



ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑΙ

Ο ΧΡΟΝΟΣ ΤΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΣ ΚΑΙ Η ΕΥΦΥΪ'Α*

ΥΠΟ

ΘΕΟΦΙΛΟΥ ΒΟΡΕΑ

Καθηγητοῦ τῆς φιλοσοφίας

Ὁ χρόνος τῆς ἀντιδράσεως, ἦτοι ὁ χρόνος ὁ διαρρέων ἀπὸ τῆς ἐπιδράσεως ἐρεθίσματος μέχρι τῆς ὡς οἶόν τε ταχίστης ἐκτελέσεως ἐκ τῶν προτέρων ὠρισμένης ἐκουσίας κινήσεως, ὅστις καὶ ψυχικὸς χρόνος ὀνομάζεται, ἐγένετο μέχρι τοῦδε ὑπόθεσις πολλῶν ἐρευνῶν. Οἱ παλαιότεροι φυσιολόγοι καὶ ψυχολόγοι, ἐν οἷς ὁ Donders, ὁ Exner, ὁ Wundt, ὁ Merkel, ὁ Kraepelin, ὁ Cattell, ὁ Titchener καὶ ἄλλοι, ἐξήτασαν τὸν χρόνον τῆς ἀντιδράσεως ἀπὸ θεωρητικῆς μᾶλλον ἀπόψεως. Οἱ νεώτεροι ἀπέβλεψαν καὶ εἰς πρακτικωτέρους σκοπούς. Ἀπὸ τοῦ τελευταίου μάλιστα πολέμου ὁ χρόνος τῆς ἀντιδράσεως χρησιμεύει

* Περὶ τῶν πορισμάτων τῶν ἐρευνῶν ἡμῶν τούτων ἐγένοντο ἤδη τρεῖς πρόδρομοι ἀνακοινώσεις ἐν τῇ Ἀκαδημίᾳ Ἀθηνῶν, «Πειραματικαὶ ἐρευναί. Ὁ χρόνος τῆς ἀντιδράσεως καὶ ἡ εὐφυΐα. Α' Ὁ χρόνος τῆς ἀπλῆς ἀντιδράσεως» (Πρακτ. Ἀκαδ. Ἀθηνῶν, 7, 1932, σελ. 359 κ. ἐξ.), «Recherches expérimentales. Le temps de réaction et l' intelligence. Seconde communication. La réaction composée et sa relation avec la réaction simple» (Πρακτ. Ἀκαδ. Ἀθηνῶν, 9, 1934, σελ. 51 κ. ἐξ.), «Recherches expérimentales. Troisième communication. Le temps de réaction et sa relation avec l' intelligence» (Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, 11, 1936, σελ. 132 κ. ἐξ.).

καὶ ὡς κριτήριον τῆς ἐπαγγελματικῆς δεξιότητος, δι' οὗ καὶ ἀερό-
πόροι ἐξετάζονται καὶ μηχανῶν ὀδηγοὶ καθόλου καὶ ἄλλοι παντοῖοι
ἐργάται.

Τὸν χρόνον τῆς ἀντιδράσεως κατέταξαν ἤδη πολλοὶ καὶ εἰς τὰ
κριτήρια τῆς ψυχικῆς ἰκανότητος. Οὕτως ὁ Cattell, ὅστις τῷ 1890
περιέλαβε τὸν χρόνον τῆς ἀπλῆς ἀντιδράσεως εἰς τὰ δέκα διανοητικὰ
κριτήρια αὐτοῦ (Mental tests), ὁ Gilbert, ὅστις τῷ 1894 κατέ-
ταξε τὸν χρόνον τῆς ἀντιδράσεως καθόλου εἰς τὰ κριτήρια τῆς νοητικῆς
ἰκανότητος τῶν μαθητῶν¹, ὁ Bagley, ὅστις τῷ 1900 τὴν μέτρησιν
τοῦ χρόνου τῆς ἀντιδράσεως ὥρισεν ὡς κριτήριον τῆς ψυχικῆς ἰκανό-
τητος (mental ability)².

Ἐπιπλέον ὁμοῦς ἠγέρθησαν πολλαὶ περὶ τοῦ πράγματος τούτου
ἀντιρρήσεις. Τῷ 1901 ὁ Wissler ἐπειράθη νὰ δείξῃ ὅτι οὐδεμία
ὑπάρχει συνάφεια τῆς ταχύτητος τῆς ἀντιδράσεως καὶ τῆς εὐφυΐας³.
Ὁ δὲ Wipple τῷ 1904 διέγραψε τὸν χρόνον τῆς ἀντιδράσεως ἀπὸ
τῶν κριτηρίων τῆς ἀτομικῆς ψυχολογίας⁴. Ὁ Giese περιώρισεν αὐτὸν
εἰς τὴν ἐξέτασιν ἐκδηλώσεων παθολογικῶν⁵.

Ἄλλοι τινὲς κατέληξαν εἰς τὸ πόρισμα, ὅτι μέχρι τινὸς μόνον
ὑφίσταται σχέσηις τοῦ χρόνου τῆς ἀντιδράσεως πρὸς τὴν εὐφυΐαν.
Οὕτως ὁ Claparède, καθ' ὃν ἐνίοτε μόνον ὑπερτέρα εὐφυΐα δύναται
νὰ συνυπάρχῃ μετὰ βραδύτητος καὶ ἀσταθείας ἐν τῷ χρόνῳ τῆς ἀντι-
δράσεως καὶ τἀνάπαλιν⁶.

Ἴνα συντελέσωμεν εἰς τὴν ἀκρίβωσιν τοῦ περὶ οὗ ὁ λόγος προ-
βλήματος, διεξηγάγομεν μακρὰς ἐρεῦνας ἐν τῷ ἡμετέρῳ Ψυχολογικῷ
Ἐργαστηρίῳ. Καὶ πρῶτον μὲν ἐξητάσαμεν τὰ παντοῖα εἶδη τοῦ χρό-
νου τῆς ἀντιδράσεως, ἀπλῆς τε καὶ συνθέτου, καὶ διὰ καὶ τὴν ταχύτητα
καὶ τὴν σταθερότητα αὐτοῦ, ἵνα ἴδωμεν, πῶς ἔχει οὗτος παρ' ἡμῖν,
ἐπειτα δὲ ἤλθομεν ἐπὶ τὴν ἐρευναν τῆς σχέσεως τοῦ χρόνου τῆς ἀντι-
δράσεως πρὸς τὴν εὐφυΐαν. Συνεξητάσαμεν δὲ καὶ τὴν ἐπίδρασιν, ἣν ἡ

¹ Stud. Yale Psychol. Lab. II, 1894.

² Am. J. of Psychol., XII, 1900, σελ. 194.

³ The correlation of mental and physical tests, Mon. Suppl. Ps. Rev., 1901.

⁴ Reaction-times as a test of mental ability, Am. J. of Ps., XV, 1904.

⁵ Handb. psychotechn. Eignungsprüfungen, 1925, σ. 210.

⁶ Les temps de réaction et la psychologie appliquée, ἐν Archives de psychologie, XIX, σελ. 277 κ. ἐξ.

ἄσκησις ἔχει ἐπὶ τὸν εἰρημένον χρόνον, πρὸς δὲ τούτοις, χάριν θεωρητικῶν ἅμα καὶ πρακτικῶν σκοπῶν, ἠλέγξαμεν καὶ τὴν συνάφειαν τῶν διαφορῶν εἰδῶν τοῦ χρόνου τῆς ἀντιδράσεως πρὸς ἄλληλα.

Σημειωτέον ὅτι *σύνθετον ἀντίδρασιν* λέγομεν ἐκείνην, καθ' ἣν τὸ ὑποκείμενον ἀντιδρᾷ οὐχὶ εἰς ἓν μόνον ἐρέθισμα, ὅπως ἐν τῇ ἀπλῇ ἀντιδράσει, ἀλλ' εἰς ἓν ἐκ πολλῶν ἐρεθισμάτων οὐχὶ κατὰ τάξιν ὠρισμένην παρεχομένων εἰς αὐτό.

Κατὰ ταῦτα τρία εἶναι τὰ κύρια προβλήματα, ἅτινα κατεστήσαμεν ὑποκείμενον τῶν ἐρευνῶν ἡμῶν τούτων· ἦτοι

1. Τὰ κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀπλῆς ἀντιδράσεως·
2. Τὰ κατὰ τὸν χρόνον τῆς συνθέτου ἀντιδράσεως καὶ τὴν συνάφειαν τοῦ χρόνου τῶν εἰδῶν τῆς ἀντιδράσεως καθόλου πρὸς ἄλληλα·
3. Τὰ κατὰ τὴν συνάφειαν τοῦ χρόνου τῆς ἀντιδράσεως πρὸς τὴν εὐφυΐαν.

Καὶ ἐν μὲν τῷ πρώτῳ τῶν προβλημάτων τούτων ἐξητάσαμεν τὰ κατὰ τὴν ταχύτητα καὶ τὴν σταθερότητα τοῦ χρόνου τῆς ἀπλῆς ἀντιδράσεως κατὰ τὰ ἄτομα, τὰ φύλα καὶ τὰς ἡλικίας.

Ἐν δὲ τῷ δευτέρῳ ἠρευνήσαμεν τὰ κατὰ τὴν ταχύτητα καὶ τὴν σταθερότητα τοῦ χρόνου τῆς συνθέτου ἀντιδράσεως κατὰ τὰ ἄτομα, τὰ φύλα καὶ τὰς ἡλικίας, ἔτι δὲ πρὸς τούτοις τὴν συνάφειαν τῶν διαφορῶν εἰδῶν τοῦ χρόνου τῆς ἀντιδράσεως πρὸς ἄλληλα.

Ἐν δὲ τῷ τρίτῳ προβλήματι ἀνεζητήσαμεν τὰ κατὰ τὴν σχέσιν τοῦ χρόνου τῆς ἀντιδράσεως πρὸς τὴν εὐφυΐαν, ἀνιχνεύσαμεν δὲ μετὰ τῆς δυνατῆς ἀκριβείας καὶ τὴν ροπήν, ἣν ἡ ἄσκησις ἔχει ἐπὶ τὸν χρόνον τῆς ἀντιδράσεως.

Σημειωτέον δὲ ὅτι ἡ ἐξέτασις ἡμῶν περιέλαβε τὰ κυριώτατα εἶδη τῆς ἀντιδράσεως, τὴν ἀκουστικὴν, τὴν ὀπτικὴν καὶ τὴν ἀπτικὴν, πρὸς δὲ τούτοις ὅτι, ἐπειδὴ ἡ λύσις τῶν εἰρημένων ζητημάτων ὄχι μόνον θεωρητικὴν ἔχει σημασίαν, ἀλλὰ καὶ πρακτικὴν, ὡς παρέχουσα κριτήρια εἰς τὴν ἀκριβεστέραν ἐπαγγελματικὴν ἐπιλογὴν, ἐσπουδάσαμεν νὰ καθορίσωμεν τὴν ταχύτητα καὶ τὴν σταθερότητα τοῦ χρόνου τῆς ἀντιδράσεως ἐπὶ τῶν ἡλικιῶν ἐκείνων, ἐφ' ὧν γίνεται ἡ ἐπιλογὴ αὕτη, καὶ παρὰσχῶμεν κλίμακα τοῦ χρόνου τῆς ταχύτητος αὐτῶν, ἔτι δὲ τῆς σταθερότητος, διότι καὶ ταύτης ὁ βαθμὸς ἐμφαίνει μᾶλλον ἢ ἥττον τὴν δεξιότητα τῶν ἀτόμων.

Υποκείμενα.—Υποκείμενα τῶν πειραμάτων κατὰ μὲν τὴν ἔρευν-

ναν τοῦ χρόνου τῆς ἀντιδράσεως, τῆς τε ἀπλῆς καὶ τῆς συνθέτου, εἴχομεν εὐθὺς ἐξ ἀρχῆς 100, ἐκ τούτων δὲ μετ' αὐστηρὸν προέλεγχον ἐξελέξαμεν τελικῶς 56, πάντα κανονικῶς ἔχοντα, 28 ἄρρητα καὶ 28 θήλεα, ἦτοι 8 ἑπταετῆ, 8 δεκαετῆ, 8 δεκατετραετῆ, 8 δεκαεξαετῆ, 8 δεκαοκταετῆ, 8 εἰκοσαετῆ καὶ 8 εἰκοσιδιετῆ. Κατὰ δὲ τὸν ἔλεγχον τῆς σχέσεως τοῦ χρόνου τῆς ἀντιδράσεως πρὸς τὴν εὐφυϊάν ὑποκείμενα εἴχομεν 260 ἐν ὄλῳ, 140 ἄρρητα καὶ 120 θήλεα, ἦτοι 40 ἑπταετῆ, 40 δεκαετῆ, 40 δεκατετραετῆ, 40 δεκαεξαετῆ, 40 δεκαοκταετῆ, 40 εἰκοσαετῆ καὶ 20 ἄρρητα μόνον εἰκοσιδιετῆ. Ἦσαν δὲ τὰ ὑποκείμενα ταῦτα φοιτηταὶ καὶ φοιτήτριαι τοῦ ἡμετέρου Πανεπιστημίου καὶ μαθηταὶ σχολείων τῶν διαφόρων βαθμῶν. Ὑπεβάλομεν δὲ πρὸς τούτους εἰς ἐξέτασιν καὶ ἄτομα ἀνωτέρων ἡλικιῶν καὶ δὴ καὶ ἀεροπόρους καὶ τηλεγραφητὰς, τοὺς ὁποίους χάριν τῶν ἐρευνητῶν εὐηρεστήθησαν νὰ ἀποστείλωσιν εἰς ἡμᾶς τὰ οἰκεία ὑπουργεῖα. Κάτω δὲ τοῦ 7ου ἔτους ὑποκείμενα δὲν ἐξετάσαμεν, διότι αἱ μικραὶ ἡλικίαι δυσκολώτατα ὑπεβάλλοντο ἐνταῦθα εἰς ἐξέτασιν παρέχουσαν πορίσματα ἐπιστημονικῆς ἀκριβείας.

Ὁργανα.—Διεξηγάγομεν δὲ τὰ πειράματα διὰ τοῦ χρονοσκοπίου τοῦ Hipp, ὅπερ λειτουργεῖ δι' ἠλεκτρικοῦ ρεύματος καὶ μετρεῖ τὸν χρόνον εἰς χιλιοστὰ τοῦ δευτερολέπτου (σ). Οἱ δεῖκται τοῦ χρονομέτρου ἐτίθεντο εἰς κίνησιν ἅμα τῷ ἐρεθίσματι διακοπτομένου τοῦ ρεύματος, ἴσταντο δὲ ἀποκαθισταμένου πάλιν ἅμα τῇ ἀντιδράσει τοῦ ἐξεταζομένου ὑποκειμένου πιέζοντος διακόπτην. Καὶ ἐν μὲν τῇ ἀπλῇ ἀκουστικῇ ἀντιδράσει τὸ ὑποκείμενον ἀντέδρα ἅμα τῷ ἀκούσματι κτύπου ξυλίνης σφύρας μικρᾶς προσηρμοσμένης εἰς τὸν διακόπτην τοῦ ἐξεταστοῦ· ἐν δὲ τῇ ἀπλῇ ὀπτικῇ ἅμα τῇ κινήσει τοῦ μικροῦ δείκτου τοῦ χρονοσκοπίου· ἐν δὲ τῇ ἀπλῇ ἀπτικῇ ἅμα τῇ ἐπαφῇ τῆς μικρᾶς σφύρας τοῦ διακόπτου τοῦ ἐξεταστοῦ ἐπὶ τῆς ραχιαίας ἐπιφανείας τῆς χειρὸς αὐτοῦ. Ἐν δὲ τῇ συνθέτῳ ἀκουστικῇ ἀντιδράσει τὸ ὑποκείμενον ἀντέδρα εἰς ἓν ἐκ τῶν διττῶν ἐρεθισμάτων, τῶν προκαλουμένων ἐκ τῆς κρούσεως τῆς ξυλίνης σφύρας ὅτε μὲν ἐπὶ ξυλίνης τραπέζης, ὅτε δὲ ἐπὶ κωτίου ἐκ χάρτου ναστοῦ, ἀφ' οὗ πρότερον ἀνεγνώριζεν αὐτό· ἐν δὲ τῇ συνθέτῳ ὀπτικῇ ἀντιδράσει τὸ ὑποκείμενον ἀντέδρα ἅμα τῇ ἀναγνωρίσει εἰς ἓν ἐκ τῶν διττῶν χρωμάτων τῶν ἐν τῷ σωλῆνι τοῦ Geisler, δν εἴχομεν συνδέσει μετὰ τοῦ χρονοσκοπίου τοῦ Hipp ἐπιδεικνυομένων εἰς αὐτὸ οὐχὶ καθ' ὥρισμένην τάξιν.

