσπαθειών	12	1,00	,000	11	1,00	,000	23	1,00	,000
Αναγνώριση φελλός: ναι- αριθμός προσπαθειών	14	1,21	,579	13	1,08	,277	27	1,15	,456
Αναγνώριση φελλός H1: Ναι- αριθμός προσπαθειών	12	1,00	,000	13	1,15	,376	25	1,08	,277
Αναγνώριση φελλός H2: Ναι- αριθμός προσπαθειών	13	1,00	,000	14	1,14	,363	27	1,07	,267
Αναγνώριση κερί : ναι - αριθμός προσπαθειών	15	1,00	,000	17	1,00	,000	32	1,00	,000
Αναγνώριση κερι Θ1 : Ναι- αριθμός προσπαθειών	15	1,13	,352	17	1,00	,000	32	1,06	,246

Αναγνώριση κερί Θ2: Ναι - αριθμός προσπαθειών	15	1,00	,000	17	1,00	,000	32	1,00	,000
Αναγνώριση κουτιαναψ.: Ναι- αριθμός προσπαθειών	16	1,00	,000	16	1,00	,000	32	1,00	,000
Αναγνώριση κουτιαναψ Ι1 : Ναι- αριθμός προσπαθειών	16	1,06	,250	16	1,00	,000	32	1,03	,177
Αναγνώριση κουτιαναψ. Ι2 : Ναι -αριθμός προσπαθειών	16	1,00	,000	16	1,00	,000	32	1,00	,000
Αναγνώριση σταχτοδοχείο : Ναι -αριθμός προσπαθειών	16	1,00	,000	16	1,00	,000	32	1,00	,000
Αναγνώριση σταχτοδοχείο Κ1 : Ναι - αριθμός προσπαθειών	16	1,00	,000	16	1,00	,000	32	1,00	,000
Αναγνώριση σταχτοσοχείο Κ2 : Ναι- αριθμός προσπαθειών	16	1,06	,250	16	1,00	,000	32	1,03	,177
Αναγνώριση πένσα: Ναι- αριθμός προσπαθειών	17	1,00	,000	17	1,06	,243	34	1,03	,171
Αναγνώριση πένσα Λ1: Ναι-αριθμός προσπαθειών	17	1,00	,000	17	1,06	,243	34	1,03	,171
Αναγνώριση πένσα Λ2: Ναι -αριθμός προσπαθειών	17	1,00	,000	17	1,00	,000	34	1,00	,000

Πίνακας 6: Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις των βαθμολογιών προσπαθειών αναγνώρισης υλικού μεταξύ βλεπόντων και μη

Χρόνος αναγνώρισης

	Ομάδες								
	τυφλοί			Βλέποντες			Σύνολο		
	N	M.O	T.A	N	M.O	T.A	N	M.O	T.A
Αναγνώριση αναπητέρα A: Ναι - Χρόνος απόκρισης	17	2,53	2,065	18	1,11	,583	35	1,80	1,641
Αναγνώριση αναπητέρα A1: Ναι -Χρόνος απόκρισης	17	3,12	2,472	18	1,50	,618	35	2,29	1,934
Αναγνώριση Αναπητέρα A2 : Ναι - Χρόνος	17	2,53	1,772	18	1,67	1,237	35	2,09	1,560
Αναγνώριση λάμπας B: Ναι -Χρόνος	17	2,12	2,595	17	1,47	,717	34	1,79	1,903
Αναγνώριση λάμπας B1 : Ναι - Χρόνος	17	4,24	5,368	16	1,69	,704	33	3,00	4,039
Αναγνώριση λάμπας B2 : Ναι - Χρόνος	17	2,82	1,944	17	3,24	4,644	34	3,03	3,512
Αναγνώριση θήκη γυαλιών : Ναι- χρόνος	18	3,44	3,854	17	1,65	,493	35	2,57	2,893
Αναγνώριση θήκης γυαλιων Γ1 : Ναι - Χρόνος	18	3,61	3,274	17	2,24	1,888	35	2,94	2,743
Αναγνώριση θήκης γυαλιών Γ2: Ναι - Χρόνος	18	4,17	3,666	17	2,00	,791	35	3,11	2,867

Αναγνώριση μανταλάκι: Ναι - Χρόνος	17	2,82	2,856	17	1,65	,786	34	2,24	2,147
Αναγνώριση μανταλάκι Δ1: Ναι - Χρόνος	17	2,47	1,972	17	1,53	,717	34	2,00	1,537
Αναγνώριση μανταλάκι Δ2 : Ναι - Χρόνος	17	2,88	2,571	17	1,94	1,249	34	2,41	2,047
Αναγνώριση cd :Ναι - χρόνος	17	3,18	3,486	17	1,71	,985	34	2,44	2,631
Αναγνώριση cd E1: Ναι - χρόνος	17	4,12	3,604	17	1,82	1,074	34	2,97	2,866
Αναγνώριση cd E2 : Ναι - χρόνος	17	3,41	2,373	17	2,18	1,468	34	2,79	2,042
Αναγνώριση συρραπτικό: Ναι- χρόνος	17	3,24	2,412	17	3,76	5,142	34	3,50	3,964
Αναγνώριση συρραπτικό στ1: ναι - χρόνος	17	3,82	2,069	16	3,31	3,135	33	3,58	2,610
Αναγνώριση συρραπτικό στ2 : ναι- χρόνος	17	3,65	3,334	17	3,76	4,236	34	3,71	3,754
Αναγνώριση κουμπί: Ναι- χρόνος	13	9,15	8,143	11	2,27	1,272	24	6,00	6,897
Αναγνώριση κουμπί Z1: Ναι- χρόνος	12	4,58	7,305	11	4,09	7,063	23	4,35	7,030
Αναγνώριση κερί Θ2: Ναι - χρόνος	15	2,60	2,028	17	2,12	,928	32	2,34	1,537
Αναγνώριση κουμπί Z2 : Ναι- χρόνος	12	3,75	3,519	11	2,00	1,095	23	2,91	2,745

Αναγνώριση φελλός: ναι- χρόνος	14	8,21	8,798	13	3,23	3,609	27	5,81	7,152
Αναγνώριση φελλός H1 :	12	4,00	3,766	13	4,31	5,234	25	4,16	4,497
Ναι - χρόνος									
Αναγνώριση φελλός H2 :	13	3,23	3,539	14	5,14	9,029	27	4,22	6,891
Ναι - χρόνος									
Αναγνώριση κερί: ναι- χρόνος	15	3,07	2,374	17	2,24	,752	32	2,63	1,737
Αναγνώριση κερί Θ1 : Ναι- χρόνος	15	3,67	3,958	17	2,53	1,546	32	3,06	2,940
Αναγνώριση κουτιαναψ: Ναι -χρόνος	16	2,44	2,128	16	1,69	,602	32	2,06	1,585
Αναγνώριση κουτί αναψ I1: Ναι- χρόνος	16	3,31	2,330	16	2,19	1,377	32	2,75	1,967
Αναγνώριση κουτιαναψ I2 :	16	3,50	3,327	16	1,75	,775	32	2,62	2,537
Ναι- χρόνος									
Αναγνώριση σταχτοδοχείο: Ναι - χρόνος	16	3,19	2,509	16	1,31	,479	32	2,25	2,016
Αναγνώριση σταχτοδοχείο K1 : Ναι- χρόνος	16	2,63	1,628	16	1,81	,981	32	2,22	1,385
Αναγνώριση σταχτοδοχείο K2: Ναι- χρόνος	16	2,63	2,306	16	1,56	,512	32	2,09	1,729
Αναγνώριση πένσα: Ναι - χρόνος	17	3,00	2,062	17	2,53	4,303	34	2,76	3,331
Αναγνώριση πένσα Λ1: Ναι- χρόνος	17	3,82	3,127	17	3,59	4,797	34	3,71	3,989

