

ΠΑΝΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

---

PANTEION UNIVERSITY OF SOCIAL AND POLITICAL SCIENCES



ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΜΣ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΓΝΩΣΤΙΚΗ & ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Αναγνώριση άγνωστων προσώπων:  
Μνήμη εργασίας και πολυαισθητηριακά ερεθίσματα»

Ελευθερία-Ηλέκτρα Καραγάλιου

Αθήνα, 2020

Τριμελής επιτροπή

Αργυρώ Βατάκη, Επίκουρη Καθηγήτρια Παντείου Πανεπιστημίου (Επιβλέπουσα)

Σταυρούλα Σαμαρτζή, Καθηγήτρια Παντείου Πανεπιστημίου

Ρόμπερτ Μέλλον, Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου

Copyright © Ελευθερία-Ηλέκτρα Καραχάλιου, 2020

All rights reserved. Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας διπλωματικής εργασίας εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της διπλωματικής εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς την συγγραφέα.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών δεν δηλώνει αποδοχή των γνώμων της συγγραφέως.

*Στην οικογένειά μου*

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....σελ.8
Μεθοδολογία.....σελ.15
Συμμετέχοντες.....σελ.15
Ερεθίσματα και διαδικασία.....σελ.16
Αποτελέσματα.....σελ.21
Συζήτηση.....σελ.25
Συμπεράσματα και περιορισμοί.....σελ.25
Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....σελ.28
Βιβλιογραφία.....σελ.30
Ελληνόγλωσση.....σελ.30
Ξενόγλωσση.....σελ.30

## Γραφήματα και εικόνες

Εικόνα 1. Τα πρόσωπα-ερεθίσματα.....σελ.17
Εικόνα 2. Η φάση κωδικοποίησης.....σελ.19
Εικόνα 3. Η φάση αναγνώρισης.....σελ.20
Γράφημα 1. Μέσοι όροι για το ποσοστό σωστών αποκρίσεων στην τριπλή αλληλεπίδραση μεταξύ έκφρασης προσώπου, κατεύθυνσης βλέμματος και ταυτοσημίας ήχου.....σελ.22
Γράφημα 2. Μέσοι όροι για την ταχύτητα αντίδρασης σωστών αποκρίσεων στην τριπλή αλληλεπίδραση μεταξύ έκφρασης προσώπου, κατεύθυνσης βλέμματος και ταυτοσημίας ήχου .....σελ.23
Γράφημα 3. Μέσοι όροι για το ποσοστό σωστών αποκρίσεων στην αλληλεπίδραση μεταξύ έκφρασης προσώπου και ταυτοσημίας ήχου.....σελ.24

## Περίληψη

Καθώς προηγούμενες έρευνες έχουν θέσει υπό αμφισβήτηση την ικανότητα των ατόμων να αναγνωρίζουν άγνωστα πρόσωπα με επιτυχία, στην παρούσα έρευνα εξετάζουμε, αν η επίδοση της μνήμης εργασίας για την αναγνώριση άγνωστων προσώπων εμφανίζεται βελτιωμένη, όταν τα ερεθίσματα κατά τη φάση κωδικοποίησης είναι πολυαισθητηριακά. Το έργο των συμμετεχόντων είναι να αναγνωρίζουν κάθε φορά ένα πρόσωπο, ως προς την ταυτότητά του, αδιαφορώντας για τα λοιπά στοιχεία που το συνοδεύουν. Χρησιμοποιούμε πρόσωπα άγνωστα για τους συμμετέχοντες, που διαθέτουν συγκεκριμένες συναισθηματικές εκφράσεις και συγκεκριμένη κατεύθυνση βλέμματος. Συνδυάζοντάς τα με σύμφωνα ή ασύμφωνα ακουστικά ερεθίσματα ανθρώπινης φωνής (συγκινησιακές εκφωνήσεις), επικεντρώνουμε το ενδιαφέρον μας στο αν και πώς, η πολυαισθητηριακή ενοποίηση μεταξύ αυτών βελτιώνει τη μνημονική επίδοση στην αναγνώριση. Αναμένουμε ταχύτερες και πιο ακριβείς αποκρίσεις, όταν το πρόσωπο-στόχος είναι αυτό που, ως πρόσωπο-ερέθισμα, συμφωνούσε σημασιολογικά με τον ήχο που άκουσε ο συμμετέχων τη δεδομένη στιγμή, θεωρώντας, ότι όσο πιο πλούσια είναι μία πληροφορία από άποψη τροπικότητας, τόσο καλύτερη θα είναι η ανάκλησή της. Επιπλέον, υποθέτουμε ότι θα λάβουμε καλύτερες αποκρίσεις για την αναγνώριση θυμωμένων προσώπων που εμφανίστηκαν στη φάση κωδικοποίησης με ευθύ βλέμμα, ενώ αντίθετα, για τα χαρούμενα και για τα φοβισμένα πρόσωπα-ερεθίσματα, οι απαντήσεις θα είναι καλύτερες, όταν στη φάση κωδικοποίησης αυτά κοίταζαν κάπου αλλού. Τα αποτελέσματα που λάβαμε δεν υπέδειξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για τις υποθέσεις μας. Δεν εμφανίστηκε αλληλεπίδραση της έκφρασης του προσώπου και της κατεύθυνσης βλέμματος, ενώ, μέχρι να διερευνηθεί περαιτέρω το φαινόμενο που εξετάσαμε, οφείλουμε να παραδεχθούμε ότι ο παράγοντας της ταυτοσημίας ήχου δε φαίνεται να έχει ανεξάρτητη επίδραση στην αναγνώριση άγνωστων προσώπων, όταν εμπλέκεται η μνήμη εργασίας.

---

**Λέξεις-κλειδιά:** μνήμη εργασίας, αναγνώριση άγνωστων προσώπων, κατεύθυνση βλέμματος, έκφραση, οπτικοακουστικά ερεθίσματα

## Abstract

As previous research has called into question the ability of individuals to recognize unfamiliar faces successfully, in this research we examine, whether the performance of working memory for recognizing unfamiliar faces appears improved, when stimuli during the coding phase are multisensory. The task that the participants have to fulfill, is to recognize faces, as to their identity, not taking into consideration the rest of the elements that accompany them. We use faces unknown to the participants, which have specific emotional expressions and a specific gaze direction. By combining them with congruent or incongruent auditory stimuli of human voice (emotional utterances), we focus on whether and how, multisensory integration between them improves mnemonic performance in recognition. We expect faster and more accurate responses when the target face is the one that, as a stimulus face, was semantically in agreement with the sound heard by the participant at the given time, considering that the richer the information in terms of modality, the better the recall will be. In addition, we assume that we will receive better responses in identifying angry faces that appeared with a straight gaze in the coding phase, whereas instead, for happy and fearful faces, the responses will be better when they gazed elsewhere. The results we received did not indicate statistically significant differences for our cases. There was not a significant interaction between facial expression and gaze direction, and until further investigation on the role of multisensory integration on working memory is conducted, we must admit that sound congruency does not appear to have a main effect on the recognition of unfamiliar faces.

---

**Keywords:** working memory, unfamiliarity, face recognition, gaze direction, expression, audiovisual stimuli

## Εισαγωγή

Ένα ξεχωριστό κύμα ερευνών ασχολείται με τις γνωστικές και μνημονικές πτυχές της αναγνώρισης προσώπων (Hancock, Bruce, & Burton, 2000). Γίνεται προσπάθεια να καθοριστούν οι διάφορες μέθοδοι επεξεργασίας πληροφοριών που αντλούμε από ένα πρόσωπο και εμπλέκονται στην εξαγωγή διαφόρων συμπερασμάτων. Μία τέτοια πληροφορία μπορεί να είναι η συναισθηματική έκφραση που φέρει το πρόσωπο ή η κατεύθυνση που έχει το βλέμμα του. Ορισμένες έρευνες υποστηρίζουν, πως οι σχέσεις μεταξύ των επί μέρους χαρακτηριστικών του προσώπου, αυτό που ονομάζεται «σύνθεση ολότητας» (στα αγγλικά “configuration”), είναι το ίδιο σημαντικές για την τελική εντύπωση, όσο και το κάθε χαρακτηριστικό ξεχωριστά (Hancock, κ.ά., 2000).

Ο τρόπος που αντιλαμβανόμαστε ένα πρόσωπο επηρεάζει την πιθανότητα που υφίσταται στο να το ανακαλέσουμε (Hancock, κ.ά., 2000). Δεν είναι ακόμη σαφές, αν η αναγνώριση άγνωστων προσώπων επηρεάζεται από την εμφάνισή τους σε ένα περιβάλλον που διαθέτει ερεθίσματα ποικίλων τροπικότητων. Οι περισσότερες σχετικές έρευνες, ως τώρα, έχουν εστιάσει το ενδιαφέρον τους στο πώς ο συνδυασμός έκφρασης και κατεύθυνσης του βλέμματος επηρεάζει την αντίληψη ενός άλλου προσώπου (βλ. Adams, & Kleck, 2003· Bindemann, Burton, & Langton, 2008· Lobmaier, Tiddeman, & Perrett, 2008· Milders, Hietanen, Lepänen, & Braun, 2011).

Παρόλα αυτά, οι άνθρωποι, όταν αλληλεπιδρούν κοινωνικά, δεν αντλούν στοιχεία απλώς από την πρώτη αντίληψη που διαθέτουν από ένα πρόσωπο, αλλά στην αλληλεπίδραση συμμετέχει και το μνημονικό τους σύστημα (βλ. D'Argembeau, Van der Linden, Comblain, & Etienne, 2003). Η κωδικοποίηση αναφέρεται σε γεγονότα τα οποία λαμβάνουν χώρα κατά την παρουσίαση της πληροφορίας προς απομνημόνευση και προσδιορίζει τι είναι αυτό, το οποίο θα αποθηκευτεί στο μνημονικό σύστημα. Η ανάσυρση των πληροφοριών αυτών θα εξαρτηθεί στη συνέχεια από τις συνθήκες ενεργοποίησής τους (Σαμαρτζή, 1995).

Αρχικά δεδομένα ερευνών δε διαχώριζαν την επίδοση των ατόμων στην αναγνώριση γνωστών και άγνωστων προσώπων. Ωστόσο, αποτελεί πλέον κοινή παραδοχή το γεγονός ότι οι άνθρωποι υστερούν σημαντικά στην αναγνώριση προσώπων που δεν τους είναι οικεία (για επισκόπηση βλ. Hancock, κ.ά, 2000· Johnston, & Edmonds, 2009). Τρανταχτά παραδείγματα θα βρούμε στα αρχεία της αστυνομίας,



καθώς είναι ουκ ολίγες οι φορές, που η αναγνώριση υπόπτων έχει αποδειχθεί, εκ των υστέρων, λανθασμένη (βλ. Klobuchar & Caligiuri, 2005).