Μέθοδος.—Καὶ ἐν μὲν τῇ ἐρευνῇ τοῦ χρόνου τῆς ἀπλῆς ἀντιδράσεως ἕκαστον ὑποκείμενον τῶν πειραμάτων ἡμῶν ἐξετάσαμεν εἰς ἕξ

συνεχεῖς ἡμέρας· καὶ καθ' ἑκάστην συνεδρίαν ἐλάβομεν 90 ἀντιδράσεις, ἧτοι 30 τῆς ἀπλῆς ἀκουστικῆς, 30 τῆς ἀπλῆς ὀπτικῆς καὶ 30 τῆς ἀπλῆς ἀπικτικῆς, ἐν ὄλῳ δῆλα δὴ ἐλάβομεν ἑκάστου μὲν ὑποκειμένου 540, πάντων δὲ τῶν ὑποκειμένων ὁμοῦ 30.240 ἀντιδράσεις.

Ἐν δὲ τῷ ἐλέγχῳ τῷ χρόνου τῆς συνθέτου ἀντιδράσεως ἕκαστον ὑποκείμενον ἐξητάσθη εἰς τέσσαρας συνεχεῖς ἡμέρας· ἐλήφθησαν δὲ καθ' ἑκάστην συνεδρίαν 100 ἀντιδράσεις, ἧτοι 50 ἀκουστικαὶ καὶ 50 ὀπτικαί, ἐλήφθησαν δῆλα δὴ ἐν ὄλῳ ἑκάστου μὲν ὑποκειμένου 400 ἀντιδράσεις, πάντων δὲ τῶν ὑποκειμένων ὁμοῦ 22.400 ἀντιδράσεις.

Ἐν δὲ τῷ καθορισμῷ τῆς συναφείας ἀντιδράσεως καὶ εὐφύιας ἐξητάσαμεν πρῶτον ἕκαστον ὑποκείμενον εἰς μίαν συνεδρίαν, καθ' ἣν ἐλάβομεν 100 ἀντιδράσεις ἧτοι 50 ἀπλᾶς ἀκουστικὰς καὶ 50 συνθέτους.

Σημειωτέον ὅτι τὰλλα εἶδη τῆς ἀντιδράσεως δὲν ὑπεβάλομεν ἐνταῦθα εἰς ἔλεγχον, διότι, ὡς ἔδειξαν αἱ ἡμέτεραι ἔρευναι, μεγάλη ἠμῶσιώδης ὑπάρχει συνάφεια τῶν εἰδῶν τῆς ἀντιδράσεως πρὸς ἄλληλα¹ καὶ ἀρκεῖ τοῦ ἐνὸς εἴδους αὐτῶν ἢ ἀκριβῶσις εἰς τὸν ἐπιδιωκόμενον σκοπόν.

Τὴν δ' εὐφύϊαν τῶν ὑποκειμένων ἐξητάσαμεν διὰ τῆς κλίμακος Terman, ὅπως ἡμεῖς διεργουθμίσαμεν αὐτήν, καὶ δι' εἰδικοῦ ὀμαδικοῦ κριτηρίου ὑφ' ἡμῶν καταρτισθέντος, οὗ τὰς ἀξίας χάριν μετρίονος ἐλέγχου τῆς ἀκριβείας αὐτῶν δι' ἰδίου τύπου μετετρέπομεν εἰς τὰς ἀντιστοίχους ἀξίας τῆς κλίμακος ἢ τὰνάπαλιν.

Ἡ δ' εὐρεσις τῆς συναφείας ἐγένετο διὰ τῆς παραλλήλου ἐφαρμογῆς τῶν δύο γνωστῶν τύπων, τοῦ Bravais—Pearson

$$r = \frac{\sum \chi\psi}{\sqrt{\sum \chi^2 \cdot \sum \psi^2}}$$

$$\text{π.σφ. } (r) = \pm 0,6745 \frac{1-r^2}{\sqrt{v}}$$

καὶ τοῦ Spearman

$$r = 1 - \frac{6 \cdot \sum (\alpha - \beta)^2}{v(v^2 - 1)}$$

$$\text{π.σφ. } (r) = \pm 0,706 \sqrt{\frac{1-r^2}{v}}$$

¹ Πρὸβλ. τὰ ἐν τοῖς ἔπειτα παρατιθέμενα πορίσματα τῆς συναφείας τῶν εἰδῶν τῆς ἀντιδράσεως πρὸς ἄλληλα.

Ἐν δὲ τῇ ἐρευνῇ τῆς ἀσκήσεως ἐν τῇ ἀντιδράσει τινὰ μὲν τῶν ὑποκειμένων ἐξητάσαμεν εἰς δέκα συνεχεῖς συνεδρίας καὶ εἰς τινὰ μόνον τῶν εἰδῶν τῆς ἀντιδράσεως, ἵνα ἐλέγξωμεν τὴν πορείαν τῆς ἀσκήσεως, τὰ δὲ ἄλλα ἐξητάσαμεν εἰς ἕξ συνεχεῖς συνεδρίας καὶ εἰς πάντα τὰ εἶδη τῆς ἀντιδράσεως, ἵνα εὕρωμεν τὴν διαφορὰν τῆς ἀσκήσεως κατὰ τὰς ἡλικίας, τὰ φύλα καὶ τὰ εἶδη τῆς ἀντιδράσεως. Τὸ δὲ ποσοστὸν τῆς ἀσκήσεως συνηγάγομεν διὰ τοῦ τύπου

$$A = \frac{E \times 100}{K},$$

ἐνθα Α δηλοῖ τὴν ἀσκησιν, Ε τὴν ἐπίδοσιν καὶ Κ τὴν καθεστῶσαν κατάστασιν τοῦ ὑποκειμένου ἐν τῇ ἱκανότητι, ἥτις ὑποβάλλεται εἰς ἀσκησιν.

Ἐνταῦθα ἀνάγκη νὰ παρατηρήσωμεν καὶ τὰ ἑξῆς·

α) ὅτι κατὰ τὰ πειράματα ἡμῶν ταῦτα ἐξητάσαμεν τὴν φυσικὴν ἀντίδρασιν τῶν ὑποκειμένων, χωρὶς νὰ πολυπραγμονήσωμεν περὶ τοὺς λεγομένους τύπους τῆς ἀντιδράσεως, οὓς διέκριναν ὁ Lange, ὁ Baldwin, ὁ Flournoy καὶ ἄλλοι. Τοῦτο δέ, διότι πολλαπλὰ προκαταρκτικὰ πειράματα ἡμῶν ἔδειξαν ὅτι τύποι κινητικοὶ καὶ αἰσθητικοὶ καὶ μεικτοὶ καὶ ἀδιάφοροι, οἷους εἰσάγουσιν ἐκεῖνοι, δὲν δύναται νὰ καθορισθῶσιν ἀναντιλέκτως. Τοῦτο μόνον συνηγάγομεν ἡμεῖς ἐκ τῶν ἡμετέρων παρατηρήσεων, ὅτι ἡ κινητικὴ ἀντίδρασις, καθ' ἣν τὰ ὑποκείμενα στρέφουσι μᾶλλον τὴν προσοχὴν εἰς τὴν ἐκτελεστέαν κίνησιν, εἶναι κατὰ τι βραχυτέρα τῆς αἰσθητικῆς, καθ' ἣν ἡ προσοχὴ τῶν ὑποκειμένων στρέφεται πρὸς τὸ ἐρέθισμα τὸ προκαλοῦν τὴν κίνησιν.

β) ὅτι, ἵνα ἔτι μᾶλλον δχυρωθῶσι τὰ πορίσματα ἡμῶν, ἐγένετο παραλλήλως ἐν τῷ Ψυχολογικῷ Ἐργαστηρίῳ καὶ ἄλλη πειραμάτων σειρὰ διὰ τοῦ χρονοσκοπίου τοῦ D' Arsonval, ἐν ἣ ἐπὶ ἄλλων ὑποκειμένων ἐξητάσθησαν πάντα σχεδὸν τὰ διὰ τοῦ χρονοσκοπίου τοῦ Hipp ἐρευνηθέντα ζητήματα. Καὶ τὰ πειράματα ἐκεῖνα, ἅτινα μετὰ τῆς προσηκούσης ἀκριβείας διεξήχθησαν ὑπὸ τῆς δεσποινίδος Ἀγγελικῆς Κουκῆ, ἐπιμελητοῦ τοῦ Ψυχολογικοῦ Ἐργαστηρίου τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν, κατέληξαν εἰς πορίσματα σύμφωνα καθόλου εἰπεῖν πρὸς τὰ ὑφ' ἡμῶν συναχθέντα.

γ) ὅτι ἐν τῇ συναγωγῇ τῶν πορισμάτων προεκρίναμεν τὴν μέθοδον τῆς εὐρέσεως τοῦ ἀριθμητικοῦ μέσου ὄρου, διότι οἱ ἀριθμοὶ τούτων δὲν ἐνεφάνιζον πολὺ μεγάλας διαφοράς. Τὴν δὲ σταθερότητα, ἥτις δηλοῦται ἐκ τῆς ἀποκλίσεως τοῦ χρόνου τῆς ἀντιδράσεως ἐκάστου

ὑποκειμένου ἀπὸ τοῦ μέσου ὄρου τοῦ συνόλου τῶν ἀντιδράσεων ἐκάστης τῶν συνεδριῶν αὐτοῦ, ἠκριβώσαμεν διὰ τοῦ προσδιορισμοῦ τοῦ ποσοστοῦ τῶν μέσων ἀποκλίσεων, ὅπερ δηλοῖ ταύτην· καὶ ἐγένετο ὁ προσδιορισμὸς διὰ τοῦ τύπου

$$\frac{\mu. \acute{\alpha}\rho. \acute{\alpha}\pi.}{\mu. \delta.}$$

ἦτοι μέση ἀριθμητικὴ ἀπόκλισις διαιρουμένη διὰ τοῦ μέσου ὄρου.

Κατὰ τὸν αὐτὸν δὲ τρόπον καθωρίσαμεν καὶ τὴν ἀτομικὴν καὶ τὴν διατομικὴν σταθερότητα ἐπὶ πάντων τῶν ὑποκειμένων διὰ τῆς εὐρέσεως τῶν ἀτομικῶν καὶ τῶν διατομικῶν ἀποκλίσεων.

Λέγομεν δὲ ἀτομικὴν ἀπόκλισιν (intra-variation) τὴν μέσῃν ἀπόκλισιν τῶν μέσων ὄρων τῶν συνεδριῶν ἐκάστου ὑποκειμένου ἀπὸ τοῦ γενικοῦ μέσου ὄρου αὐτῶν· διατομικὴν δὲ ἀπόκλισιν (inter-variation) καλοῦμεν τὴν μέσῃν ἀπόκλισιν τῶν γενικῶν μέσων ὄρων τῶν ὑποκειμένων ἐκάστων ἀπὸ τοῦ γενικωτάτου μέσου ὄρου πάντων τῶν ὑποκειμένων ὁμοῦ λαμβανομένων.

ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ

Τὰ πορίσματα τῶν ἡμετέρων ἐρευνῶν παρέχουσιν οἱ παρατιθέμενοι πίνακες καὶ αἱ ἐπακολουθοῦσαι καμπύλαι.

A.

TACHYTHS KAI STATHEROTHS

EN TQ XRONQ THS APLHS ANTIΔΡΑΣΕΩΣ

Ὁ ὑπ' ἀριθ. 1 πίναξ περιλαμβάνει τοὺς μέσους ὄρους τῶν χρόνων ἐκάστου ἀτόμου ἐκατέρου τῶν φύλων μετὰ τῶν ἀποκλίσεων αὐτῶν ἐπὶ πάντων τῶν ἐξετασθέντων εἰδῶν τῆς ἀπλῆς ἀντιδράσεως.

Ὁ ὑπ' ἀριθ. 2 πίναξ περιέχει τοὺς μέσους ὄρους τῶν χρόνων ἐκάστης ἡλικίας ἐκατέρου τῶν φύλων ἐπὶ πάντων τῶν ἐξετασθέντων εἰδῶν τῆς ἀπλῆς ἀντιδράσεως μετὰ τῶν ἀποκλίσεων αὐτῶν.

Σημειωτέον ὅτι ὁ πίναξ οὗτος παρέχει τὴν κλίμακα τῆς ταχύτητος καὶ τῆς σταθερότητος ἐν τῇ ἀπλῇ ἀντιδράσει, ἣτις δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς γνώμων ἐξετάσεως ἐπαγγελματικῆς.

Ὁ ὑπ' ἀριθ. 3 πίναξ περιέχει τοὺς γενικοὺς μέσους ὄρους τῶν ἀτομικῶν (A) καὶ τῶν διατομικῶν (Δ) ἀποκλίσεων ἐπὶ πάντων τῶν εἰδῶν τῆς ἀπλῆς ἀντιδράσεως.

