

ΔΕΛΤΙΟΝ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΕΩΣ

ΔΥΠ
182

(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 13ον)

ΤΕΣΤ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΠΙΔΟΣΕΩΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΟΠΑΙΔΩΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΝ

ΥΠΟ

ΓΕΩΡΓΙΟΥ Θ. ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΟΥ

Δ. Φ. Ψυχολόγου, Καθηγητού ἐν τῇ Παιδαγωγικῇ Ἀκαδημίᾳ.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΑΛΕΞΗ ΔΗΜΑΡΑ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙ ΙΣΤΟΡΙΑΣ
ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΑΘΗΝΑΙ 1925

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ (ΙΤΥΣΕ)

ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΑ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΑ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΑ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΑ
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΕΛΑΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΑ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΑ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΑ

ΓΕΩΡΓΙΟΥ Θ. ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΟΥ

Δ. Φ. Ψυχολόγου, Καθηγητοῦ ἐν τῇ Παιδαγωγικῇ Ἀκαδημίᾳ

ΔΕΛΤΙΟΝ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΩΝ

ΚΑΙ

ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΕΩΣ

(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 13ον)

ΤΕΣΤ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΠΙΔΟΣΕΩΣ

ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΟΠΑΙΔΩΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΝ



ΑΘΗΝΑΙ 1925

ΤΕΡΤΙΟΥ Θ ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΟΥ

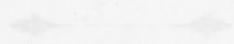
ΔΕΥΤΕΡΟ
ΠΡΩΤΟΝ ΚΑΜΕΛΙΝΟΝ
ΙΙ
ΣΙΜΕΙΝ ΕΥΓΕΝΕΙΣ

(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΣΤ)

Ἀπαγορεύεται πᾶσα ἀνατύπωσις ἢ μετάφρασις ἄνευ τῆς ἀδείας
τοῦ συγγραφέως

TEST KAI METATHESIS THE ENDOGENE

ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΣΤΙΚΗΝ ΕΙΣ ΤΗΝ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΝ



ΕΙΣ ΤΗΝ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΝ

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Ἐπὶ 600 ὥρας περίπου κατ' ἔτος οἱ μαθηταὶ τῶν τριῶν ἀνωτέρων τάξεων τοῦ Δημοτικοῦ καὶ ὄλων τῶν τάξεων τοῦ Ἑλληνικοῦ σχολείου (ἀπὸ τῆς Γ' τοῦ Δημοτικοῦ τ.ἔ. καὶ ἀνω) διδάσκονται Ἀριθμητικὴν. Γιὰ ὠφελῆθῃσαν ἐκ τῆς δαπάνης τοῦ ἀνωτέρου χρόνου; Τίς ἢ εἰς τὴν ἀριθμητικὴν ἐπίδοσίν των;

2) Εἶνε ἀνάγκη ἀνάγκη δαπάνης τόσου χρόνου διὰ τὴν Ἀριθμητικὴν εἰς τὸ σχολεῖον; Περισσότερου ἢ ὀλιγωτέρου;

3) Ποῖα τὰ μέτρα εἰδὼν δύναται νὰ μετρηθῇ ἡ πρόοδος τῶν Ἑλληνοπαίδων εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν;

4) Πῶς εἶνε δυνατόν νὰ συγκριθῇ ἡ πρόοδος ἑνὸς μαθητοῦ ἢ τάξεως ἢ σχολείου ἢ περιφέρειας πρὸς τὴν πρόοδον ἄλλου μαθητοῦ τῆς αὐτῆς ἢ ἄλλης τάξεως ἢ σχολείου ἢ περιφέρειας;

5) Πῶς εἶναι δυνατόν νὰ διαγνωσθῶσιν ἐπιστημονικῶς καὶ ταχέως αἱ δυσκολίαι μαθητοῦ ἢ τάξεως ὑπὸ ἑνὸς διδασκάλου ἢ ἐπιθεωρητοῦ;

6) Προσδεύουσι περισσότερο τὰ ἄρρενα εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν ἢ τὰ θήλεια;

7) Ποῦ δυσκολεῖονται γενικῶς οἱ Ἑλληνοπαῖδες εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν; Πῶς θὰ τοὺς βοηθήσωμεν;

Τὰ προβλήματα ταῦτα, σπουδαιότατα διὰ τὸν Ἑλληνα διδάσκαλον καὶ τὴν Ἑλληνικὴν κοινωνίαν, καὶ ἀπὸ πρακτικῆς καὶ

*) Ἐρευνα γενομένη κατὰ Ἰούνιον 1924 ἐπὶ 2000 Ἑλληνοπαίδων 5 διαφόρων ἐκπαιδευτικῶν περιφερειῶν.