Φαίνεται ότι, το να απαντήσουμε σωστά στην ερώτηση, αν ένα μη γνώριμο για εμάς πρόσωπο βρίσκεται ανάμεσα σε ένα πλήθος, δεν είναι κάτι εύκολο. Στην έρευνα των Bruce και συν. (1999), παρουσιάστηκε ένα βίντεο, μαζί με μία σειρά δέκα φωτογραφιών ανδρών, που έμοιαζαν εμφανισιακά με το πρόσωπο-στόχο και το έργο των συμμετεχόντων ήταν να δηλώσουν αν το πρόσωπο-στόχος βρισκόταν ανάμεσα στις δέκα αυτές εικόνες. Αυτό που αποκάλυψε η ανάλυση των δεδομένων ήταν πως η μέση επίδοση άγγιζε το 30% ποσοστού λαθών κάθε φορά, ακόμη και αν η γωνία θέασης και η έκφραση του προσώπου ταίριαζαν με το πρόσωπο-στόχο. Σε μια απλοποιημένη έκδοση του πειράματος, τα ποσοστά ήταν επίσης απογοητευτικά, παρότι δεν υπήρχε για τους συμμετέχοντες περαιτέρω μνημονικό φορτίο, ούτε πίεση χρόνου στο να δοθεί απάντηση (βλ. Bruce, Henderson, Greenwood, Hancock, Burton, & Miller, 1999).

Οι Jackson και Raymond (2008) εξέτασαν αν, η οικειότητα για σύνθετα ερεθίσματα, όπως τα ανθρώπινα πρόσωπα, συμβάλλει στην καλύτερη διατήρησή τους στη μνήμη εργασίας. Τα ερεθίσματα που χρησιμοποίησαν σε μία σειρά τεσσάρων πειραμάτων, ήταν εικόνες άγνωστων και διάσημων προσώπων, παρουσιαζόμενα με ορθή φορά ή ανεστραμμένα. Ταυτόχρονα με την παρουσίαση και ανταπόκριση στα πρόσωπα-ερεθίσματα, οι συμμετέχοντες είχαν να φέρουν εις πέρας και ένα έργο λεκτικής μνήμης εργασίας, άλλοτε ήπιας και άλλοτε αυξημένης δυσκολίας. Παρατηρήθηκε σημαντικά καλύτερη και αυξημένης χωρητικότητας μνήμη εργασίας για τα διάσημα πρόσωπα, έναντι των αγνώστων, όταν εμφανίζονταν με ορθή φορά, ενώ το εύρημα δεν επιβεβαιώθηκε για τα ανεστραμμένα πρόσωπα-ερεθίσματα. Τα αποτελέσματα υπέδειξαν ότι, η αποθήκευση των ερεθισμάτων στη μνήμη εργασίας μάλλον ενισχύεται, εάν αναπαραστάσεις αυτών είναι ήδη καλά εγκατεστημένες στη μακρόχρονη μνήμη (Jackson & Raymond, 2008), όπως συμβαίνει με τα διάσημα πρόσωπα.

Τα γνωστά στον παρατηρητή πρόσωπα, συνοδεύονται και από άλλες πληροφορίες, όπως το όνομα, το επάγγελμα ή την οικογενειακή κατάσταση του εικονιζόμενου προσώπου, και είναι διαφορετικός ο τρόπος, με τον οποίο τα επεξεργάζεται το αντιληπτικό και το μνημονικό μας σύστημα. Αυτό το γεγονός οφείλουν να λάβουν υπόψη τους οι θεωρίες αναγνώρισης προσώπου. Η οικειότητα μπορεί να

χρησιμεύσει, ώστε να ενισχύσει τους συνδυασμούς χαρακτηριστικών που ενοποιούμε για κάθε πρόσωπο, μειώνοντας τα σφάλματα κατά τη σύγκριση προσώπων-ερεθισμάτων, ενισχύοντας τη μνήμη εργασίας και βελτιώνοντας την ποσότητα και την ποιότητα των πληροφοριών που κωδικοποιούνται, διατηρούνται και ανακτώνται (Jackson & Raymond, 2008).

Στην παρούσα έρευνα, εξετάζουμε αν η επίδοση της μνήμης εργασίας για την αναγνώριση άγνωστων προσώπων εμφανίζεται βελτιωμένη, όταν τα ερεθίσματα κατά τη φάση κωδικοποίησης είναι πολυαισθητηριακά. Χρησιμοποιούμε πρόσωπα άγνωστα για τους συμμετέχοντες, που διαθέτουν συγκεκριμένες συναισθηματικές εκφράσεις και συγκεκριμένη κατεύθυνση βλέμματος. Συνδυάζοντάς τα, με ακουστικά ερεθίσματα ανθρώπινης φωνής - όχι μουσική, ούτε λέξεις -, επικεντρώνουμε το ενδιαφέρον μας στο αν, και πώς, η πολυαισθητηριακή ενοποίηση μεταξύ αυτών βελτιώνει τη μνημονική επίδοση σε ένα έργο αναγνώρισης της ταυτότητας προσώπων.

Ο όρος «πολυαισθητηριακή ενοποίηση» αναφέρεται στη διαδικασία, σύμφωνα με την οποία, η σύγκριση των πληροφοριών που προέρχονται από δύο ή περισσότερα αισθητηριακά συστήματα σε συγκεκριμένους νευρώνες, έχει ως αποτέλεσμα μία νευρική απόκριση, ποιοτικά και ποσοτικά διαφορετική από την απόκριση των ίδιων νευρώνων στα μονοαισθητηριακά ερεθίσματα (Calvert, 2001). Οι προϋποθέσεις που τίθενται, ώστε να επιτευχθεί η ενοποίηση, είναι η σημασιολογική, η χρονική και η χωρική συμφωνία των ερεθισμάτων (για τη σημασία της χρονικής και εννοιολογικής συμφωνίας των ερεθισμάτων βλ. Tsilionis & Vatakis, 2016).

Ποικίλες έρευνες συνδυάζουν οπτικά και ακουστικά ερεθίσματα, με την πρόβλεψη ότι η ενοποίηση θα φέρει βελτιωμένη επίδοση (βλ. Molholm, Ritter, Murray, Javitt, Schroeder, & Foxe, 2002). Με δεδομένη την ύπαρξη της λειτουργικής ισοδυναμίας ερεθισμάτων (βλ. Μέλλον, 2013), αρκετές μελέτες έχουν εξετάσει τις μνημονικές επιδόσεις στην αναγνώριση αντικειμένων ή γραπτών λέξεων, όταν εμφανίζονται ταυτόχρονα με σημασιολογικά ταυτόσημα ή μη ταυτόσημα ακουστικά ερεθίσματα (βλ. Delogu, Raffone, & Belardinelli, 2009· Heikkilä, Alho, Hyvönen, & Tiippana, 2015· Thompson & Paivio, 1994). Τα αποτελέσματά τους, υποδεικνύουν καλύτερες επιδόσεις ανάκλησης των οπτικοακουστικών ερεθισμάτων, σε σχέση με τα ερεθίσματα είτε της μίας, είτε της άλλης τροπικότητας, γεγονός που φαίνεται να

οφείλεται στο συνδυασμό πληροφοριών από τις διαφορετικές τροπικότητες. Για να προχωρήσουμε όμως στο συμπέρασμα ότι κάτι τέτοιο θα ίσχυε και για την αναγνώριση προσώπων, χρειάζεται να στραφούμε σε έρευνες που θα χρησιμοποιούν ανθρώπινα πρόσωπα ως ερεθίσματα.

Είδαμε πως, η πολυαισθητηριακή επεξεργασία αναφέρεται στην αλληλεπίδραση των σημάτων που φτάνουν στον εγκέφαλό μας σχεδόν ταυτόχρονα, από διαφορετικές τροπικότητες. Αυτό σημαίνει ότι, οι πληροφορίες από μια τροπικότητα μπορούν να επηρεάσουν την επεξεργασία πληροφοριών σε μια άλλη τροπικότητα (Quak, London, & Talsma, 2015). Υποθέτωντας ότι, η πολυτροπική παρουσίαση ενός ερεθίσματος συμβάλλει στην ταχύτερη και καλύτερη επεξεργασία του, αναμένουμε ότι στο έργο που εκτελούν οι συμμετέχοντες, τα πρόσωπα που προσφέρουν ταυτόσημη (congruent) με την οπτική, ακουστική πληροφορία, ως ερεθίσματα, θα υπερτερούν στην αναγνώριση, σε σχέση με όσα διαθέτουν μη ταυτόσημη (incongruent) ή ουδέτερη (neutral) ακουστική πληροφορία.

Όλες οι ενδείξεις του προσώπου συμμετέχουν στη διαδικασία αξιολόγησης και εκτίμησης των κοινωνικών μηνυμάτων που μεταδίδει το άλλο πρόσωπο, σε σχέση με τις ανάγκες και τις προθέσεις του παρατηρητή (Milders, κ.ά., 2011). Ο Yantis (1996) επεσήμανε, ότι αυτό που επιλέγεται από το σύστημα προσοχής κάθε φορά καθορίζεται από τις ιδιότητες της σκηνής και από τις προσδοκίες, τα πιστεύω και τους στόχους του παρατηρητή. Ποτέ δεν κοιτάμε μόνο ένα πράγμα· κοιτάμε πάντα τη σχέση ανάμεσα στα πράγματα και στον εαυτό μας (Μπέργκερ, 2009). Ο συνδυασμός κατεύθυνσης του βλέμματος και έκφρασης του προσώπου υποθάλλει τη σχέση που έχει ο παρατηρητής με το πρόσωπο αυτό (Artuso, Palladino, & Ricciardelli, 2012). Η κατεύθυνση του βλέμματος φέρει πληροφορίες για το πού απευθύνει την προσοχή του το άτομο αυτό, για τις προθέσεις του, αλλά και για τη συναισθηματική του κατάσταση. Συνήθως, η επεξεργασία αυτών των χαρακτηριστικών γίνεται συνδυαστικά και ο αντίκτυπός τους στο κοινωνικό περιβάλλον έχει μεγάλη σημασία.

Ο σκοπός της έρευνας των Milders και συν. (2011) ήταν να διερευνηθεί η αλληλεπίδραση μεταξύ της κατεύθυνσης βλέμματος προσώπων με ευθύ ή στραμμένο αλλού βλέμμα, και της συναισθηματικής έκφρασης που απεικόνιζαν. Τα πρόσωπα-στόχοι έφεραν τις εκφράσεις του θυμού, της χαράς, του φόβου και της ουδετερότητας. Οι

ερευνητές χρησιμοποίησαν ένα έργο εναλλαγής προσοχής (attentional blink task), όπου οι συμμετέχοντες έπρεπε να πατήσουν ένα συγκεκριμένο πλήκτρο, απαντώντας αν υπήρχε παρουσία ή απουσία ενός προσώπου. Η υπόθεση που έκαναν προέβλεπε, ότι στην περίπτωση που ο εντοπισμός ενός προσώπου επηρεάζεται από την ταχεία εκτίμηση της πρόθεσης του άλλου προσώπου και της σημασίας της για τον παρατηρητή, τα θυμωμένα και τα χαρούμενα πρόσωπα θα εντοπίζονταν συχνότερα όταν το βλέμμα τους ήταν ευθύ, ενώ τα φοβισμένα πρόσωπα, όταν διέθεταν βλέμμα προς άλλη κατεύθυνση.