- ΠΙΝΑΞ 1

Υποκείμενα	Άρρενα						Θήλεα						
	Άκουστικά άντιδράσεις		Όπτικά άντιδράσεις		Άπτικά άντιδράσεις		Άκουστικά άντιδράσεις		Όπτικά άντιδράσεις		Άπτικά άντιδράσεις		
	μ. άρ. άπ.	μ. θ.	μ. άρ. άπ.	μ. θ.	μ. άρ. άπ.	μ. θ.	μ. άρ. άπ.	μ. θ.	μ. άρ. άπ.	μ. θ.	μ. άρ. άπ.	μ. θ.	
7 ετών	α'	208,7	0,13	286,3	0,10	198,4	0,12	178,9	0,13	285,0	0,10	185,5	0,14
	β'	186,7	0,13	260,9	0,09	181,0	0,12	202,5	0,14	299,8	0,08	191,6	0,15
	γ'	207,0	0,15	295,5	0,09	216,6	0,12	169,1	0,13	243,7	0,09	172,9	0,11
	δ'	213,7	0,12	296,1	0,09	197,7	0,13	175,1	0,13	268,1	0,08	176,8	0,14
10 ετών	α'	164,2	0,12	260,2	0,07	165,8	0,15	150,9	0,16	243,4	0,09	164,0	0,13
	β'	155,9	0,13	217,9	0,10	149,7	0,15	125,2	0,13	209,7	0,09	130,5	0,16
	γ'	149,4	0,15	242,2	0,11	136,4	0,16	163,5	0,13	238,9	0,13	165,2	0,14
	δ'	165,5	0,10	276,3	0,08	180,1	0,13	157,7	0,15	224,0	0,11	164,3	0,16
14 ετών	α'	113,8	0,14	192,3	0,08	117,7	0,13	109,9	0,14	196,2	0,09	124,8	0,16
	β'	96,5	0,13	140,3	0,17	94,1	0,15	107,1	0,12	200,0	0,07	145,1	0,14
	γ'	113,8	0,13	183,7	0,08	118,4	0,12	96,6	0,16	193,0	0,08	111,7	0,14
	δ'	99,4	0,09	185,3	0,07	98,3	0,10	116,5	0,10	194,0	0,07	132,8	0,12
16 ετών	α'	115,2	0,10	180,0	0,06	122,4	0,10	106,9	0,13	189,4	0,07	95,3	0,14
	β'	93,2	0,10	180,1	0,05	99,4	0,12	115,4	0,12	192,3	0,08	114,1	0,13
	γ'	101,0	0,12	194,7	0,05	112,9	0,14	119,7	0,11	202,8	0,07	129,3	0,13
	δ'	92,3	0,09	183,6	0,05	100,7	0,11	115,3	0,13	196,3	0,07	123,9	0,12
18 ετών	α'	121,9	0,07	201,3	0,05	120,6	0,10	120,1	0,10	194,9	0,06	134,0	0,10
	β'	110,6	0,08	184,5	0,05	111,5	0,12	139,1	0,06	200,0	0,05	147,8	0,08
	γ'	100,9	0,08	205,0	0,05	104,5	0,09	127,8	0,06	206,6	0,05	139,0	0,08
	δ'	100,5	0,11	190,7	0,06	110,2	0,12	125,0	0,08	196,0	0,07	132,3	0,11
20 ετών	α'	110,5	0,08	189,6	0,04	110,3	0,12	121,4	0,06	194,9	0,05	128,1	0,09
	β'	109,1	0,12	196,0	0,06	122,0	0,11	105,4	0,10	199,9	0,05	110,7	0,13
	γ'	116,7	0,11	198,2	0,06	123,7	0,11	131,3	0,09	190,1	0,07	127,0	0,11
	δ'	106,1	0,08	189,9	0,04	113,8	0,08	115,7	0,12	202,8	0,07	123,3	0,13
22 ετών	α'	109,5	0,09	181,1	0,05	132,4	0,14	102,5	0,09	182,4	0,05	113,4	0,11
	β'	107,9	0,09	196,1	0,05	136,2	0,14	110,3	0,09	192,4	0,05	110,9	0,15
	γ'	116,0	0,08	197,7	0,05	130,2	0,12	111,1	0,08	193,2	0,05	112,8	0,13
	δ'	110,2	0,09	194,6	0,04	136,6	0,14	104,0	0,09	184,2	0,05	114,5	0,10

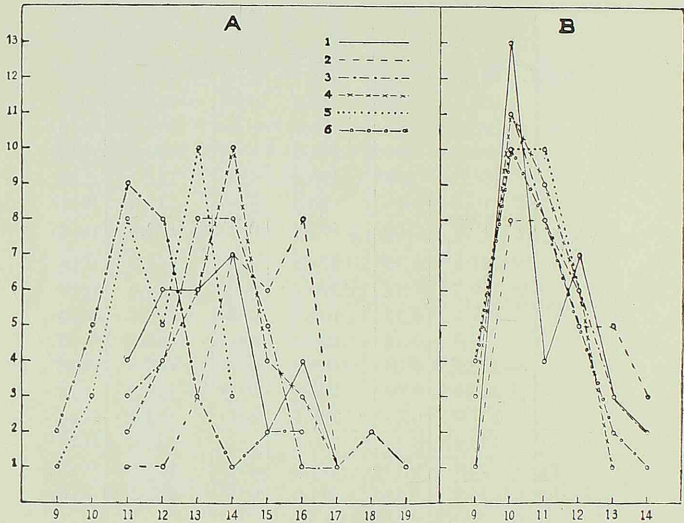
ΠΙΝΑΞ 2

Υποκείμενα		Εΐδη αντίδρασης					
		Ακουστικά αντιδράσεις		Όπτικά αντιδράσεις		Απτικά αντιδράσεις	
		μ. άφ. άπ. μ. ό.	μ. άφ. άπ. μ. ό.	μ. άφ. άπ. μ. ό.	μ. άφ. άπ. μ. ό.		
Αρρενα	7 ετών	204,0	0,13	284,7	0,09	198,4	0,12
	10 »	158,8	0,13	249,2	0,09	158,0	0,15
	14 »	105,9	0,12	175,4	0,10	107,1	0,13
	16 »	100,4	0,10	184,6	0,05	108,9	0,12
	18 »	108,5	0,09	195,4	0,05	111,7	0,11
	20 »	110,6	0,10	193,4	0,05	117,5	0,11
	22 »	110,9	0,09	192,4	0,05	133,9	0,14
Θήλεα	7 »	181,4	0,13	274,2	0,09	181,7	0,14
	10 »	149,3	0,14	229,0	0,11	156,0	0,15
	14 »	107,5	0,13	195,8	0,08	128,6	0,14
	16 »	114,3	0,12	195,2	0,07	115,7	0,13
	18 »	128,0	0,08	199,4	0,06	138,3	0,09
	20 »	118,5	0,09	196,9	0,06	122,3	0,12
	22 »	107,0	0,09	188,1	0,05	112,9	0,12
μ.ό. άρρένων		128,4	0,11	210,7	0,07	133,6	0,13
μ.ό. θηλέων		129,4	0,11	211,2	0,07	136,5	0,13
Γ. Μ. Ο.		128,9	0,11	211,0	0,07	135,1	0,13

ΠΙΝΑΞ 3

Υποκείμενα	Ακουστικά αντιδράσεις		Όπτικά αντιδράσεις		Απτικά αντιδράσεις		Γ. Μ. Ο.	
	A	Δ	A	Δ	A	Δ	A	Δ
7-10 } Αρρενα ετών } Θήλεα	6%	13%	6%	8%	6%	12%	6%	11%
	7	10	6	10	6	8	6	9
14-22 } Αρρενα ετών } Θήλεα	4	7	2	5	4	9	3	7
	5	7	3	2	5	8	4	6
μ. ό. ηλικιών 7 και 10 ετών	7	12	6	9	6	10	6	10
μ. ό. ηλικιών 14—22 ετών	5	7	3	4	5	9	4	7
Γ. Μ. Ο.	6%	10%	5%	7%	6%	10%	5%	9%

Ἐν εἰκ. 1 ἡ καμπύλη Α δηλοῖ τὴν κατὰ τὰς ἕξ συνεδρίας ταχύτητα ἐνὸς ἀσταθεστοῦ ὑποκειμένου ἐν τῷ χρόνῳ τῆς ἀπλῆς ἀκουστικῆς ἀντιδράσεως· ἡ δὲ καμπύλη Β τὸ αὐτὸ ἐπὶ ὑποκειμένου σταθερωτέρου.



Εἰκὼν 1

Ἐν εἰκ. 2 ἡ καμπύλη Α σημαίνει τὴν ταχύτητα ἐνὸς ἀσταθεστοῦ ὑποκειμένου ἐν τῷ χρόνῳ τῆς ἀπλῆς ὀπτικῆς ἀντιδράσεως κατὰ τὰς ἕξ συνεδρίας· ἡ δὲ καμπύλη Β τὸ αὐτὸ ἐπὶ σταθερωτέρου ὑποκειμένου.

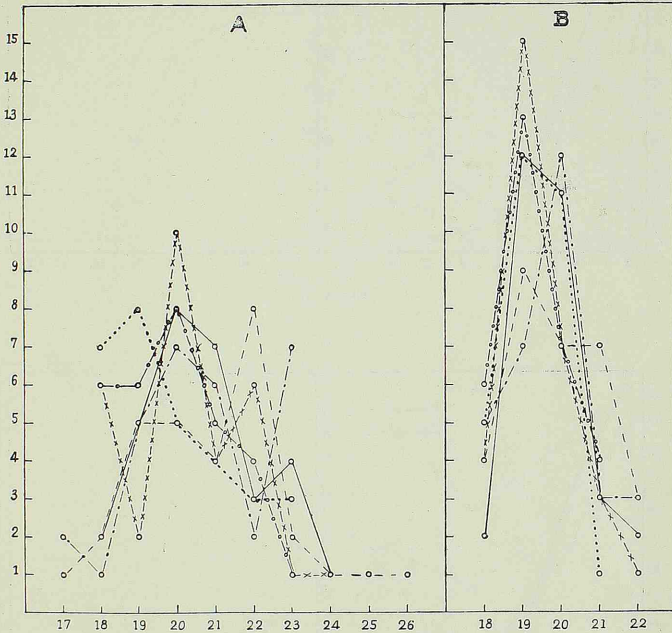
Ἐν εἰκ. 3 ἡ καμπύλη Α δηλοῖ τοὺς μέσους ὄρους τῆς ταχύτητος τοῦ χρόνου τῆς ἀπλῆς ἀκουστικῆς ἀντιδράσεως κατὰ τὰς διαφόρους ἡλικίας ἑκατέρου τῶν φύλων· ἡ δὲ καμπύλη Β τὴν σταθερότητα ἐπὶ τῶν αὐτῶν.

Ἐν εἰκ. 4 ἡ καμπύλη Α σημαίνει τοὺς μέσους ὄρους τῆς ταχύτητος τῆς ἀπλῆς ὀπτικῆς ἀντιδράσεως κατὰ τὰς διαφόρους ἡλικίας ἑκατέρου τῶν φύλων· ἡ δὲ καμπύλη Β τὴν σταθερότητα ἐπὶ τῶν αὐτῶν.

Ἐν εἰκ. 5 ἡ καμπύλη Α ἐμφαίνει τοὺς μέσους ὄρους τῆς ταχύ-

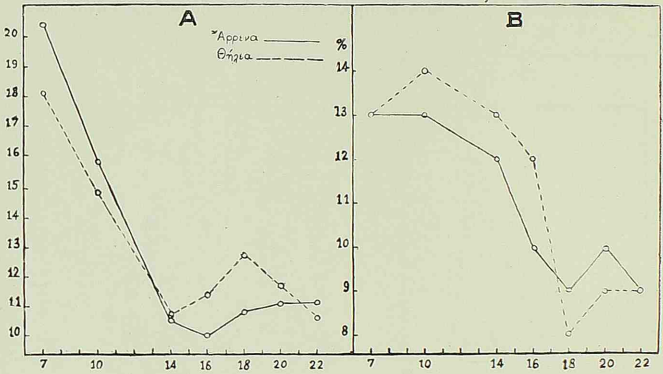
τητος τῆς ἀπλῆς ἀπικτῆς ἀντιδράσεως κατὰ τὰς διαφόρους ἡλικίας ἑκατέρου τῶν φύλων· ἡ δὲ καμπύλη Β τὴν σταθερότητα ἐπὶ τῶν αὐτῶν.

Ἐν εἰκ. 6 ἡ καμπύλη 1 δηλοῖ τοὺς μέσους ὄρους τῶν ἀτομικῶν

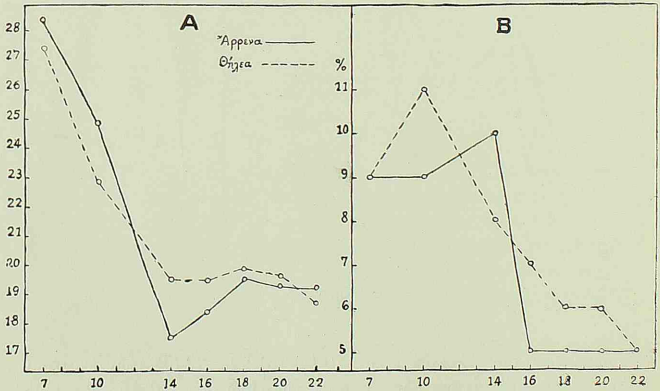


Εἰκὼν 2

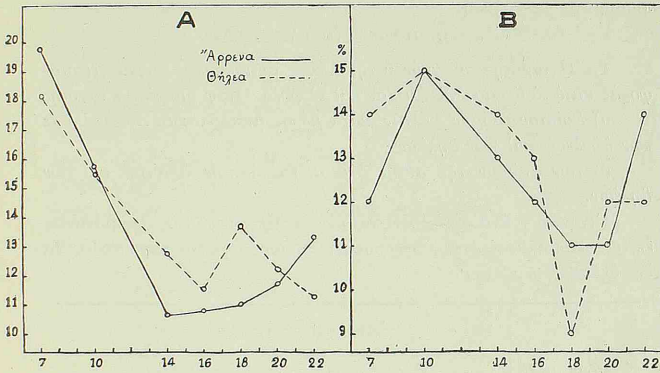
ἀποκλίσεων τῶν ἡλικιῶν 7 καὶ 10 (α) καὶ 14—22 (β) ἐτῶν ἑκατέρου τῶν φύλων ἐπὶ πάντων τῶν ἐξετασθέντων εἰδῶν τῆς ἀπλῆς ἀντιδράσεως· ἡ δὲ καμπύλη 2 τοὺς μέσους ὄρους τῶν διατομικῶν ἀποκλίσεων.



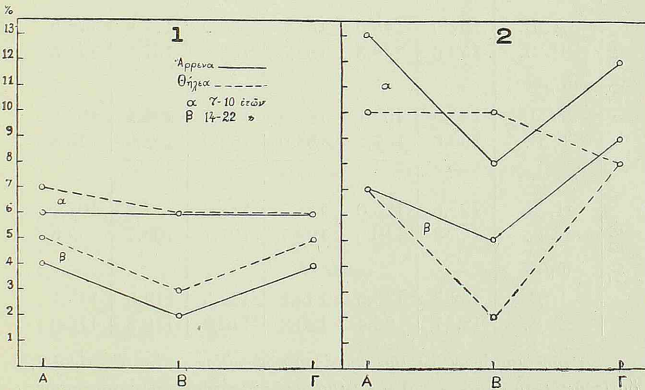
Εικόνα 3



Εικόνα 4



Εικών 5



Εικών 6



Τὰ δ' ἐκ τῶν πινάκων καὶ τῶν καμπυλῶν τούτων συναγόμενα πορίσματα εἶναι τὰ ἑξῆς·

α) ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ

1. Ἡ ταχύτης τοῦ χρόνου τῆς ἀπλῆς ἀντιδράσεως ἐμφανίζει διαφορὰς κατὰ τὰ άτομα, τὰς ἡλικίας καὶ τὰ φύλα. Οὕτω διαφέρει ἡ ταχύτης α) ἐκάστου ἀτόμου ἐν ταῖς κατὰ μέρος ἀντιδράσεσιν αὐτοῦ ἐπὶ τε τῶν ἀρρένων καὶ τῶν θηλέων·

β) τῶν ἀτόμων τῆς αὐτῆς ἡλικίας ἐπὶ τε τῶν ἀρρένων καὶ τῶν θηλέων.