Αναγνώριση πένσα Λ2: Ναι- χρόνος	17	3,00	2,550	17	1,59	,712	34	2,29	1,978
--	----	------	-------	----	------	------	----	------	-------

Πίνακας 7: Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις των χρόνων αναγνώρισης υλικού μεταξύ βλεπόντων και μη.

2.2 Επαγωγική στατιστική

Σε αυτό το μέρος γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων που βοηθούν στην απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων.

2.2.1 Εξέταση κανονικότητας μεταβλητών

Για την επιλογή του κατάλληλου τεστ ελέγχου είναι απαραίτητη η αριθμητική εξέταση της κανονικότητας των μετρήσιμων μεταβλητών, της αναγνώρισης του υλικού, των αριθμών των προσπαθειών και του χρόνου απόκρισης. Εξ' ορισμού οι δύο πρώτες μεταβλητές δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή αφού σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις υπάρχει σταθερή τιμή βαθμολογίας, κάτι που δεν επιτρέπει ούτε την διεξαγωγή του τεστ κανονικότητας. Για την διευθέτηση αυτού του προβλήματος υπολογιστήκαν οι μέσες τιμές των βαθμολογιών αυτών των μεταβλητών. Η εξέταση της κανονικότητας των νέων μεταβλητών αλλά και των μεταβλητών που περιγράφουν τους χρόνους απόκρισης πραγματοποιήθηκε με το τεστ των Shapiro – Wilk ελέγχοντας τις υποθέσεις

H_0 : Η μεταβλητή ακολουθεί την κανονική κατανομή έναντι της

H_1 : Η μεταβλητή δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή

Τα αποτελέσματα του πίνακα 5 δείχνουν ότι και οι τρεις μεταβλητές που περιγράφουν τις μέσες τιμές των αντίστοιχων μετρήσεων δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή αφού απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση και στις τρεις περιπτώσεις σε σ.σ. 5%.

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Μέση τιμή αναγνώρισης	,653	40	,000
Μέση τιμή αριθμού προσπαθειών	,676	40	,000
Μέση τιμή χρόνου αναγνώρισης	,736	40	,000

Πίνακας 8. Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας των μεταβλητών των μέσων τιμών των μετρήσεων της έρευνας.

Παρόμοια με τα προηγούμενα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν και στις επιμέρους μετρήσεις όπου υπήρχαν και αρκετές περιπτώσεις που δεν μπορούσε να διεξαχθεί το τεστ λόγω της σταθερότητας των μετρήσεων. Η ενδεικτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων του πίνακα 6, που αφορούν τους χρόνους απόκρισης, είναι χαρακτηριστικό της γενικής συμπεριφοράς και των υπόλοιπων μεταβλητών. Υπήρχαν μερικές περιπτώσεις μεταβλητών που έδειξαν ότι ακολουθούν την κανονική κατανομή και αφορούσαν αποκλειστικά και μόνο τις μετρήσεις του χρόνου απόκρισης ενώ σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις είτε δεν ακολουθούσαν την κανονική κατανομή είτε δεν μπορούσαν να υπολογιστούν.

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Αναγνώριση αναπτήρα A: Ναι - Χρόνος απόκρισης	,750	3	,000
Αναγνώριση αναπτήρα A1: Ναι -Χρόνος απόκρισης	,750	3	,000
Αναγνώριση Αναπτήρα A2 : Ναι – Χρόνος	,750	3	,000
Αναγνώριση λάμπας B: Ναι –Χρόνος	,750	3	,000
Αναγνώριση λάμπας B1 : Ναι – Χρόνος	,750	3	,000
Αναγνώριση λάμπας B2 : Ναι – Χρόνος	1,000	3	1,000
Αναγνώριση θήκη γυαλιών : Ναι- χρόνος	1,000	3	1,000
Αναγνώριση θήκης γυαλιών Γ1 : Ναι – Χρόνος	1,000	3	1,000
Αναγνώριση θήκης γυαλιών Γ2: Ναι – Χρόνος	,964	3	,637
Αναγνώριση μανταλάκι: Ναι – Χρόνος	,750	3	,000
Αναγνώριση μανταλάκι Δ1: Ναι – Χρόνος	,750	3	,000
Αναγνώριση μανταλάκι Δ2 : Ναι – Χρόνος	,750	3	,000
Αναγνώριση CD :Ναι –χρόνος	,750	3	,000
Αναγνώριση CD E1: Ναι – χρόνος	1,000	3	1,000
Αναγνώριση CD E2 : Ναι – χρόνος	,750	3	,000
Αναγνώριση συρραπτικό: Ναι- χρόνος	,832	3	,194
Αναγνώριση συρραπτικό στ1: ναι –χρόνος	,923	3	,463
Αναγνώριση συρραπτικό στ2 : ναι- χρόνος	,893	3	,363
Αναγνώριση κουμπί: Ναι- χρόνος	,964	3	,637
Αναγνώριση κουμπί Z1: Ναι- χρόνος	,750	3	,000

Πίνακας 9.Ενδεικτικά αποτελέσματα του ελέγχου της κανονικότητας των μετρήσεων της έρευνας.

2.2.2 Επιμέρους έλεγχοι

Εφόσον οι μεταβλητές του δείγματος δεν έδειξαν ότι ακολουθούν την κανονική κατανομή η εξέταση των μέσων τιμών έγινε με την εκτέλεση των κατάλληλων μη παραμετρικών διαδικασιών Mann–Whitney. Στη συνέχεια παρατίθενται τα αποτελέσματα ανά κατηγορία μετρήσεων.

Αναγνώριση υλικού

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον πίνακα 7 είναι φανερό ότι δεν υπάρχουν διαφορές μεταξύ των ατόμων με κανονική όραση και των ατόμων με προβλήματα όρασης. Σε όλες τις περιπτώσεις, εκτός από την αναγνώριση του φελλού, υπήρχαν ελάχιστες ή μηδενικές παρατηρήσεις στην κατηγορία «Όχι». Η περαιτέρω εξέταση αυτών των αποτελεσμάτων με την βοήθεια του τεστ ανεξαρτησίας χ^2 του Pearson έδειξε ότι δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές περιπτώσεις επαληθεύοντας το ότι η αναγνώριση ή μη του υλικού δεν εξαρτάται από το εάν ο εξεταζόμενος του δείγματος είναι τυφλός ή όχι.