Τα αποτελέσματα έρχονται σε συμφωνία με τη θεωρία αξιολόγησης και την υπόθεση του κοινού σήματος (βλ. Adams & Kleck, 2003), στις οποίες είχαν βασιστεί θεωρητικά οι Milders και συν. (2011), ότι δηλαδή, τα χαρούμενα και τα θυμωμένα πρόσωπα εντοπίζονταν καλύτερα όταν διέθεταν ευθύ βλέμμα, ενώ τα φοβισμένα όταν κοιτούσαν προς άλλη κατεύθυνση. Ας σημειωθεί, ότι δεν παρατηρήθηκε πλεονέκτημα επιλογής για τα πρόσωπα που διέθεταν ευθύ βλέμμα.

Σε μία προσπάθεια να ερευνηθούν την επιρροή της κατεύθυνσης του βλέμματος και της έκφρασης του προσώπου στη μνήμη, οι Nakashima και συν. (2012), εξέτασαν την επιρροή των χαρακτηριστικών αυτών στη μακρόχρονη μνήμη για πρόσωπα, παρουσιάζοντας σετ από άγνωστα πρόσωπα, χαρούμενα ή θυμωμένα, που κοιτούσαν είτε ευθεία, είτε είχαν βλέμμα στραμμένο αριστερά ή δεξιά. Τα αποτελέσματα των Nakashima και συν. (2012) έδειξαν ότι η μνήμη αναγνώρισης ήταν χειρότερη για πρόσωπα θυμωμένα με βλέμμα στραμμένο αλλού, παρά με ευθύ βλέμμα. Για τα πρόσωπα που παρουσιάστηκαν με χαρούμενη έκφραση η κατεύθυνση του βλέμματος δε φάνηκε να επηρεάζει τη μνήμη. Φαίνεται ότι, η μνήμη για άγνωστα πρόσωπα επηρεάζεται από τα κοινωνικά σήματα που λαμβάνουμε από αυτά τα πρόσωπα όταν τα πρωτοσυναντάμε, δηλαδή, η αξιολόγηση της κοινωνικής σημασίας παρεμβαίνει μεταξύ της άντλησης πληροφοριών από την έκφραση του προσώπου και της κωδικοποίησης του προσώπου στη μνήμη (Nakashima, Langton, & Yoshikawa, 2012).

Με βάση τα παραπάνω, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι, όσον αφορά στη μακρόχρονη μνήμη, η αποστροφή του βλέμματος αποδυναμώνει το αίσθημα της απειλής που φέρουν τα θυμωμένα πρόσωπα (Jackson, 2017). Η ερευνητική δραστηριότητα, όμως, σχετικά με το πώς τα χαρακτηριστικά ενός προσώπου αλληλεπιδρούν και επηρεάζουν τη μνήμη εργασίας είναι περιορισμένη.

Οι Jackson, Linden, και Raymond (2014), διέκριναν καλύτερη απόδοση των υποκειμένων στη μνήμη εργασίας, για τα πρόσωπα που έφεραν θυμωμένη έκφραση, έναντι των προσώπων που εμφανίζονταν χαρούμενα ή ουδέτερα εκφραστικά. Μία ερμηνεία για αυτό, προτείνει ότι η επεξεργασία σημάτων που θεωρούνται απειλητικά, λαμβάνει προτεραιότητα (βλ. Öhman, Lundqvist, & Esteves, 2001), για λόγους που ευνοούν την επιβίωση του ανθρώπινου είδους.

Οι Artuso και συν. (2012) μελετώντας, πώς οι βιολογικοί δεσμοί μεταξύ διαφορετικών χαρακτηριστικών ή διαστάσεων του προσώπου μπορούν να επηρεάσουν τη διαδικασία επικαιροποίησης της μνήμης εργασίας (updating), χρησιμοποίησαν συνθήκες υψηλά συνδεδεμένων χαρακτηριστικών (high-binding conditions) και συνθήκες χαμηλά συνδεδεμένων χαρακτηριστικών (low-binding conditions) όπου η κατάταξη στις συνθήκες έγινε με βάση τα ευρήματα προηγούμενων ερευνών (βλ. N'Diaye, Sander, & Vuilleumier, 2009). Θεωρήθηκαν ως ισχυροί δεσμοί οι συνδυασμοί μεταξύ ευθέως βλέμματος και εκφράσεων που δηλώνουν προσέγγιση, όπως ο θυμός, καθώς και οι συνδυασμοί μεταξύ βλέμματος αποστροφής και εκφράσεων που δηλώνουν αποφυγή, όπως ο φόβος. Η έρευνα έδειξε πως, οι ισχυρά συνδεδεμένοι συνδυασμοί έκφρασης προσώπου και κατεύθυνσης βλέμματος είχαν για τους συμμετέχοντες μικρότερους χρόνους αδράνειας, τόσο στη συνθήκη απομνημόνευσης, όσο και στη συνθήκη επικαιροποίησης της μνήμης. Ωστόσο, φαίνεται πως ήταν δυσκολότερο να ανανεωθούν μνημονικά αυτά τα χαρακτηριστικά της έκφρασης και της κατεύθυνσης βλέμματος, απ' ό,τι απλώς να απομνημονευθούν.

Η έρευνα της Jackson (2017) εξετάζει αν η κατεύθυνση του βλέμματος διαμεσολαβεί τη μνήμη εργασίας για πρόσωπα με έκφραση χαράς και θυμού. Διενήργησε δύο πειράματα: ένα με τυχαία εμφάνιση και ένα με σταθεροποιημένη εμφάνιση της μεταβλητής κατεύθυνσης βλέμματος. Το έργο που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνά της, ζητούσε από τους συμμετέχοντες να απαντήσουν, πατώντας ένα πλήκτρο, αν το ουδέτερο πρόσωπο που έβλεπαν εκείνη την στιγμή στην οθόνη, ήταν ένα από τα δύο πρόσωπα που μόλις προηγουμένως είχαν παρουσιαστεί, έχοντας μια έκφραση θυμού ή χαράς και βλέμμα ευθύ ή στραμμένο αλλού. Οι οδηγίες του έργου εξηγούσαν ότι, ο συμμετέχων οφείλει να εστιάσει στην ταυτότητα του ατόμου, δηλαδή να απαντήσει κατά πόσο το

πρόσωπο ήταν ίδιο με ένα από τα προηγούμενα, χωρίς να λαμβάνει υπ' όψιν του την έκφραση και την κατεύθυνση του βλέμματος των προσώπων-ερεθισμάτων.

Η ερευνήτρια υπέθεσε ότι, αν τα χαρακτηριστικά που μελετώνται αλληλεπιδρούν με όμοιο τρόπο στη μακρόχρονη μνήμη και στη μνήμη εργασίας, τότε η κατεύθυνση του βλέμματος δεν πρόκειται να επηρεάσει τη μνήμη εργασίας για τα χαρούμενα πρόσωπα, ενώ για τα θυμωμένα πρόσωπα, αναμένεται χειρότερη μνήμη όταν το βλέμμα δεν είναι ευθύ. Η υπόθεση αυτή, βασίζεται στα αποτελέσματα της έρευνας των Nakashima και συν. (2012) και στην ερμηνεία πως, η αποστροφή του βλέμματος αποδυναμώνει την ένταση της απειλής που φέρει ένα θυμωμένο πρόσωπο, με αποτέλεσμα τη μη λεπτομερή επεξεργασία και κωδικοποίησή του. Από την άλλη, αν η αποστροφή του βλέμματος αποδυναμώνει την ισχύ του συναισθήματος χαράς ενός προσώπου (βλ. Adams & Kleck, 2005), είναι πιθανό αυτό να εκληφθεί ως αμφίβολο ερέθισμα, που υποθάλλει ενδεχόμενη απειλή και, ως εκ τούτου, να επιλεγθεί για λεπτομερέστερη επεξεργασία, έναντι ενός χαρούμενου προσώπου με ευθύ βλέμμα.

Τα αποτελέσματα υπέδειξαν καλύτερη μνήμη εργασίας για τα χαρούμενα πρόσωπα, όταν εμφανίζονταν με στραμμένο αλλού βλέμμα, αντί με ευθύ, ενώ δεν παρατηρήθηκε διαφοροποίηση για τα θυμωμένα πρόσωπα, εξαιτίας της κατεύθυνσης του βλέμματος. Η εξήγηση που προτείνεται, ακολουθεί τη θεωρία αξιολόγησης (appraisal theory· βλ. Sander, Grandjean, Kaiser, Wehrle, & Scherer, 2007) και υποστηρίζει πως, όταν εμπλέκεται η μνήμη εργασίας, τα πρόσωπα που φέρουν απειλητικά στοιχεία, δεν υφίστανται τροποποιήσεις στην αξιολόγηση, εξαιτίας της κατεύθυνσης βλέμματος, ενώ για τα πρόσωπα που εκφράζουν κάτι φαινομενικά θετικό, η κατεύθυνση του βλέμματος επηρεάζει την αξιολόγηση αυτών και την κωδικοποίησή τους στη μνήμη εργασίας. Η ενεργός και άμεση φύση της μνήμης εργασίας, μπορεί να αλλάξει τον τρόπο που ερμηνεύουμε και ανταποκρινόμαστε σε συνδυασμούς έκφρασης και βλέμματος (Jackson, 2017).

Σε πρόσφατη έρευνά τους, οι Carlson, Conger, και Sterr (2018), χρησιμοποίησαν ένα τροποποιημένο έργο πολυτροπικής ανίχνευσης σημείων (multimodal dot-probe task), που περιελάμβανε, ως ερεθίσματα, πρόσωπα με ουδέτερη ή φοβισμένη έκφραση. Οι ερευνητές διερωτήθηκαν αν, οι συμμετέχοντες εστίασαν την προσοχή τους περισσότερο στα πρόσωπα-ερεθίσματα με φοβισμένη έκφραση, τα οποία συνοδεύονταν από

ακουστικά ερεθίσματα κινδύνου, όπως τα ουρλιαχτά. Αυτό που φάνηκε ήταν ότι, γενικώς, τα φοβισμένα πρόσωπα καταλάμβαναν την προσοχή σε σχέση με τα ουδέτερα, αλλά το φαινόμενο ήταν ακόμη πιο έντονο, στις συνθήκες που τα πρόσωπα συνόδευε ένας σημασιολογικά ταυτόσημος ήχος. Ο Carlson και οι συνεργάτες του πρότειναν μάλιστα, περαιτέρω διερεύνηση του φαινομένου, με τη χρήση κι άλλων εκφράσεων, όπως η χαρά, σε συνδυασμό με ήχο γέλιου.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν τα παραπάνω, στην παρούσα έρευνα, χρησιμοποιούμε οπτικά και ακουστικά ερεθίσματα και μελετάμε τις επιδόσεις των συμμετεχόντων στην από μνήμης αναγνώριση της ταυτότητας άγνωστων προσώπων σε ένα έργο υποχρεωτικής επιλογής μεταξύ ναι/όχι (forced choice yes/no task). Δηλαδή, οι συμμετέχοντες έχουν ως έργο να αναγνωρίσουν ένα πρόσωπο από μνήμης, ως προς την ταυτότητά του.