Γίνονται ταῦτα φανερὰ ἐξ ὀλίγων περιπτώσεων, αἷ λαμβάνοντες ἐκ τῶν ἀτομικῶν καὶ τῶν γενικωτέρων ἡμῶν πινάκων παρατιθέμεθα ἐν τῷ ἑπομένῳ πίνακι·

Ὑποκείμενα		Ἀκουστικαὶ ἀντιδράσεις					
		Συνεδροῖα					
		α'	β'	γ'	δ'	ε'	ς'
10 ἐτῶν	ἄρρενα						
	A. B.	167,0	145,0	151,0	168,9	177,9	175,5
	B. B.	153,6	148,3	152,5	142,3	167,1	171,3
	θήλεα						
	X. M.	180,5	154,1	167,5	142,7	163,4	138,2
	T. B.	196,8	181,1	156,0	150,9	155,6	140,8
20 ἐτῶν	ἄρρενα						
	Π. X.	128,8	126,0	114,7	111,6	111,2	107,7
	Δ. Δ.	123,8	110,6	108,7	107,7	103,7	99,8
	θήλεα						
	I. B.	132,7	143,5	133,8	137,3	119,5	115,1
	Σ. E.	129,7	126,4	120,2	116,9	119,3	116,0

γ) τῶν διαφορῶν ἡλικιῶν ἐκατέρου τῶν φύλων, ὡς δηλοῖ ὁ πίναξ 2, ὅστις, ὡς ἐλέχθη, παρέχει καὶ τὴν κλίμακα τῆς ταχύτητος τῶν ἀντιδράσεων.

Ἐμφαίνεται δ' ἐκ τοῦ πίνακος ἐκείνου, ὅτι τῶν μὲν κατωτέρων ἡλικιῶν εἶναι μακρότερος ὁ χρόνος τῆς ἀντιδράσεως, τῶν δὲ ἀνωτέρων βραχύτερος· ἡ μέγιστη δὲ βραχύτης παρατηρεῖται ἀπὸ τοῦ 14ου ἔτους.

Σημειωτέον δὲ ὅτι τῶν ἀτόμων διαφορὰς ἐν τῇ ταχύτητι τοῦ χρόνου τῆς ἀντιδράσεως παρατήρησαν καὶ ἄλλοι ἐρευνῆται, ἐν οἷς καὶ ὁ Lange καὶ ὁ Wundt καὶ ὁ Cattell καὶ ὁ Titchener καὶ ὁ Ziehen καὶ ὁ Claparède. Γνωστὸς εἶναι ὁ πίναξ τοῦ Wundt, ὅπου ἀναγράφονται οἱ χρόνοι τῆς ἀντιδράσεως διαφόρων ἐρευνῆτων. Καὶ τῶν ἡλικιῶν δὲ ἀμφοτέρων τῶν φύλων διαφορὰς ἐν τῷ χρόνῳ τῆς ἀντιδράσεως ἀνέγραψαν ὁ Gilbert, ὁ Claparède, ὅστις ἐξέτασε παιδιὰ 4—9 ἐτῶν ἀμφοτέρων τῶν φύλων, καὶ ἄλλοι. Διαφέρουσι δὲ τὰ πορίσματα ἐκείνων ἐν τισιν ἀπὸ τῶν πορισμάτων τῶν ἡμετέρων, ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τῆς κατωτέρω γινομένης συγκρίσεως.

Παρατηρηταὶ	Ἀντιδράσεις		
	Ἀκουστικαὶ	Ὀπτικαὶ	Ἀπτικαὶ δι' ἡλ. ἐρεθ.
Hirsch	149	200	182
Donders	180	188	154
Hankel	150	224	154
Wundt	167	222	201
Exner	136	150	133
v. Kries	120	193	117
Auerbach	122	191	146
Cattell	125	150	—

2. Ὁ μέσος χρόνος τῆς ἀπλῆς ἀντιδράσεως ἐπὶ τε τῶν ἀρρένων καὶ τῶν θηλέων ὁμοῦ λαμβανομένων εἶναι

τῶν μὲν κατωτέρων ἡλικιῶν		τῶν δὲ ἀνωτέρων ἡλικιῶν	
7 καὶ 10 ἐτῶν		14—22 ἐτῶν	
ἀκουστικῆς	173σ	ἀκουστικῆς	111σ
ὀπτικῆς	259	ὀπτικῆς	192
ἀπτικῆς	174	ἀπτικῆς	120

Τῶν ἄλλων ἐρευνῆτων παρατιθέμεθα ἐνταῦθα τὰ ἐξῆς πορίσματα ἐπὶ ἀνωτέρων ἡλικιῶν·

	LANGE			WUNDT		
	αἰσθητικὴ	κινητικὴ	μ. ὄ.	αἰσθητικὴ	κινητικὴ	μ. ὄ.
ἀκουστικὴ	227σ	124σ	176σ	120σ	100σ	110σ
ὀπτικὴ	291	177	234	240	150	195
ἀπτικὴ	213	105	159			

TITCHENER

	αίσθητική	κινητική	μ. ὄ.
ἀκουστική	225σ	120σ	173σ
ὄπτική	270	180	225
ἀπτική	210	110	160

‘Ο CLAPARÈDE, ὅστις, ὡς καὶ ἡμεῖς, ἐξήτασε τὴν φυσικὴν ἀντιδράσιν τῶν ὑποκειμένων, εὔρεν’

ἀκουστικὴν 151σ ὄπτικὴν 195σ

3. Ἐπὶ τῶν κατωτέρων ἡλικιῶν βραχύτερος εἶναι ὁ χρόνος τῆς ἀντιδράσεως τῶν θηλέων, ἔπειτα δὲ ἀποβαίνει ὁ τῶν ἀρρένων βραχύτερος·

ἐπὶ τῶν κατωτέρων ἡλικιῶν			ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων ἡλικιῶν		
7 καὶ 10 ἐτῶν			14—22 ἐτῶν		
	ἀρρένων	θηλέων		ἀρρένων	θηλέων
ἀκουστικῆς	181σ	165σ	ἀκουστικῆς	107σ	115σ
ὄπτικῆς	267	252	ὄπτικῆς	188	195
ἀπτικῆς	178	169	ἀπτικῆς	116	124

Αἰτία δὲ τούτου εἶναι πάντως ἡ πρωϊμωτέρα ὄριμότης τῶν θηλέων.

Εἰς ὅμοια περίπου πορίσματα κατέληξαν παλαιότερον μὲν ἡ δεσποινὴς Thompson καὶ ὁ Wreschner, ἐσχάτως δὲ ὁ Claparède, ὅστις ἐσημείωσε χρόνον ἀντιδράσεως·

	ἀρρένων	θηλέων
ἀκουστικῆς	141σ	161σ
ὄπτικῆς	183	210

‘Οτι δὲ μέχρι τῆς ἐφηβικῆς ἡλικίας ὁ χρόνος τῆς ἀντιδράσεως τῶν θηλέων εἶναι βραχύτερος τοῦ τῶν ἀρρένων, εἶχον ἤδη παρατηρήσει καὶ ὁ Herzen καὶ ἄλλοι τινές.

4. ‘Ο χρόνος τῆς ἀκουστικῆς καὶ τῆς ἀπτικῆς ἀντιδράσεως εἶναι πολὺ βραχύτερος τοῦ τῆς ὄπτικῆς· ὁ δὲ τῆς ἀπτικῆς εἶναι κατὰ τι μακρότερος τοῦ τῆς ἀκουστικῆς.

Εἰς τοῦτο συμφωνοῦσι πάντες σχεδὸν οἱ ἐρευνηταί. ‘Ο Deuchler εὔρεν ὅτι κατ’ ἀρχὰς βραχύτεραι εἶναι αἱ ὄπτικαὶ ἀντιδράσεις, μακρότεραι δὲ αἱ ἀκουστικάι, διὰ δὲ τῆς ἀσκήσεως ἀντιστρέφονται τὰ

πράγματα. Βραχύτερον τὸν χρόνον τῆς ἀπλῆς ὀπτικῆς ἀντιδράσεως παρετήρησε καὶ ὁ Δοντᾶς.

β) ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ

1. Καὶ ἡ σταθερότης τοῦ χρόνου τῆς ἀντιδράσεως ἐμφανίζει ἀναλόγους πρὸς τὴν ταχύτητα διαφορᾶς. Οὕτω διαφέρει μᾶλλον ἢ ἦτιον

α) ἡ σταθερότης ἐκάστου ἀτόμου ἐν ταῖς κατὰ μέρος ἀντιδράσεσιν αὐτοῦ.

β) ἡ σταθερότης τῶν ἀτόμων τῆς αὐτῆς ἡλικίας κατὰ μέσον ὄρον.

Ταῦτα δεικνύουσιν αἱ ἀποκλίσεις ὀλίγων ἀτόμων αἱ παρατιθέμεναι ἑνταῦθα :

Ὑποκείμενα	Ὀπτικῶν ἀντιδράσεων ἀποκλίσεις					
	Σ υ ν ε δ ρ ῖ α ι					
	α'	β'	γ'	δ'	ε'	ς'
ἄρρενα						
N.N.	0,03	0,07	0,10	0,10	0,08	0,10
A.K.	0,12	0,11	0,08	0,07	0,08	0,08
θήλεα						
Ψ.Α.	0,08	0,09	0,06	0,10	0,07	0,07
Φ.Α.	0,08	0,06	0,13	0,10	0,10	0,09
ἄρρενα						
X.Π.	0,06	0,05	0,06	0,04	0,05	0,05
Λ.Ι.	0,04	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04
θήλεα						
Λ.Μ.	0,04	0,07	0,04	0,06	0,06	0,05
Κ.Π.	0,06	0,04	0,06	0,05	0,05	0,05

γ) ὡσαύτως διαφέρει ἡ σταθερότης τῶν ἡλικιῶν ἐκατέρου τῶν φύλων. Ἐμφανίζει δὲ καὶ ἡ σταθερότης οἷαν περίπου καὶ ἡ ταχύτης πορείαν. Ἐπὶ μὲν δῆλον ὅτι τῶν κατωτέρων ἡλικιῶν εἶναι μικροτέρα κατὰ κανόνα, μεγαλειτέρα δ' ἐπὶ τῶν ἡλικιῶν τῶν ἀνωτέρων, ὡς δηλοῦται ἐκ τῶν ἐν τῷ πίνακι 2 ἀποκλίσεων, αἵτινες παρέχουσι καὶ τὴν κλίμακα τῆς σταθερότητος τῶν ἀντιδράσεων.

Τὸν μέσον δὲ ὄρον τῆς σταθερότητος τῶν διαφορῶν ἡλικιῶν δηλοῦσιν αἱ ἑξῆς ἀποκλίσεις:

	7 καὶ 10 ἐτῶν	14—22 ἐτῶν
ἀκουστικῆς	0,14	0,10
ὀπτικῆς	0,10	0,06
ἀπτικῆς	0,15	0,12
μ. ὄ.	0,13	0,09

Εἰς τὰ αὐτὰ περίου πορίσματα κατέληξαν καὶ ἄλλοι ἐρευνηταί. Οὕτως ἐπὶ ἀνωτέρων ἡλικιῶν ἐσημείωσαν ἀποκλίσεις

	WUNDT	TITCHENER
αἰσθητικῆς ἀντιδράσεως	0,11	αἰσθητικῆς ἀντιδράσεως 0,11
κινητικῆς ἀντιδράσεως	0,07	κινητικῆς ἀντιδράσεως 0,07
μ. ὄ.	0,09	μ. ὄ. 0,09

τὸ δ' ἐργαστήριον τοῦ Claparède

	ἐπὶ τῶν ἡλικιῶν 7—9 ἐτῶν	ἐπὶ ἀνωτέρων ἡλικιῶν (φοιτητῶν)
ἀκουστικῆς	0,26	0,11
ὀπτικῆς	—	0,08

2. Ἡ σταθερότης τῆς ἀντιδράσεως εἶναι κατὰ μέσον ὄρον ἢ αὐτὴ ἐπὶ τε τῶν ἄρρῶνων καὶ τῶν θηλέων, ἐμφανίζει δὲ καὶ τινες ποικιλίας κατὰ τὰς διαφοροὺς ἡλικίας καὶ τὰ εἶδη τῶν ἀντιδράσεων, ὡς φαίνεται ἐκ τῶν ἀποκλίσεων τῶν ἀναγραφομένων ἐν τῷ πίνακι 2, ὧν οἱ μέσοι ὄροι ἔχουσιν ὡς ἑξῆς:

	ἐπὶ τῶν ἡλικιῶν 7 καὶ 10 ἐτῶν		ἐπὶ τῶν ἡλικιῶν 14—22 ἐτῶν	
	ἄρρῶνα	θήλεα	ἄρρῶνα	θήλεα
ἀκουστικῆς	0,13	0,14	0,10	0,10
ὀπτικῆς	0,09	0,10	0,06	0,06
ἀπτικῆς	0,14	0,15	0,12	0,12

Καὶ τὸ ἐργαστήριον τοῦ Claparède, ὅπερ ἐν πολλῶ μικροτέρῳ κλίμακι ἐξήτασε τὸ ζήτημα τοῦτο, τὴν αὐτὴν ἐσημείωσε μέσσην σταθερότητα ἄρρῶνων καὶ θηλέων ἐπὶ ἀνωτέρων ἡλικιῶν.

Ὁ Lewes καὶ ἡ δεσποινὶς Thompson εὑρον ὅτι τὰ ἄρρῶνα ὑπερέχουσι καθόλου εἰπεῖν τῶν θηλέων ὡς πρὸς τὴν σταθερότητα, ὃ δὲ Gilbert ὅτι τὰ ἄρρῶνα ὑπερέχουσι τῶν θηλέων ἀπὸ τοῦ 10ου ἔτους.

3. Τὴν μεγίστην σταθερότητα ἐμφανίζει ὁ χρόνος τῆς ἀπλῆς ὀπτικῆς ἀντιδράσεως, τὴν δ' ἐλαχίστην ὁ τῆς ἀπικῆς.

Συμφωνοῦσιν ἐν τούτῳ καὶ τὰ πορίσματα τοῦ Claparède, ἅτινα ἔχομεν ὑπ' ὄψει.

4. Αἱ κατὰ μέρος ἀντιδράσεις τῶν ἀτόμων παραβαλλόμεναι πρὸς

ἀλλήλας ἐμφανίζουσι *μεγαλειτέρα* σταθερότητα ἢ αἱ ἀντιδράσεις τῶν ἀτόμων ἐκάστων ἐν ταῖς πρὸς ἀλλήλας σχέσεσιν αὐτῶν. Οὕτως, ἐν ᾧ ἡ ἀτομικὴ ἀπόκλισις εἶναι ἐπὶ πάντων τῶν ὑποκειμένων καὶ πάντων τῶν εἰδῶν τῆς ἀπλῆς ἀντιδράσεως κατὰ μέσον ὄρον 0,06, ἡ διατομικὴ εἶναι 0,09.

Τὰς αὐτὰς σχεδὸν ἀποκλίσεις ἐσημείωσε καὶ τὸ ἐργαστήριον τοῦ Claragède, ἦτοι ἀτομικὴν 0,05, διατομικὴν δὲ 0,09.

5. Καὶ ἡ ἀτομικὴ καὶ ἡ διατομικὴ σταθερότης εἶναι μικροτέρα ἐν ταῖς κατωτέρας ἡλικίαις, *μεγαλειτέρα* δ' ἐν ταῖς ἡλικίαις ταῖς ἀνωτέρας. Οὕτως·

	7 καὶ 10 ἐτῶν	14—22 ἐτῶν
ἀτομικὴ ἀπόκλισις	0,06	0,04
διατομικὴ ἀπόκλισις	0,10	0,07

6. Ἡ ἀτομικὴ σταθερότης εἶναι ἐπὶ τῶν ἀρρένων ἢ αὐτὴ σχεδὸν καὶ ἐπὶ τῶν θηλέων ἢ δὲ διατομικὴ κατὰ τι μικροτέρα ἐπὶ τῶν ἀρρένων·

	ἄρρενα	θήλεα
ἀτομικὴ ἀπόκλισις	0,05	0,05
διατομικὴ ἀπόκλισις	0,09	0,08

B.