		Τυφλοί	Βλέποντες
Αναγνώριση υλικού: Αναπτήρας Α	Ναι	17	18
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού: Αναπτήρας Α1 αλουμ.	Ναι	17	18
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού : Αναπτήρας Α2 πανί	Ναι	17	18
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού : Λάμπα Β	Ναι	17	17
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού :Λάμπα Β2 πανί	Ναι	17	17
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού : Λάμπα Β1 αλουμιν	Ναι	17	16
	Όχι	0	1
Αναγνώριση υλικού : θήκη γυαλιών Γ	Ναι	18	17
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού : θήκη γυαλιών Γ1 αλουμιν	Ναι	18	17
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού : θήκη γυαλιών Γ2 πανί	Ναι	18	17
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού: Μανταλάκι Δ1 αλουμιν	Ναι	17	17
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού : μανταλάκι Δ	Ναι	17	17
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού : μανταλάκι Δ2 πανί	Ναι	17	17

	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού : CD E	Ναι	17	17
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού : CD E1 αλουμιν	Ναι	17	17
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού: CD E2 πανί	Ναι	17	17
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού : συρραπτικό Στ	Ναι	17	17
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού: συρραπτικό Στ1 αλουμιν.	Ναι	17	16
	Όχι	0	1
Αναγνώριση υλικού: συρραπτικό Στ2 πανί	Ναι	17	17
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού: κουμπί Z	Ναι	13	11
	Όχι	3	4
Αναγνώριση υλικού: κουμπί Z1 αλουμιν	Ναι	12	11
	Όχι	4	4
Αναγνώριση υλικού : κουμπί Z2 πανί	Ναι	12	11
	Όχι	4	4
Αναγνώριση υλικού : φελλός H	Ναι	14	13
	Όχι	2	3
Αναγνώριση υλικού : φελλός H2 πανί	Ναι	13	14
	Όχι	3	2
Αναγνώριση υλικού: φελλός H1 αλουμιν	Ναι	12	13
	Όχι	4	3
Αναγνώριση υλικού: κερύ Θ	Ναι	15	17
	Όχι	1	0
Αναγνώριση υλικού: κερύ Θ1 αλουμιν	Ναι	15	17
	Όχι	1	0
Αναγνώριση υλικού: κερύ Θ2 πανί	Ναι	15	17
	Όχι	1	0
Αναγνώριση υλικού: κουτί αναψυκτικού Ι	Ναι	16	16
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού: κουτί αναψ. Ι1 αλουμιν	Ναι	16	16
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού: κουτί αναψ. Ι2 πανί	Ναι	16	16
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού : σταχτοδοχείο K	Ναι	16	16
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού: σταχτοδοχείο K1 αλουμιν	Ναι	16	16
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού: σταχτοδοχείο K2 πανί	Ναι	16	16

	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού: πένσα Λ	Ναι	17	17
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού: πένσα Λ1 αλουμιν	Ναι	17	17
	Όχι	0	0
Αναγνώριση υλικού: πένσα Λ2 πανί	Ναι	17	17
	Όχι	0	0

Πίνακας 10. Πίνακας διπλής εισόδου μεταξύ των μεταβλητών της αναγνώρισης υλικού και της οπτικής ικανότητας των συμμετεχόντων στην έρευνα.

Αριθμός προσπαθειών

Όπως και στην αναγνώριση του υλικού, έτσι και στην μεταβλητή που παρουσιάζει τον αριθμό των προσπαθειών δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των δύο κατηγοριών των συμμετεχόντων. Τα αποτελέσματα του πίνακα 8 έδειξαν ότι και οι δύο κατηγορίες δυσκολεύτηκαν στην αναγνώριση των αντικειμένων φελλός και κουμπί. Και σε αυτή την περίπτωση οι μεταβλητές βρέθηκαν ανεξάρτητες δείχνοντας ότι ο αριθμός των προσπαθειών για την αναγνώριση του αντικειμένου δεν εξαρτάται από την οπτική ικανότητα του συμμετέχοντα.

	Group	
	τυφλοί	Βλέποντες
	Count	Count
Αναγνώριση αναπτήρα A1: 1η προσπάθεια	17	18
Ναι- Αριθμός προσπαθειών 2η προσπάθεια	0	0
3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση αναπτήρα A: 1η προσπάθεια	17	18
Ναι - Αριθμός προσπαθειών 2η προσπάθεια	0	0
3η προσπάθεια	0	0

Αναγνώριση Αναπτήρα A2 :	1η προσπάθεια	17	18
Ναι- Αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση λάμπας B: Ναι-	1η προσπάθεια	17	17
Αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση λάμπας B1 :	1η προσπάθεια	17	16
Ναι- Αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση λάμπας B2: Ναι	1η προσπάθεια	17	16
- Αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	1
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση θήκη γυαλιών:	1η προσπάθεια	17	17
Ναι- αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	1	0
Αναγνώριση θήκης γυαλιών	1η προσπάθεια	18	17
Γ1 : Ναι - αριθμός	2η προσπάθεια	0	0
προσπαθειών	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση θήκης γυαλιών	1η προσπάθεια	18	17
Γ2:	Ναι- 2η προσπάθεια	0	0
Αριθμόςπροσπαθειών	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση μανταλάκι : Ναι-	1η προσπάθεια	17	17
αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση μανταλάκι Δ1 :	1η προσπάθεια	17	17
Ναι -αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση μανταλάκι Δ2 :	1η προσπάθεια	17	17
Ναι- αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση CD : Ναι -	1η προσπάθεια	17	16
αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	1
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση CD E1: Ναι-	1η προσπάθεια	16	17
αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	1	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση CD E2 : Ναι-	1η προσπάθεια	17	17
αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση συρραπτικό:	1η προσπάθεια	17	17
ναι- αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0

Αναγνώριση συρραπτικό στ1	1η προσπάθεια	17	15
: Ναι- αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	1
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση συρραπτικό Στ2	1η προσπάθεια	17	16
: Ναι- αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	1
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση κουμπί: Ναι-	1η προσπάθεια	10	11
αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	1	0
	3η προσπάθεια	2	0
Αναγνώριση κουμπί Ζ2: Ναι-	1η προσπάθεια	12	11
αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση κουμπί Ζ1 : Ναι-	1η προσπάθεια	12	11
αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση φελλός: ναι-	1η προσπάθεια	12	12
αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	1	1
	3η προσπάθεια	1	0
Αναγνώριση φελλός Η1: Ναι-	1η προσπάθεια	12	11
αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	2
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση φελλός Η2: Ναι-	1η προσπάθεια	13	12
αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	2
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση κερί : ναι -	1η προσπάθεια	15	17
αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση κερί Θ1 : Ναι-	1η προσπάθεια	13	17
αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	2	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση κερί Θ2: Ναι -	1η προσπάθεια	15	17
αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση κουτί αναψ.:	1η προσπάθεια	16	16
Ναι- αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση κουτί αναψ Ι1 :	1η προσπάθεια	15	16
Ναι- αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	1	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση κουτί αναψ. Ι2 :	1η προσπάθεια	16	16
Ναι -αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0

