

ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ.—Ψυχολογικαὶ πειραματικαὶ ἔρευναι. Αἱ πηγαὶ τῆς γνώσεως καὶ αἱ πλάναι αὐτῶν. Α. Αἱ γεωμετρικαὶ ὀπτικαὶ πλάναι*, ὑπὸ **Μαρίας Κισσά-βου**. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Θεοφίλου Βορέα.

Ἐν τῇ γνώσει τοῦ περὶ ἡμᾶς κόσμου εἰς πολλὰς οἱ ἄνθρωποι ὑποκείμεθα πλάνας, ὡς δεικνύει ἡ καθ' ἑκάστην πεῖρα. Ἀπατῶσιν ἡμᾶς πρῶτον ἐν τῇ παρατηρήσει τὰ αἰσθητήρια, αἱ ὁδοί, δι' ὧν ἡ πρώτη ἔξωθεν ἐγγίνεται γνώσις. Ἐπειτα πλανῶσιν ἡμᾶς πολλαχῶς οἱ παντοῖοι ἐσωτερικοὶ παράγοντες τῆς γνώσεως, ἡ μνήμη, ἡ φαντασία, ἡ διάνοια, ἔτι δὲ τὸ συναίσθημα καὶ ἡ βούλησις καὶ ὅσα ἄλλα εἰς τὴν γένεσιν τῆς γνώσεως ἀσκοῦσι ροπήν. Καὶ εἶναι αἱ ἀπάται αὗται πολλαπλαῖ καὶ πολυώνυμοι, ἔχουσι δὲ τὴν ἀρχὴν αὐτῶν τὸ μὲν ἐκ τῆς ἐξ ὑπαρχῆς κατασκευῆς τῶν πηγῶν καὶ παραγόντων τῆς γνώσεως, τὸ δ' ἐκ τῶν παντοίων παθήσεων αὐτῶν, αἵτινες δύνανται νὰ εἶναι καὶ σύμφυτοι καὶ ἐπίκτητοι, τὸ δ' ἐκ τῆς φύσεως τῶν ἀντικειμένων, ἅτινα ὑποπίπτουσιν εἰς τὴν γνώσιν, καὶ τῆς μορφῆς, καὶ τῆς πρὸς ἄλληλα σχέσεως αὐτῶν. Πολλὰ εἶναι, ὡς ἡ καθ' ἑκάστην πεῖρα ἐλέγχει καὶ πολὺ ἀκριβέστερον ἢ ἐπιστημονικῇ παρατηρήσει, αἱ περὶ τὴν αἴσθησιν τῆς ἀφῆς καὶ τῆς πιέσεως ἀπάται, εἰς ἃς ὑπόκειται ὁ ἄνθρωπος, ὡσαύτως δ' αἱ αἱ περὶ τὴν ἀντίληψιν τῆς θερμότητος καὶ τοῦ ψύχους καὶ αἱ περὶ τὰς ἀλγηδόνας καὶ αἱ περὶ τὴν θέσιν τοῦ σώματος ἡμῶν ἐν τῷ χώρῳ καὶ τὴν ἰσορροπίαν αὐτοῦ καὶ ὅσαι ἄλλαι ἀναφέρονται εἰς τὴν γενικὴν λεγομένην αἴσθησιν. Παντοῖαι δὲ εἶναι αἱ πλάναι αἱ προιοῦσαι ἐκ τῆς γέσεως καὶ τῆς ὀσφρήσεως, πολλὰ δὲ πλείονες αἱ προερχόμεναι ἐκ τῆς ὀράσεως καὶ τῆς ἀκοῆς. Γνωριμώταται εἶναι αἱ ποικιλώνυμοι μορφαὶ τῶν παραισθήσεων καὶ τῶν ψευδαισθησιῶν, αἵτινες καὶ ἄπειροι τὸν ἀριθμὸν εἶναι καὶ ὅλον σχεδὸν καταλαμβάνουσι τὸν ψυχικὸν βίον, φέρονται δὲ καὶ ἐν τῇ ἐγρηγόρσει καὶ πολὺ περισσότερον ἐν τῷ ὕπνῳ, τῷ τε φυσικῷ καὶ τῷ ἐπακτῷ, ἔχουσι δὲ συνεργοὺς καὶ τὴν μνήμην καὶ τὴν βούλησιν καὶ τὴν φαντασίαν καὶ τὸ συναίσθημα, ἔτι δ' αἱ πολυπλοκώτεραι ἀπάται αἱ ἐκ τῶν παθήσεων τῆς προσωπικότητος, αἱ τῆς λεγομένης πρωτογόνου ἀνοίας καὶ τῆς παρανοίας καὶ τῆς ὑστερίας καὶ ὅσαι ἄλλαι ὑπάρχουσι μορφαὶ τῶν φρενιτίδων νόσων.

Παρητηρήθησαν αἱ πλάναι αὗται καὶ ἐξετάσθησαν ἐκ παλαιοτάτων ἤδη χρόνων, μάλιστα ἐν Ἑλλάδι, ἔδωσαν δὲ ἀφορμὴν εἰς τὴν γένεσιν τῶν μεγάλων ἀμφισβητήσεων, αἵτινες ἀναφέρονται εἰς τὸ δυνατόν καὶ τὴν πηγὴν καὶ τὸ ἀντικείμενον τῆς γνώσεως, ἀποτελοῦσι δὲ τὴν ὑπόθεσιν τῆς γνωσιολογίας.

Ἐκ τῶν πλανῶν τούτων ὀρμώμενος ὁ **Ξενοφάνης** ἐδίδαξεν ὅτι «*δόμος ἐπὶ πᾶσι τέτυκται*»¹ καὶ ὁ **Ἀημόκριτος** εἶπεν ὅτι «*εἰτεῖ οὐδὲν ἴδμεν περὶ οὐδενός*»² καὶ ὁ **Πρω-**

* **MARIE KISSAVOU.**—*Les sources de la connaissance et leurs erreurs.* A. Les erreurs optiques géométriques.

¹ Σέξτ. Ἐμπειρ. Π. μαθ. 7, 49. 110 κ. ἄλλ.

² Ἀπ. 7 *Diels.*

ταγόρας ἐκήρυξεν ὅτι οὐδεμία ὑπάρχει καθολικὸν κύρος ἔχουσα ἀλήθεια¹ καὶ ὁ Γοργίας² καὶ οἱ ἀπὸ τοῦ Πύρρωνος Σκεπτικοὶ ὠμίλησαν περὶ ἄκρας ἀγνωσίας «τῶν μὲν πραγμάτων διαφωνούντων τῶν δὲ λόγων ἰσοσθενούντων ἀγνωσία τῆς ἀληθείας ἐπακολουθεῖ»³. Καὶ οἱ μὲν ἄλλοι τὰς αἰσθήσεις ἔλεγον κυρίας αἰτίας τῆς πλάνης καὶ τῆς ἀγνωσίας ταύτης, ἀπὸ τοῦ Παρμενίδου⁴ καὶ τοῦ Ἡρακλείτου⁵ καὶ τοῦ Πλάτωνος μέχρι τῶν νεωτέρων χρόνων⁶, οἱ δὲ Σκεπτικοὶ πάντων τῶν αἰώνων καὶ τὰς αἰσθήσεις ἐμέμφοντο διὰ τοῦτο καὶ τὸν νοῦν, πρῶτοι πάντων οἱ ἀπὸ τοῦ Πύρρωνος, οἵτινες ἀνώτατον δόγμα εἶχον τὸ «οὐδὲν ὀρίζομεν»⁷, δέκα δὲ προσῆγον λόγους ὑπὲρ τῆς γνώμης αὐτῶν ταύτης, λόγους, οἵτινες ἀναφέρονται εἰς τὰς παντοίας πλάνας τῶν ἐξωτερικῶν παραγόντων καὶ τῶν ἐσωτερικῶν κριτηρίων τῆς ἀληθείας, μόνον δὲ οἱ μετριώτεροι αὐτῶν κατέληξαν εἰς τὴν γνώμην ὅτι μετὰ πιθανότητος δυνάμεθα νὰ ἀποφανώμεθα περὶ τῶν πραγμάτων⁸, ὠδοποίησαν δὲ οὕτως εἰς τὴν δημιουργίαν τῆς γνησίας κριτικῆς αἰρέσεως.