Αναμένουμε ότι οι απαντήσεις των συμμετεχόντων θα είναι ταχύτερες και πιο ακριβείς, όταν το πρόσωπο-στόχος, που εμφανίζεται προς αναγνώριση, είναι αυτό το οποίο, ως πρόσωπο-ερέθισμα, συμφωνούσε σημασιολογικά (congruent) με τον ήχο που άκουγε κάθε συμμετέχοντας ταυτόχρονα με την παρουσίαση του οπτικού ερεθίσματος. Μία επιπλέον υπόθεση που κάνουμε, προβλέπει ότι, κατά τις συγκρίσεις των επιδόσεων ως προς την κατεύθυνση του βλέμματος των προσώπων-ερεθισμάτων, θα λάβουμε καλύτερες αποκρίσεις για την αναγνώριση των θυμωμένων προσώπων που εμφανίστηκαν στη φάση κωδικοποίησης με ευθύ (direct) αντί στραμμένο αλλού βλέμμα. Αντίθετα, για τα χαρούμενα και για τα φοβισμένα πρόσωπα-ερεθίσματα που μετέπειτα καλούνται ως ουδέτερα να αναγνωριστούν, οι απαντήσεις αναμένουμε ότι θα είναι καλύτερες, όταν στη φάση κωδικοποίησης αυτά κοίταζαν κάπου αλλού (avert), παρά ευθεία.

## **Μεθοδολογία**

### **Συμμετέχοντες**

Στην έρευνα συμμετείχαν εξήντα ένα άτομα (N=61, 50 γυναίκες), ηλικίας 19 ως 56 ετών (M = 26,5 έτη). Όλοι οι συμμετέχοντες ανέφεραν ότι διαθέτουν φυσιολογική ή διορθωμένη φυσιολογική όραση και φυσιολογική ακοή. Η συμμετοχή στην έρευνα ήταν

εθελοντική. Στο τέλος της διαδικασίας δόθηκαν στους συμμετέχοντες βεβαιώσεις συμμετοχής.

### **Ερεθίσματα και διαδικασία**

Τα οπτικά ερεθίσματα που χρησιμοποιούμε προέρχονται από την ελεύθερα διαθέσιμη βάση δεδομένων προσώπων Radboud Faces Database (βλ. Langner, Dotsch, Bijlstra, Wigboldus, Hawk, & van Knippenberg, 2010), η οποία διαθέτει ένα σύνολο 39 σταθμισμένων προσώπων, ενηλίκων λευκών ανδρών και γυναικών, που ποικίλουν ως προς τη συναισθηματική έκφραση, την κατεύθυνση του βλέμματος και τον προσανατολισμό του κεφαλιού τους. Για τη δική μας έρευνα έχουν επιλεγεί οκτώ από αυτά τα πρόσωπα, ανδρικά (4) και γυναικεία (4), με προσανατολισμό κεφαλιού 90° (το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό παραμένει σταθερό).

Είναι κατανοητό ότι, έγινε επιλογή συγκεκριμένων προσώπων, με τις εκφράσεις και τις κατευθύνσεις βλέμματος που επιθυμούσαμε να μελετήσουμε. Επομένως, τα πρόσωπα που χρησιμοποιούνται εδώ, παρουσιάζονται φέροντας τέσσερις διαφορετικές συναισθηματικές εκφράσεις (θυμός, χαρά, φόβος, ουδετερότητα) και δύο διαφορετικές κατευθύνσεις βλέμματος (ευθύ βλέμμα, μη ευθύ βλέμμα – στραμμένο αριστερά). Τα δύο προαναφερθέντα χαρακτηριστικά, είναι εκείνα που μας απασχολούν σε αυτή την έρευνα, σχετικά με την αναγνώριση ενός άγνωστου προσώπου. Όλες οι εικόνες των προσώπων είναι μεγέθους 1024 x 681 pixels, και τα πρόσωπα απεικονίζονται σε λευκό φόντο, φορώντας μαύρο ένδυμα (t-shirt), δίχως να φέρουν κανένα άλλο αξεσουάρ (πχ. γυαλιά, καπέλα, κοσμήματα). Το σύνολο των προσώπων-ερεθισμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα, εμφανίζεται παρακάτω, στην Εικόνα 1.





*Εικόνα 1.* Το σύνολο των προσώπων-ερεθισμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα, απεικονιζόμενα με όλες τις εκφράσεις και κατευθύνσεις βλέμματος στις οποίες εμφανίστηκαν.

Τα ακουστικά ερεθίσματα που χρησιμοποιούμε αντλήθηκαν από τη βάση δεδομένων Montreal Affective Voices (βλ. Belin, Fillion-Bilodeau, & Gosselin, 2008). Οι ήχοι που συμπεριλαμβάνει δεν είναι λέξεις, ούτε τεχνητοί ήχοι, αλλά είναι 90 σύντομοι ήχοι ανθρώπινης φωνής, οι οποίοι αντιστοιχούν σε εκφρασμένα συναισθήματα. Οι ήχοι της συγκεκριμένης βάσης δεδομένων δεν περιέχουν σημασιολογικές πληροφορίες, κι έτσι δεν ανακύπτει κάποιο πρόβλημα ταυτοποίησης συναισθηματικού και σημασιολογικού περιεχομένου. Επιπλέον, δε θέτουν περιορισμούς ως προς τη γλώσσα και το πόσο καλά τη χειρίζεται ο εκάστοτε συμμετέχων στο πείραμα. Με αυτού του είδους τα ακουστικά ερεθίσματα, λοιπόν, γίνεται καλύτερη σύγκριση σε έρευνες

όπως η παρούσα, που ασχολείται με συγκρίσεις μεταξύ ερεθισμάτων διαφορετικής τροπικότητας.

Τα ηχητικά ερεθίσματα που χρησιμοποιούνται στην έρευνά μας είναι συνολικά επτά και αντιστοιχούν στα εκφρασμένα συναισθήματα που αναφέραμε παραπάνω, δηλαδή στο θυμό, στη χαρά και στο φόβο, ενώ χρησιμοποιείται και ο ήχος ουδετερότητας ή, αλλιώς, white noise. Εκτός από τον ήχο ουδετερότητας, κάθε ήχος που εκφράζει συναίσθημα υπάρχει προερχόμενος από ανδρική και από γυναικεία φωνή, και πάντοτε αντιστοιχεί στο φύλο των προσώπων που παρουσιάζονται. Ο ήχος που ακούει ο συμμετέχων σε κάθε δοκιμή, συμφωνεί με ένα εκ των δύο συναισθημάτων που φέρουν τα απεικονιζόμενα τη δεδομένη στιγμή πρόσωπα, είτε είναι ουδέτερος. Οι ήχοι είναι παρόντες μόνο κατά τη φάση κωδικοποίησης και δε χρησιμοποιούνται κατά τη φάση αναγνώρισης.

Το έργο εκτελείται ατομικά σε ηλεκτρονικό υπολογιστή και έχει σχεδιαστεί μέσω της εφαρμογής OpenSesame (Mathôt, Schreij, & Theeuwes, 2012). Απαιτείται η χρήση οθόνης και ακουστικών, καθώς και πληκτρολογίου για την καταγραφή των απαντήσεων. Η διάρκεια κάθε εκτέλεσης του έργου είναι περίπου 15-18 λεπτά. Οι συμμετέχοντες καλούνται να εκτελέσουν ένα έργο υποχρεωτικής επιλογής μεταξύ ναι/όχι (forced choice yes/no task), απαντούν δηλαδή με «Ναι» ή «Όχι» πατώντας συγκεκριμένα πλήκτρα (N και O) που έχουμε ορίσει για τον σκοπό αυτόν. Κάθε φορά, οι συμμετέχοντες οφείλουν να επικαιροποιούν (update) τα ερεθίσματα, με τα οποία πρέπει να συγκρίνουν τον εκάστοτε στόχο. Οι στόχοι αφορούν τα ερεθίσματα που αναλύσαμε παραπάνω.

Στις οδηγίες που δίνουμε τονίζουμε στο συμμετέχοντα ότι οφείλει να εστιάσει στην ταυτότητα του ατόμου, δηλαδή να απαντήσει κατά πόσο το πρόσωπο ήταν ίδιο με ένα από τα αμέσως δύο προηγούμενα, ασχέτως της έκφρασης και της κατεύθυνσης του βλέμματός του. Πέραν των προφορικών οδηγιών, αναλυτικές οδηγίες εμφανίζονται και στην οθόνη πριν την έναρξη του έργου. Η έναρξη της διαδικασίας σηματοδοτείται μετά την ανάγνωσή τους και με το πάτημα του πλήκτρου «κενό» (space) από τον συμμετέχοντα.

Πιο συγκεκριμένα, κατά τη φάση κωδικοποίησης (βλ. Εικόνα 2), ο συμμετέχοντας βλέπει στην οθόνη του υπολογιστή για 1000 msec το fixation cross, και

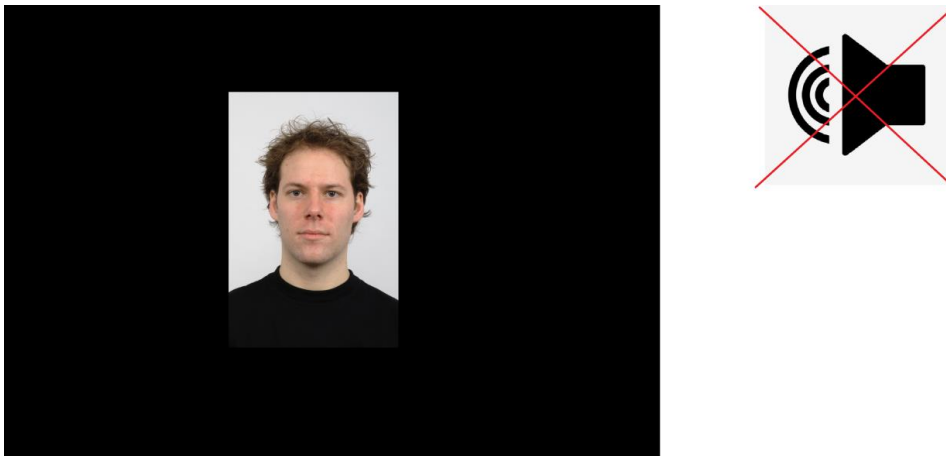
αμέσως μετά, εμφανίζονται για 2000 msec δύο πρόσωπα-ερεθίσματα, το καθένα λίγα εκατοστά αριστερά και δεξιά από το κέντρο της οθόνης. Το κάθε πρόσωπο εμφανίζεται με τυχαία επιλογή, ωστόσο, τα δύο πρόσωπα μεταξύ τους, συμφωνούν πάντα ως προς την κατεύθυνση βλέμματος (ευθύ βλέμμα ή μη ευθύ βλέμμα), αλλά και ως προς το φύλο (δύο ανδρικά ή δύο γυναικεία). Η μεταξύ τους έκφραση είναι πάντοτε διαφορετική, και είναι μία εκ των παρακάτω: θυμός, χαρά, φόβος. Συνολικά παρουσιάζονται 72 δοκιμές, με τυχαία σειρά. Ταυτόχρονα με τα οπτικά ερεθίσματα (πρόσωπα), ακούγεται ένας ήχος ανθρώπινης φωνής (όχι λέξη, όχι μουσική) ίσης διάρκειας, που ταυτίζεται σημασιολογικά με μία εκ των εκφράσεων που φέρουν τα πρόσωπα που φαίνονται στην οθόνη, ή είναι ουδέτερος (white noise).