Αναγνώριση σταχτοδοχείο :	1η προσπάθεια	16	16
Ναι -αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση σταχτοδοχείο	1η προσπάθεια	16	16
K1 : Ναι -αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση σταχτοδοχείο	1η προσπάθεια	15	16
K2 : Ναι- αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	1	0
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση πένσα: Ναι-	1η προσπάθεια	17	16
αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	1
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση πένσα Λ1: Ναι-	1η προσπάθεια	17	16
αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	1
	3η προσπάθεια	0	0
Αναγνώριση πένσα Λ2: Ναι -	1η προσπάθεια	17	17
αριθμός προσπαθειών	2η προσπάθεια	0	0
	3η προσπάθεια	0	0

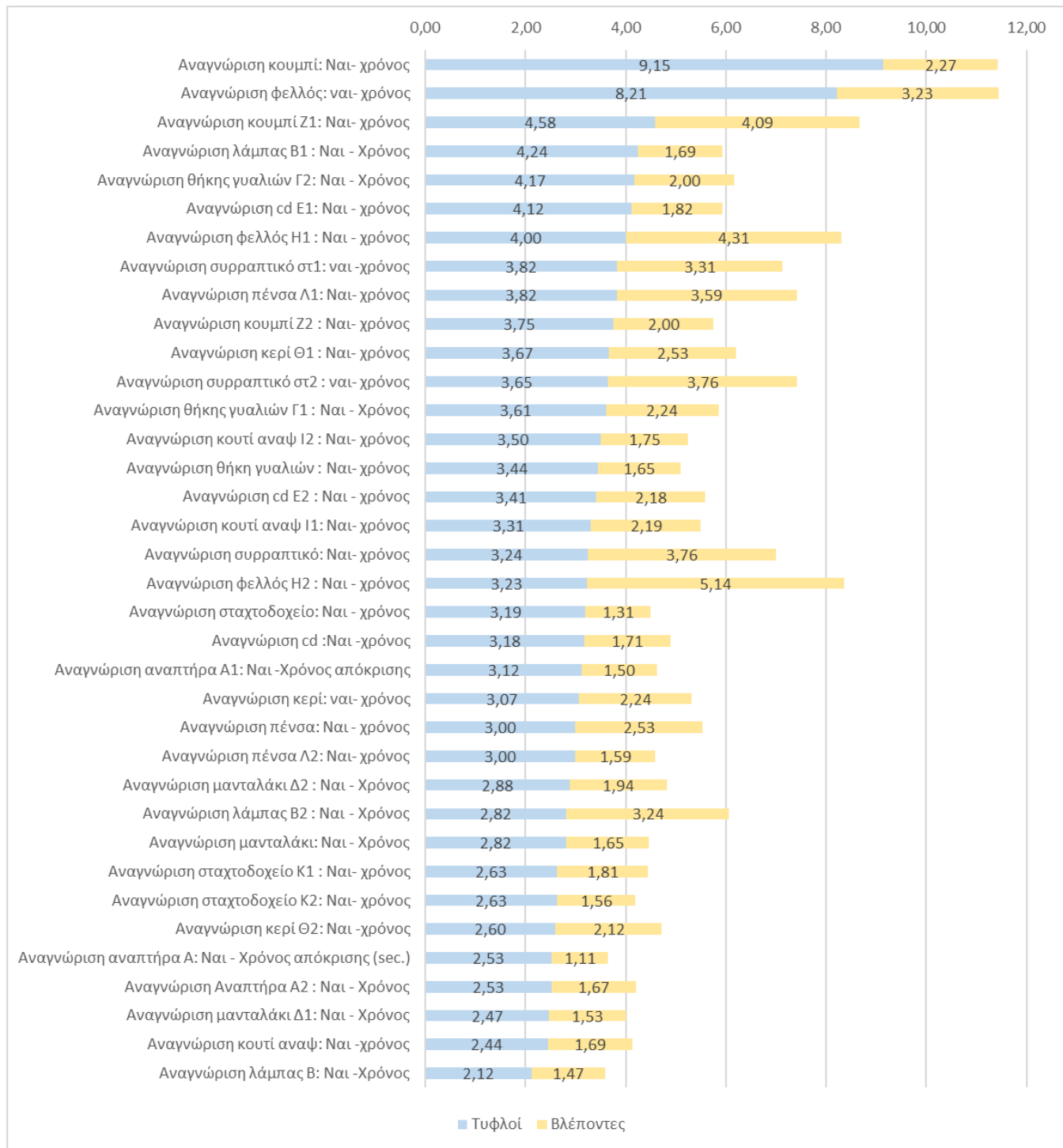
Πίνακας 11. Πίνακας διπλής εισόδου μεταξύ των μεταβλητών του αριθμού των προσπαθειών για την αναγνώριση του υλικού και της οπτικής ικανότητας των συμμετεχόντων στην έρευνα.

Χρόνος απόκρισης

Η εξέταση του χρόνου της απόκρισης αναμένεται να μας δώσει και τα πιο ενδιαφέροντα και ουσιώδη αποτελέσματα λόγω των διαφοροποιήσεων των βαθμολογιών και στις δύο ομάδες συμμετεχόντων. Τα αποτελέσματα του πίνακα 9 έδειξαν ότι στις περισσότερες περιπτώσεις η ομάδα των ατόμων με οπτική αναπηρία σημείωσε μεγαλύτερους χρόνους από τους βλέποντες. Οι 5 περιπτώσεις που οι βλέποντες σημείωσαν μεγαλύτερους χρόνους ήταν στα αντικείμενα λάμπα με πανί, συρραπτικό και συρραπτικό με πανί, φελλός με αλουμινόχαρτο και φελλός με πανί.