ἀπὸ καθαρῶς ἐπιστημονικῆς ἀπόψεως, εἰς τὴν παρούσαν ἔρευναν ἐπιχειροῦμεν νὰ λύσωμεν. Πρὶν ὅμως χωρῆσωμεν εἰς τὸν ἀπολογισμὸν ταύτης, ἀναγκαῖον κρίνομεν νὰ ἐξηγήσωμεν δύο λέξεις, τὰς πρώτας.

Τί εἶνε test ; Τί εἶνε ἐσταθμημένον test ;

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Test εἶνε λέξις ἀγγλικὴ σημαίνουσα δοκιμασίαν, ἐξέτασιν, ἔγγραφον ἐπιθεώρησιν.

Ἀφ' οὗτου ὅμως ἡ λέξις αὕτη εἰσῆχθη καὶ καθιερώθη εἰς τὴν Παιδαγωγικὴν Ψυχολογίαν, προσέλαβεν εἰδικωτέραν ἔννοιαν σημαίνουσα ἔν μέτρον ἀντικειμενικὸν διὰ τῆς ἐφαρμογῆς τοῦ ὁποίου τὰ συλλεγόμενα δεδομένα δύνανται νὰ ἐξηγηθῶσι ποιοτικῶς ἢ ποσοτικῶς. Τοιαῦτα tests ὑπάρχουσιν ἐν χρήσει σήμερον πλεῖστα πρὸς μέτρησιν. 1) Τῆς εὐφυΐας ἢ νοημοσύνης (¹) τῶν μαθητῶν ἢ εἰδικῶν πνευματικῶν λειτουργιῶν καὶ ἱκανοτήτων. 2) Τοῦ σχολικοῦ ἔργου τ.ἔ. τῶν διαφόρων μαθημάτων, ὡς τῆς Ἀναγνώσεως Ἀριθμητικῆς, Ἐκθέσεως, Γραφῆς, Γαλλικῶν κ.τ.λ. Τούτων διακρίνομεν 2 εἶδη· α) tests τὰ ὅποια χρησιμεύουν πρὸς ἀντικατάστασιν τῶν ἐν χρήσει σήμερον ἐξετάσεων—ἀδίκων πολλάκις καὶ μὴ ἐπιστημονικῶν μέτρων—καὶ β) tests χρησιμοποιούμενα πρὸς ἄσκησιν καὶ μάθησιν.

3) Τῆς ἐπαγγελματικῆς ἱκανότητος ἐκάστου ὑποψηφίου ἐπαγγελματίου (²).

2) Ἰδὲ Γ. Σακελλαρίου, ψυχολογία τοῦ παιδὸς σ. 210 καὶ τοῦ αὐτοῦ συμβολὴ εἰς τὴν Ἑλληνικὴν ἐκπαίδευσιν σ. 157.

2) Πρὸβλ. Γ. Σακελλαρίου, ὁδηγία εἰς ἐκλογὴν ἐπαγγέλματος. Περιοδ. «Ἐργασία» Τόμ. II Τεύχος β'.

4) Τῆς ἠθικῆς ἀναπτύξεως ἢ τῶν ἐσχηματισμένων ἔξεων τῶν μαθητῶν καὶ

5) Τῆς βουλήσεως καὶ ἰδιοσυγκρασίας ἐκάστου ἀτόμου.