Εἰς τὰς πλάνας ταύτας στρέφεται ἡ μικρὰ ἔρευνα ἡμῶν, ἥς τὰ πορίσματα εἰς σειράν ἀνακοινώσεων σκοποῦμεν νὰ γνωρίσωμεν εἰς τὴν Ἀκαδημίαν. Δὲν προτιθέμεθα ἐν τῇ ἐρευνῇ ταύτῃ νὰ εἰσέλθωμεν εἰς τὸν ἀπέραντον λαβύρινθον τῶν περὶ ὧν ὁ λόγος ἀπατῶν. Ἡ ἡμετέρα ἐξέτασις περιορίζεται εἰς μικρὸν μόνιον τῆς ἀνθρωπίνης πλάνης, τῆς ἀναφερομένης εἰς τὴν αἴσθησιν, καὶ δὴ εἰς τὰς λεγομένας γεωμετρικὰς ὀπτικὰς πλάνας, τὰς πλάνας δῆλον ὅτι ἐκείνας, αἵτινες προέρχονται ἐξ ἐσφαλμένης ἀντιλήψεως καὶ συγκρίσεως σχημάτων καὶ μορφῶν ἐν τῷ χώρῳ.

Ἐξητάσθησαν αἱ τοιαῦται ἀπάται, κατὰ τοὺς νεωτέρους μάλιστα χρόνους, εἶναι δὲ περιθρύλητοι αἱ περὶ αὐτῶν μελέται τοῦ *Knox*, τοῦ *J. Opel*, τοῦ *Hering*, τοῦ *Helmholtz*, τοῦ *Müller-Leyer*, τοῦ *Zöllner*, ἄλλων πολλῶν. Μέχρι τοῦ νῦν ὅμως οὔτε πάντα τὰ εἰς τὰς πλάνας ταύτας ἀφορῶντα ζητήματα ἐξηγητήθησαν, ὑπάρχουσι δὲ καὶ πολλὰ περὶ τῶν ἐξητασμένων ἀμφισβητήσεις, αἵτινες ἀφορῶσιν εἰς τῶν ἀπατῶν τούτων τὴν ἐρμηνείαν.

Δύο εἶναι κυρίως τὰ προβλήματα, ἅτινα ἀνελάβομεν ἡμεῖς νὰ διασαφήσωμεν ἐν τῇ περιοχῇ τῶν περὶ ὧν ὁ λόγος πλανῶν. Εἶναι δὲ τὰ προβλήματα ταῦτα τὰ ἑξῆς.

¹ Διογ. Λαερτ. Θ 51.

² Πλάτ. Θεαίτ. 152 A κ. ἄλλ. Σέξτ. Ἐμπειρ. Π. μαθ. 7, 65.

³ Διογ. Λαερτ. Θ 74, 78.

⁴ Σέξτ. Ἐμπειρ. Π. μαθ. 7, 111.

⁵ Ἄπ. 107 *Diels*, «Κακοὶ μάρτυρες ἀνθρώποισιν ὀφθαλμοὶ καὶ ὄτα βαρβάρους ψυχὰς ἐχόντων». Πρβλ. καὶ τὸ τοῦ Ἐπιχάρμου «νοῦς ὁρῆ καὶ νοῦς ἀκούει, τὰλλα κωφὰ καὶ τυφλά».

⁶ Πρβλ. Θεοφίλου Βορέα, Ἀκαδημεικά, 3, Εἰσαγωγή εἰς τὴν φιλοσοφίαν, 1935, σ. 72 κ. ἑξ., ἐνθα ὁ λόγος περὶ τῆς πηγῆς τῆς γνώσεως.

⁷ Σέξτ. Ἐμπειρ. Πυρρ. ὑποτ. Α 36 κ. ἑξ.

⁸ Σέξτ. Ἐμπειρ. Π. μαθ. 7, 166.

Πρώτον νὰ καθορίσωμεν ὡς ἔγγιστα τὸ ποσοστὸν τῆς πλάνης, εἰς ἣν ὑπόκεινται αἱ ἡλικίαι καὶ τὰ φύλα καθ' ἕκαστα. Δεύτερον νὰ εὐρώμεν τὴν σχέσιν τῆς πλάνης πρὸς τὰ αἰσθητήρια, ἔτι δὲ πρὸς τοὺς ἐσωτερικοὺς παράγοντας τῆς γνώσεως, μάλιστα δὲ τὴν εὐφυΐαν καὶ τὴν φαντασίαν τῶν ἐξεταζομένων.

Τὰ προβλήματα ταῦτα, ἅτινα ὑπ' οὐδενὸς μέχρι τοῦδε, καθ' ὅσον γνωρίζομεν, ὑπεβλήθησαν εἰς συστηματικὴν ἐξέτασιν, οὔτε ἡμετέρου οὔτε ξένου, ἤρευνήσαμεν ἡμεῖς, διότι πειθόμεθα ὅτι ἡ διασάφησις αὐτῶν πρῶτον μὲν συμβάλλεται εἰς τὴν συμπλήρωσιν τῆς γνώσεως τῶν κατὰ τὰς πλάνας καθόλου, ἔπειτα δὲ δύναται νὰ ἐπιχύση φῶς καὶ εἰς τὰς γενικωτέρας περὶ τῶν πλανῶν καὶ τῆς ἐρμηνείας αὐτῶν ἀπορίας καὶ θεωρίας.

Διεξήχθη δὲ ἡ ἔρευνα ἡμῶν αὕτη ἐπὶ μεγάλου ἀριθμοῦ ὑποκειμένων καὶ δὴ ἐπὶ ἔτη μακρὰ, ἀπὸ τοῦ 1935 μέχρι τοῦ 1939, ἐν τῷ Ψυχολογικῷ Ἐργαστηρίῳ τοῦ Πανεπιστημίου τῶν Ἀθηνῶν.

Ταύτης τῆς ἐρεύνης παρέχομεν ἐνταῦθα σήμερον τὰ πορίσματα τὰ εἰς τὸ πρῶτον τῶν εἰρημένων προβλημάτων ἀφορῶντα.

Σκοπὸς τῆς ἐρεύνης. — Σκοπὸς τῆς ἐρεύνης ταύτης ἦτο νὰ καθορίσῃ τὰ ἐξῆς ἐπὶ μέρους ζητήματα.

1. Πῶς ἐκφαίνεται καὶ ποίαν πορείαν διαγράφει ἡ γεωμετρικὴ ὀπτικὴ πλάνη κατὰ τὰς ἡλικίας καὶ τὰ φύλα παρὰ τῷ κανονικῶς ἔχοντι ἀνθρώπῳ;

2. Ποῖον τὸ ποσοστὸν τῆς πλάνης ἐπὶ τῶν κατωτέρων ἡλικιῶν, ποῖον δ' ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων;

3. Τίς εἶναι ἡ πλάνη ἐπὶ τῶν ἀρρένων, τίς δ' ἐπὶ τῶν θηλέων;

Ἐποκείμενα. — Εὐρυτάτη, ὡς ἐλέχθη, ὑπῆρξεν ἡ ἔρευνα ἡμῶν αὕτη ἀπὸ τῆς ἀπόψεως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὑποκειμένων. Εἶχομεν ἐξ ἀρχῆς ἐν ὄλῳ 2.260 περίπου ὑποκείμενα, ἐξ ὧν, κατόπιν ἀκριβοῦς ἐξετάσεως, ἐκρατήσαμεν 1440, ἄρρενα 720 καὶ θήλεα 720, ἧτοι 90 ἄρρενα καὶ 90 θήλεα ἐξ ἐκάστης τῶν ἡλικιῶν 7, 9, 11, 13, 15, 17, 18 καὶ 20 ἐτῶν. Ἦσαν δὲ τὰ ὑποκείμενα ταῦτα μαθηταὶ καὶ μαθήτριά τῶν σχολείων τῶν διαφόρων βαθμῶν καὶ φοιτηταὶ καὶ φοιτήτριά τοῦ Πανεπιστημίου.

Σημειωτέον ὅτι πάντα τὰ ὑποκείμενα ἡμῶν ἦσαν κατὰ τὴν ὄρασιν κανονικά. Εἶχον ὑποβληθῆ πρότερον εἰς εἰδικὴν ἰατρικὴν ἐξέτασιν. Ἐξητάσαμεν δὲ καὶ ἡμεῖς αὐτὰ ὡς πρὸς τὴν ὀξυωπίαν αὐτῶν, πρὶν ἐπιληφθῶμεν τῆς ἐρεύνης.

Παρατηρητέον δὲ καὶ τοῦτο, ὅτι κάτω τοῦ 7^{ου} ἔτους ὑποκείμενα δὲν ἐξητάσαμεν, διότι καὶ ἐνταῦθα αἱ μικραὶ αὐταὶ ἡλικίαι δυσκολώτερον ὑποβάλλονται εἰς ἐξέτασιν, δὲν παρέχουσι δὲ πορίσματα ἐπιστημονικῆς ἀκριβείας.