	Τυφλοί		Βλέποντες	
	Μ.Τ.	Τ.Α.	Μ.Τ.	Τ.Α.
Αναγνώριση κουμπί: Ναι- χρόνος	9,15	8,14	2,27	1,27
Αναγνώριση φελλός: ναι- χρόνος	8,21	8,80	3,23	3,61
Αναγνώριση κουμπί Ζ1: Ναι- χρόνος	4,58	7,31	4,09	7,06
Αναγνώριση λάμπας Β1 : Ναι – Χρόνος	4,24	5,37	1,69	0,70
Αναγνώριση θήκης γυαλιών Γ2: Ναι – Χρόνος	4,17	3,67	2,00	0,79
Αναγνώριση CD Ε1: Ναι – χρόνος	4,12	3,60	1,82	1,07
Αναγνώριση φελλός Η1 : Ναι – χρόνος	4,00	3,77	4,31	5,23
Αναγνώριση συρραπτικό στ1: ναι –χρόνος	3,82	2,07	3,31	3,14
Αναγνώριση πένσα Λ1: Ναι- χρόνος	3,82	3,13	3,59	4,80
Αναγνώριση κουμπί Ζ2 : Ναι- χρόνος	3,75	3,52	2,00	1,10
Αναγνώριση κερί Θ1 : Ναι- χρόνος	3,67	3,96	2,53	1,55
Αναγνώριση συρραπτικό στ2 : ναι- χρόνος	3,65	3,33	3,76	4,24
Αναγνώριση θήκης γυαλιών Γ1 : Ναι – Χρόνος	3,61	3,27	2,24	1,89
Αναγνώριση κουτί αναψ Ι2 : Ναι- χρόνος	3,50	3,33	1,75	0,78
Αναγνώριση θήκη γυαλιών : Ναι- χρόνος	3,44	3,85	1,65	0,49
Αναγνώριση CD Ε2 : Ναι – χρόνος	3,41	2,37	2,18	1,47
Αναγνώριση κουτί αναψ Ι1: Ναι- χρόνος	3,31	2,33	2,19	1,38
Αναγνώριση συρραπτικό: Ναι- χρόνος	3,24	2,41	3,76	5,14
Αναγνώριση φελλός Η2 : Ναι – χρόνος	3,23	3,54	5,14	9,03
Αναγνώριση σταχτοδοχείο: Ναι – χρόνος	3,19	2,51	1,31	0,48
Αναγνώριση CD :Ναι –χρόνος	3,18	3,49	1,71	0,99
Αναγνώριση αναπτήρα Α1: Ναι -Χρόνος απόκρισης	3,12	2,47	1,50	0,62
Αναγνώριση κερί: ναι- χρόνος	3,07	2,37	2,24	0,75
Αναγνώριση πένσα: Ναι – χρόνος	3,00	2,06	2,53	4,30
Αναγνώριση πένσα Λ2: Ναι- χρόνος	3,00	2,55	1,59	0,71
Αναγνώριση μανταλάκι Δ2 : Ναι – Χρόνος	2,88	2,57	1,94	1,25
Αναγνώριση λάμπας Β2 : Ναι – Χρόνος	2,82	1,94	3,24	4,64
Αναγνώριση μανταλάκι: Ναι – Χρόνος	2,82	2,86	1,65	0,79
Αναγνώριση σταχτοδοχείο Κ1 : Ναι- χρόνος	2,63	1,63	1,81	0,98
Αναγνώριση σταχτοδοχείο Κ2: Ναι- χρόνος	2,63	2,31	1,56	0,51
Αναγνώριση κερί Θ2: Ναι –χρόνος	2,60	2,03	2,12	0,93
Αναγνώριση αναπτήρα Α: Ναι - Χρόνος απόκρισης	2,53	2,07	1,11	0,58
Αναγνώριση Αναπτήρα Α2 : Ναι – Χρόνος	2,53	1,77	1,67	1,24
Αναγνώριση μανταλάκι Δ1: Ναι – Χρόνος	2,47	1,97	1,53	0,72
Αναγνώριση κουτί αναψ: Ναι –χρόνος	2,44	2,13	1,69	0,60
Αναγνώριση λάμπας Β: Ναι –Χρόνος	2,12	2,60	1,47	0,72

Πίνακας 12. Μέση τιμή και τυπική απόκλιση του χρόνου αναγνώρισης των αντικειμένων ανά ομάδα συμμετεχόντων σε φθίνουσα διάταξη του μέσου χρόνου των ατόμων με οπτική αναπηρία.



Γράφημα 2. Οριζόντιο ραβδόγραμμα των μέσων τιμών του χρόνου αναγνώρισης των αντικειμένων ανά ομάδα συμμετεχόντων σε φθίνουσα διάταξη του μέσου χρόνου των ατόμων με οπτική αναπηρία.

Η περαιτέρω εξέταση για την εύρεση στατιστικά σημαντικών διαφορών των μέσων χρόνων ανά ομάδα συμμετεχόντων παρουσιάζεται στον πίνακα 10 από μπορούμε να δούμε ότι για τα αντικείμενα αναπτήρας (όλες οι μορφές), θήκη γυαλιών, CD και CD σε αλουμινόχαρτο, κουμπί, κουτί αναψυκτικού σε πανί, σταχτοδοχείο, πένσα, φελλός και λάμπα σε αλουμινόχαρτο είχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στους μέσους χρόνους αναγνώρισης. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις, οι μεγαλύτεροι χρόνοι σημειώθηκαν από την ομάδα των τυφλών.

	Mann-Whitney U	Sig.
Αναγνώριση αναπτήρα A: Ναι - Χρόνος απόκρισης	54,000	,000
Αναγνώριση αναπτήρα A1: Ναι -Χρόνος απόκρισης	88,500	,023
Αναγνώριση Αναπτήρα A2 : Ναι – Χρόνος	91,000	,028
Αναγνώριση λάμπας B: Ναι –Χρόνος	124,000	,425
Αναγνώριση λάμπας B1 : Ναι – Χρόνος	76,000	,024
Αναγνώριση λάμπας B2 : Ναι – Χρόνος	94,000	,061
Αναγνώριση θήκη γυαλιών : Ναι- χρόνος	83,500	,014
Αναγνώριση θήκης γυαλιών Γ1 : Ναι – Χρόνος	108,000	,124
Αναγνώριση θήκης γυαλιών Γ2: Ναι – Χρόνος	96,000	,049
Αναγνώριση μανταλάκι: Ναι – Χρόνος	98,500	,090
Αναγνώριση μανταλάκι Δ1: Ναι – Χρόνος	94,500	,064
Αναγνώριση μανταλάκι Δ2 : Ναι – Χρόνος	104,000	,146
Αναγνώριση CD :Ναι –χρόνος	88,500	,043
Αναγνώριση CD E1: Ναι – χρόνος	78,500	,018
Αναγνώριση CD E2 : Ναι – χρόνος	91,500	,060
Αναγνώριση συρραπτικό: Ναι- χρόνος	138,500	,832
Αναγνώριση συρραπτικό στ1: ναι –χρόνος	94,500	,128
Αναγνώριση συρραπτικό στ2 : ναι- χρόνος	132,000	,657
Αναγνώριση κουμπί: Ναι- χρόνος	22,000	,004
Αναγνώριση κουμπί Z1: Ναι- χρόνος	52,000	,361
Αναγνώριση κερύ Θ2: Ναι –χρόνος	120,000	,767
Αναγνώριση κουμπί Z2 : Ναι- χρόνος	40,500	,107
Αναγνώριση φελλός: ναι- χρόνος	41,500	,013

Αναγνώριση φελλός Η1 : Ναι – χρόνος	64,500	,450
Αναγνώριση φελλός Η2 : Ναι – χρόνος	79,500	,567
Αναγνώριση κερι: ναι- χρόνος	110,500	,493
Αναγνώριση κερι Θ1 : Ναι- χρόνος	126,000	,953
Αναγνώριση κουτί αναψ: Ναι –χρόνος	114,000	,571
Αναγνώριση κουτί αναψ Ι1: Ναι- χρόνος	90,500	,146
Αναγνώριση κουτί αναψ Ι2 : Ναι- χρόνος	69,000	,021
Αναγνώριση σταχτοδοχείο: Ναι – χρόνος	54,500	,003
Αναγνώριση σταχτοδοχείο Κ1 : Ναι- χρόνος	92,000	,155
Αναγνώριση σταχτοδοχείο Κ2: Ναι- χρόνος	86,000	,079
Αναγνώριση πένσα: Ναι – χρόνος	78,000	,017
Αναγνώριση πένσα Λ1: Ναι- χρόνος	96,500	,087
Αναγνώριση πένσα Λ2: Ναι- χρόνος	94,000	,065

Πίνακας 13. Αποτελέσματα του Mann–WhitneyU test για την εξέταση της σημαντικότητας των κατηγοριών των συμμετεχόντων ως προς την οπτική τους ικανότητα στον μέσο χρόνο αναγνώρισης των αντικειμένων.