Τὰ ἀνωτέρω tests ἀπαρτιζόμενα ἐξ ἐπὶ μέρους ομάδων tests θεθειμένων κατὰ προϋούσαν δυσκολίαν, ἀποτελοῦσι κλίμακας δι' ὧν κατ' ἄτομον ἢ καὶ καθ' ὁμάδας ἢ μέτρησις ἐπιτελεῖται. Ὅταν αἱ κλίμακες αὗται ἔχουσιν ἐφ' ἑαυτῶν ἐπὶ χιλιάδων μαθητῶν, οὐχὶ κατ' ἐπιλογὴν ἀλλὰ κατὰ τύχην εἰλημμένων, καὶ ἐπὶ τῇ βάσει τούτων γνωρίζωμεν τὴν κατὰ μέσον ὄρον ἐπιτυχίαν δι' ἐκάστην τάξιν ἢ ἡλικίαν, τότε τὰ tests ταῦτα ὀνομάζονται ἐσταθμημένα.

Τῶν ἐσταθμημένων tests γίνεται σήμερον εὐρεῖα χρῆσις ἐν Ἑυρώπῃ καὶ Ἀμερικῇ εἰς τὴν ἐκπαίδευσιν πρὸς διάγνωσιν μιᾶς τάξεως ἢ ὁμάδος μαθητῶν καὶ ἀνεύρεσιν τῶν ἐλλείψεων καὶ ἀναγκῶν αὐτῶν π. χ. ἂν εἰς τὴν συγγραφὴν ἐκθέσεων ὁ μαθητὴς ὑπολείπεται εἰς τὴν ἄσκησιν τῆς φαντασίας του, εἰς συγκράτησιν τῆς σκέψεως του, ἢ εἰς τὴν γραμματικὴν ἢ γενικῶς μηχανικὴν ἐκτέλεσιν τῆς ἐκθέσεως κ.λ.π. Ὅμοίως ἂν καὶ κατὰ πόσον ἢ πρόοδος εἰς τὴν Γεωγραφίαν καὶ Ἱστορίαν τῶν μαθητῶν ὑφίσταται ἐπίδρασιν ἐξ ἐλλείψεως βιβλίων ἢ ἀνικανότητός των νὰ ἀντιληφθῶσι τὸ νόημα τοῦ ἀναγιγνωσκόμενου, ἢ κατὰ πόσον ἢ πρόοδος εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν ἐξαρτᾶται ἐξ ἐλλείψεως σχηματισμοῦ εὐκόλων συνειρημῶν ἔργοις εἶναι π. χ. ὁ δανεισμός καὶ ἡ ἀπόδοσις κρατουμένων εἰς πρόσθεσιν καὶ ἀφαίρεσιν, ἢ ἀντιστροφὴ κλασματικοῦ διαιρέτου εἰς διαίρεσιν, ἢ πρόσθεσις $9+7=16$ ἢ ἡ διαίρεσις $34:4=8$ καὶ μένουσιν 2 κ.λ.π.

Τὰ ἐσταθμημένα tests εἶναι χρήσιμα ὄχι μόνον εἰς τὸν διδάσκαλον, ἀλλὰ πολὺ περισσότερον εἰς τὸν Ἐπιθεωρητὴν, δυνάμενον εἰς ἐλάχιστον χρονικὸν διάστημα (1)2 ὥρας δι' ἕκαστον μάθημα) εἰς μίαν ἐπιθεώρησιν ἐν ἀρχῇ καὶ ἐν τέλει τοῦ σχολικοῦ ἔτους ἢ

εξαμήνου, νὰ λαμβάνη τρόπον τινὰ φωτογραφίαν τῶν ἱκανοτήτων ἢ τῶν ἀδυναμιῶν τῶν σχολείων καὶ μαθητῶν του.

Οὕτω καὶ ἡ ἀξία μιᾶς ἰδιαιτέρας μεθόδου διδασκαλίας ἢ προγράμματος, — ἂν δὲν συντρέχουν ἄλλοι λόγοι — δύναται νὰ γνωσθῆ καὶ ἡ ἱκανότης τῶν διδασκάλων ὁμοίως δικαίως καὶ ἐπιστημονικῶς νὰ ἀμείβεται, καὶ ὄχι ἐπὶ τῇ θάτει τοῦ χρόνου ἐπιφλοῦς ἢ βλαβερᾶς ἐνίοτε ὑπηρεσίας.