*Εικόνα 2.* Κατά τη φάση κωδικοποίησης, εμφανίζονται για 2000 msec δύο διαφορετικά πρόσωπα, με διαφορετική έκφραση και ίδια κατεύθυνση βλέμματος και ταυτόχρονα ακούγεται ο ήχος που αντιστοιχεί σε μία από τις τρεις συνθήκες ταυτοσημίας (congruent, incongruent, neutral).

Έπειτα από το πέρας των 2000 msec τα δύο πρόσωπα εξαφανίζονται και ο ήχος παύει να ακούγεται. Σε αυτή τη φάση -της αναγνώρισης- (βλ. Εικόνα 3), εμφανίζεται στην οθόνη ένα μόνο πρόσωπο, το πρόσωπο-στόχος, που φέρει ουδέτερη έκφραση και ευθύ βλέμμα και δε συνοδεύεται από καμία ηχητική υπόκρουση. Οι συμμετέχοντες πρέπει να αποφασίζουν σε κάθε δοκιμή, αν το πρόσωπο-στόχος που βλέπουν είναι το ίδιο με ένα εκ των δύο προσώπων που εμφανίστηκαν προηγουμένως. Αν θεωρούν πως το πρόσωπο-στόχος είναι ίδιο με ένα από τα πρόσωπα-ερεθίσματα, χρειάζεται να πατήσουν το πλήκτρο «Ν» (N=Ναι), ενώ αν πιστεύουν ότι δεν είναι ίδιο με κανένα από τα αμέσως προηγουμένως εμφανισμένα πρόσωπα, θα πρέπει να πατήσουν το πλήκτρο «Ο» (O=Όχι).

Σκοπός, δηλαδή, του έργου είναι να αναγνωρίσουν από μνήμης το πρόσωπο-στόχο, ως προς την ταυτότητά του. Το πρόσωπο-στόχος παραμένει στην οθόνη μέχρι την στιγμή που ο συμμετέχων θα πατήσει «N» ή «O». Αν, ωστόσο, δε δοθεί απάντηση μέσα σε διάστημα 3000 msec, το πρόσωπο-στόχος εξαφανίζεται, προχωρώντας στην επόμενη δοκιμή, στην επόμενη φάση κωδικοποίησης, με την εμφάνιση δύο νέων προσώπων.



Εικόνα 3. Κατά τη φάση αναγνώρισης, εμφανίζεται ένα μόνο πρόσωπο, με ουδέτερη (neutral) έκφραση και ευθεία (direct) κατεύθυνση βλέμματος. Δεν ακούγεται ταυτόχρονα κανένας απολύτως ήχος. Η απάντηση δίνεται με keypressing (N ή O) εντός 3000 msec.

Κάθε συμμετέχοντας εκτελεί το έργο ατομικά, δύο ξεχωριστές φορές, με διαφορά μεταξύ τους δέκα λεπτών (10'), αγνοώντας αν υπήρχε ή όχι διαφοροποίηση στις πειραματικές συνθήκες. Στο τέλος της όλης διαδικασίας, οι συμμετέχοντες καλούνται να απαντήσουν προφορικά σε ορισμένες σύντομες ερωτήσεις, σχετικά με την εμπειρία τους από τη συμμετοχή στην έρευνα.

Η επίδοση στην αναγνώριση πρόκειται να αξιολογηθεί ως προς την ακρίβεια-ορθότητα (Response Accuracy) της απάντησης και ως προς το χρόνο αντίδρασης (Reaction Time), τα οποία καταγράφονται αυτόματα. Δεν υπάρχει ανατροφοδότηση (feedback) για τις απαντήσεις που δίνουν οι συμμετέχοντες.

Ο σχεδιασμός που περιγράφηκε έχει βασιστεί στο πείραμα της Jackson (2017), που αναφέρθηκε νωρίτερα, στην εισαγωγή, στο οποίο εξετάστηκε αν, η κατεύθυνση του βλέμματος διαμεσολαβεί τη μνήμη εργασίας για πρόσωπα με έκφραση χαράς και θυμού. Στη δική μας έρευνα, γίνεται χρήση των δύο κατευθύνσεων βλέμματος (ευθύ, μη ευθύ) που είχε χρησιμοποιήσει τότε η Jackson (2017) και τριών συναισθηματικών εκφράσεων -

καθώς, πέραν της χαράς και του θυμού, έχουν προστεθεί τα πρόσωπα με έκφραση φόβου. Επιπλέον, χρησιμοποιούμε τη μεταβλητή της ταυτοσημίας (congruency) μεταξύ εικόνας και συμπαρουσιαζόμενου ήχου, εφόσον μελετάμε την από μνήμης αναγνώριση άγνωστων προσώπων σε πολυαισθητηριακό περιβάλλον - που περιλαμβάνει δηλαδή, οπτικά και ακουστικά ερεθίσματα. Ακόμη ένα σημείο διαφοροποίησης στο οποίο αξίζει να σταθούμε, είναι πώς τα πρόσωπα που παρουσιάσαμε εδώ, δεν ήταν ούτε ασπρόμαυρα, ούτε περικομμένα οβάλ στο περίγραμμά τους (βλ. Εικόνα 1), όπως στο έργο της Jackson (2017).

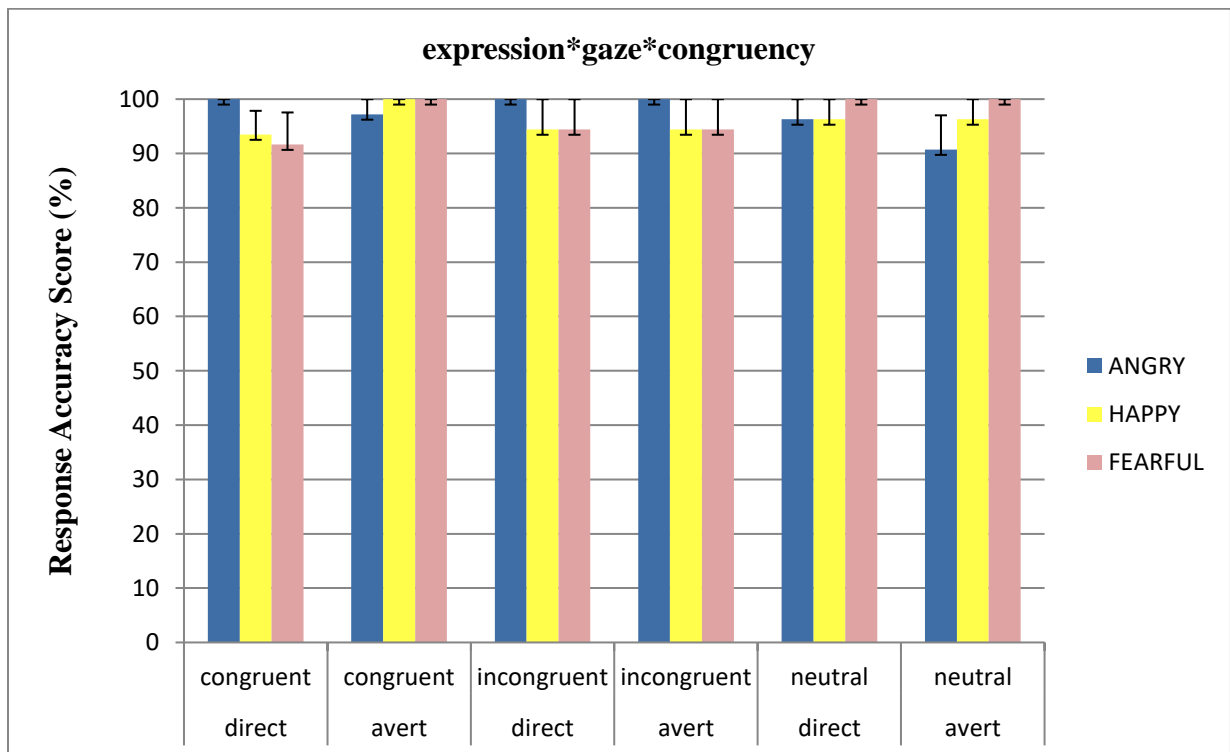
### **Αποτελέσματα**

Χρησιμοποιήσαμε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA· βλ. Field, 2009) για να αναλύσουμε το ποσοστό σωστών απαντήσεων και χρόνων απόκρισης από τα δεδομένα που συλλέξαμε. Οι τρεις παράγοντές μας ήταν η έκφραση του προσώπου (θυμός, χαρά, φόβος), η κατεύθυνση βλέμματος (ευθύ, μη ευθύ) και η ταυτοσημία του συμπαρουσιαζόμενου ήχου (ταυτόσημος, μη ταυτόσημος, ουδέτερος).