2.2.3 Εξέταση γενικών μέσων όρων

Η εξέταση των γενικών μέσων τιμών ως προς τον παράγοντα οπτική ικανότητα παρήγαγε τα αποτελέσματα του πίνακα 11 που δείχνουν ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά των μέσων χρόνων αναγνώρισης ως προς τις δύο ομάδες ($U=114, \text{Sig.}=0.020$) με τους τυφλούς να έχουν μεγαλύτερους χρόνους απόκρισης από τους βλέποντες (πίνακας 12).

	Mann-Whitney U	Sig.
Μέση τιμή αναγνώρισης	190,000	,755
Μέση τιμή αριθμού προσπαθειών	192,500	,818
Μέση τιμή χρόνου αναγνώρισης	114,000	,020

Πίνακας 14. Αποτελέσματα του Mann–WhitneyUTest για την εξέταση της σημαντικότητας των κατηγοριών των συμμετεχόντων ως προς την οπτική τους ικανότητα στους γενικούς μέσους και των τριών μεταβλητής βαθμολόγησης.

				group	M.T.	T.A.
Μέση τιμή αναγνώρισης				τυφλοί	1,038333	,0743589
				βλέποντες	1,036667	,0517529
Μέση	τιμή	αριθμού	τυφλοί	1,0257	,04445	
προσπαθειών			βλέποντες	1,0190	,02338	
Μέση	τιμή	χρόνου	τυφλοί	3,4744	2,09388	
αναγνώρισης			βλέποντες	2,2999	,91234	

Πίνακας 15. Μέση τιμή και τυπική απόκλιση των μέσων βαθμολογιών και των τριών μεταβλητών ανά ομάδα συμμετεχόντων.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Αν και η απώλεια της όρασης αποτελεί ίσως την πιο σοβαρή πάθηση σε σχέση με την λειτουργικότητα ενός ατόμου τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες με προβλήματα όρασης, δεν υστερούν στην αλληλεπίδραση τους με τα αντικείμενα σε σχέση με τους συμμετέχοντες χωρίς προβλήματα όρασης. Τα αποτελέσματα αυτά έδειξαν ότι όχι μόνο δεν επηρεάζονται από την υφή των αντικειμένων στην αναγνώριση αλλά υπήρχαν και περιπτώσεις που σημείωσαν καλύτερες επιδόσεις σε σχέση με βλέποντες. Πιο συγκεκριμένα και σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα:

1ο Ερευνητικό ερώτημα : *Πως χαρακτηρίζονται οι επιδόσεις του δείγματος σε σχέση με την ομάδα οπτικής ικανότητας και την υφή των αντικειμένων;*

Η περιγραφή του δείγματος έδειξε ότι οι συμμετέχοντες με προβλήματα όρασης δεν δείχνουν να είναι αποκομμένοι από την κοινωνία, να έχουν εργασία και να έχουν την δυνατότητα να ζουν μόνοι. Αυτή η περιγραφή προϋδέασε για τα

αποτελέσματα που δεν θα παρουσιάσουν σημαντικές διαφορές ή αποκλίσεις κατά την σύγκριση με του βλέποντες.

Η επιβεβαίωση αυτών έγινε με την περαιτέρω εξέταση των βαθμολογιών των μετρήσεων που έδειξαν ότι μόνο συγκεκριμένα υλικά δεν μπόρεσαν να αναγνωριστούν από το δείγμα (βλέποντες και μη βλέποντες). Τα υλικά αυτά ήταν το κουμπί, ο φελλός και το κερι είτε είχαν επικάλυψη είτε όχι. Η μη αναγνώριση των αντικειμένων διατήρησε μια σταθερή αναλογία 20% με 30% για τα υλικά κουμπί και φελλός σε οποιαδήποτε υφή και για τις δύο κατηγορίες και περίπου 20% για το υλικό κερι και για την κατηγορία των μη βλέπόντων.

Επιπλέον, ο αριθμός των προσπαθειών για την αναγνώριση του αντικειμένου ήταν παρόμοιος και για τις δύο κατηγορίες συμμετεχόντων και οι αναλογίες που αφορούσαν την δεύτερη προσπάθεια για την αναγνώριση του υλικού ήταν μικρότερες του 10% και για τις δύο κατηγορίες (βλ. Baumgartner, Wiebel, & Gegenfurtner, 2013). Και πάλι παρατηρήθηκαν συγκεκριμένα υλικά που δυσκόλεψαν τους συμμετέχοντες στην αναγνώριση τους. Τα υλικά αυτά ήταν το κουμπί και ο φελλός και στις τρεις εξεταζόμενες μορφές τους.

Ο χρόνος αναγνώρισης των υλικών παρείχε περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την δυσκολία αναγνώρισης του υλικού. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα υλικά κουμπί και φελλός είχαν τους μεγαλύτερους μέσους χρόνους αναγνώρισης και στις δύο κατηγορίες συμμετεχόντων όπως και τις μεγαλύτερες διαφορές μεταξύ των κατηγοριών αυτών. Επίσης παρατηρήθηκαν κάποιες κατηγορίες υλικών (λάμπα, συρραπτικό και φελλός) στις οποίες οι μέσοι χρόνοι αναγνώρισης του υλικού ήταν μεγαλύτεροι για την κατηγορία των βλέπόντων .

2ο Ερευνητικό ερώτημα: Παρατηρείται διαφοροποίηση των επιδόσεων μεταξύ των δύο κατηγοριών οπτικής ικανότητας;

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων των συμμετεχόντων για τις μετρήσεις που αφορούσαν την επιτυχή αναγνώριση αντικειμένου και τον αριθμό προσπαθειών (βλ. Baumgartner et al., 2015· Kornbrot et al., 2007). Η παρόμοια εξέταση για τους μέσους χρόνους αναγνώρισης των αντικειμένων παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των κατηγοριών των συμμετεχόντων για τα αντικείμενα αναπτήρας, θήκη γυαλιών, Cd, κουμπί, κουτί αναψυκτικού, σταχτοδοχείο και πένσα. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις, εκτός από την πένσα, ο μεγαλύτεροι χρόνοι σημειώθηκαν από την ομάδα των τυφλών. Παρόμοια η εξέταση στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των γενικών μέσων όρων των βαθμολογιών έδειξε ότι μόνο στην περίπτωση του γενικού μέσου όρου του χρόνου αναγνώρισης του αντικειμένου οι δύο κατηγορίες συμμετεχόντων είχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις μετρήσεων η κατηγορία των ατόμων με προβλήματα όρασης είχε μεγαλύτερους τιμές και στους χρόνους αναγνώρισης των αντικειμένων και στον αριθμό των προσπαθειών για την αναγνώριση τους.