Διὰ τοιούτων ἐκπαιδευτικῶν tests καὶ κλιμάκων εἶναι δυνατὸν 1) νὰ καθορισθῆ βᾶσις ὁμοίας προαγωγῆς τῶν μαθητῶν ἴσης καὶ δικαίας, 2) νὰ γίνῃ μεταφορὰ καὶ τοποθέτησις τούτων εἰς τὴν τάξιν, εἰς ἣν δύνανται νὰ ὠφελῆσουν καὶ νὰ ὠφεληθοῦν, 3) κατάταξις ἐπιστημονικῆ τῶν κατ' οἶκον ἢ ἐξ ἰδιωτικῆς διδασκαλίας πρὸς ἐπιλεγόμενων μαθητῶν, 4) ἐπιλογή μαθητῶν λίαν προωδευμένων καθῶς καὶ ὑστερούντων καὶ κατανομή εἰς 3 κατηγορίας, τμήματα ἢ τάξεις, (ὑστερούντων — κανονικῶν — προκεχωρημένων) πρὸς ἰδιαιτέραν καὶ κατὰ διάφορον πρόγραμμα διδασκαλίαν.

Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων μιᾶς μετρήσεως διὰ τοιούτων tests δύναται νὰ κανονισθῆ ὁ ἀπαιτούμενος χρόνος πρὸς διδασκαλίαν ἐκάστου μαθήματος. Ἐπιθεωρητὰ δὲ καὶ Ἐκπαιδευτικὰ συμβούλια καὶ Κοινωνία δύνανται ἀλανθάστως καὶ ἐν ἀριθμοῖς νὰ γνωρίσωσι τὴν κατάστασιν τῆς ἐκπαιδεύσεως τοῦ τόπου των. Τὴν χρῆσιν ἐπομένως τοιούτων ἐπιστημονικῶν μέτρων καὶ ἡ πολιτεία ὀφείλει νὰ ἐπιβάλῃ πρὸς διαφώτισιν τῆς κοινωνίας περὶ τῆς ἀληθοῦς καταστάσεως ἐκάστοτε τῶν σχολείων της, καὶ οἱ ἐπιθεωρητὰ ἢ διδάσκαλοι μεταχειριζόμενοι ταῦτα, οἷαδὴποτε τὰ ἀποτελέσματά των καὶ ἂν εἶνε, πρέπει νὰ προβαίνωσι διὰ τὸν αὐτὸν λόγον εἰς τὴν δημοσίευσιν αὐτῶν.

Tests εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν

Εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν μεταχειρίζομεθα πλὴν τῶν ἐσταθμημέ-
νων ἐπὶ χιλιάδων παιδίων tests καὶ ἄλλα μὴ ἐσταθμημένα. τῶν
ἑποίων ὅμως γνωρίζομεν τὰς κατὰ μέρος δυσκολίας, κατάλληλα
πρὸς πρακτικὴν ἄσκησιν καὶ ἐκμάθησιν τῶν ἀπαραιτήτων συνειρ-
μῶν ἢ συνδυασμῶν τῶν ἀριθμῶν.

Διὰ τούτων σκοπεῖται 1) νὰ γνωρίσῃ ὁ διδάσκαλος τὴν ἱκα-
νότητα ἐκάστου τῶν μαθητῶν τῆς τάξεως του, ὥστε νὰ εἶναι εἰς
θέσιν πάντοτε καὶ ἀκριβῶς νὰ διακρίνῃ τις ὁ σχῶν τὴν ἀνωτέραν
ἐπιτυχίαν εἰς τὴν πρόοδον τῆς τάξεως καὶ τις ὁ τὴν κατωτέραν
σχετικῶς πρὸς γενομένην μάθησιν τινα, ἢ νὰ διαγνώσῃ ὅποιαί
καὶ ὅπόσαι αἱ δυσκολίαι τῶν μαθητῶν του καὶ δι' ἐπανορθωτικῆς
διδασκαλίας νὰ θεραπεύσῃ ταύτας.