ΤΑΧΥΤΗΣ ΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΣ ΕΝ Τῷ ΧΡΟΝῷ ΤΗΣ ΣΥΝΘΕΤΟΥ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΣ ΚΑΙ ΣΧΕΣΙΣ ΤΩΝ ΠΑΝΤΟΙΩΝ ΕΙΔΩΝ ΤΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΣ ΠΡΟΣ ΑΛΛΗΛΑ

Ὁ ὑπ' ἀριθ. 1 πίναξ ἐμφαίνει τοὺς μέσους ὄρους τῶν χρόνων ἐκάστου ἀτόμου ἐκατέρου φύλου μετὰ τῶν ἀποκλίσεων αὐτῶν ἐπὶ πάντων τῶν ἔξετασθέντων εἰδῶν τῆς συνθέτου ἀντιδράσεως.

Ὁ ὑπ' ἀριθ. 2 πίναξ δηλοῖ τοὺς μέσους ὄρους τῶν χρόνων ἐκάστης ἡλικίας ἐκτέρου τῶν φύλων μετὰ τῶν ἀποκλίσεων αὐτῶν.

Σημειωτέον ὅτι ὁ πίναξ οὗτος παρέχει καὶ τὴν κλίμακα τῆς ταχύτητος καὶ τῆς σταθερότητος ἐν τῇ συνθέτῳ ἀκουστικῇ καὶ ὀπτικῇ ἀντιδράσει, ἥτις παραλλήλως πρὸς τὴν τῆς ἀπλῆς δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ἐν τῇ ἔξετάσει τῆς ἐπαγγελματικῆς ἱκανότητος.

Ὁ ὑπ' ἀριθ. 3 πίναξ περιλαμβάνει τοὺς γενικούς μέσους ὄρους τῶν ἀτομικῶν (Α) καὶ τῶν διατομικῶν (Δ) ἀποκλίσεων.

Ὁ ὑπ' ἀριθ. 4 πίναξ περιέχει τὰς ἀτομικὰς διαφορὰς ὡς πρὸς τὴν ταχύτητα· ὁ δὲ ὑπ' ἀριθ. 5 πίναξ περιλαμβάνει τὰς ἀτομικὰς διαφορὰς ὡς πρὸς τὴν σταθερότητα.

Π'ΝΑΞ 1

	'Ηλικία	'Υποκείμενα				'Υποκείμενα				
		'Αρρενα				Θήλεα				
		'Αγοστικά άντιδράσεις μ. άφ. άπ. μ. ό.	'Οπτικά άντιδράσεις μ. άφ. άπ. μ. ό.	'Αγοστικά άντιδράσεις μ. άφ. άπ. μ. ό.	'Οπτικά άντιδράσεις μ. άφ. άπ. μ. ό.	'Αγοστικά άντιδράσεις μ. άφ. άπ. μ. ό.	'Οπτικά άντιδράσεις μ. άφ. άπ. μ. ό.	'Αγοστικά άντιδράσεις μ. άφ. άπ. μ. ό.	'Οπτικά άντιδράσεις μ. άφ. άπ. μ. ό.	
7 ετών	Γ.Δ. Κ.Β. Κ.Γ. Κ.Π.	295,3 383,4 295,9 297,5	0,21 0,16 0,18 0,19	392,7 471,2 376,0 426,8	0,12 0,13 0,13 0,14	Λ.Κ. Ν.Ξ. Ξ.Κ. Σ.Α.	352,4 307,4 331,6 340,9	0,20 0,19 0,21 0,19	498,8 445,6 441,7 471,5	0,13 0,16 0,15 0,13
10 ετών	Ζ.Ι. Σ.Γ. Σ.Ι. Σ.Σ.	252,4 267,3 339,3 312,2	0,18 0,19 0,15 0,20	380,1 362,5 402,8 406,0	0,12 0,15 0,12 0,13	Δ.Τ. Ι.Τ. Μ.Σ. Π.Α.	262,5 237,5 249,8 245,1	0,19 0,20 0,19 0,20	357,5 357,0 350,9 310,6	0,15 0,17 0,14 0,13
14 ετών	Κ.Ε. Κ.Β. Ο.Α. Π.Ε.	258,9 222,9 213,7 229,3	0,16 0,16 0,18 0,17	311,9 268,2 271,1 319,6	0,13 0,13 0,11 0,10	Α.Χ. Α.Μ. Κ.Β. Π.Ε.	209,2 189,4 212,2 207,1	0,18 0,21 0,18 0,19	290,9 246,7 284,6 277,8	0,08 0,12 0,10 0,10
16 ετών	Α.Γ. Β.Κ. Β.Κ. Ε.Γ.	178,5 191,8 193,0 212,5	0,19 0,18 0,18 0,18	314,3 277,8 262,9 269,4	0,12 0,10 0,08 0,12	Α.Κ. Κ.Α. Κ.Α. Λ.Ε.	240,1 196,3 213,2 206,2	0,17 0,17 0,17 0,18	302,2 276,0 276,6 269,1	0,12 0,09 0,11 0,09
18 ετών	Α.Γ. Α.Π. Δ.Η. Ν.Κ.	224,7 204,1 204,3 207,3	0,14 0,14 0,14 0,14	286,5 277,3 279,1 284,2	0,08 0,07 0,07 0,06	Β.Φ. Β.Ι. Ζ.Α. Π.Α.	201,4 196,1 196,0 189,9	0,16 0,14 0,15 0,15	275,8 274,7 274,2 274,0	0,08 0,06 0,06 0,07
20 ετών	Γ.Κ. Γ.Π. Γ.Γ. Δ.Κ.	187,1 194,4 184,7 176,9	0,15 0,15 0,14 0,16	278,5 279,9 279,1 274,0	0,07 0,07 0,07 0,07	Μ.Ε. Μ.Α. Π.Α. Φ.Α.	182,1 184,3 182,0 175,3	0,14 0,14 0,15 0,14	274,8 281,2 278,5 287,4	0,08 0,09 0,07 0,08
22 ετών	Α.Γ. Α.Γ. Φ.Α. Χ.Χ.	186,5 185,6 177,4 184,8	0,11 0,11 0,10 0,12	271,4 270,7 282,2 264,7	0,08 0,07 0,11 0,10	Α.Μ. Κ.Π. Α.Γ. Α.Μ.	186,3 186,7 185,4 185,5	0,11 0,11 0,12 0,13	270,2 269,4 293,5 282,4	0,09 0,09 0,11 0,10

ΠΙΝΑΞ 2

	Ηλικία	°Ακουστικά άντιδράσεις		°Οπτικά άντιδράσεις	
		μ. άφ. άπ. μ. δ.	μ. δ.	μ. άφ. άπ. μ. δ.	μ. δ.
°Αρρενα	7 ετών	318,0	0,19	416,7	0,13
	10 »	292,8	0,18	387,9	0,13
	14 »	231,2	0,17	292,7	0,12
	16 »	194,0	0,18	281,1	0,11
	18 »	210,1	0,14	281,8	0,07
	20 »	185,8	0,15	277,9	0,07
	22 »	183,6	0,11	272,3	0,09
Θήλεα	7 »	333,1	0,20	464,4	0,14
	10 »	248,7	0,20	344,0	0,15
	14 »	204,5	0,19	275,0	0,10
	16 »	214,0	0,17	281,0	0,10
	18 »	195,9	0,15	274,7	0,07
	20 »	180,9	0,14	280,5	0,08
	22 »	186,9	0,12	278,9	0,10
μ.δ. άρρένων		230,8	0,16	315,8	0,10
μ.δ. θηλέων		223,3	0,17	314,1	0,11

ΠΙΝΑΞ 3

°Υποκείμενα	°Ακουστικά άντιδράσεις		°Οπτικά άντιδράσεις		M. O.	
	A	Δ	A	Δ	A	Δ
7-10 } °Αρρενα έτων }	5%	10%	7%	6%	6%	8%
	6	15	4	15	5	15
14-22 } °Αρρενα έτων }	4	8	4	4	4	6
	4	6	2	3	3	5
μ. δ. ηλικιών 7-14 έτων	6	13	6	11	6	12
μ. δ. ηλικιών 14-22 έτων	4	7	3	4	4	6
Γ. M. O.	5%	10%	5%	8%	5%	9%

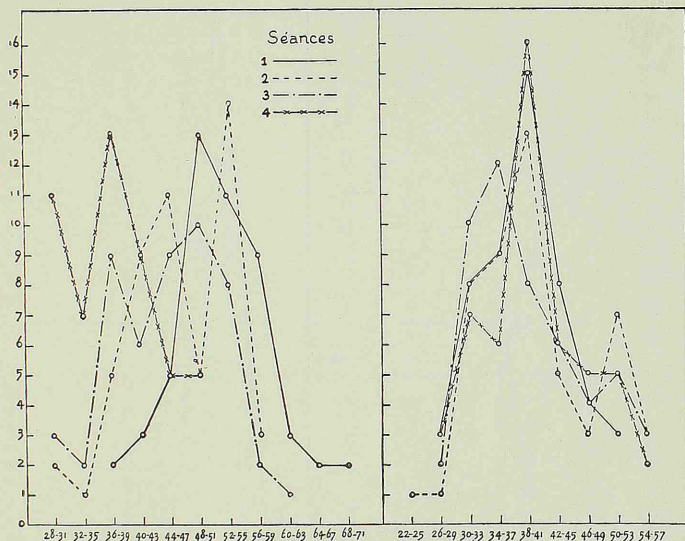
ΠΙΝΑΞ 4
 Ὀπτικά ἀντιδράσεις

Ἡλικία	ῥΥποκείμενα	συνεδροῖα			
		α	β	γ	δ
7 ἐτῶν	ῥΑρρενα				
	Γ.Δ.	432,2	401,2	385,5	351,7
	Κ.Β.	484,4	499,3	482,9	418,3
	Θήλεα				
	Λ.Κ.	504,4	517,9	521,6	451,4
	Ν.Ξ.	456,0	462,8	413,9	449,8
22 ἐτῶν	ῥΑρρενα				
	Λ.Γ.	271,2	272,6	269,8	269,1
	Φ.Α.	315,6	281,1	260,5	271,7
	Θήλεα				
	Κ.Π.	276,1	263,9	266,6	271,0
	Λ.Γ.	330,7	293,4	280,0	270,0

ΠΙΝΑΞ 5
 Μέσα ἀποκλίσεις
 τῶν ἀκουστικῶν ἀντιδράσεων

Ἡλικία	ῥΥποκείμενα	Συνεδροῖα			
		α	β	γ	δ
10 ἐτῶν	ῥΑρρενα				
	Σ.Ι.	0,16	0,14	0,12	0,18
	Σ.Σ.	0,22	0,20	0,20	0,19
	Θήλεα				
	Μ.Σ.	0,15	0,21	0,20	0,19
	Τ.Τ.	0,23	0,15	0,19	0,21
20 ἐτῶν	ῥΑρρενα				
	Γ.Κ.	0,17	0,15	0,15	0,14
	Δ.Κ.	0,13	0,18	0,19	0,14
	Θήλεα				
	Μ.Ε.	0,16	0,14	0,14	0,11
	Π.Α.	0,14	0,12	0,18	0,14

Ἐν εἰκ. 1 αἱ καμπύλαι Α δηλοῦσι τὴν κατὰ τὰς τέσσαρας συνεδρίας ταχύτητα ἑνὸς δεκαετοῦς ἀσταθεστέρου ὑποκειμένου ἐν τῷ χρόνῳ τῆς συνθέτου ἀκουστικῆς ἀντιδράσεως, αἱ δὲ καμπύλαι Β τὴν ταχύτητα ἑνὸς σταθερωτέρου ὑποκειμένου τῆς αὐτῆς ἡλικίας.



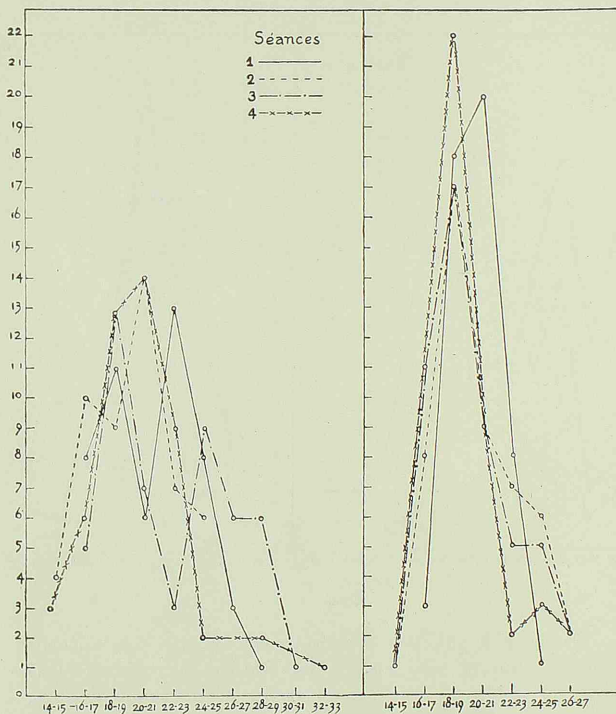
Εἰκὼν 1

Ἐν εἰκ. 2 αἱ καμπύλαι Α ἐμφαίνουσι τὴν κατὰ τὰς τέσσαρας συνεδρίας ταχύτητα ἑνὸς 20ετοῦς ἀσταθεστέρου ὑποκειμένου ἐν τῷ χρόνῳ τῆς συνθέτου ὀπτικῆς ἀντιδράσεως, αἱ δὲ καμπύλαι Β τὴν ταχύτητα ἑνὸς σταθερωτέρου ὑποκειμένου τῆς αὐτῆς ἡλικίας.

Ἐν εἰκ. 3 αἱ καμπύλαι Α σημαίνουσι τοὺς μέσους ὄρους τῆς ταχύτητος τοῦ χρόνου τῆς συνθέτου ἀκουστικῆς ἀντιδράσεως ἑκατέρου τῶν φύλων κατὰ τὰς διαφόρους ἡλικίας, αἱ δὲ καμπύλαι Β τὴν σταθερότητα αὐτῶν.

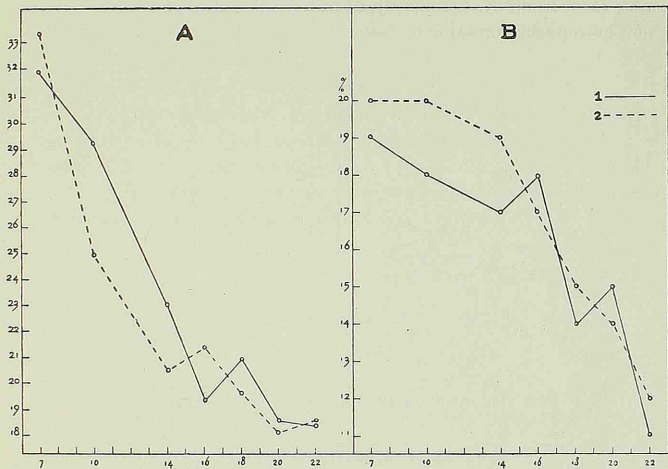
Ἐν εἰκ. 4 αἱ καμπύλαι Α δηλοῦσι τοὺς μέσους ὄρους τῆς ταχύ-

τιτος τοῦ χρόνου τῆς συνθέτου ὀπτικῆς ἀντιδράσεως ἑκατέρου τῶν φύλων κατὰ τὰς διαφόρους ἡλικίας, αἱ δὲ καμπύλαι Β τὴν σταθερότητα αὐτῶν.