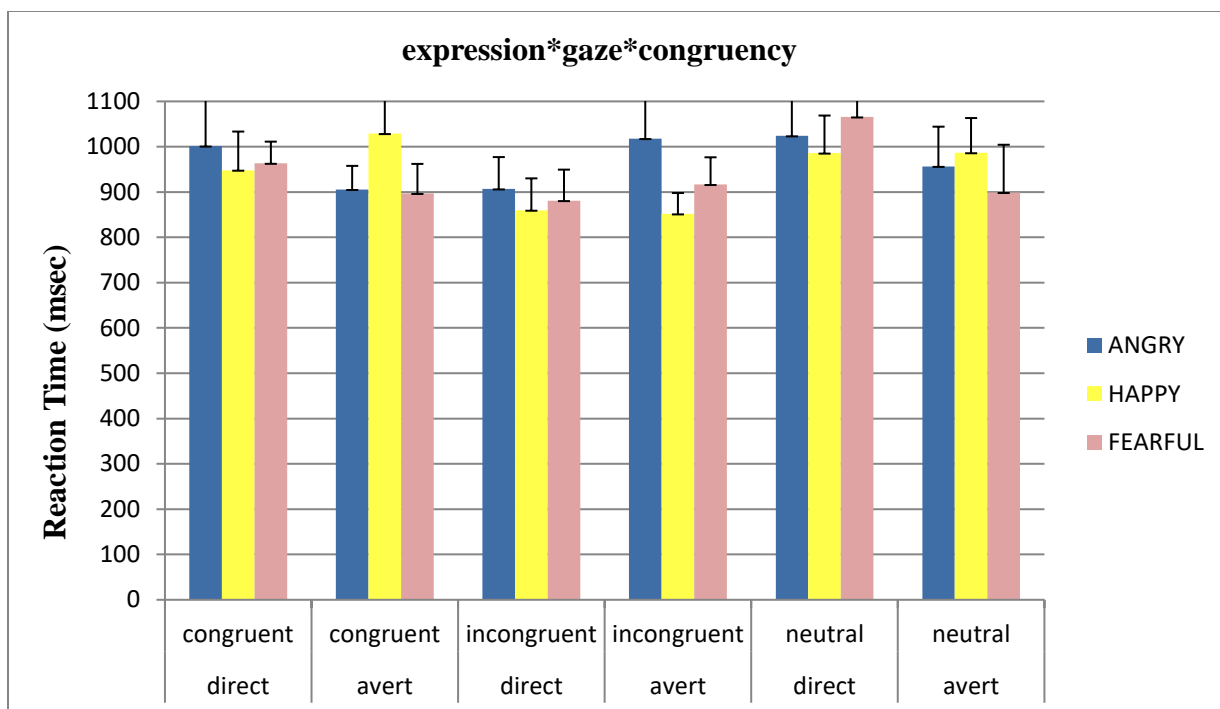
Η αλληλεπίδραση μεταξύ της έκφρασης του προσώπου και της κατεύθυνσης του βλέμματος εμφανίστηκε μη στατιστικά σημαντική, τόσο για το ποσοστό σωστών απαντήσεων ( $F(2, 16) = .686, p > .05$ ), όσο και για το χρόνο απόκρισης ( $F(2, 16) = .881, p > .05$ ). Επίσης, μη στατιστικά σημαντική ήταν η αλληλεπίδραση μεταξύ της κατεύθυνσης βλέμματος και της ταυτοσημίας του ήχου για το ποσοστό σωστών απαντήσεων ( $F(1.23, 9.87) = 2.296, p > .05; \epsilon = .617$  Greenhouse-Geisser correction), καθώς και για το χρόνο απόκρισης ( $F(2, 16) = 1.091, p > .05$ ). Στατιστικά σημαντική εμφανίστηκε η αλληλεπίδραση μεταξύ της έκφρασης του προσώπου και της ταυτοσημίας του ήχου για το ποσοστό σωστών αποκρίσεων ( $F(4, 32) = 2.769, p = .044$ ), εύρημα που δεν επιβεβαιώθηκε όμως, και για το χρόνο απόκρισης ( $F(4, 32) = .469, p > .05$ ). Τέλος, δεν εμφανίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο ποσοστό σωστών απαντήσεων ( $F(2.11, 16.89) = .209, p > .05; \epsilon = .528$  Greenhouse-Geisser correction) και στο χρόνο απόκρισης ( $F(4, 32) = .406, p > .05$ ) για την τριπλή αλληλεπίδραση μεταξύ έκφρασης, κατεύθυνσης βλέμματος και ταυτοσημίας του ήχου.

Όσον αφορά στις κύριες επιδράσεις κάθε μεταβλητής, πουθενά δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο ποσοστό σωστών απαντήσεων (έκφραση  $F(2, 16) = .396, p > .05$ · κατεύθυνση βλέμματος  $F(1, 8) = .284, p > .05$ · ταυτοσημία ήχου  $F(2, 16) = .035, p > .05$ ). Αντίστοιχα, μη στατιστικά σημαντικές ήταν και οι διαφορές των κύριων επιδράσεων των μεταβλητών στους χρόνους απόκρισης (έκφραση  $F(2, 16) = .426, p > .05$ · κατεύθυνση βλέμματος  $F(1, 8) = .494, p > .05$ · ταυτοσημία ήχου  $F(1.17, 9.39) = 1.87, p > .05$ ;  $\epsilon = .587$  Greenhouse-Geisser correction).

Στο Γράφημα 1 απεικονίζονται οι διαφορές των μέσων όρων στο ποσοστό σωστών αποκρίσεων (%) για για την τριπλή αλληλεπίδραση έκφρασης του προσώπου, κατεύθυνσης βλέμματος και ταυτοσημίας του ήχου. Ακολουθούν οι διαφορές των μέσων όρων χρόνου απόκρισης (msec) για την τριπλή αλληλεπίδραση έκφρασης του προσώπου, κατεύθυνσης βλέμματος και ταυτοσημίας του ήχου, στο Γράφημα 2. Θυμίζουμε ότι δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για τις προαναφερθείσες αλληλεπιδράσεις.



Γράφημα 1. Διαφορές των μέσων όρων στο ποσοστό σωστών αποκρίσεων (%) για την τριπλή αλληλεπίδραση έκφρασης προσώπου (angry, happy, fearful), κατεύθυνσης βλέμματος (direct, avert) και ταυτοσημίας ήχου (congruent, incongruent, neutral). Τα error bars αντιπροσωπεύουν τα standard errors.

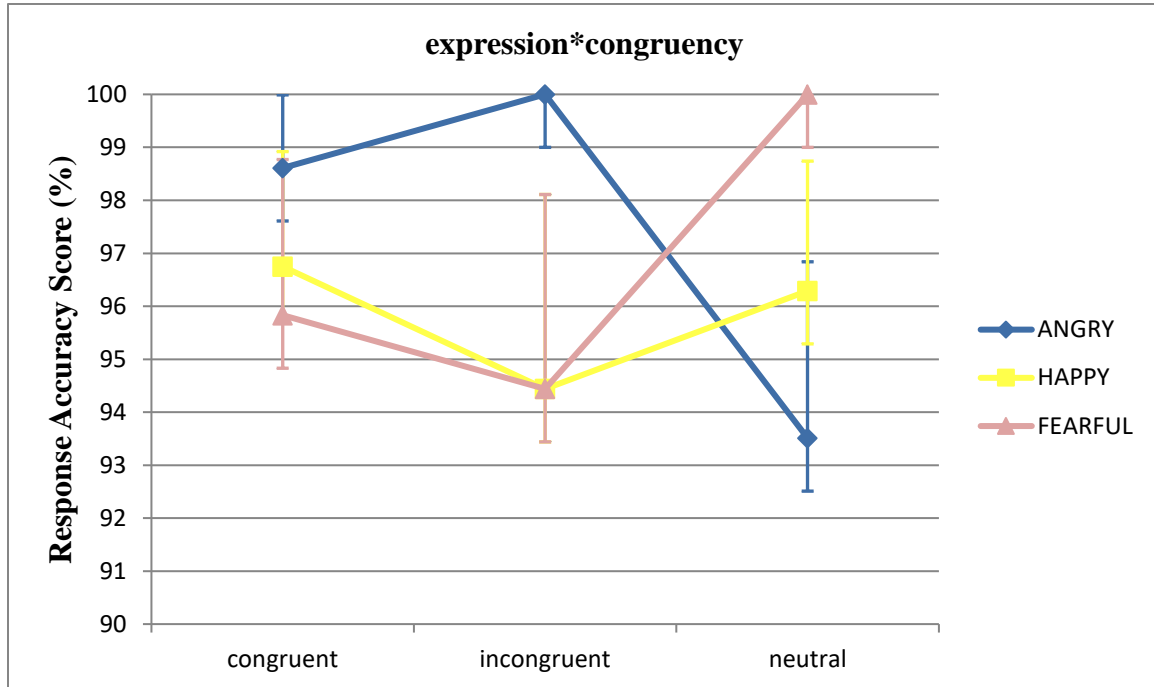


Γράφημα 2. Διαφορές των μέσων όρων χρόνου απόκρισης (msec) για την τριπλή αλληλεπίδραση έκφρασης προσώπου (angry, happy, fearful), κατεύθυνσης βλέμματος (direct, avert) και ταυτοσημίας ήχου (congruent, incongruent, neutral). Τα error bars αντιπροσωπεύουν τα standard errors.

Στο Γράφημα 3, όπου φαίνεται η αλληλεπίδραση μεταξύ έκφρασης προσώπου και ταυτοσημίας ήχου, παρατηρούμε ότι, για τα πρόσωπα με θυμωμένη έκφραση, τα υψηλότερα ποσοστά σωστών αποκρίσεων λάβαμε, όταν ο ήχος ήταν μη ταυτόσημος με την έκφραση. Τα αμέσως καλύτερα ποσοστά εμφανίστηκαν όταν ο ήχος ήταν ταυτόσημος, ενώ τα χαμηλότερα ποσοστά σωστών απαντήσεων καταγράφηκαν με ουδέτερο ήχο. Από την άλλη, για τα χαρούμενα πρόσωπα, το μέγιστο ποσοστό σωστών απαντήσεων παρατηρήθηκε όταν είχαμε ταυτόσημο ήχο, ακολούθησε η συνθήκη ουδέτερου ήχου και τελευταία, η συνθήκη μη ταυτόσημου ήχου. Για τα πρόσωπα με έκφραση φόβου, βλέπουμε ότι, οι περισσότερες σωστές απαντήσεις καταγράφηκαν όταν αυτά παρουσιάστηκαν με ουδέτερο ήχο. Ακολούθησε η συνθήκη ταυτόσημου ήχου, ενώ επίσης στην τελευταία θέση, εντοπίστηκε η συνθήκη μη ταυτόσημου ήχου.

Στη συνθήκη όπου ο ήχος ήταν ταυτόσημος με την έκφραση, τα πρόσωπα που εξέφραζαν θυμό σημείωσαν τα υψηλότερα ποσοστά σωστών απαντήσεων. Ακολούθησαν τα πρόσωπα με έκφραση χαράς, και στην τελευταία θέση τα πρόσωπα που εξέφραζαν φόβο. Στη συνθήκη μη ταυτόσημου ήχου, είδαμε και πάλι τις καλύτερες απαντήσεις για

τα πρόσωπα με έκφραση θυμού, ενώ ακολούθησαν τα πρόσωπα με έκφραση χαράς και έκφραση φόβου, σημειώνοντας μεταξύ τους το ίδιο ποσοστό. Στη συνθήκη ουδέτερου ήχου, τα υψηλότερα ποσοστά σωστών απαντήσεων λάβαμε για τα πρόσωπα με έκφραση φόβου. Στη δεύτερη θέση εμφανίστηκαν τα πρόσωπα με έκφραση χαράς, ενώ τα θυμωμένα πρόσωπα σημείωσαν στη συνθήκη αυτή τις λιγότερες σωστές απαντήσεις.



Γράφημα 3. Διαφορές των μέσων όρων στο ποσοστό σωστών αποκρίσεων (%) για κάθε έκφραση προσώπου (angry, happy, fearful) σε αλληλεπίδραση με την ταυτοσημία του ήχου (congruent, incongruent, neutral).



## Συζήτηση

### Συμπεράσματα και περιορισμοί

Στην παρούσα έρευνα, αξιολογήθηκε η ικανότητα των συμμετεχόντων στην από μνήμης αναγνώριση της ταυτότητας άγνωστων προσώπων, τα οποία προσέφεραν, πέρα από οπτική, και ταυτόχρονη ακουστική πληροφορία, κατά τη φάση κωδικοποίησης.

Σύμφωνα με την πρώτη μας υπόθεση, αναμέναμε ότι οι απαντήσεις των συμμετεχόντων για τα πρόσωπα που εμφανίστηκαν ταυτόχρονα με σημασιολογικά ταυτόσημο ακουστικό ερέθισμα, θα ήταν σε μεγαλύτερο ποσοστό σωστές και πιο ταχείες, σε σχέση με τις λοιπές δύο συνθήκες, όπου ο ήχος θα ήταν μη ταυτόσημος ή ουδέτερος. Δεν παρατηρήθηκε, ωστόσο, να υπάρχει στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση της μεταβλητής «ταυτοσημία ήχου», ούτε στο ποσοστό σωστών απαντήσεων, ούτε στο χρόνο απόκρισης. Επομένως, ο παράγοντας της ταυτοσημίας ήχου δε φαίνεται να έχει ανεξάρτητη επίδραση στην αναγνώριση άγνωστων προσώπων, όταν εμπλέκεται η μνήμη εργασίας.