Κριτήρια. — Κριτήρια δὲ εἶχομεν ἐν ταῖς ἐρεύναις ἡμῶν, τὰ πλεῖστα τῶν σχημάτων τῶν γεωμετρικῶν πλανῶν, ὧν ἐγένετο μέχρι τοῦδε χρῆσις, ἀλλὰ πολλῶ μᾶλλον

έπεστήσαμεν τὴν προσοχὴν εἰς τὰς γνωστὰς πλάνας τοῦ *Müller-Leyer*, ἐνθα ὁ λόγος εἶναι περὶ καθορισμοῦ ἴσων διαστημάτων ἐπὶ συγκρινομένων γραμμῶν καὶ σχημάτων καὶ μορφῶν διαφόρων ἀλλήλων, διότι δι' αὐτῶν καὶ εὐκολώτερον διεξάγεται ἡ ἔρευνα, ἐπιτυγχάνονται δὲ καὶ πορίσματα ἀκριβέστατα καὶ ὅλως ἀσφαλῆ. Τούτων δὲ τῶν πλανῶν τοῦ *Müller-Leyer* ἐξελέξαμεν δέκα μόνον πίνακας, τοὺς φέροντας τοὺς ἀριθμοὺς 1, 4, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 22 καὶ 24 καὶ τῆς δι' αὐτῶν γενομένης ἐξετάσεως τὰ πορίσματα παρέχομεν ἐνταῦθα.

Μέθοδος.— Ἡ ἐξέτασις ἐγένετο διὰ τῆς συσκευῆς τοῦ *Müller-Leyer* ὡς ἐξῆς. Ἐπὶ τοῦ ὀρθογωνίου πλαισίου τῆς συσκευῆς ταύτης ἐτίθεντο δύο πίνακες, οἵτινες παριστώσι τὰ διαστήματα εἴτε διὰ γραμμῶν εἴτε διὰ σχημάτων καὶ ἄλλων διαγραμμάτων. Καὶ ὁ μὲν πρῶτος τῶν πινάκων τούτων ἦτο σταθερός, ὁ δὲ ἄλλος μετεκινεῖτο ὑπὸ τοῦ ἐξεταστοῦ, μέχρις οὗ ἔκρινε τὸ ὑποκείμενον τοῦ πειράματος ὅτι εὗρεν ἐν τῷ κινήτῳ πίνακι διάστημα ἴσον πρὸς τὸ δοθὲν ἐν τῷ πίνακι τῷ σταθερῷ. Ἡ πλάνη καθωρίζετο διὰ τοῦ γνώμονος τοῦ ὑπάρχοντος ὀπισθεν τῆς συσκευῆς καὶ μετροῦντος χιλιοστὰ τοῦ μέτρου.

Ἐξητάζετο δ' ἕκαστον τῶν ὑποκειμένων τῶν πειραμάτων ἡμῶν εἰς τοὺς δέκα πίνακας, καὶ δὴ εἰς ἕκαστον ἐξ αὐτῶν πολλαχῶς, ἦτοι

α. Ἐβλεπε τοὺς πίνακας τὸ ὑποκείμενον πρῶτον μὲν ἀμφωπικῶς, ἦτοι δι' ἀμφοτέρων τῶν ὀφθαλμῶν, ἔπειτα δ' ἑτερωπικῶς, ἦτοι διὰ τοῦ ἑτέρου τῶν ὀφθαλμῶν. Ταῦτα δὲ πάντα, ἵνα πολλαχῶς ἐλέγχωνται αἱ ἐν τῇ παρατηρήσει καὶ τῇ πλάνῃ διαφοραί, ἀνιχνεύονται δ' εὐρύτερον αἱ αἰτίαι αὐτῶν.

β. Ἐκαστος πίναξ προσβάλλετο πρῶτον ὀριζοντίως, ἐπεδεικνύετο δὲ καὶ καθέτως κατόπιν, ἵνα ἐλέγχωνται ἡ διαφορὰ τῆς παρατηρήσεως καὶ τῆς πλάνης ἐν ἑκατέρῃ τῶν ἐξετάσεων τούτων καὶ αἱ τὰς πλάνας ταύτας προκαλοῦσαι αἰτίαι.

γ. Ἡ ἀπόστασις τοῦ ἐξεταζομένου ἀπὸ τοῦ πίνακος ἦτο κατὰ κανόνα ἐν μέτρῳ.

Ἐξητάσαμεν ὅμως τὰ ὑποκείμενα καὶ ἐκ μεγαλειτέρας ἀποστάσεως μέχρι πέντε μέτρων.

δ. Ἐγένετο ἡ ἐξέτασις τὸ μὲν διὰ τῆς ἀνιούσης μεθόδου τῶν ἐλαχίστων ἀλλοιώσεων, καθ' ἣν ἐπὶ τοῦ δευτέρου πίνακος ἐπεδεικνύετο εἰς τὸ ὑποκείμενον διάστημα πολὺ μικρότερον τοῦ ὑπάρχοντος ἐν τῷ πρώτῳ πίνακι, ἠδύξανετο δὲ τὸ διάστημα τοῦτο κατὰ μικρὸν, μέχρις ὅτου ἐδήλου τὸ ὑποκείμενον ὅτι τὸ διάστημα ἦτο ἴσον πρὸς τὸ τοῦ πρώτου πίνακος, τὸ δὲ διὰ τῆς κατιούσης μεθόδου τῶν ἐλαχίστων ἀλλοιώσεων, καθ' ἣν ἐπὶ τοῦ δευτέρου πίνακος ἐπεδεικνύετο εἰς τὸ ὑποκείμενον διάστημα πολὺ μεγαλειότερον τοῦ ὑπάρχοντος ἐν τῷ πρώτῳ πίνακι, ἤλαττοῦτο δὲ τοῦτο κατὰ μικρὸν, μέχρις ὅτου ἐδήλου τὸ ὑποκείμενον ὅτι τὸ διάστημα τοῦ δευτέρου ἦτο ἴσον πρὸς τὸ τοῦ πρώτου πίνακος.

Ἡ ἐπακολουθοῦσα ἀνάκρισις ἀνίχνευε καὶ διεσαφηνίζεν ἐν πάσῃ λεπτομερείᾳ τὸν τρόπον τῆς κατὰ τὴν παρατήρησιν ἐπερχομένης πλάνης καὶ τὰς αἰτίαις αὐτῆς.

Ἐτηρήθησαν δὲ κατὰ τὴν διεξαγωγὴν τῶν πειραμάτων καὶ πάντες οἱ ἄλλοι ὄροι οἱ συντελοῦντες εἰς τὴν ἀκριβείαν τῆς ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης. Ἐξετελέσθησαν δὴλον ὅτι τὰ πειράματα ἐν ὅλῳς ἀθορύβῳ χώρῳ, προσκαλεῖτο δ' ἐκάστοτε τῶν ὑποκειμένων ἢ προσοχῆ.

Αἱ δ' ἐρωτήσεις αἱ ἀπευθυνόμεναι κατὰ τὴν ἀκριβῶσιν τῶν λόγων τῆς πλάνης ἦσαν σαφεῖς, ἐπηκολούθουν δὲ εἰς αὐτάς καὶ ἄλλαι ἐρωτήσεις βοήθητικαὶ κατὰ τὴν ἐκάστοτε ὑπάρχουσαν ἀνάγκην.

Καὶ ἡ μὲν ὅλη ἔρευνα ἡμῶν ἐξετάθη εἰς 86.000 περιπτώσεις.

Τὸ δὲ ποσοστὸν τῆς πλάνης ἐπὶ πάντων τῶν κριτηρίων συνήγετο ὡς ἐξῆς. Ὁ μεγαλύτερος ἀριθμὸς σφαλμάτων, εἰς ᾧ ὑπέπιπτον οἱ ἐξεταζόμενοι, ἀνῆκον δὲ οὗτοι εἰς τὰς κατωτάτας ἡλικίας, ἐδήλου τὸν μέγιστον βαθμὸν τῆς πλάνης ἐν τῇ παρατηρήσει, ἐσημειῦτο δὲ οὗτος διὰ τοῦ 100 %. Ὁ δὲ αἰεὶ μικρότερος ἀριθμὸς σφαλμάτων ἐδήλου μικρότερον βαθμὸν πλάνης κατ' ἀναλογίαν. Καθωρίσθη δὲ τὸ ποσοστὸν τοῦτο τῆς πλάνης μετὰ τῆς δυνατῆς ἀκριβείας δι' ἐκάστην τῶν ἐξετασθεισῶν ἡλικιῶν.

ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ

Τὰ πορίσματα, ἅτινα προέκυψαν ἐκ τῆς ἐρεύνης ταύτης, γίνονται δῆλα ἐκ τῶν παρατιθεμένων πινάκων.

Καὶ ὁ μὲν πρῶτος πίναξ δεικνύει τὸ ποσοστὸν τῆς πλάνης ἐπὶ τῆς ἀμφωπικῆς ὁράσεως κατὰ τε τὴν ὀριζόντιον καὶ τὴν κάθετον παρατήρησιν τῶν πινάκων καὶ ἀπὸ ἀποστάσεως ἑνὸς μέτρου, ὡς συνήχθη κατὰ τὴν ἀνιοῦσαν μέθοδον τῶν ἐλαχίστων ἀλλοιώσεων.

Ὁ δὲ δεύτερος πίναξ ἐμφαίνει τὸ ποσοστὸν τῆς πλάνης ἐπὶ τῆς ἀμφωπικῆς ὁράσεως κατὰ τε τὴν ὀριζόντιον καὶ τὴν κάθετον παρατήρησιν τῶν πινάκων καὶ ἀπὸ ἀποστάσεως ἑνὸς μέτρου, ὡς συνήχθη κατὰ τὴν κατιοῦσαν μέθοδον τῶν ἐλαχίστων ἀλλοιώσεων.

Ὁ δὲ τρίτος πίναξ δηλοῖ τὸ ποσοστὸν τῆς πλάνης ἐπὶ τῆς ἑτερωπικῆς ὁράσεως κατὰ τε τὴν ὀριζόντιον καὶ τὴν κάθετον παρατήρησιν τῶν πινάκων καὶ ἀπὸ ἀποστάσεως ἑνὸς μέτρου, ὡς συνήχθη κατὰ τὴν ἀνιοῦσαν μέθοδον τῶν ἐλαχίστων ἀλλοιώσεων.

Ὁ δὲ τέταρτος πίναξ σημαίνει τὸ ποσοστὸν τῆς πλάνης ἐπὶ τῆς ἑτερωπικῆς ὁράσεως κατὰ τε τὴν ὀριζόντιον καὶ τὴν κάθετον παρατήρησιν τῶν πινάκων καὶ ἀπὸ ἀποστάσεως ἑνὸς μέτρου, ὡς συνήχθη κατὰ τὴν κατιοῦσαν μέθοδον τῶν ἐλαχίστων ἀλλοιώσεων.

Ὁ δὲ πέμπτος πίναξ ἐμφαίνει τὸ ποσοστὸν τῆς πλάνης τῆς ἀμφωπικῆς καὶ

της έτερωπικης όράσεως κατὰ μέσον όρον επί πάντων τών ειδών της εξέτασεως και από αποστάσεως ένός μέτρου, ως συνήχθη εκ τών τεσσάρων πρώτων πινάκων.

—'Ο δ' έκτος πίναξ δηλοῖ τὸ ποσοστὸν τῆς πλάνης τῆς άμφωπικῆς και τῆς έτερωπικῆς όράσεως κατὰ μέσον όρον επί πάντων τών ειδών της εξέτασεως και από αποστάσεως μεγαλειτέρας τοῦ ένός μέτρου.

ΠΙΝΑΞ 1. Άμφωπικῆ όρασις. Άποῦσα μέθοδος.

Ἡλικία	Όριζοντίως			Καθέτως			Μ. °Ο.		
	Άρρενα	Θήλεα	Μ. °Ο.	Άρρενα	Θήλεα	Μ. °Ο.	Άρρενα	Θήλεα	Μ. °Ο.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
7 έτων	37,0	41,5	39,3	34,9	36,7	35,8	35,9	39,1	37,5
9 »	35,0	39,0	37,0	30,4	33,6	32,0	32,7	36,3	34,5
11 »	33,5	36,5	35,0	26,8	30,0	28,4	30,2	33,3	31,8
13 »	31,0	34,6	32,8	24,8	28,2	26,5	27,9	31,4	29,7
15 »	30,0	33,0	31,5	22,3	26,0	24,1	26,2	29,5	27,9
17 »	28,8	31,0	29,9	21,2	24,4	22,8	25,0	27,7	26,4
18 »	26,0	29,5	27,8	19,9	23,3	21,6	22,9	26,4	24,7
20 »	24,5	27,8	26,1	18,1	21,8	19,9	21,3	24,8	23,0
Γ. Μ. °Ο.	30,7	34,1	32,4	24,8	28,0	26,4	27,8	31,0	29,4
Μ. °Ο. ήλ. 7-13 έτων	34,1	37,9	36,0	29,2	32,1	30,6	31,7	35,0	33,4
Μ. °Ο. ήλ. 15-20 έτων	27,3	30,3	28,8	20,4	23,9	22,1	23,9	27,1	25,5
Γ. Μ. °Ο.	30,7	34,1	32,4	24,8	28,0	26,4	27,8	31,0	29,4

ΠΙΝΑΞ 2. Άμφωπικῆ όρασις. Κατιούσα μέθοδος.

Ἡλικία	Όριζοντίως			Καθέτως			Μ. °Ο.		
	Άρρενα	Θήλεα	Μ. °Ο.	Άρρενα	Θήλεα	Μ. °Ο.	Άρρενα	Θήλεα	Μ. °Ο.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
7 έτων	33,8	36,5	35,2	30,0	33,0	31,5	31,9	34,8	33,4
9 »	31,7	34,6	33,2	28,2	31,3	29,8	29,9	32,9	31,4
11 »	30,0	32,8	31,4	25,5	29,5	27,5	27,8	31,1	29,4
13 »	29,0	30,9	30,0	22,9	27,6	25,3	25,9	29,3	27,6
15 »	27,8	29,0	28,4	20,8	24,8	22,8	24,3	26,9	25,6
17 »	25,3	27,3	26,3	18,5	22,9	20,7	21,9	25,1	23,5
18 »	23,8	25,4	24,6	17,5	21,5	19,5	20,7	23,5	22,1
20 »	20,5	23,9	22,2	15,9	18,0	16,9	18,2	20,9	19,6
Γ. Μ. °Ο.	27,7	30,0	28,9	22,4	26,0	24,2	25,0	28,0	26,5
Μ. °Ο. ήλ. 7-13 έτων	31,1	33,7	32,4	26,7	30,3	28,5	28,9	32,0	30,4
Μ. °Ο. ήλ. 15-20 έτων	24,3	26,4	25,4	18,2	21,8	20,0	21,3	24,1	22,7
Γ. Μ. °Ο.	27,7	30,0	28,9	22,4	26,0	24,2	25,0	28,0	26,5

ΠΙΝΑΞ 3. Έτερωπική όρασις. Άνιοῦσα μέθοδος.

Ἡλικία	Ὅριζοντίως			Καθέτως			Μ. °Ο.		
	Άρρενα	Θήλεα	Μ. °Ο.	Άρρενα	Θήλεα	Μ. °Ο.	Άρρενα	Θήλεα	Μ. °Ο.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
7 ἐτῶν	31,1	32,4	31,8	28,0	30,0	29,0	29,6	31,2	30,8
9 »	27,8	29,1	28,5	24,5	27,0	25,8	26,1	28,0	27,0
11 »	26,9	28,2	27,6	24,0	25,0	24,5	25,4	26,6	26,0
13 »	26,8	27,9	27,4	23,0	24,5	23,8	24,9	26,2	25,6
15 »	26,2	27,8	27,0	22,5	23,1	22,8	24,4	25,5	25,0
17 »	26,6	26,9	26,8	21,8	22,5	22,1	24,2	24,7	24,5
18 »	24,9	26,7	25,8	20,0	21,8	20,9	22,5	24,3	23,4
20 »	23,5	26,2	24,9	19,5	20,5	20,0	21,5	23,4	22,5
Γ. Μ. °Ο.	26,7	28,2	27,5	22,9	24,3	23,6	24,8	26,3	25,6
Μ. °Ο. ἡλ. 7-13 ἐτῶν	28,2	29,4	28,8	24,9	26,6	25,8	26,6	28,0	27,3
Μ. °Ο. ἡλ. 15-20 ἐτῶν	25,3	26,9	26,1	20,9	22,0	21,4	23,1	24,5	23,8
Γ. Μ. °Ο.	26,7	28,2	27,5	22,9	24,3	23,6	24,8	26,3	25,6

ΠΙΝΑΞ 4. Έτερωπική όρασις. Κατιοῦσα μέθοδος.