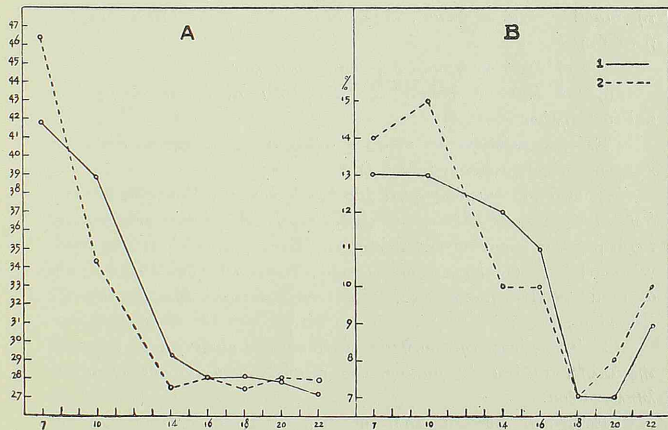


Εἰκὼν 2

Ἐν εἰκ. 5 αἱ καμπύλαι 1 δεικνύουσι τοὺς μέσους ὄρους τῶν ἀτομικῶν ἀποκλίσεων τῶν ἡλικιῶν 7 καὶ 10 ἐτῶν (α) καὶ 14—22 (β) ἑκατέρου τῶν φύλων κατὰ τὰ εἶδη τῆς ἐξετασθείσης συνθέτου ἀντιδρά-

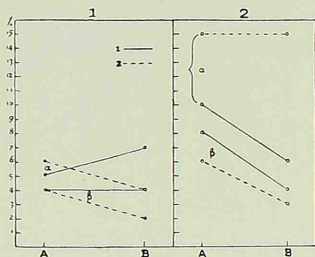


Εικόνα 3



Εικόνα 4

σεως (ἀκουστικῆς Α, ὀπτικῆς Β), αἱ δὲ καμπύλαι 2 τοὺς μέσους ὄρους τῶν διατομικῶν ἀποκλίσεων.



Εἰκὼν 5

Τὰ δ' ἐντεῦθεν συναγόμενα πορίσματα εἶναι τὰ ἑξῆς:

α) ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ

1 Ὅπως ἐν τῇ ἀπλῇ, οὕτω καὶ ἐν τῇ συνθέτῳ ἀντιδράσει ἡ ταχύτης διαφέρει κατὰ τὰ ἄτομα, τὰς ἡλικίας καὶ τὰ φύλα. Οὕτω διαφέρει ἡ ταχύτης

α) καθ' ἕκαστον ἄτομον ἐπὶ ἑκατέρου φύλου·

β) καθ' ἕκαστον ἄτομον τῆς αὐτῆς ἡλικίας ἐπὶ τε τῶν ἀρρένων καὶ τῶν θηλέων·

Ἐλέγχουσιν ὀλίγα περιπτώσεις, ἃς λαμβάνομεν ἐκ τῶν ἀτομικῶν καὶ τῶν γενικῶν πινάκων (πίναξ 4).

γ) κατὰ τὰς διαφόρους ἡλικίας ἑκατέρου τῶν φύλων, ὡς δεικνύει ὁ ὑπ' ἀριθ. 2 πίναξ, ὅστις, ὡς ἐλέχθη, περιλαμβάνει τὴν κλίμακα τῆς ταχύτητος τῆς συνθέτου ἀντιδράσεως. Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου συνάγεται ὅτι ἐπὶ τῶν κατωτέρων ἡλικιῶν, 7 καὶ 10 ἐτῶν, ὁ χρόνος τῆς ἀντιδράσεως εἶναι μακρότερος, ἐπὶ δὲ τῶν ἀνωτέρων ἡλικιῶν, 14—22 ἐτῶν, βραχυτέρος.

2. Ὁ χρόνος τῆς συνθέτου ἀντιδράσεως εἶναι μακρότερος τοῦ τῆς ἀπλῆς, ἀξιάζει δὲ μᾶλλον, ὅσοι ἢ σύνθετοι ἀντιδράσεις εἶναι πολυπλοκωτέρα.

Ἐλέγχουσι τοῦτο οἱ μέσοι ὄροι τῆς συνθέτου ἀντιδράσεως τῆς διακρίσεως ἐν παραβολῇ πρὸς τὴν ἀπλὴν ἀντίδρασιν.

	κατώτεροι ηλικίας 7 και 10 ετών		άνωτεροι ηλικίας 14—22 ετών			
	άπλη	σύνθετος	διαφορά	άπλη	σύνθετος	διαφορά
άκουστική	173σ	298σ	125σ	111σ	199σ	88σ
όπτική	259	403	144	192	280	88

Τò έργαστήριο του Claparède εξέτασαν φοιτητάς και φοιτη-
 τριάς εύρεν έν τή άπλή άκουστική αντίδράσει 166σ, έν δέ τή συν-
 θέτω 235σ, ήτοι διαφοράν κατά 69σ.

3. Ο χρόνος τής συνθέτου αντίδράσεως είναι κατά μέσον όρον ό
 αυτός περίπου επί τε τών άρρένων και τών θηλέων.

	άρρενα		θήλεα		
	7 και 10 ετών	14—22 ετών	7 και 10 ετών	14—22 ετών	
άκουστική	άπλη	181σ	107σ	165σ	115σ
	σύνθετος	305	201	290	196
όπτική	άπλη	267	188	252	195
	σύνθετος	402	281	404	278

4. Τής συνθέτου άκουστικής αντίδράσεως ό χρόνος, όπως και τής
 άπλής, είναι βραχύτερος του τής όπτικής.

	άπλη αντίδρασις	σύνθετος αντίδρασις
άκουστική	142σ	248σ
όπτική	226	341

β) ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ

1. Καί ως πρòς τήν σταθερότητα ή σύνθετος αντίδρασις εμφανίζει
 οία και ή άπλη αναλογίας. Ούτω διαφέρει ή σταθερότης μάλλον ή ήττον

α) έκάστον ύποκειμένον κατά τας επί μέρους αντιδράσεις αυτού·

β) τών ατόμων τής αυτής ήλικίας έν συγκρίσει πρòς άλλα δεικνύει
 ό ύπ' αριθ. 5 πίναξ ό περιλαμβάνων τας αποκλίσεις όλίων τινών
 ύποκειμένων

γ) τών ήλικιών έκάστον.

Δεικνύει δέ ή σταθερότης περίπου οίαν και ή ταχύτης πορείαν·
 μικρότερα είναι επί τών κατωτέρων ήλικιών μεγαλύτερα δέ επί τών
 ήλικιών τών άνωτέρων, ως έλέγχει ό ύπ' αριθ. 2 πίναξ τών αποκλί-
 σεων, οστις, ως έλέχθη, και τήν κλίμακα παρέχει τής σταθερότητος έν
 τή συνθέτω αντίδράσει.

2. Η σταθερότης τής συνθέτου αντίδράσεως είναι κατά μέσον όρον
 μικρότερα τής άπλής, ως δεικνύουσιν οί μέσοι όροι τών αποκλίσεων.

	7 και 10 ἐτῶν			14—22 ἐτῶν		
	ἀπλῆ	σύνθετος	διαφορὰ	ἀπλῆ	σύνθετος	διαφορὰ
ἀκουστικὴ	0,14	0,19	0,05	0,10	0,15	0,05
ὀπτικὴ	0,10	0,14	0,04	0,06	0,09	0,03

Τὸ ἐργαστήριον τοῦ Claparède ἐσημείωσεν ἐπὶ τῶν ὑποκειμένων τῶν ἀνωτέρων ἡλικιῶν σταθερότητα ἐπὶ μὲν τῆς ἀπλῆς ἀκουστικῆς ἀντιδράσεως 0,14, ἐπὶ δὲ τῆς συνθέτου 0,20, ἦτοι διαφορὰν 0,06.

3. Ἡ σταθερότης τῆς συνθέτου ἀντιδράσεως, ὡς καὶ ἡ τῆς ἀπλῆς, ἐν ταῖς κατωτέροις ἡλικίαις εἶναι κατὰ τι μεγαλειτέρα ἐπὶ τῶν ἀρρένων, ἐν δὲ ταῖς ἀνωτέροις ἡλικίαις εἶναι ἡ αὐτὴ ἐπὶ τε τῶν ἀρρένων καὶ τῶν θηλέων.

	ἄρρενα		θήλεα		
	7 και 10 ἐτῶν	14—22 ἐτῶν	7 και 10 ἐτῶν	14—22 ἐτῶν	
ἀκουστικὴ	ἀπλῆ	0,13	0,10	0,14	0,10
	σύνθετος	0,19	0,15	0,20	0,15
ὀπτικὴ	ἀπλῆ	0,09	0,06	0,10	0,06
	σύνθετος	0,13	0,09	0,15	0,09

Τὸ ἐργαστήριον τοῦ Claparède εὔρε τὴν αὐτὴν μέσιν σταθερότητα τῆς συνθέτου ἀκουστικῆς ἀντιδράσεως ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων ἡλικιῶν τῶν τε ἀρρένων καὶ τῶν θηλέων, ἦτοι 0,20

4. Ἡ σταθερότης τῆς συνθέτου ὀπτικῆς ἀντιδράσεως, ὡς καὶ ἡ τῆς ἀπλῆς, εἶναι μεγαλειτέρα τῆς ἀκουστικῆς.

	ἀκουστικὴ	ὀπτικὴ
ἀπλῆ	0,12	0,08
σύνθετος	0,17	0,12

5. Ἡ ἀτομικὴ σταθερότης ἐν τῇ συνθέτῳ ἀντιδράσει εἶναι μεγαλειτέρα τῆς σταθερότητος τῆς διατομικῆς, ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τῶν ἀποκλίσεων, ὅπως καὶ ἐπὶ τῆς ἀπλῆς.

	ἀτομικαὶ ἀποκλίσεις	διατομικαὶ ἀποκλίσεις
ἀπλῆ	6%	9%
σύνθετος	5	9

6. Ἡ ἀτομικὴ καὶ ἡ διατομικὴ σταθερότης ἐν τῇ συνθέτῳ ἀντιδράσει εἶναι μικροτέρα ἐπὶ τῶν κατωτέρων ἡλικιῶν, μεγαλειτέρα δ' ἐπὶ τῶν ἡλικιῶν τῶν ἀνωτέρων, ὅπως καὶ ἐπὶ τῆς ἀπλῆς ἀντιδράσεως.

	7 καὶ 10 ἐτῶν		14—22 ἐτῶν	
	ἀπλῆ	σύνθετος	ἀπλῆ	σύνθετος
ἀτομικαὶ ἀποκλίσεις	6%	6%	4%	4%
διατομικαὶ ἀποκλίσεις	10	12	7	6

7. Ἡ ἀτομικὴ σταθερότης ἐν τε τῇ ἀπλῇ καὶ τῇ συνθέτῳ ἀντιδράσει εἶναι σχεδὸν ἡ αὐτὴ ἐπὶ τε τῶν ἀρρένων καὶ τῶν θηλέων, ἡ δὲ διατομικὴ ἐν μὲν τῇ συνθέτῳ ἀντιδράσει εἶναι μεγαλειτέρα ἐπὶ τῶν ἀρρένων, ἐν δὲ τῇ ἀπλῇ εἶναι σχεδὸν ἡ αὐτὴ ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν φύλων.

	ἄρρενα		θήλεα	
	ἀπλῆ	σύνθετος	ἀπλῆ	σύνθετος
ἀτομικαὶ ἀποκλίσεις	5%	5%	5%	4%
διατομικαὶ ἀποκλίσεις	9	7	8	10

γ) ΣΥΝΑΦΕΙΑ ΤΩΝ ΠΑΝΤΟΙΩΝ ΕΙΔΩΝ
ΤΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΣ ΠΡΟΣ ΑΛΛΗΛΑ

1. Τὰ παντοῖα εἶδη τῆς ἀπλῆς ἀντιδράσεως ἔχουσι μεγαλειέραν σχέσιν πρὸς ἄλληλα ὡς πρὸς τὴν ταχύτητα, μικροτέρα δὲ ὡς πρὸς τὴν σταθερότητα, ὡς δεικνύουσιν οἱ ἐπόμενοι συντελεσταὶ τῆς συναφείας:

		ταχύτης		σταθερότης	
		ρ	π.σφ.	ρ	π.σφ.
ἀπλῆ	ἀκουστικῆ-ὄπτικῆ	0,65	0,05	0,39	0,07
	ἀκουστικῆ-ἀπτικῆ	0,74	0,04	0,22	0,06
	ὄπτικῆ-ἀπτικῆ	0,67	0,05	0,06	0,08

2. Τὰ εἶδη τῆς συνθέτου ἀντιδράσεως ἔχουσι πρὸς ἄλληλα συνάφειαν οὐσιώδη¹ ὡς πρὸς τὴν ταχύτητα, μικρὰν δὲ ὡς πρὸς τὴν σταθερότητα:

	ταχύτης		σταθερότης	
	ρ	π.σφ.	ρ	π.σφ.
ἀκουστικῆ-ὄπτικῆ	0,43	0,06	0,14	0,08

3. Αἱ ἀπλαὶ καὶ σύνθετοι ἀντιδράσεις παραβαλλόμεναι πρὸς ἀλλήλας ἐμφανίζουσιν αἱ μὲν ἀκουστικαὶ μεγάλην συνάφειαν, αἱ δὲ ὄπτικαὶ λίαν οὐσιώδη ὡς πρὸς τὴν ταχύτητα, ὡς πρὸς δὲ τὴν σταθερότητα ἐκάτεροι μικρὰν.

¹ Μεγάλην συνάφειαν λέγομεν τὴν ἔχουσαν συντελεστὴν 0,67 καὶ ἄνω, οὐσιώδη δὲ τὴν ἔχουσαν 0,34—0,66, μικρὰν δὲ τὴν ἔχουσαν συντελεστὴν κατώτερον τοῦ 0,34.

	ταχύτης		σταθερότης	
	άπλη-σύνθετος		άπλη-σύνθετος	
	ρ	π.σφ.	ρ	π.σφ.
άκουστική	0,73	0,04	0,23	0,07
όπτική	0,50	0,06	0,05	0,08

Γίνεται δὲ πρόδηλον ἐκ τῶν πορισμάτων ἡμῶν τούτων προκειμέ-
νου περὶ ἐπαγγελματικῆς ἐξετάσεως ὅτι:

α) Ἐὰν τὸ ἐπάγγελμα ἀπαιτῇ ταχύτητα μᾶλλον κινήσεως, ἀρκεῖ
ἐλεγχος γινόμενος δι' ἐνὸς τῶν εἰδῶν τῆς ἀντιδράσεως, εἴτε τῶν τῆς
άπλης εἴτε τῶν τῆς συνθέτου. Εἶναι δὲ προτιμότερα ἢ διὰ τῆς άπλης
ἀντιδράσεως ἐξετάσις ὡς εὐχεροστέρα.