Στην πραγματικότητα, είδαμε πως στη συνθήκη ταυτόσημου ήχου σημειώθηκαν υψηλά ποσοστά σωστών απαντήσεων και σύντομοι χρόνοι απόκρισης, και άρα, κατά πάσα πιθανότητα, επιτεύχθηκε η πολυαισθητηριακή ενοποίηση. Όμως, από την στιγμή που οι επιδόσεις αυτές δε διέφεραν σε σημαντικό βαθμό από τη συνθήκη μη ταυτόσημου ήχου και ουδέτερου ήχου, το αποτέλεσμα δε συμβάλλει στην ενίσχυση της υπόθεσης που προαναφέραμε.

Αξίζει να αναφέρουμε στο σημείο αυτό, ότι υφίσταται για τα ακουστικά ερεθίσματα πιθανότητα εξοικείωσης, αφού, όπως είναι γνωστό, τα ανεξάρτητα προκλητικά ερεθίσματα τείνουν να χάνουν την ισχύ τους, έπειτα από ένα διάστημα επαναλαμβανόμενης παρουσίασης (βλ. Μέλλον, 2013). Οι Carlson και συν. (2018) συμπέραναν ότι τα οπτικοακουστικά απειλητικά σήματα που εξέτασαν (δηλ. φοβισμένα πρόσωπα και ουρλιαχτά) έλκυαν την προσοχή των συμμετεχόντων, καθώς, η αρχική σύλληψη της προσοχής από τα φοβισμένα πρόσωπα, ενισχύθηκε από την παρουσία ενός ακουστικού σήματος κινδύνου. Τα ηχητικά ερεθίσματα που χρησιμοποιήσαμε, μπορεί να έγιναν με την πάροδο των δοκιμών, αναμενόμενα ή μη ενδιαφέροντα και να έπαψαν να τραβούν την προσοχή των συμμετεχόντων. Μάλιστα, από τις σύντομες ερωτήσεις που

έγιναν στους συμμετέχοντες κατόπιν ολοκλήρωσης της συμμετοχής, πολλοί ανέφεραν ότι, ενώ οι ήχοι αρχικά τους ήταν ενοχλητικοί ή και αποσπαστικοί, όσο περνούσαν οι δοκιμές, η αίσθηση αυτή αποδυναμώνόταν.

Σε κάθε περίπτωση πάντως, επειδή το έργο σε εκείνη την έρευνα (δηλ. των Carlson, κ.ά.) δεν χρησιμοποιούσε άλλες συναισθηματικές εκφράσεις πέρα από το φόβο, όπως εμείς στην παρούσα μελέτη, και επίσης, δεν αφορούσε στη μνήμη εργασίας, αλλά στην κατεύθυνση της προσοχής, οφείλουμε να είμαστε επιφυλακτικοί ως προς τέτοιου είδους συμπεράσματα. Χρειαζόμαστε μάλλον περισσότερα στοιχεία, προερχόμενα από μελέτες που αναφέρονται στη μνήμη εργασίας και αφορούν στην επεξεργασία πληροφοριών που λαμβάνουμε από πολυτροπικά ερεθίσματα, ώστε να καταλήξουμε σε ασφαλή πορίσματα.

Ας σημειωθεί ότι, ούτε κάποιος από τους υπόλοιπους δύο παράγοντες της έρευνάς μας, δηλαδή ούτε η έκφραση του προσώπου, ούτε η κατεύθυνση του βλέμματος, εμφανίστηκε να έχει στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση στην αναγνώριση. Το συμπέρασμα αυτό έρχεται σε συμφωνία με εκείνο που εξέλαβε η Jackson (βλ. Jackson, 2017· Exp.1a) για τις κύριες επιδράσεις των μεταβλητών της έκφρασης και της κατεύθυνσης βλέμματος.

Στη δεύτερη υπόθεση της έρευνας, αναμέναμε ότι θα υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ της έκφρασης του προσώπου και της κατεύθυνσης του βλέμματος. Συγκεκριμένα, περιμέναμε ότι η αναγνώριση των θυμωμένων προσώπων θα διευκολυνόταν, στην περίπτωση που η κατεύθυνση βλέμματος ήταν ευθεία, ενώ για τα χαρούμενα και τα φοβισμένα πρόσωπα θα υπήρχε πλεονέκτημα όταν η κατεύθυνση βλέμματος ήταν διάφορη της ευθείας. Η υπόθεση διατυπώθηκε βάσει της θεωρίας αξιολόγησης (βλ. Sander, κ.ά., 2007) και με γνώμονα προηγούμενα ευρήματα (βλ. Jackson, 2017), τα οποία υποδεικνύουν ότι η κατεύθυνση βλέμματος έχει διαφορετική επίδραση για τα πρόσωπα με θυμωμένη και με χαρούμενη έκφραση, όταν εμπλέκεται η μνήμη εργασίας. Ωστόσο, κάτι τέτοιο δεν επιβεβαιώθηκε εδώ, αφού, όπως είδαμε, η αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «έκφραση προσώπου» και «κατεύθυνση βλέμματος» δεν ήταν στατιστικά σημαντική.

Συνεπώς, η κατεύθυνση του βλέμματος δεν φάνηκε να επηρεάζει την από μνήμης αναγνώριση της ταυτότητας των προσώπων, ανάλογα με τη συναισθηματική έκφραση

που διέθεταν τα πρόσωπα αυτά. Τα ποσοστά σωστών απαντήσεων που λάβαμε, όπως και οι ταχύτητες αντίδρασης, στο σύνολό τους, ποικίλουν και δεν τείνουν ούτε προς την εκάστοτε αναμενόμενη, ούτε προς την αντίθετη κατεύθυνση. Δεν πρέπει παράλαυτα να ξεχνάμε, ότι εμείς επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε επιπλέον τη μεταβλητή του ήχου, χωρίς να χρησιμοποιήσουμε ομάδα συμμετεχόντων που δεν εκτέθηκε σε αυτόν τον παράγοντα. Θα ήταν λοιπόν προτιμότερο, για να μπορέσουμε να εξάγουμε ασφαλέστερα συμπεράσματα, να διεξάγουμε μελλοντικά ξεχωριστές έρευνες, με αντίστοιχες ομάδες ελέγχου, για κάθε τριπλό συνδυασμό έκφρασης, κατεύθυνσης βλέμματος και ήχου.

Τα ποσοστά των συμμετεχόντων σε όλες τις συνθήκες φάνηκε να είναι πολύ υψηλά και οι μέσοι όροι χρόνων απόκρισης σε γενικές γραμμές σύντομοι. Θα σήμαινε άραγε αυτό, ότι είμαστε πιο ικανοί απ'όσο είχαμε θεωρήσει βάσει προηγούμενων ευρημάτων (βλ. Bruce, κ.ά., 1999· Jackson & Raymond, 2008) στην αναγνώριση άγνωστων προσώπων; Στο σημείο αυτό, δεν μπορούμε να καταλήξουμε σε μια τέτοια παραδοχή, καθώς οφείλουμε να αναλογιστούμε ότι, για την παρούσα έρευνα, χρησιμοποιήθηκαν στο σύνολο οκτώ μόνο πρόσωπα (τέσσερα γυναικεία και τέσσερα ανδρικά). Η επιλογή του συγκεκριμένου αριθμού, έγινε υπό την σκέψη ότι, θα εξασφαλιζόταν μεν η ποικιλία στα ερεθίσματα, χωρίς δε, να υπάρχουν υπερβολικά πολλές δοκιμές, και άρα κόπωση των συμμετεχόντων, με κίνδυνο εγκατάλειψης της προσπάθειας. Παρότι ο αριθμός αυτός ήταν μεγαλύτερος από αυτόν που χρησιμοποίησαν άλλοι ερευνητές σε αντίστοιχα έργα, όπως η Jackson (2017), που παρουσίασε μόνο έξι πρόσωπα-ερεθίσματα, υπάρχει πιθανότητα οι συμμετέχοντες, κατά τη διάρκεια της συμμετοχής, να εξοικειώθηκαν με αυτά και γι'αυτό το λόγο οι απαντήσεις που λάβαμε να ήταν τόσο καλές.

Σε συνδυασμό με την παραπάνω παραδοχή της πιθανής εξοικείωσης με τα οπτικά ερεθίσματα, αξίζει να αναφέρουμε πως υπάρχει περίπτωση, οι συμμετέχοντες να χρησιμοποίησαν διάφορες γνωστικές στρατηγικές, όπως για παράδειγμα, η λεγόμενη «ψηφιδοποίηση» (chunking· βλ. Johnson, 1970) για να βοηθηθούν στην απομνημόνευση των ερεθισμάτων. Σύμφωνα με τις απαντήσεις που λάβαμε στις προφορικές ερωτήσεις μετά τη συμμετοχή, φαίνεται ότι, πολλοί προσπάθησαν να δώσουν ονόματα στα πρόσωπα, ή να τους αποδώσουν κάποιο χαρακτηρισμό (πχ. όμορφος/άσχημος) ή ακόμη, ορισμένοι επιχείρησαν να επαναλαμβάνουν νοερά λέξεις που αντιπροσώπευαν κάποιο

χαρακτηριστικό των προσώπων-ερεθισμάτων (πχ. νοερή επανάληψη της λέξης «ξανθιά»). Παρήγαγαν με τους τρόπους αυτούς αναπληρωματικά καθοδηγητικά ερεθίσματα (βλ. Μέλλον, 2013), τα οποία ενδεχομένως να τους βοήθησαν στην μετέπειτα αναγνώριση των ερεθισμάτων.

Επιπλέον περιορισμοί της παρούσας έρευνας, που οφείλουμε να αναφέρουμε, συνίστανται στο γεγονός ότι δυστυχώς, εξαιτίας της αναστολής λειτουργίας των πανεπιστημίων κατά τη διάρκεια υλοποίησης, το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος πραγματοποίησε τη συμμετοχή εξ' αποστάσεως και όχι στο εργαστήριο. Παρότι δόθηκαν λεπτομερείς οδηγίες, υπήρχε οπτικοακουστική παρακολούθηση μέσω του υπολογιστή κατά τη διάρκεια της συμμετοχής, και έγινε προσπάθεια να ελεγχθεί το περιβάλλον, ώστε να πλησιάζει όσο περισσότερο γίνεται αυτό του εργαστηρίου (πχ. ίδια ένταση ήχου και ίση απόσταση από την οθόνη), είναι πιθανό εξωγενείς μεταβλητές να επενέβησαν στη διαδικασία.