Ἡλικία	Ὅριζοντίως			Καθέτως			Μ. °Ο.		
	Άρρενα	Θήλεα	Μ. °Ο.	Άρρενα	Θήλεα	Μ. °Ο.	Άρρενα	Θήλεα	Μ. °Ο.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
7 ἐτῶν	30,0	33,0	31,5	28,0	30,0	29,0	29,0	31,5	30,3
9 »	26,0	30,0	28,0	26,3	28,5	27,4	26,2	29,3	27,8
11 »	24,5	28,5	26,5	23,6	27,0	25,3	24,0	27,8	25,9
13 »	23,8	26,8	25,3	20,0	23,0	21,5	21,9	24,9	23,4
15 »	22,0	24,5	23,3	19,0	20,0	19,5	20,5	22,3	21,4
17 »	21,0	23,0	22,0	17,5	19,0	18,3	19,3	21,0	20,2
18 »	20,0	22,0	21,0	16,0	18,1	17,0	18,0	20,0	19,0
20 »	19,0	20,5	19,8	14,0	16,0	15,0	16,5	18,0	17,3
Γ. Μ. °Ο.	23,3	26,0	24,7	20,6	22,7	21,7	21,9	24,4	23,2
Μ. °Ο. ἡλ. 7-13 ἐτῶν	26,0	29,6	27,8	24,5	27,1	25,8	25,3	28,4	26,8
Μ. °Ο. ἡλ. 15-20 ἐτῶν	20,5	22,5	21,5	16,6	18,3	17,5	18,6	20,4	19,5
Γ. Μ. °Ο.	23,3	26,0	24,7	20,6	22,7	21,7	21,9	24,4	23,2

ΠΙΝΑΞ 5.

Ἡ πλάνη καθόλου ἀπὸ ἀποστάσεως ἐνὸς μέτρου.

Ἡλικία	Ἀρρενα	Θήλεα	Μ. Ὀ.
	%	%	%
7 ἐτῶν	31,6	34,2	32,9
9 »	28,7	31,6	30,2
11 »	26,9	29,7	28,3
13 »	25,2	28,0	26,6
15 »	23,9	26,0	25,0
17 »	22,6	24,6	23,6
18 »	21,0	23,6	22,3
20 »	19,4	21,8	20,6
Γ. Μ. Ὀ.	24,9	27,5	26,2
Μ. Ὀ. ἡλ. 7-13 ἐτῶν	28,1	30,9	29,5
Μ. Ὀ. ἡλ. 15-20 ἐτῶν	21,7	24,0	22,9
Γ. Μ. Ὀ.	24,9	27,5	26,2

ΠΙΝΑΞ 6. Ἡ πλάνη καθόλου

ἀπὸ ἀποστάσεως μεγαλειτέρας τοῦ ἐνὸς μέτρου.

Ἡλικία	Ἀρρενα	Θήλεα	Μ. Ὀ.
	%	%	%
7 ἐτῶν	28,5	30,3	29,4
9 »	26,4	28,0	27,2
11 »	24,0	26,0	25,0
13 »	22,0	24,6	23,3
15 »	19,9	21,9	20,9
17 »	18,5	20,5	19,5
18 »	16,9	19,1	18,0
20 »	15,0	17,5	16,3
Γ. Μ. Ὀ.	21,4	23,5	22,5
Μ. Ὀ. ἡλ. 7-13 ἐτῶν	25,2	27,2	26,2
Μ. Ὀ. ἡλ. 15-20 ἐτῶν	17,6	19,8	18,7
Γ. Μ. Ὀ.	21,4	23,5	22,5

Μᾶλλον εὐσύνοπτα καθίστανται τὰ πορίσματα ἡμῶν ταῦτα ἐκ τῶν παρατιθεμένων εἰκόνων καὶ γραφικῶν παραστάσεων.

Καὶ αἱ μὲν ἐν εἰκόνι 1 γραφικαὶ παραστάσεις δηλοῦσι τὴν πορείαν τῆς πλάνης ἐπὶ τῆς ἀμφωπικῆς ὀράσεως κατὰ τὴν ὀριζόντιον παρατήρησιν τῶν πινάκων καὶ ἀπὸ ἀποστάσεως ἐνὸς μέτρου καὶ δὴ κατὰ τὴν ἀνιούσαν μέθοδον. Κατεσκευάσθησαν δὲ αὗται ἐκ τῆς πρώτης καὶ τῆς δευτέρας στήλης τοῦ ὑπ' ἀριθμὸν 1 πίνακος.

Αἱ δ' ἐν εἰκόνι 2 γραφικαὶ παραστάσεις σημαίνουσι τὴν πορείαν τῆς πλάνης ἐπὶ τῆς ἀμφωπικῆς ὀράσεως κατὰ τὴν κάθετον παρατήρησιν τῶν πινάκων καὶ ἀπὸ ἀποστάσεως ἐνὸς μέτρου, καὶ δὴ κατὰ τὴν ἀνιούσαν μέθοδον. Κατηρτίσθησαν δὲ αὗται ἐκ τῆς τετάρτης καὶ τῆς πέμπτης στήλης τοῦ ὑπ' ἀριθμὸν 1 πίνακος.

Αἱ δ' ἐν εἰκόνι 3 γραφικαὶ παραστάσεις δεικνύουσι τὴν πορείαν τῆς πλάνης ἐπὶ τῆς ἀμφωπικῆς ὀράσεως κατὰ τὴν ὀριζόντιον παρατήρησιν τῶν πινάκων καὶ ἀπὸ ἀποστάσεως ἐνὸς μέτρου, καὶ δὴ κατὰ τὴν κατιούσαν μέθοδον. Κατεσκευάσθησαν δὲ αὗται ἐκ τῆς πρώτης καὶ τῆς δευτέρας στήλης τοῦ ὑπ' ἀριθμὸν 2 πίνακος.

Αἱ δ' ἐν εἰκόνι 4 γραφικαὶ παραστάσεις ἐμφαίνουσι τὴν πορείαν τῆς πλάνης ἐπὶ τῆς ἀμφωπικῆς ὀράσεως κατὰ τὴν κάθετον παρατήρησιν τῶν πινάκων καὶ ἀπὸ ἀποστάσεως ἐνὸς μέτρου, καὶ δὴ κατὰ τὴν κατιούσαν μέθοδον. Κατηρτίσθησαν δὲ αὗται ἐκ τῆς τετάρτης καὶ τῆς πέμπτης στήλης τοῦ ὑπ' ἀριθμὸν 2 πίνακος.

Αἱ δ' ἐν εἰκόνι 5 γραφικαὶ παραστάσεις σημαίνουσι τὴν πορείαν τῆς πλάνης ἐπὶ τῆς ἑτεροπικῆς ὀράσεως κατὰ τὴν ὀριζόντιον παρατήρησιν τῶν πινάκων καὶ ἀπὸ ἀπο-

στάσεως ενός μέτρου, και δὴ κατὰ τὴν ἀνιοῦσαν μέθοδον. Κατεσκευάσθησαν δὲ αὗται ἐκ τῆς πρώτης καὶ τῆς δευτέρας στήλης τοῦ ὑπ' ἀριθμὸν 3 πίνακος.

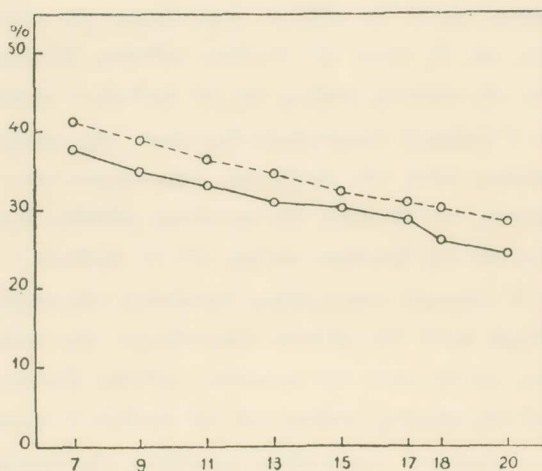
Αἱ δ' ἐν εἰκόνι 6 γραφικαὶ παραστάσεις δεικνύουσι τὴν πορείαν τῆς πλάνης ἐπὶ τῆς ἑτερωπικῆς ὁράσεως κατὰ τὴν κάθετον παρατήρησιν τῶν πινάκων καὶ ἀπὸ ἀποστάσεως ενός μέτρου, καὶ δὴ κατὰ τὴν ἀνιοῦσαν μέθοδον. Κατηρτίσθησαν δὲ αὗται ἐκ τῆς τετάρτης καὶ τῆς πέμπτης στήλης τοῦ ὑπ' ἀριθμὸν 3 πίνακος.