β) Ἐὰν τὸ ἐπάγγελμα ἀπαιτῇ καὶ σταθερότητα μεγάλην ἐν τῇ ἐνεργείᾳ,
ἢ ἐξετάσις ἀνάγκη νὰ γίνηται διὰ τοῦ εἰδουζέκεινου τῆς ἀντιδράσεως,
ὅπερ ἐλέγχει τὴν ἐν τῷ ἐπαγγέλματι τούτῳ ἀπαιτουμένην σταθερότητα.

Γ.

ΣΥΝΑΦΕΙΑ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΤΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΥΦΥΪΑΝ

Ὁ ὑπ' ἀριθ. 1 πίναξ περιέχει τοὺς συντελεστὰς τῆς συναφείας
τῆς εὐφυΐας καὶ τῆς άπλης καὶ τῆς συνθέτου άκουστικῆς ἀντιδράσεως
ὡς πρὸς τὴν ταχύτητα ἐπὶ τε τῶν ἄρρῶνων καὶ τῶν θηλέων, εὐρεθέντας
διὰ τοῦ τύπου Bravais—Pearson· ὁ δὲ ὑπ' ἀριθ. 2 πίναξ ἀντιστοι-
χοῦς ἀξίας συναφείας διὰ τοῦ τύπου τοῦ Spearman.

ΠΙΝΑΞ 1

ταχύτης	ἄρρῶνα		θηλέα		μ.δ.	
	ρ	π.σφ.	ρ	π.σφ.	ρ	π.σφ.
Ἄπλη ἀντίδρασις καὶ εὐφυΐα	0,56	0,044	0,50	0,051	0,53	0,048
Σύνθετος ἀντί- δρασις καὶ εὐφυΐα	0,47	0,050	0,41	0,057	0,44	0,054

Ὁ ὑπ' ἀριθ. 3 πίναξ περιλαμβάνει τοὺς συντελεστὰς τῆς συνα-
φείας τῆς εὐφυΐας καὶ τῆς άπλης καὶ τῆς συνθέτου άκουστικῆς ἀντι-

δράσεως ὡς πρὸς τὴν σταθερότητα ἐπὶ τε τῶν ἀρρένων καὶ τῶν θηλέων, συναχθέντας διὰ τοῦ τύπου Bravais—Pearson· ὁ δὲ ὑπ' ἀριθ. 4 ἀντιστοίχους ἀξίας εὐρεθείσας διὰ τοῦ τύπου τοῦ Spearman.

ΠΙΝΑΞ 2

ταχύτης	ἡλικίαι	ἄρρενα	θήλεα	μ.δ.
ἀπλή ἀντίδρασις καὶ εὐφροία	7 ἐτῶν	0,41	0,49	0,45
	10 »	0,64	0,53	0,59
	14 »	0,65	0,43	0,54
	16 »	0,40	0,70	0,55
	18 »	0,38	0,33	0,36
	20 »	0,59	0,49	0,54
	22 »	0,39	—	—
	Γ.μ.δ.	0,49	0,50	0,51
	π.σφ.	0,055	0,056	0,056
σύνθετος ἀντίδρασις καὶ εὐφροία	7 ἐτῶν	0,53	0,44	0,49
	10 »	0,62	0,55	0,59
	14 »	0,53	0,42	0,48
	16 »	0,45	0,40	0,43
	18 »	0,21	0,26	0,24
	20 »	0,39	0,40	0,40
	22 »	0,60	—	—
	Γ.μ.δ.	0,48	0,41	0,44
	π.σφ.	0,058	0,061	0,060

Ὁ ὑπ' ἀριθ. 5 πίναξ δηλοῖ τὴν διὰ τῆς ἐπὶ δέκα ἡμέρας ἀσκήσεως εἰς τὴν ἀπλὴν καὶ τὴν σύνθετον ἀκουστικὴν ἀντίδρασιν ἐπερχομένην ἐπίδοσιν εἰς τὰ εἴδη ταῦτα τῆς ἀντιδράσεως ὡς πρὸς τὴν ταχύτητα ἐπὶ τε τῶν ἀρρένων καὶ τῶν θηλέων ἡλικίας 18—22 ἐτῶν.

Ὁ ὑπ' ἀριθ. 6 πίναξ ἐμφαίνει τὴν διὰ τῆς ἐπὶ ἕξ ἡμέρας ἀσκήσεως



ΠΙΝΑΞ 3

σταθερότης	ἄρρενα		θήλεα		μ.δ.	
	ρ	π.σφ.	ρ	π.σφ.	ρ	π.σφ.
ἄπλη ἀντίδρασις καὶ εὐφυνία	0,40	0,057	0,38	0,058	0,39	0,058
σύνθετος ἀντίδρα- σις καὶ εὐφυνία	0,35	0,060	0,43	0,057	0,39	0,059

ΠΙΝΑΞ 4

ταχύτης	ἡλικίαι	ἄρρενα	θήλεα	μ.δ.
ἄπλη ἀντίδρασις καὶ εὐφυνία	7 ἐτῶν	0,37	0,59	0,48
	10 »	0,48	0,38	0,43
	14 »	0,59	0,46	0,53
	16 »	0,35	0,40	0,38
	18 »	0,09	0,17	0,13
	20 »	0,40	0,40	0,40
	22 »	0,33	—	—
	Γ.μ.δ.	0,37	0,40	0,39
	π.σφ.	0,059	0,059	0,059
σύνθετος ἀντίδρασις καὶ εὐφυνία	7 ἐτῶν	0,48	0,63	0,56
	10 »	0,62	0,11	0,37
	14 »	0,66	0,52	0,59
	16 »	0,22	0,46	0,34
	18 »	0,06	0,28	0,17
	20 »	0,34	0,10	0,22
	22 »	0,09	—	—
	Γ.μ.δ.	0,35	0,35	0,38
	π.σφ.	0,059	0,061	0,060

ΠΙΝΑΞ 5

ημέροι της ασκήσεως	άπλη άκουστική άντιδρασις		σύνθετος άκουστι- κή αντίδρασις	
	άρρενα	θήλεα	άρρενα	θήλεα
	%	%	%	%
1	6,0	4,7	4,3	6,2
2	6,5	5,4	8,0	12,6
3	7,1	6,2	6,6	13,4
4	7,3	10,2	11,1	15,5
5	17,5	10,5	12,4	18,7
6	12,5	10,4	13,3	12,3
7	10,4	11,0	15,3	17,3
8	15,7	14,9	19,9	20,9
9	14,0	11,7	19,5	21,4
10	16,1	11,0	19,3	26,2

ΠΙΝΑΞ 6

Υποκείμενα		άπλαι αντίδρασεις					
		άκουστικά		όπτικά		άπτικά	
		αχύτες %	σταθερότης %	αχύτες %	σταθερότης %	αχύτες %	σταθερότης %
άρρενα	7 έτων	16	24	6	18	10	8
	10 »	8	8	11	6	7	15
	14 »	9	0	13	0	10	13
	16 »	6	15	0	8	2	10
	18 »	10	12	6	8	14	11
	20 »	16	0	5	19	3	0
	22 »	9	3	4	9	5	15
θήλεα	7 έτων	6	0	12	3	7	13
	10 »	29	2	13	8	13	6
	14 »	15	3	8	9	8	2
	16 »	19	19	5	15	10	22
	18 »	17	36	3	13	13	14
	20 »	13	4	8	18	14	0
	22 »	13	0	7	4	6	0
μ.δ. άρρένων		11	9	6	10	7	10
μ.δ. θηλέων		16	9	8	10	10	8
Γ. μ. δ.		14	9	7	10	9	9

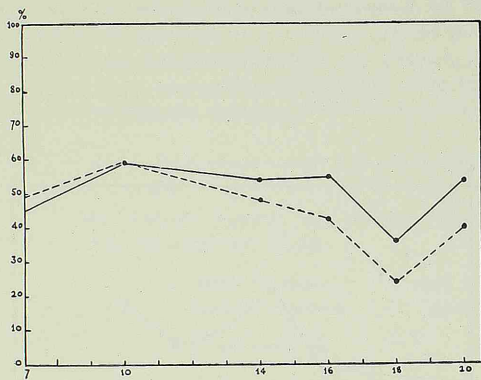
ἐπακολουθοῦσαν ἐπίδοσιν εἰς τὴν ἀπλῆν ἀκουστικὴν καὶ τὴν ὀπτικὴν καὶ τὴν ἀπικτὴν ἀντίδρασιν ὡς πρὸς τὴν ταχύτητα καὶ τὴν σταθερότητα ἐπὶ τε τῶν ἀρρένων καὶ τῶν θηλέων ἡλικίας 7--22 ἐτῶν.

Ὁ ὑπ' ἀριθ. 7 πίναξ δηλοῖ τὴν διὰ τῆς ἐπὶ ἕξ ἡμέρας ἀσκήσεως ἐπερχομένην ἐπίδοσιν εἰς τὴν σύνθετον ἀκουστικὴν καὶ τὴν ὀπτικὴν ἀντίδρασιν ὡς πρὸς τε τὴν ταχύτητα καὶ τὴν σταθερότητα ἐπὶ τῶν αὐτῶν ὑποκειμένων.

ΠΙΝΑΞ 7

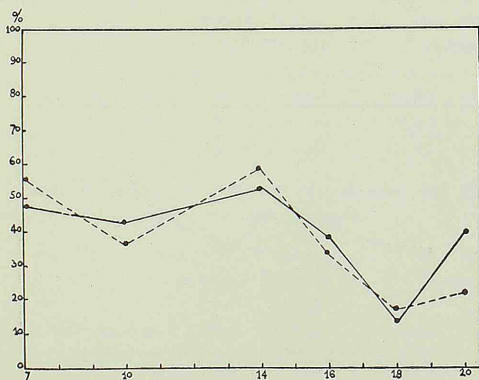
ὑποκείμενα		σύνθετοι ἀντιδράσεις			
		ἀκουστικαὶ		ὀπτικαὶ	
		ταχύτης %	σταθερότης %	ταχύτης %	σταθερότης %
ἀρρένα	7 ἐτῶν	23	22	23	15
	10 »	8	23	32	30
	14 »	13	6	30	4
	16 »	6	14	16	32
	18 »	15	22	16	33
	20 »	11	11	13	16
	22 »	6	0	11	3
θηλέα	7 ἐτῶν	19	34	26	34
	10 »	21	28	15	27
	14 »	11	19	25	8
	16 »	13	12	15	40
	18 »	17	32	15	40
	20 »	13	9	13	21
	22 »	4	15	8	0
μ.δ. ἀρρένων		12	14	20	19
μ.δ. θηλέων		14	21	17	24
Γ. Μ. Ο.		13	18	19	22

Ἐκ δὲ τῶν καμπυλῶν αἱ ἐν εἰκ. 1 δηλοῦσι τὸ ποσοστὸν τῆς συναφείας τῆς εὐφυΐας καὶ τῆς ἀκουστικῆς ἀντιδράσεως, τῆς τε ἀπλῆς καὶ τῆς συνθέτου, ὡς πρὸς τὴν ταχύτητα ἐπὶ τῶν ἡλικιῶν 7--22 ἐτῶν ἀμφοτέρων τῶν φύλων ὁμοῦ λαμβανομένων, συναχθὲν διὰ τοῦ τύπου τοῦ Spearman.



Εικόν 1

— άπλη αντίδρασις και εύφύια } ταχύτης
 --- σύνθετος αντίδρασις και εύφύια }

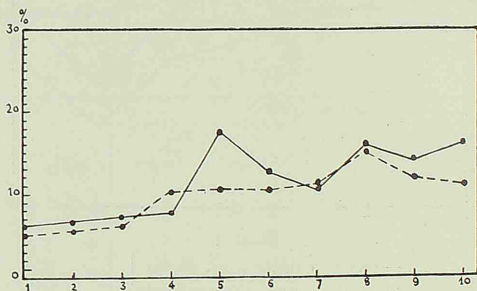


Εικόν 2

— άπλη αντίδρασις και εύφύια } σταθερότης
 --- σύνθετος αντίδρασις και εύφύια }

Αί ἐν εἰκ. 2 καμπύλαι ἐμφαίνουσι τὸ ποσοστὸν τῆς συναφείας τῆς εὐφυΐας καὶ τῆς ἀκουστικῆς ἀντιδράσεως, τῆς τε ἀπλῆς καὶ τῆς συνθέτου, ὡς πρὸς τὴν σταθερότητα ἐπὶ τῶν αὐτῶν ἡλικιῶν ἀμφοτέρων τῶν φύλων ὁμοῦ λαμβανομένων.

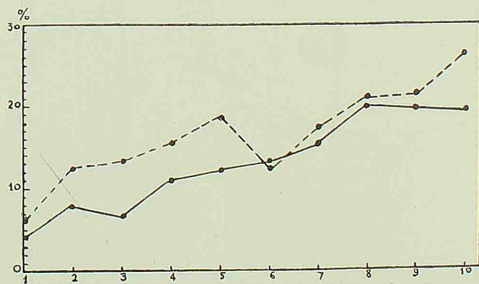
Αἱ ἐν εἰκ. 3 καμπύλαι σημαίνουσι τὴν πορείαν τῆς ἀσκήσεως τῆς



Εἰκὼν 3

Πορεία τῆς ἀσκήσεως ἐν τῇ ἀπλῇ ἀκουστικῇ ἀντιδράσει ὡς πρὸς τὴν ταχύτητα

— ἄρρενα
--- θήλεα



Εἰκὼν 4

Πορεία τῆς ἀσκήσεως ἐν τῇ συνθέτῃ ἀκουστικῇ ἀντιδράσει ὡς πρὸς τὴν ταχύτητα

— ἄρρενα
--- θήλεα

άπλης άκουστικῆς αντίδράσεως ώς πρός τήν ταχύτητα ἐπὶ τῶν ἀρρένων καὶ τῶν θηλέων ἐν διακρίσει.

Αἱ ἐν εἰκ. 4 καμπύλαι δηλοῦσι τὴν πορείαν τῆς ἀσκήσεως τῆς συνθέτου ἀκουστικῆς ἀντιδράσεως ὡς πρός τὴν ταχύτητα ἐπὶ τῶν ἀρρένων καὶ τῶν θηλέων ἐν διακρίσει.