Ολοκληρώνοντας, τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι η υφή των αντικειμένων δεν παρουσιάζει δυσκολία στην αναγνώριση τους. Αντίθετα, είναι το ίδιο το αντικείμενο που θα δυσκολέψει τον συμμετέχοντα του δείγματος στην επιτυχή αναγνώριση του, στον αριθμό των προσπαθειών και στον χρόνο αναγνώρισης του. Η χρήση της αφής για την απτική αναγνώριση των αντικειμένων η οποία χρησιμοποιείται και από τις δύο κατηγορίες ενισχύεται σε μερικές περιπτώσεις από

την έλλειψη της όρασης αλλά και από την εμπειρική γνώση του ατόμου είτε αυτή εκφράζεται ως επίπεδο μορφής είτε συνδυαστικά ως επίπεδο μόρφωσης και ηλικία μέσα από την θέση εργασίας. Είναι αναμενόμενο ότι η απώλεια της όρασης από ασθένεια να δυσκολεύει τον χρόνο αναγνώρισης των αντικειμένων αφού αυτό σημαίνει ότι ο συμμετέχοντας στην έρευνα είχε και άλλες παθολογικές δυσκολίες που μπορεί να επιβάρυναν την αντίληψη του αλλά και τη σοβαρότητα της οπτικής αναπηρίας. Εδώ όμως είναι σημαντικό να τονίσουμε την δυναμικότητα του δείγματος των μη βλεπόντων οι οποίοι μπορούν να περιγράψουν με ασφάλεια ως μερικώς ή πλήρως ανεξάρτητα άτομα που πιθανότητα μπορούν να αντιμετωπίσουν καθημερινές προσωπικές ή και επαγγελματικές ανάγκες χωρίς βοήθεια.

Περιορισμοί και Προτάσεις

Περιορισμοί

Από την παρούσα έρευνα προέκυψαν κάποιοι περιορισμοί, οι οποίοι καθιστούν τα αποτελέσματα της επισφαλή. Αρχικά, ο πρώτος περιορισμός σχετίζεται με το μικρό δείγμα των συμμετεχόντων το οποίο μας εμποδίζει στη γενίκευση των αποτελεσμάτων. Επιπλέον, η χρήση οικείων αντικειμένων είχε ως αποτέλεσμα την επιτυχή και ταχεία αναγνώριση των περισσοτέρων, γεγονός που δεν εξάγει κάποιο αξιοσημείωτο αποτέλεσμα.

Προτάσεις

Επόμενες έρευνες θα μπορούσαν να μελετήσουν ένα μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων ώστε να υπάρχουν πιο αντικειμενικά αποτελέσματα. Επίσης, θα είχε ενδιαφέρον να διερευνηθούν και συμμετέχοντες με άλλα προβλήματα όρασης (π.χ. μειωμένη όραση) και όχι μόνο η τύφλωση, ώστε να υπάρχει μια πιο γενικευμένη αντίληψη σχετικά με την αναγνώριση αντικειμένων και τα άτομα με οπτική αναπηρία. Μια άλλη πιθανή έρευνα θα μπορούσε να περιλαμβάνει διαφορετικά αντικείμενα πιο δύσκολα στην αναγνώριση, και όχι τόσο οικεία στους συμμετέχοντες. Τέλος, προτείνεται η χρήση διαφορετικών επιφανειών που πιθανόν θα δυσκόλευε την αναγνώριση των αντικειμένων ώστε να μπορούν να εξαχθούν περισσότερα συμπεράσματα.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Argyropoulos, V. (2002). Tactual shape perception in relation to the understanding of geometrical concepts by blind students. *The British Journal of Visual Impairment*, 20(1), 7-16.

Bailes, S. M., & Lambert, R. M. (1986). Cognitive aspects of haptic form recognition by blind and sighted subjects. *British Journal of Psychology*, 77(4), 451–458.

Baumgartner, E., Wiebel, C. B., & Gegenfurtner, K. R. (2013). Visual and haptic representations of material properties. *Multisensory Research*, 26, 429–455

Baumgartner, E., Wiebel, C. & Gegenfurtner, K. (2015). A comparison of haptic material perception in blind and sighted individuals. *Vision Research*, 115, 238-245.

Bergmann Tiest, W. M., & Kappers, A. M. L. (2006). Analysis of haptic perception of materials by multidimensional scaling and physical measurements of roughness and compressibility. *Acta Psychologica*, 121, 1–20.

Bergmann Tiest, W. (2010). Tactual perception of material properties. *Vision Research*, 50, 2775-2782.

Bosco, A., Daniele, F. & Fattori, P. (2017). Reaching and grasping actions and their context shape the perception of object size. *Journal of Vision*, 17(12), 1-19.

Bryant, P., & Raz, I. (1975). Visual and tactual perception of shape by young children. *Developmental Psychology*, 11, 525-526.

- Brydges, R., Carnahan, H., & Dubrowski, A. (2005). Surface exploration using laparoscopic surgical instruments: The perception of surface roughness. *Ergonomics*, 48, 874–894.
- Candlin, F. (2004). Don't Touch! Hands Off! Art, Blindness and the Conservation of Expertise. *Body & Society*, 10(1), 71-90. DOI: 10.1177/1357034X04041761
- Cecchetto, S. & Lawson, R. (2015). Simultaneous Sketching Aids the Haptic Identification of Raised Line Drawings. *Perception*, 44(7), 743-754.
- D' Angiulli, A., Kennedy, J. & Heller, M. (1998). Blind children recognizing tactile picture respond like sighted children given guidance in exploration. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39, 187-190.
- Derevensky, J. (1979). Relative contributions of active and passive touch to a child's knowledge of physical objects. *Perceptual and Motor Skills*, 48,1331-1346.
- Djonov, E. & Van Leeuwen, T. (2011). The semiotics of texture: from tactile to visual. *Visual Communication*, 10(4),542-564.
- Field, A. (2014). *Discovering Statistics using SPSS 4th ed.* London: Sage
- Gibson, J. (1966). *The Senses Considered as Perception Systems.* Boston: Greenwood Press.
- Goldreich, D., & Kanics, I. M. (2003). Tactile acuity is enhanced in blindness. *Journal of Neuroscience*, 23(8), 3439–3445.

Gonzalez, D., Kowalski, K., Dubrowski, A. & Carnahan, H. (2007). Visual Field Magnification and Touch Perception When Exploring Surfaces With the Index Finger and a Rigid Instrument. *Human Factors*, 49(4), 679-687.