Αἱ δ' ἐν εἰκόνι 7 γραφικαὶ παραστάσεις ἐμφαίνουσι τὴν πορείαν τῆς πλάνης ἐπὶ τῆς ἑτερωπικῆς ὁράσεως κατὰ τὴν ὀριζόντιον παρατήρησιν τῶν πινάκων καὶ ἀπὸ ἀποστάσεως ενός μέτρου, καὶ δὴ κατὰ τὴν κατιοῦσαν μέθοδον. Κατεσκευάσθησαν δὲ αὗται ἐκ τῆς πρώτης καὶ τῆς δευτέρας στήλης τοῦ ὑπ' ἀριθμὸν 4 πίνακος.

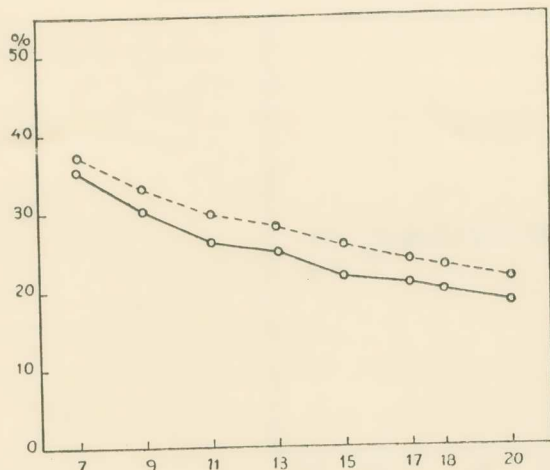
Αἱ δ' ἐν εἰκόνι 8 γραφικαὶ παραστάσεις σημαίνουσι τὴν πορείαν τῆς πλάνης ἐπὶ τῆς ἑτερωπικῆς ὁράσεως κατὰ τὴν κάθετον παρατήρησιν τῶν πινάκων καὶ ἀπὸ ἀποστάσεως ενός μέτρου, καὶ δὴ κατὰ τὴν κατιοῦσαν μέθοδον. Κατηρτίσθησαν δὲ αὗται ἐκ τῆς τετάρτης καὶ τῆς πέμπτης στήλης τοῦ ὑπ' ἀριθμὸν 4 πίνακος.

Αἱ δ' ἐν εἰκόνι 9 γραφικαὶ παραστάσεις δηλοῦσι τὴν πορείαν τῆς πλάνης κατὰ μέσον ὄρον τῆς ἀμφωπικῆς καὶ τῆς ἑτερωπικῆς ὁράσεως ἐπὶ πάντων τῶν εἰδῶν τῆς ἐξετάσεως καὶ ἀπὸ ἀποστάσεως ενός μέτρου. Κατεσκευάσθησαν δ' ἐκ τῆς πρώτης καὶ τῆς δευτέρας στήλης τοῦ ὑπ' ἀριθμὸν 5 πίνακος.

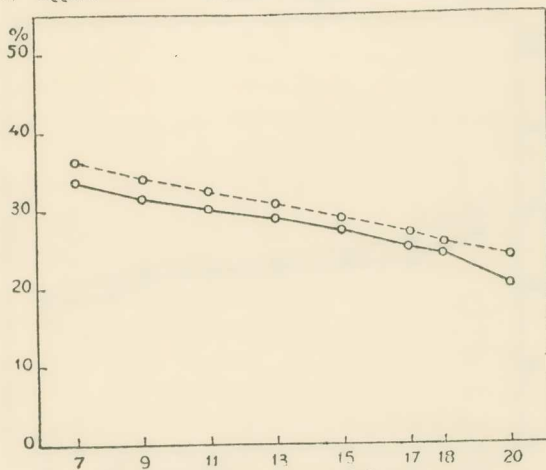
Αἱ δ' ἐν εἰκόνι 10 γραφικαὶ παραστάσεις δεικνύουσι τὴν πορείαν τῆς πλάνης τῆς ἀμφωπικῆς καὶ τῆς ἑτερωπικῆς ὁράσεως ἐπὶ ἀποστάσεως μεγαλειτέρας τοῦ ενός μέτρου. Κατηρτίσθησαν δ' ἐκ τῆς πρώτης καὶ τῆς δευτέρας στήλης τοῦ ὑπ' ἀριθμὸν 6 πίνακος.