Εἶναι δὲ τὰ ἐκ τῶν πινάκων τούτων καὶ τῶν καμπυλῶν προκύπτουτα πορίσματα τὰ ἑξῆς:

1. Οὐσιώδης ὑπάρχει συνάφεια τῆς εὐφύτας καὶ τῆς ἀπλης ἀντιδράσεως ὡς πρός τὴν ταχύτητα, καὶ δὴ

	κατὰ τὸν τύπον Bravais-Pearson		κατὰ τὸν τύπον Spearman	
	ρ	π.σφ.	ρ	π.σφ.
α) ἐπὶ τῶν ἀρρένων	0,56	0,04	0,49	0,06
β) » » θηλέων	0,50	0,05	0,50	0,06
μ.δ.	0,53	0,05	0,50	0,06

2. Οὐσιώδης ὑπάρχει συνάφεια τῆς εὐφύτας καὶ τῆς ἀπλης ἀντιδράσεως ὡς πρός τὴν σταθερότητα, καὶ δὴ

	κατὰ τὸν τύπον Bravais-Pearson		κατὰ τὸν τύπον Spearman	
	ρ	π.σφ.	ρ	π.σφ.
α) ἐπὶ τῶν ἀρρένων	0,40	0,06	0,37	0,06
β) » » θηλέων	0,38	0,06	0,40	0,06
μ.δ.	0,39	0,06	0,39	0,06

3. Οὐσιώδης ὑπάρχει συνάφεια τῆς εὐφύτας καὶ τῆς συνθέτου ἀκουστικῆς ἀντιδράσεως ὡς πρός τὴν ταχύτητα:

	κατὰ τὸν τύπον Bravais-Pearson		κατὰ τὸν τύπον Spearman	
	ρ	π.σφ.	ρ	π.σφ.
α) ἐπὶ τῶν ἀρρένων	0,47	0,05	0,48	0,06
β) » » θηλέων	0,41	0,06	0,41	0,06
μ.δ.	0,44	0,06	0,45	0,06

4. Οὐσιώδης εἶναι ἡ συνάφεια τῆς εὐφύτας καὶ τῆς συνθέτου ἀκουστικῆς ἀντιδράσεως ὡς πρός τὴν σταθερότητα, καὶ δὴ

	κατὰ τὸν τύπον Bravais-Pearson		κατὰ τὸν τύπον Spearman	
	ρ	π.σφ.	ρ	π.σφ.
α) ἐπὶ τῶν ἄρρένων	0,35	0,06	0,35	0,06
β) » » θηλέων	0,43	0,06	0,35	0,06
μ.δ.	0,39	0,06	0,35	0,06

5. Οὐσιώδης εἶναι ἡ συνάφεια τῆς εὐφυνίας καὶ τῆς ἀντιδράσεως καθόλου εἰπεῖν ὡς πρὸς τε τὴν ταχύτητα καὶ τὴν σταθερότητα καὶ ἐπὶ τῶν ἄρρένων καὶ ἐπὶ τῶν θηλέων, καὶ δὴ

	κατὰ τὸν τύπον Bravais-Pearson		κατὰ τὸν τύπον Spearman		
	ρ	π.σφ.	ρ	π.σφ.	
ὡς πρὸς τὴν ταχύτητα	ἄρρενα	0,52	0,05	0,49	0,06
	θήλεα	0,46	0,05	0,46	0,06
	μ.δ.	0,49	0,05	0,48	0,06
ὡς πρὸς τὴν σταθερότητα	ἄρρενα	0,38	0,06	0,36	0,06
	θήλεα	0,41	0,06	0,38	0,06
	μ.δ.	0,40	0,06	0,37	0,06

6. Ὀλίγαι ὑπῆρξαν αἱ περιπτώσεις, καθ' ἃς ὑπερτέρα εὐφυνία συνήπιετο πρὸς μεγάλην βραδύτητα καὶ ἀστάθειαν ἐν τῷ χρόνῳ τῆς ἀντιδράσεως καὶ τὰνάπαλιν, ἤτοι 9% περίπου.

7. Ἡ ἀσκήσις ἔχει τινὰ ροπήν ἐπὶ τὸν χρόνον τῆς ἀντιδράσεως ὡς πρὸς τε τὴν ταχύτητα καὶ τὴν σταθερότητα κατὰ πάσας τὰς ἡλικίας ἀμφοτέρων τῶν φύλων. Καὶ ποικίλλει ἡ ἐπίδοσις τῆς ἀσκήσεως, ἐξαριτωμένη ἐκ τῆς διαρκείας καὶ τῆς συχρότητος αὐτῆς καὶ ἄλλων ὄρων. Τὰ ἡμέτερα πειράματα ἔδειξαν ὅτι 200 ὑποκείμενα ἀμφοτέρων τῶν φύλων ἡλικίας 7—22 ἐτῶν ἀσκηθέντα ἐπὶ ἐξ συνεχῆς ἡμέρας ἐνεφάνισαν τὴν ἐξῆς ἐπίδοσιν ἀντιδράσεως

		ταχύτης	σταθερότης
ἀπλή ἀντίδρασις	ἀκουστικὴ	14 0/0	9 0/0
	ὀπτικὴ	7	10
	ἀπτικὴ	9	9
σύνθετος ἀντίδρασις	ἀκουστικὴ	13	16
	ὀπτικὴ	19	21

Ἐξ δὲ τηλεγραφηταὶ ἐπὶ δύο καὶ τρία ἔτη ἡσχημένοι ἐν τῷ

έπαγγέλματι ένεφάνισαν εις την ταχύτητα του χρόνου της αντίδρασεως την έξιης επίδοσιν, ως άφετηρίας λαμβανομένου του μέσου όρου των χρόνων της αντιδράσεως ώριμων άνασκήτων ύποκειμένων:

	άπλη αντίδρασις	σύνθετος αντίδρασις
άκουστική	3 %	34 %
όπτική	6	10
άπτική	3	—

"Άλλοι δέ τηλεγραφηται επί οκτώ και δέκα έτη ησκημένοι επέδειξαν την έξιης επίδοσιν:

	άπλη αντίδρασις	σύνθετος αντίδρασις
άκουστική	7 %	35 %
όπτική	6	11
άπτική	12	—

Οί δέ ησκημένοι αεροπόροι ένεφάνισαν επίδοσιν την έξιης:

	άπλη αντίδρασις	σύνθετος αντίδρασις
άκουστική	14 %	26 %
όπτική	13	17
άπτική	7	—

8. Η σύνθετος αντίδρασις προάγεται διά της άσκήσεως μάλλον η ή άπλη ως προς τε την ταχύτητα και την σταθερότητα, ως έξιης:

	ταχύτης	σταθερότης
άπλη	10 %	9 %
σύνθετος	16	19

9. Το ποσοστόν της άσκήσεως εν τη αντιδράσει είναι καθόλου ειπεΐν μεγαλειτερον επί των θηλέων η επί των άρρένων:

	ταχύτης	σταθερότης		
άπλη αντίδρ.	σύνθ. αντίδρ.	άπλη αντίδρ.	σύνθ. αντίδρ.	
άρρενα	8 %	16 %	10 %	17 %
θήλεα	11	16	9	20

10. Η διά της άσκήσεως έπερχομένη επίδοσις της αντιδράσεως δέν χωρεΐ κανονικώς, όπως και η της μνήμης¹. Κατ' άρχάς μὲν η άσκησις είναι μεγαλειτερα, έπειτα δέ κατά μικρόν έλαττοΐται. Κατά τὰ

¹ Πρβλ. Θεοφίλου Βορέα, Πειραματικά μνημονικά έρευνα. Γ' Μνήμης άσκησις και συνάσκησις, έν Πρακτ. Άκαδ. 6, 1931, σελ. 9.

ἡμέτερα πειράματα τὸ ἥμισι περίπου τῆς ἀσκήσεως ἐπῆλθε κατὰ τὴν τρίτην ἡμέραν. Οὕτως ὡς ἐν παραδείγματι, ἐν ᾧ ἡ τελικὴ ἐπίδοσις τῶν θηλέων εἰς τὴν σύνθετον ἀκουστικὴν ἀντίδρασιν ἀνῆλθε διὰ τῆς ἐπὶ δέκα ἡμέρας ἀσκήσεως εἰς 26 % , ἤδη ἀπὸ τῆς τρίτης ἡμέρας ἦτο 13 % . Παραπλήσια εἶναι ἐνταῦθα τὰ πορίσματα τοῦ Deuchler, τοῦ Lehmann, τοῦ Titchener, τοῦ Claparède καὶ ἄλλων.

Καὶ γίνεται καταφανὲς ἐκ τῶν πορισμάτων ἡμῶν τούτων ὅτι δὲν ὑπάρχει μεγάλη συνάφεια τοῦ χρόνου τῆς ἀντιδράσεως καὶ τῆς εὐφυΐας, διὸ καὶ δύναται μὲν ὁ χρόνος τῆς ἀντιδράσεως νὰ χρησιμεύσῃ ὡς ἐν τῶν σπουδαιοτάτων κριτηρίων τῆς ἐπαγγελματικῆς δεξιότητος, δὲν εἶναι ὅμως ἀσφαλὲς κριτήριον τῆς εὐφυΐας τῶν ἀτόμων.

Ἡ ἐγγυτέρα ἀνίχνευσις καὶ παρακολούθησις τῶν αἰτίων τῶν εἰρημένων φαινομένων δὲν εἶναι εὐχερής. Οἱ κυριώτατοι λόγοι, καθ' οὓς ἐρμηνεύονται τὰ φαινόμενα ταῦτα, εἶναι περιφανῶς φυσιολογικοὶ ἅμα καὶ ψυχολογικοί. Καὶ φυσιολογικοὶ μὲν εἶναι οἱ ὄροι, ἐξ ὧν ἤρτηνται αἱ ψυχικαὶ λειτουργίαι, πρῶτιστα δὲ τοῦ νευρικοῦ συστήματος ἡ φύσις καὶ ἡ διάθεσις καὶ ἡ ἐγερσιμότης, ἔτι δὲ ἡ ἡλικία καὶ τὸ φύλον. Ψυχολογικοὶ δὲ λόγοι, πολλαχῶς πρὸς ἐκείνους συνημμένοι, εἶναι ἡ προσοχὴ καὶ τὸ διαφέρον. Ζωηρότερον διαφέρον καὶ συντονωτέρα προσοχὴ βραχύνουσι μᾶλλον ἢ ἦττον κατὰ κανόνα τὸν χρόνον τῆς ἀντιδράσεως, ἔλλειψις δὲ τούτων ἐπιμηκύνει αὐτὸν μᾶλλον. Συνεργοῦσι δὲ καὶ ὁ κάματος καὶ ἡ ἐκάστοτε ψυχικὴ διάθεσις τῶν ἀτόμων καὶ ἡ ἄσκησις καὶ ἄλλα πολλά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ACH, N.—Über die Willenstätigkeit und das Denken, 1905.
- ALECHSIEFF, N.—Reaktionszeiten bei Durchgangsbeobachtungen, ἐν *Philos. Stud.*, **16**, 1900, σ. 1 κ.έξ.
- ANGELL, J. R.—MOORE, A. TH.—Reaction-time, A study in attention and habit, ἐν *Psych. Review*, **3**, 1896, σ. 245 κ.έξ.
- BAGLEY, W. CH.—On the correlation of mental and motor ability in school children, ἐν *American Journal of Psychology*, **12**, 1901.
- BALDWIN, J. M.—Types of reaction, ἐν *Psych. Review*, **2**, 1895, σ. 236 κ.έξ.
- BALDWIN, J. M.—The Type-Theory of reaction, ἐν *Mind*, N. S., **5**, 1896.
- BALDWIN, J. M.—Notes on reaction types, ἐν *Psych. Review*, **4**, 1897, σ. 297 κ.έξ.
- BAUMGARTEN FRANZISKA, Die Berufseignungsprüfungen, 1928.
- BERGEMANN, R.—Reaktion auf Schalleindrücke, ἐν *Psych. studien*, **1**, 1906, σ. 179 κ.έξ.
- CATTELL, M. J.—Apparate u. Methoden, ἐν *philos. Studien*, **3**, 1886, σ. 305 κ.έξ.
- CATTELL, J. M.—DOLLEY, C. S.—On reaction times and the velocity of the nervous impulse, ἐν *Psych. Review*, **1**, 1894, σ. 159 κ.έξ.
- CLAPARÈDE, ED.—Les temps de réaction et la psychologie appliquée, ἐν *Archives de psychologie*, **19**, 1925, σ. 277 κ.έξ.
- DEUHLER, G.—Beiträge zur Erforschung d. Reaktionsformen, ἐν *Psych. Studien*, **4**, 1909, σ. 353 κ.έξ.
- ΔΟΝΤΑ, ΣΠ.—Περὶ τῆς φυσιολογικῆς ἐξέτασως τῶν ὑπομηρίων ἀεροπόρων, ἐν *Ἀρχαίοις Ἱατρικῆς καὶ Βιολογίας*, 1918.
- EBBINGHAUS, H.—Grundzüge d. Psychologie, **1**, ἔκδ. 4η, 1919.
- FELJIN, LÉA.—Expériences sur la constance des temps de réaction simple, ἐν *Archives de psychologie*, **19**, 1925, σ. 285 κ.έξ.
- FLOURNOY, TH.—Observations sur quelques types de réaction simple, Genève, 1906.
- FRIEDRICH, M.—Über die Apperzeptionsdauer bei einfachen und zusammengesetzten Vorstellungen, ἐν *Philos. Studien*, **1**, 1883, σ. 39 κ.έξ.
- FRÖBES, J.—Lehrbuch d. Experimentellen Psychologie, **2**, ἔκδ. 3η, 1929.
- GIESE, F.—Handbuch d. psychotechnischen Eignungsprüfungen, 1925.
- GILBERT.—On reaction time and the velocity of the nervous impulse, ἐν *Yale Psych. Laboratory*, **2**, 1894.
- HENMON, V. A. C.—WELLS, F. L.—Concerning individual differences in reaction-time, ἐν *Psych. Review*, **21**, 1914, σ. 153 κ.έξ.
- HÜBEL, W.—Über psych. Geschwindigkeiten und ihre gegenseitigen Beziehungen, ἐν *Zeitschr. f. angew. Psychologie*, **35**, 1930, σ. 447 κ.έξ.
- KIESOW, Fr.—Beobachtungen über die Reaktionszeiten momentaner Schalleindrücke, ἐν *Archiv f. d. ges. Psych.*, **16**, 1910, σ. 352 κ.έξ.

- LANGE, A.—Die einfache Reaction auf Sinneseindrücke, *év Philos. Studien*, **4**, 1888, *σ.* 479 *κ.έξ.*
- LEWES, A.—Comparison of the times of simple reactions, *év Psych. Review*, **4**, 1897, *σ.* 113 *κ.έξ.*
- MÜNSTERBERG, H.—Grundzüge d. Psychotechnik, *έκδ.* 3η, 1928.
- NEPPER, N.—Emotions et réactions dans l'aviation, *év Bull. Inst. gén. psych.* **17**, 1917, *σ.* 11 *κ.έξ.*
- PIERON, H.—Recherches sur les lois de variation des temps de latence sensorielle en fonction des intensités excitatrices, *év Année psychologique*, **20**, 1914, *σ.* 17 *κ.έξ.*
- SCHULTE, R. W.—Eignungs- u. Leistungsprüfung im Sport, 1925.
- SALOW.—Untersuchungen z. Uni- u. bilateralen Reaktion, *év Psych. Studien*, **7**, 1912.
- STERN, W.—Differentielle Psychologie, *έκδ.* 3η, 1921.
- TITCHENER, E. B.—The type-theory of the simple reaction, *év Mind*, **4**, 1895, **5**, 1896.
- TITCHENER, E. B.—An outline of Psychology, *έκδ.* 15η, 1916.
- THOMPSON HELEN BR.—The mental traits of sex, 1903.
- WHIPPLE, G. M.—Reaction-times as a test of mental ability, *év Amer. J. of psychology*, **15**, 1904, *σ.* 489 *κ.έξ.*
- WIRTH, W.—Die Reaktionszeiten, *év Handb. d. normalen u. pathol. Psychologie*, **9**, 1927.
- WISSLER, C.—The correlation of mental and physical tests, *év The psychol. Review Monograph Suppl.*, **3**, 1901.
- WRESCHNER, A.—Vergleichende Psychologie, d. Geschlechter, 1912.
- WUNDT, W.—Grundz. d. phys. Psychologie, **3**, *έκδ.* 7η, 1910—1923.
- WUNDT, W.—Grundriss d. Psychologie, *έκδ.* 11η, 1913.
- ZIEHEN, TH.—Leitfaden d. phys. Psychologie, *έκδ.* 12η, 1924.
-