Guest, S., & Spence, C. (2003). Haptic dominance in speeded discrimination of textures, *Experimental Brain Research*, 150, 201–207.

Heller, M. (1989). Picture and pattern perception in the sighted and blind: The advantage of the late blind. *Perception*, 18, 379–389.

Heller, M. (1989). Texture perception in sighted and blind observers. *Perception & Psychophysics*, 45(1), 49-54.

Heller, M. (2000). *Touch, Representation and Blindness*. Oxford: Oxford University Press.

Heller, M. A., Brackett, D. D., Scroggs, E., Steffen, H., Heatherly, K., & Salik, S. (2002). Tangible pictures: Viewpoint effects and linear perspective in visually impaired people. *Perception*, 31, 747–769.

Heller, M. A., McCarthy, M., & Clark, A. (2005). Pattern perception and pictures for the blind. *Psicológica*, 26, 161–171.

Heller, M. A., Riddle, T., Fulkerson, E., Wemple, L., Kranz, C., Walk, A. M., . . .

Klaus, P. (2009). The influence of viewpoint and surface detail in blind and sighted people when matching pictures to complex objects. *Perception*, 38, 1234–1250.

Hull, J. (1990). *Touching the Rock: The Experience of Blindness*, London: SPCK Publishing.

Ingold, T. (2017). Surface Visions. *Theory, Culture & Society*, 34(7-8), 99-108.

Klatzky, R., Lederman, S., & Metzger, V. (1985). Identifying objects by touch: An ‘‘expert system’’. *Perception & Psychophysics*, 37, 299–302.

Klatzky, R. & Lederman, S. (1993). Toward a computational model of constraint-driven exploration and haptic object identification. *Perception*, 22, 597-621.

Kornbrot, D., Penn, P., Petrie, H. & Furner, S., Hardwick, A. (2007). Roughness perception in haptic virtual reality for sighted and blind people. *Perception & Psychophysics*, 69(4), 502-512.

Landau, S., Everitt, B. (2004). *A handbook of Statistical Analysis using SPSS*. New York:Chapman&Hall.

Lawson, R. & Bracken, S. (2011). Haptic object recognition: How important are depth cues and plane orientation?. *Perception*, 40, 576-597.

Lederman, S.,& Campbell, J. (1982). Tangible graphs for the blind. *Human Factors*, 24, 85-100.

Lederman, S., Klatzky, R., & Barber, P. (1985). Spatial and movement-based heuristics for encoding pattern information through touch. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114(1). 33-49.

- Lederman, S., & Klatzky, R. (1987). Hand movements: A window into haptic object recognition. *Cognitive Psychology*, *19*, 342–368.
- Lederman, S., Summers, C. & Klatzky, R. (1996). Cognitive salience of haptic object properties: Role of modality-encoding bias. *Perception*, *25*, 983-998.
- Liao, X., Li, Y., Hu, J., Ding, X., Zhang, X., Ying, B., Takatera, M., Sukigara, S., Pan, F., Sun, Y., Wang, Y., Feng, W., Zhu, C., Li, Q. & Wu, X. (2017). Effects of contact method and acclimation on temperature and humidity in touch perception. *Textile Research Journal*, *0(0)*, 1-11.
- Loomis, J., Lederman, S. & Klatzky, R. (1991). Similarity of Tactual and Visual Picture Recognition with Limited Field of View. *Perception*, *20(2)*, 167-177.
- Millar, S. (2008). *Space And Sense*. Hove and New York: Psychology Press.
- Morrongiello, B., Humphrey, G., Timney, B. & Choi, J., Roca, P. (1994). Tactual object exploration and recognition in blind and sighted children. *Perception*, *23*, 833-848.
- Μπαμπινιώτης, Γ. (2002). *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*. Κέντρο Λεξικολογίας: Αθήνα.
- Newell, F., Ernst, M., Tjan, B. & Bulthoff, H. (2001). Viewpoint Dependence in Visual and Haptic Object Recognition. *Psychological Science*, *12(1)*, 37-42.

Ocelli, V., Lacey, S., Stephens, C. & John, T., Sathian, K. (2016). Haptic Object Recognition is View-Independent in Early Blind but not Sighted People. *Perception*, 45(3), 337-345.

Παπαδόπουλος, Κ. (2005). *Τύφλωση και Ανάγνωση, Διαβάζοντας με την Αφή*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη

Picard, D., Lebaz, S., Jouffrais, C., & Monnier, C. (2010). Haptic recognition of two dimensional raised-line patterns by early-blind, late-blind, and blindfolded sighted adults. *Perception*, 39(2), 224–235.

Πλαΐνης, Σ., Γιαννακοπούλου, Γ., Τσιλιμπάρης, Μ. & Παλληκάρης, Ι. (2009). Οπτική οξύτητα: Είναι ακριβής ο τρόπος αξιολόγησης της στην κλινική πράξη;. *Οφθαλμολογικά Χρόνια*, 19(2), 133-145.

Reed, C. (1994). Perceptual dependence for shape and texture during haptic processing. *Perception*, 23, 349-366.

Roberts, R. & Wing, A. (2001). Making sense active touch. *The British Journal of Visual Impairment*, 19(2), 48-56.

Rodaway, P. (1994). *Sensuous Geographies Body, sense and place*. New York: Routledge.

Roosterman, D., George, T., Schneider, S., Bunnett, N. & Steinhoff, M. (2006). Neuronal Control of Skin Function: The Skin as a Neuroimmunoendocrine Organ. *Physiological Review*, 86, 1309-1378.

Sherrill, C. (1998) *Adapted Physical Activity, Recreation and Sport. Crossdisciplinary and Lifespan. (5th ed.)*. Boston, M.A.: McGraw-Hill.

Taylor, M.M., Lederman, S.J., & Gibson, R.H. (1973). *Tactual perception of texture*. In Carterette, E., & Friedman, M. (Eds.), *Handbook of perception Vol.III*. New York: Academic Press.

Theurel, A., Frileux, S., Hatwell, Y., & Gentaz, E. (2012). The haptic recognition of geometrical shapes in congenitally blind and blindfolded adolescents: Is there a haptic prototype effect? *PLoS ONE*. doi:10.1371/journal.pone.0040251

Toroj, M. & Szubielska, M. (2011). Prior visual experience, and perception and memory of shape in people with total blindness. *The British Journal of visual impairment*, 29(1), 60-81.

Ullman, S. (1996). *High-Level Vision Object Recognition and Visual Cognition*. Massachusetts: The MIT Press.

Usiskin, Z. & Senk, S. (1990) 'Evaluating a Test of van Hiele Levels: A Response to Crowley and Wilson'. *Journal for Research in Mathematics*, 21, 242-245.

Withagen, A., Kappers, A., Vervloed, M., Knoors, H. & Verhoeven, L. (2012). Haptic object matching by blind and sighted adults and children. *Acta Psychologica*, 139, 261-271.

Woods, A. T., Moore, A., & Newell, F. N. (2008). Canonical views in haptic object perception. *Perception*, 37, 1867–1878.

Διαδικτυακές πηγές

<http://www.who.int/> (World Health Organization)