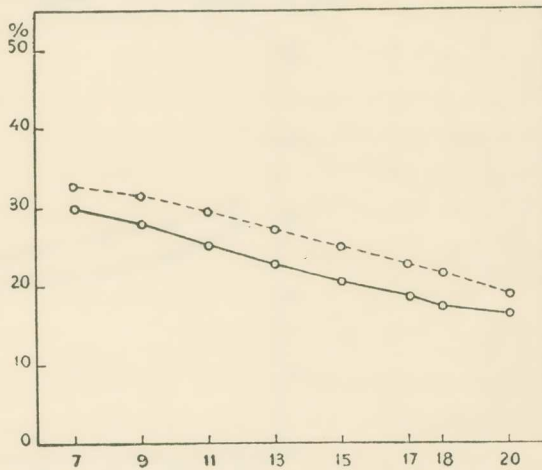
Εἰκ. 1. αἰθέρας ——— θήλεα - - - -



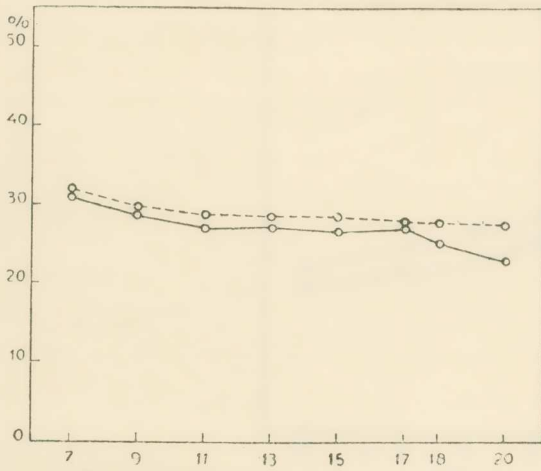
Εικ. 2. ♂Αρρενα ———— ♀Θήλεα - - - - -



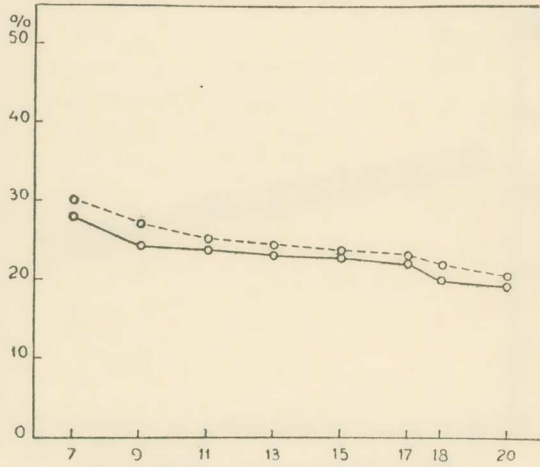
Εικ. 3. ♂Αρρενα ———— ♀Θήλεα - - - - -



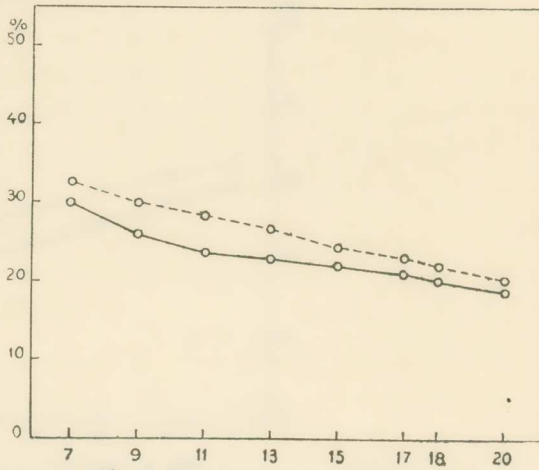
Εικ. 4. ♂Αρρενα ———— ♀Θήλεα - - - - -



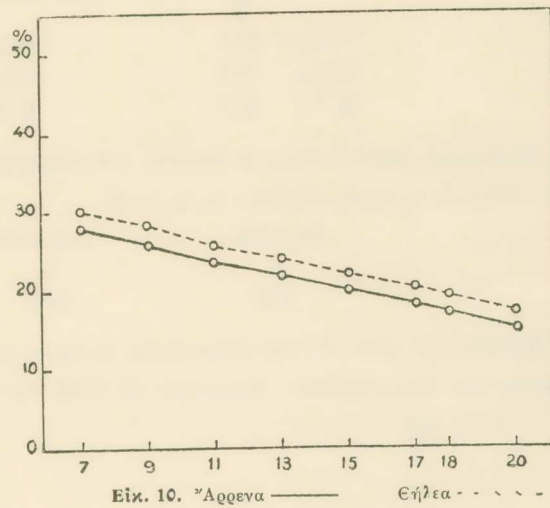
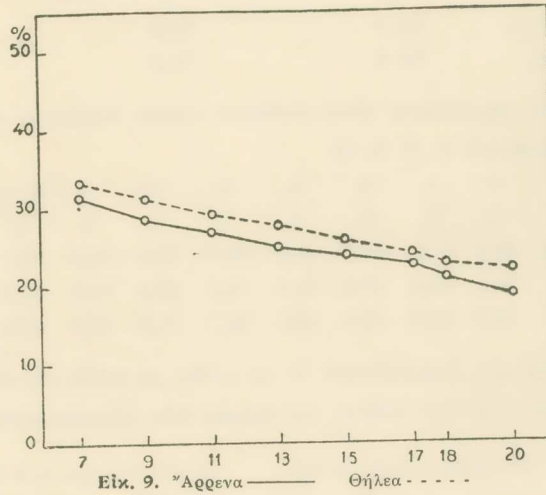
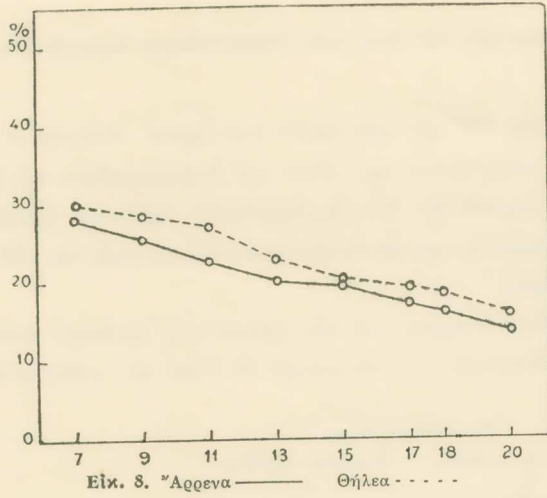
Εικ. 5. Ἀργονα ——— Θήλεα - - - -



Εικ. 6. Ἀργονα ——— Θήλεα - - - -



Εικ. 7. Ἀργονα ——— Θήλεα - - - -



Εἶναι δὲ τὰ ἐκ τῶν πινάκων καὶ τῶν γραφικῶν παραστάσεων συναγόμενα πορίσματα ἡμῶν τὰ ἐξῆς.

1. Πολλαπλῆ εἶναι ἡ πλάνη ἐπὶ τῶν κανονικῶν τὴν ὄρασιν ἀνθρώπων ἐν τῇ παρατηρήσει καὶ τῇ συγκρίσει γεωμετρικῶν σχημάτων καὶ διαγραμμμάτων καὶ ἄλλων παντοίων μορφῶν ἐπὶ τε τῆς ἀμφοπικῆς καὶ τῆς ἑτεροπικῆς ὁράσεως, ἤρτηται δὲ ἀπὸ τε τοῦ τρόπου τῆς παρατηρήσεως καὶ τῆς ἀποστάσεως καὶ τῆς σχέσεως τῶν ἀντικειμένων καὶ ἄλλων πολλῶν ὄρων.

2. Μεγαλειτέρα κατὰ τι εἶναι ἡ πλάνη ἐπὶ τῆς ἀμφοπικῆς ὁράσεως κατὰ τὴν ὀριζόντιον παρατήρησιν τῶν ἀντικειμένων, μικροτέρα δὲ κατὰ τὴν κάθετον (πίναξ 1, 2, γραφ. παρστ. 1, 2, 3, 4).

	Ἀμφοπικὴ ὄρασις	
	Ἀντιόψα μέθοδος	Κατιόψα μέθοδος
	%	%
Ὅριζόντιος	32,4	28,9
Κάθετος	26,4	24,2

3. Τὸ ποσοστὸν τῆς πλάνης εἶναι καθόλου εἰπεῖν ἀνάλογον πρὸς τὴν ἡλικίαν (πίναξ 1, 2, γραφ. παρστ. 1, 2, 3, 4).

Ἡλικίαι	7	9	11	13	15	17	18	20 ἐτῶν
	%	%	%	%	%	%	%	%
Ἄρρενα	33,9	31,4	29,0	26,9	25,3	23,4	21,8	19,7
Θήλεα	36,9	34,6	32,2	30,4	28,2	26,4	24,9	22,8
Μ. Ὅ	35,4	33,0	30,6	28,7	26,7	24,9	23,4	21,3

4. Μικρὰν διαφορὰν ἐμφανίζουσιν ἐν τῇ πλάνῃ τὰ φύλα. Τὰ θήλεα ἐνεφάνισαν κατὰ τι μεγαλιέτερον ποσοστὸν πλάνης ἐπὶ πασῶν τῶν ἡλικιῶν (πίναξ 1, καὶ 2 γραφ. παρστ. 1, 2, 3, 4).

	Κατώτεροι ἡλικίαι 7-13 ἐτῶν		Ἀνώτεροι ἡλικίαι 15-20 ἐτῶν	
	%	%	%	%
Ἄρρενα	30,3	28,0	22,6	24,4
Θήλεα	33,5	31,9	25,6	24,4
Μ. Ὅ	31,9	28,0	24,1	24,4

5. Μικρότεροι κατὰ τι εἶναι αἱ ὀπτικαὶ γεωμετρικαὶ πλάναι ἐπὶ τῆς ἑτεροπικῆς ὁράσεως (πίναξ 3, 4, γραφ. παρστ. 5, 6, 7, 8).

	Ἀμφοπικὴ	Ἑτεροπικὴ
	%	%
	28,0	24,4

6. Μεγαλειτέρα εἶναι ἐπὶ τῆς ἑτεροπικῆς ὁράσεως ἡ πλάνη κατὰ τὴν ὀριζόντιον παρατήρησιν τῶν ἀντικειμένων, μικροτέρα δὲ κατὰ τὴν κάθετον (πίναξ 3, 4, γραφ. παρστ. 5, 6, 7, 8)).

	Έτερωπική όρασις	
	Άνιοῦσα μέθοδος	Κατιοῦσα μέθοδος
	%	%
Όριζόντιος	27,5	24,7
Κάθετος	23,6	21,7

7. Τὸ ποσοστὸν τῆς πλάνης χωρεῖ καὶ ἐπὶ τῆς έτερωπικῆς όράσεως κατὰ λόγον τῆς ἡλικίας (πίναξ 3, 4, γραφ. παραστ. 5, 6, 7, 8).

Ἡλικία	7	9	11	13	15	17	18	20 ἐτῶν
	%	%	%	%	%	%	%	%
Άρρενα	29,3	26,2	24,7	23,0	22,4	21,8	20,3	19,0
Θήλεα	31,3	28,7	27,2	25,6	23,9	22,8	22,2	20,7
Μ. Ό.	30,3	27,4	26,0	24,3	23,2	22,3	21,3	19,8

8. Τῶν φύλων ἡ πλάνη εἶναι ἐπὶ τῆς έτερωπικῆς όράσεως, οἷα καὶ ἐπὶ τῆς ἀμφοπικῆς. Ἐπὶ τῶν θηλέων ἡ πλάνη ἦτο κατὰ τι μεγαλειτέρα τῆς τῶν ἀρρένων (πίναξ 3, 4, γραφ. παραστ. 5, 6, 7, 8).

	Κατώτεροι ἡλικία 7-13 ἐτῶν		Ἄνωτεροι ἡλικία 15-20 ἐτῶν	
	%		%	
Άρρενα	25,9	20,9	Άρρενα	20,9
Θήλεα	28,2	22,4	Θήλεα	22,4
Μ. Ό.	27,0	21,7	Μ. Ό.	21,7

9. Ἡ πλάνη ἠρτηται καὶ ἐκ τῆς ἀποστάσεως τῶν όρωμένων. Μεγαλειτέραν πλάνην ἐνεφάνισεν ἡ ἐξ ἐνός μέτρου ἐξέτασις, ἥς τὰ πορίσματα ἀνεγράψαμεν ἐνταῦθα, μικροτέραν δὲ ἡ ἐξ ἀποστάσεως μεγαλειτέρας (πίναξ 5, 6, γραφ. παραστ. 9,10).