2) Νὰ γνωρίσῃ ὁ μαθητὴς τὴν ἐν συγκρίσει πρὸς τοὺς ἄλλους
συμμαθητὰς του (ἢ ἄλλης κοινότητος μαθητὰς) ἱκανότητά του
καὶ

3) Μαθητὴς καὶ διδάσκαλος νὰ λάδωσιν ὤθησιν πρὸς πρόοδον
καὶ βελτίωσιν.

Τοιαῦτα tests εἶναι τὰ ἀκόλουθα :

1) *Τὰ κλιμακωτὰ tests.* Ταῦτα ὡς τὸ ὄνομα δηλοῖ εἶναι ἐσχη-
ματισμένα κατ' ἀνοῦσαν κλίμακα δυσκολίας ὁ δὲ χρόνος πρὸς λύ-
σιν τούτων εἶναι ὀρισμένος. Ἐν τοιοῦτο test εἶναι τὸ κάτωθι.

Κλιμακωτὸν test προσθέσεως.

Βαθμῆς 1.	12	21	11	45	32
	13	12	12	22	13
	14	15	16	12	22

Βαθμῆς 2.	15	13	52	42	5
	31	3	12	13	22
	2	21	5	4	21
Βαθμῆς 3.	10	30	40	12	20
	31	14	20	10	15
	20	20	20	20	24
	15	15	10	40	30
Βαθμῆς 4.	5	9	7	6	9
	7	5	8	9	6
	8	8	7	8	7
	9	6	9	7	8
		4	6	8	9
Βαθμῆς 5.	15	35	25	10	24
	27	47	9	18	37
	32	56	14	27	23
	18	72	28	39	46
			35	17	13

Διὰ τῶν τοιούτων tests ὁ μαθητὴς λαμβάνει ἐν ἀρχῇ θάρρος καὶ εὐαρέσκειαν εἰς τὴν ἐκτέλεσιν τῆς ἐργασίας του, ὁ δὲ διδάσκαλος δύναται παρατηρῶν τὰ τυχόν ὁμοειδῆ σφάλματα εἰς ἐκάστην βαθμίδα νὰ ἀνεύρη τὰς δυσχερείας τοῦ μαθητοῦ, καὶ νὰ ἐνδυναμώσῃ δι' ἀσκήσεων τοὺς ἀσθενεῖς ἐκ τῶν δι' ἐκάστην ἀριθμητικὴν πρᾶξιν ἀπαραιτήτων συνειρμῶν.

Τῶν κλιμακωτῶν tests γίνεται χρῆσις εἰς τὰ Σχολικὰ συστήματα τὰ ὅποια ἐπιτρέπουν προαγωγὴν τῶν μαθητῶν πολλακίς ἐν τὸς τοῦ αὐτοῦ ἔτους, ἀναλόγως τῆς ἐπιδόσεώς των εἰς ἕκαστον μάθημα.

2) Τὰ ἐπαναλήψεως ἢ ἐρευνησεως tests.

Τοιαῦτα εἶναι τὰ ἐν χρήσει καὶ παρ' ἡμῶν εἰς τὰς ἀριθμητικὰς ἀσκήσεις τοῦ κάτωθι εἴδους.

1) Πρόσθεσον 349 εἰς τοὺς ἐξῆς ἀριθμοὺς:

321, 307, 497, 425, 674, 193.

- 2) Ἀφαίρεσον 487 ἀπὸ τοὺς ἀριθμοὺς 976, 859.
 3) Πολλαπλασιάσον καὶ 4) διαίρεσον μὲ 9 τοὺς ἀριθμοὺς 87, 64, 108, 149.

3) Τα ταχύτητα προφορικὰ tests.