### **Προτάσεις για μελλοντική έρευνα**

Στην έρευνα που παρουσιάσαμε, επιχειρήσαμε να ελέγξουμε αν η επίδοση στην αναγνώριση άγνωστων προσώπων εμφανίζεται βελτιωμένη, όταν αυτά τα πρόσωπα παρουσιάζονται σε πολυαισθητηριακό περιβάλλον. Συνδυάσαμε οπτικά και ακουστικά ερεθίσματα, σε τρεις διαφορετικές συνθήκες ταυτοσημίας (σύμφωνα, ασύμφωνα, ουδέτερα) και αναλύσαμε τα ποσοστά και τους χρόνους απόκρισης της επιτυχούς αναγνώρισης των προσώπων. Επιπλέον, συγκρίναμε τα ποσοστά και τους χρόνους απόκρισης για τις τρεις συνθήκες, με βάση την κατεύθυνση βλέμματος (ευθεία, μη ευθεία) και την έκφραση (θυμός, χαρά, φόβος) των προσώπων ερεθισμάτων.

Σκοπός ήταν, να προκύψει ένα συμπέρασμα, σχετικά με το αν, η πολυαισθητηριακή ενοποίηση μεταξύ των ακουστικών και οπτικών πληροφοριών, συμβάλλει στην ορθότερη και ταχύτερη αναγνώριση των άγνωστων προσώπων, και παράλληλα, να ανακαλύψουμε, αν η κατεύθυνση του βλέμματος των προσώπων-ερεθισμάτων κατά τη φάση κωδικοποίησης αλληλεπιδρά με την έκφραση που φέρουν, ευνοώντας συγκεκριμένους συνδυασμούς των χαρακτηριστικών αυτών. Καθώς τα αποτελέσματα που αντλήσαμε για τις υποθέσεις μας ήταν μη στατιστικώς σημαντικά, δεν είμαστε σε θέση να απορρίψουμε τις μηδενικές υποθέσεις. Ταυτόχρονα, δεν μπορούμε να

επιβεβαιώσουμε, αλλά ούτε να αμφισβητήσουμε προϋπάρχοντα ευρήματα, δίχως περαιτέρω διερεύνηση, με νέες σχετικές έρευνες.

Θα προτείναμε η μελλοντική ερευνητική δραστηριότητα για το συγκεκριμένο θέμα, να κάνει χρήση μεγαλύτερου αριθμού ερεθισμάτων. Λαμβάνοντας υπ' όψιν όσα, ως τώρα, γνωρίζουμε για τα χαρακτηριστικά του προσώπου, τις εκφράσεις, την κατεύθυνση βλέμματος και τα συμπαρουσιαζόμενα ερεθίσματα, θα ήταν θεμιτό να μελετηθεί ξεχωριστά κάθε έκφραση, σε συνδυασμό με τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά (πχ. μόνο χαρούμενα πρόσωπα, σε συνθήκες σύμφωνου, ασύμφωνου, ουδέτερου ήχου και με τις δύο κατευθύνσεις βλέμματος). Με αυτούς τους τρόπους, μάλλον, θα παρακάμπταμε τον περιορισμό της πιθανής εξοικείωσης με τα ερεθίσματα. Σε αυτήν την περίπτωση, βέβαια, ένα έργο σαν αυτό που παρουσιάσαμε, θα ήταν προτιμότερο να εκτελεστεί τμηματικά για κάθε έκφραση (πχ. σε τρεις διαδοχικές ημέρες) ή να υπήρχαν ξεχωριστές ομάδες συμμετεχόντων για κάθε έκφραση, με σκοπό να αποφύγουμε την κόπωση αυτών και την ενδεχόμενη εγκατάλειψη της προσπάθειας.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνόγλωσση

- Μέλλον, Π. (2013). *Ψυχολογία της Συμπεριφοράς* (3η εκδ.). Αθήνα: Πεδίο.
- Μπέργκερ, Τζ. (2009). *Η εικόνα και το βλέμμα*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Σαμαρτζή, Στ. (1995). *Εισαγωγή στις γνωστικές λειτουργίες*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

### Ξενόγλωσση

- Adams, R. B., & Kleck, R. E. (2003). Perceived Gaze Direction and the Processing of Facial Displays of Emotion. *Psychological Science, 14*(6), 644–647. doi:10.1046/j.0956-7976.2003.psci\_1479.x
- Adams, R. B., & Kleck, R. E. (2005). Effects of Direct and Averted Gaze on the Perception of Facially Communicated Emotion. *Emotion, 5*(1), 3–11. doi:10.1037/1528-3542.5.1.3
- Artuso, C., Palladino, P., & Ricciardelli, P. (2012). How Do We Update Faces? Effects of Gaze Direction and Facial Expressions on Working Memory Updating. *Frontiers in Psychology, 3*. doi:10.3389/fpsyg.2012.00362
- Belin, P., Fillion-Bilodeau, S., & Gosselin, F. (2008). The Montreal Affective Voices: A validated set of nonverbal affect bursts for research on auditory affective processing. *Behavior Research Methods, 40*(2), 531–539. doi:10.3758/brm.40.2.531
- Bindemann, M., Burton, A. M., & Langton, S. R. H. (2008). How do eye gaze and facial expression interact? *Visual Cognition, 16*(6), 708–733. <https://doi.org/10.1080/13506280701269318>
- Bruce, V., Henderson, Z., Greenwood, K., Hancock, P. J., Burton, A. M., & Miller, P. (1999). Verification of face identities from images captured on video. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 5*(4), 339–360. doi:10.1037//1076-898x.5.4.339
- Calvert, G. A. (2001). Crossmodal Processing in the Human Brain: Insights from Functional Neuroimaging Studies. *Cerebral Cortex, 11*(12), 1110–1123. doi:10.1093/cercor/11.12.1110

- Carlson, J. M., Conger, S., & Sterr, J. (2018). Auditory Distress Signals Potentiate Attentional Bias to Fearful Faces: Evidence for Multimodal Facilitation of Spatial Attention by Emotion. *Journal of Nonverbal Behavior*. doi:10.1007/s10919-018-0282-7
- D'Argembeau, A., Van der Linden, M., Comblain, C., & Etienne, A.-M. (2003). The effects of happy and angry expressions on identity and expression memory for unfamiliar faces. *Cognition and Emotion*, 17(4), 609–622. <https://doi.org/10.1080/02699930302303>
- Delogu, F., Raffone, A., & Belardinelli, M. O. (2009). Semantic encoding in working memory: Is there a (multi)modality effect? *Memory*, 17(6), 655–663. doi:10.1080/09658210902998054
- Field, A. (2009) *Discovering Statistics Using SPSS*. 3rd Edition, London: Sage Publications.
- Hancock, P. J., Bruce, V., & Burton, A. (2000). Recognition of unfamiliar faces. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(9), 330-337. doi:10.1016/s1364-6613(00)01519-9
- Heikkilä, J., Alho, K., Hyvönen, H., & Tiippana, K. (2015). Audiovisual Semantic Congruency During Encoding Enhances Memory Performance. *Experimental Psychology*, 62(2), 123-130. doi:10.1027/1618-3169/a000279
- Jackson, M. C. (2017). Eye gaze influences working memory for happy but not angry faces. *Cognition and Emotion*, 32(4), 719-728. doi:10.1080/02699931.2017.1345720
- Jackson, M. C., Linden, D. E. J., & Raymond, J. E. (2014). Angry expressions strengthen the encoding and maintenance of face identity representations in visual working memory. *Cognition and Emotion*, 28(2), 278–297. doi:10.1080/02699931.2013.816655
- Jackson, M. C., & Raymond, J. E. (2008). Familiarity enhances visual working memory for faces. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 34(3), 556–568. doi:10.1037/0096-1523.34.3.556
- Johnson, N. F. (1970). The Role of Chunking and Organization in The Process of Recall. *Psychology of Learning and Motivation*, 171–247. doi:10.1016/s0079-7421(08)60432-6

- Johnston, R. A., & Edmonds, A. J. (2009). Familiar and unfamiliar face recognition: A review. *Memory, 17*(5), 577–596. doi:10.1080/09658210902976969
- Klobuchar, A., & Caligiuri, H. L. (2005) "Protecting the Innocent/Convicting the Guilty: Hennepin County's Pilot Project in Blind Sequential Eyewitness Identification," *William Mitchell Law Review 32.1*(10)
- Langner, O., Dotsch, R., Bijlstra, G., Wigboldus, D.H.J., Hawk, S.T., & van Knippenberg, A. (2010). Presentation and validation of the Radboud Faces Database. *Cognition & Emotion, 24*(8), 1377–1388. doi: 10.1080/02699930903485076
- Lobmaier, J. S., Tiddeman, B. P., & Perrett, D. I. (2008). Emotional expression modulates perceived gaze direction. *Emotion, 8*, 573-577. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.8.4.573>
- Mathôt, S., Schreij, D., & Theeuwes, J. (2012). OpenSesame: An open-source, graphical experiment builder for the social sciences. *Behavior research methods, 44*(2), 314-324.
- Milders, M., Hietanen, J. K., Leppänen, J. M., & Braun, M. (2011). Detection of emotional faces is modulated by the direction of eye gaze. *Emotion, 11*(6), 1456-1461. doi:10.1037/a0022901
- Molholm, S., Ritter, W., Murray, M. M., Javitt, D. C., Schroeder, C. E., & Foxe, J. J. (2002). Multisensory auditory–visual interactions during early sensory processing in humans: a high-density electrical mapping study. *Cognitive Brain Research, 14*(1), 115–128. doi:10.1016/s0926-6410(02)00066-6
- Nakashima, S. F., Langton, S. R., & Yoshikawa, S. (2012). The effect of facial expression and gaze direction on memory for unfamiliar faces. *Cognition & Emotion, 26*(7), 1316-1325. doi:10.1080/02699931.2011.619734
- N'Diaye, K., Sander, D., & Vuilleumier, P. (2009). Self-relevance processing in the human amygdala: Gaze direction, facial expression, and emotion intensity. *Emotion, 9*(6), 798-806. doi:10.1037/a0017845
- Öhman, A., Lundqvist, D., & Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology, 80*(3), 381–396. doi:10.1037/0022-3514.80.3.381



- Quak, M., London, R. E., & Talsma, D. (2015). A multisensory perspective of working memory. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9. doi:10.3389/fnhum.2015.00197
- Sander, D., Grandjean, D., Kaiser, S., Wehrle, T., & Scherer, K. R. (2007). Interaction effects of perceived gaze direction and dynamic facial expression: Evidence for appraisal theories of emotion. *European Journal of Cognitive Psychology*, 19(3), 470–480. doi:10.1080/09541440600757426
- Thompson, V. A., & Paivio, A. (1994). Memory for pictures and sounds: Independence of auditory and visual codes. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue Canadienne De Psychologie Expérimentale*, 48(3), 380-398. doi:10.1037/1196-1961.48.3.380
- Tsilionis, E. & Vatakis, A. (2016). Multisensory binding: is the contribution of synchrony and semantic congruency obligatory?. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 8, 7-13. doi:10.1016/j.cobeha.2016.01.002
- Yantis, S. (1996). Attentional capture in vision. In A. F. Kramer, M. G. H. Coles, & G. D. Logan (Eds.), *Converging operations in the study of visual selective attention* (45-76). Washington, DC, US: American Psychological Association. doi:10.1037/10187-002