	Ἐνός μέτρου ἀπόστασις		Μεγαλειτέρα τοῦ ἐνός μέτρου ἀπόστασις	
	%		%	
Άρρενα	24,9	21,4	Άρρενα	21,4
Θήλεα	27,5	23,5	Θήλεα	23,5
Μ. Ό.	26,2	22,5	Μ. Ό.	22,5

Εἰς τὴν ἐξέτασιν τῶν αἰτίων τῶν περὶ ὧν ὁ λόγος πλανῶν δὲν πρόκειται νὰ εἰσέλθωμεν ἐνταῦθα, οὐδὲ θὰ ἀνακρίνωμεν τὰς περὶ αὐτῶν γενομένας ὑποθέσεις καὶ θεωρίας. Εἶναι δὲ, ὡς ἐδηλώθη, πολλαπλαῖ αἱ θεωρίαι αὗται. Ἄλλοι μὲν δῆλον ὅτι τοὺς λόγους τῶν φαινομένων τούτων θεωροῦσι φυσιολογικούς, ἄλλοι δὲ ψυχολογικούς, ἄλλοι δὲ τέμνουσι μέσῃ ὁδῶν ἐν τῇ ἐρμηνείᾳ ταύτῃ. Κατὰ τοὺς πρώτους εἰς τὴν γένεσιν τῆς πλάνης συντελοῦσι μόνον τὰ αἰσθητήρια καὶ ἡ ἐπ' αὐτὰ ἐπίδρασις τῶν ἀντικειμένων. Κατὰ τοὺς δευτέρους ἡ πλάνη εἶναι κυρίως προῖον ἐσωτερικῆς ψυχικῆς λειτουργίας καὶ δὴ ἐσφαλμένης κρίσεως. Κατὰ δὲ τοὺς ἄλλους εἶναι ἡ πλάνη ἀμφοτέρων τῶν παραγόντων προῖον. Ὅτι δὲ ἡ μεσεύουσα αὕτη γνώμη, καθ' ἣν εἰς τὰς εἰρημένους πλάνας καὶ ἐκ

τοῦ αἰσθητηρίου ὀργάνου παρέχονται ἀφορμαὶ καὶ δὴ ἐκ τῶν μυῶν καὶ τῶν κινήσεων τῶν ὀφθαλμῶν, ἔτι δ' ἐκ τῆς μορφῆς καὶ τῆς σχέσεως τῶν ὀρωμένων πραγμάτων πρὸς ἄλληλα, συντείνουσι δὲ εἰς ταύτας καὶ τὰ ἐσωτερικὰ κριτήρια, καὶ δὴ ἡ νοητικὴ ἱκανότης τοῦ ἀτόμου καὶ ἡ φαντασία αὐτοῦ καὶ ἡ προσοχή, εἶναι πιθανωτέρα, ἀπέδειξαν πολλαχῶς καὶ αἱ ἔρευναι αἱ ἡμέτεραι, ὧν τὰ πορίσματα παρεθέσαμεν ἀνωτέρω. Ἄλλὰ τὰ ζητήματα ταῦτα θὰ διασαφηθῶσιν ἔτι μᾶλλον ἐκ τῶν ἐπομένων μελετῶν ἡμῶν, ἐνθα ἐξετάζονται καὶ αἱ σχέσεις, ὡς αἱ γεωμετρικαὶ ὀπτικά πλάνα ἔχουσι πρὸς τὴν εὐφυΐαν καὶ τὴν φαντασίαν τῶν ἀτόμων.

R É S U M É

La présente étude contient les conclusions de recherches se référant aux sources de la connaissance, et aux erreurs qu'elles provoquent, surtout les optiques géométriques.

Comment se manifeste l'erreur géométrique? Quelle est sa marche suivant les âges et les sexes chez l'homme normal? Quel est le quantième d'erreurs dans les âges inférieurs et dans les âges supérieurs? En quoi consiste l'erreur chez le sexe masculin et chez le sexe féminin?

Les présentes recherches avaient pour but de répondre à ces questions.

Sujets.—Nous avons dans ces recherches 1440 sujets garçons et filles âgés de 7 à 20 ans. C'étaient des élèves des écoles des différents degrés, et des étudiants et étudiantes de l'Université; tous avaient la vue normale et ils avaient été soumis au préalable à un examen médical spécial. Nous les avons examinés nous-mêmes au point de vue de l'acuité de leur vue, avant de procéder à nos recherches.

Tests.—Nous avons utilisé comme tests la plupart des figures des erreurs géométriques, dont on s'est servi jusqu'ici; nous avons surtout fixé notre attention sur les figures connues de Müller-Leyer dans lesquelles il s'agit de la fixation de distances égales sur des lignes et des figures et des formes différentes les unes des autres parce que d'une part, par ces moyens la recherche est plus facile, et que, d'autre part, on obtient des conclusions très exactes et tout à fait sûres.

Conclusions.—1. *Il y a de nombreuses sortes d'erreur chez les hommes de vue normale dans l'observation et la comparaison de figures géométriques, de diagrammes et de formes de toutes sortes, dans l'observation faite avec les deux yeux, et avec un œil; l'erreur dépend du mode de l'observation, de la distance, de la position des objets, et de beaucoup d'autres conditions.*

2.—*Le quantième d'erreur est en général proportionnel suivant les âges.*

3.—*On remarque une petite différence dans l'erreur suivant le sexe. Chez les sujets du sexe féminin le quantième d'erreur était un peu plus élevé à tous les âges.*

Nous n'entrons pas ici dans l'examen des causes des erreurs dont il s'agit; nous ne parlons pas non plus des hypothèses qu'on a faites au sujet de ces causes. Dans nos études qui suivront il apparaîtra d'une manière plus claire que dans la genèse des phénomènes en question, jouent un rôle les sensations et des critères internes, surtout la capacité de compréhension, l'attention et l'imagination des individus.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. BECHER, E. — Über umkehrbare Zeichnungen ἐν Archiv f. d. ges. Psychologie, **16**, 1910.
2. BINET-HENRI. — Étude d'ensemble sur les illusions géométriques.
3. ΒΟΡΕΑ, ΘΕΟΦΙΛΟΥ. — 'Ακαδημεικά, **2**, Ψυχολογία, 1933.
4. ΒΟΡΕΑ, ΘΕΟΦΙΛΟΥ. — 'Ακαδημεικά, **3**, Εἰσαγωγή εἰς τὴν φιλοσοφίαν, 1935.
5. BÜHLER, K. — Die Gestaltwahrnehmungen, 1913.
6. EBBINGHAUS, H. — Grundz. d. Psychologie, **2**, ἔκδ. 3η, 1913.
7. FRÖBES, J. — Lehrbuch d. exper. Psychologie, **2**, ἔκδ. 3η, 1929.
8. HELMHOLTZ, H. — Handbuch der physiologischen Optik, ἔκδ. 3η, 1909.
9. HERING, E. — Der Raumsinn und die Bewegungen des Auges, ἐν Hermann's Handbuch der Physiologie, **3**, I. Abteilung.
10. HOFMANN, FR. BR. — Die Lehre vom Raumsinn des Auges, 1920.
11. KLEMM, O. — Sinnestäuschungen, 1919.
12. KNOX. — ἐν American Journal of Psychology, **6**, 1894.
13. KÖHLER, W. — Die physischen Gestalten in Ruhe und im stationären Zustande, 1920.
14. KREIBIG, J. K. — Die fünf Sinne des Menschen, ἔκδ. 3η, 1917.
15. LIPPS, TH. — Raumaesthetik und geom. opt. Täuschungen, 1897.
16. PAULI, R. — Psychologisches Praktikum. ἔκδ. 4η, 1930.
17. SANDER, F. — Optische Täuschungen u. Psychologie, ἐν *Neue psychol. Studien*, **1**, 1926.
18. SCHUMANN, P. — Zum Problem der scheinbaren Grösse, ἐν Bericht über den 6. Kongress. f. exper. Psychologie, 1914.
19. STUMPF, C. — Über den psychologischen Ursprung der Raumvorstellung, 1876.
20. Sully, J. — The illusions, 1884.
21. THIÉRY. — ἐν Philos. Studien, **14**, 1898.
22. WERTHEIMER, H. — Experimentelle Studien über das Sehen von Bewegungen, ἐν Zeitschrift. f. Psychologie, **61**, 1912.
23. WINGENDER, P. — Beiträge zur Lehre von den geometrisch-optischen Täuschungen, ἐν Zeitschr. f. Psychologie, **82**, 1919.
24. WITASEK, ST. — Psychologie der Raumwahrnehmung des Auges, 1910.
25. WUNDT, W. — Grundz. d. physiol. Psychologie, **2**, ἔκδ. 6η, 1910.
26. WUNDT, W. — Die geom. optischen Täuschungen, ἐν Abhandl. d. Sächs. Ges. d. Wissenschaften, Math. phys. Klasse, **24**.