Ταῦτα σκοποῦσι νὰ ἀνεύρουσι, ἂν αἱ ἀπαιτούμεναι πρὸς κατοχήν μιᾶς ἀριθμητικῆς πράξεως συνδέσεις (ἀφομοιώσεις) ἔχουσι πλήρως ἀποκτηθῆ ὑπὸ τοῦ ἐξεταζομένου. Τοιαῦτα tests εἶναι τὰ ἀποτελούμενα ἐξ ἑνὸς ἢ καὶ περισσοτέρων συνειρμῶν μαθήσεως ἢ δυσχερειῶν εἰς τινὰ πράξιν καὶ ἀπαιτοῦντα χρόνον π. χ. 3' ἢ 5'. Οὕτως ὁ διδάσκαλος κατασκευάζων ἐν test ἐξ 20 ἢ 30 ὁμοειδῶν ἀσκήσεων προσθέσεως π.χ. καλεῖ τοὺς μαθητὰς του ἵνα ἀσκηθῶσιν ἐπ' αὐτῶν τόσον ὥστε νὰ λύσῃ ταύτας ἀλανθάστως εἰς τὸν ἀνωτέρω χρόνον ἢ καὶ ἂν εἶναι δυνατὸν εἰς ὀλιγώτερον ἀκόμη χρόνον.

Τοιοῦτο test εἶναι τὸ κάτωθι.

Ταχὺ προφορικὸν test ἐκμαθήσεως προσθέσεως.

+	3	2	7	4	2	3	5	2	4	4
	<u>4</u>	<u>7</u>	<u>6</u>	<u>4</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>6</u>

+	4	8	9	8	9	5	2	3
	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>8</u>	<u>2</u>	<u>7</u>	<u>6</u>	<u>5</u>	<u>3</u>

+	2	16	16	6	5	17	
	<u>8</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>2</u>	κ.λ.π. 150 συνδυα-

σμοὶ μεταξὺ τῶν ἀριθμῶν 0—20.

Παρόμοια εἶναι τὰ tests τὰ ἀπαιτοῦντα ὄρισμένον χρόνον

(2'—5' λ.χ.) πρὸς ὀρθὴν εὕρεσιν ἔλων τῶν ἀριθμῶν εἰς πράξεις οἷαι εἶναι αἱ κάτωθι: $12 = \text{πόσα } 2$ (δυάρια), $12 = \text{πόσα } 4$ ρια. $12 = \text{πόσα } 3$ ρια, $12 = \text{πόσα } 5$ ρια καὶ πόσα μένουσι;

4) Τὰ ἐπιλογῆς tests.

Ταῦτα σκοποῦσι τὴν ἀσκήσιν τῶν μαθητῶν εἰς ταχεῖαν προσαρμογὴν καὶ ὑπολογισμόν, μεγάλως δὲ τὸ ἐνδιαφέρον τῶν παιδίων κινεῖσι.

α) Κατὰ ταῦτα καλεῖται ὁ μαθητὴς νὰ ἀνεύρη μεταξὺ 4 λ.χ. δεδομένων ἀπαντήσεων μίαν ὀρθὴν, ὡς κάτωθι:

Εὕρε τὴν ὀρθὴν ἢ τὴν περισσότερον πρὸς τὴν ὀρθὴν πλησιάζουσιν ἀπάντησιν.

1) $7 \times 29,68 =$ α) 21000 β) 210,00 γ) 208,00 δ) 195,00

2) $\frac{2}{4} \times 75 =$ α) 100 β) 50 γ) 37,5 δ) $7 \frac{1}{2}$ κ.λ.π.

5) Τὰ συζυγίας tests.

Κατ' αὐτὰ γράφονται εἰς μίαν στήλην 10 λ.χ. ὀρισμοὶ (ἢ ἐξαγόμενα προσθέσεως, ὑπόλοιπα ἀφαιρέσεως κλπ.), καὶ εἰς ἑτέραν στήλην τὰ δεδομένα οὐχὶ ἕμως κατὰ τὴν αὐτὴν σειρὰν ὡς εἰς τὴν 1ην στήλην ἀλλὰ ἀναμεμιγμένα. Ἔργον δὲ τοῦ μαθητοῦ εἶναι νὰ θέσῃ τὸ ἀρμόζον δεδομένον εἰς ἕκαστον ἐξαγόμενον π.χ.

22 = α) 7 τριάρια καὶ 4

23 = β) 7 » » 1

24 = γ) 7 » » 5

25 = δ) 7 » » 2

26 = ε) 7 » » 3 κ.λ.π.

6) Τὰ συμπληρώσεως tests.

Κατὰ ταῦτα ὁ μαθητὴς καλεῖται νὰ συμπληρώσῃ λέξεις ἀρι-

θμούς ή σημεία έλλείποντα εἰς τύπους ἀριθμητικούς, ἐξισώσεις, ἢ προτάσεις π. χ.

Γράψον τὰς ἐλλειπούσας λέξεις, ἀριθμούς καὶ σημεῖα ὥστε ἐκάστη πρόταση νὰ σημαίνει ἓν τέλειον νόημα.

«Διὰ νὰ διαιρέσωμεν διὰ κλάσματος
τοῦ διαιρέτου καὶ ἀντι πολλαπλασιασμόν,» ἢ «διὰ
νὰ πολλαπλασιάσωμεν κλάσμα ἐπὶ ἀκέραιον τὸν
. ἢ διαιροῦμεν τὸν διὰ τοῦ
ἀκεραίου».

7) Τὰ ἐπαληθεύσεως ἢ διαψεύσεως tests.

Κατὰ ταῦτα προτάσεις, ἐξισώσεις κ.τ.λ. διδόμεναι κρίνονται καὶ σημειοῦνται δι' Α μὲν ἂν εἶναι ἀληθεῖς, διὰ Ψ δὲ ἂν εἶναι ἐσφαλμένοι (πρβλ. Γ. Σικελλαρίου, νέον εἶδος ἐξετάσεων, εἰς συμβολὴν εἰς τὴν Ἑλλ. ἐκπαίδευσιν) π.χ..

$$\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{5}$$

$$0,4 + 0,05 + 0,003 = 4,53.$$

$$\frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{9}{4} \text{ κ.τ.λ.}$$

'Εσταθμημένα tests 'Αριθμητικής'

Πρὸς ἀκριβῆ ἐπιστημονικὴν ὁμῶς ἔρευναν εἰς τὴν 'Αριθμητικὴν μεταχειριζόμεθα τὰ ἐσταθμημένα tests. Τὰ ἄριστα τῶν ἐν χρήσει τοιούτων tests σήμερον ἐν 'Αμερικῇ εἶναι τὰ τοῦ Courtis εἰς τὰς 4 πράξεις τῆς 'Αριθμητικῆς τῶν ἀκεραίων (ἀσκήσεως καὶ ἐρεύνης tests). 2) τὰ τοῦ Woody tests συνιστάμενα ἐκ 4 ὁμάδων πηραδειγμάτων ἀντιστοίχων πρὸς τὰς 4 θεμελιώδεις πράξεις 3) τὰ τοῦ Woody Mc Call tests εἰς τὰς 4 πράξεις τῶν ἀκεραίων τὰ κλάσματα, δεκαδικούς, συμμιγείς κλπ. 4) τὰ τοῦ Stone καὶ τὰ τοῦ Starche κρίσεως tests 5) τὰ τοῦ Burt ἐν 'Αγγλίᾳ 4 εἰδῶν α' προφορικῶς λύσεις προβλημάτων (ἀτομικῶς), β' γραπτῶς, γ' τὸ τεστ μηχανικῆς ἐκτελέσεως πράξεων καὶ δ' τὸ τεστ τῶν τεσσάρων θεμελιωδῶν πράξεων. 6) τὰ τοῦ Institut Rousseau ἐν 'Ελβετίᾳ κ.λ.π.

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν μετρήσεων διὰ τῶν tests τούτων συγκρινόμενα παρουσιάζουσι τὴν σχετικὴν ἐκάστου μαθητοῦ ἢ τάξεως θέσιν καὶ πρόσδον πρὸς τὴν πρόσδον τῶν μαθητῶν τῆς ἰδίας τάξεως τοῦ ὅλου ἔθνους, ἐνδεικνυομένην εἰς δείκτην ἢ γνώμονα, εἰς ὃν περιέχεται τὸ κατὰ μέσον ὄρον ἀποτέλεσμα μετρήσεως τοῦ ὅλου ἔθνους εἰς τὰς ἀριθμητικὰς ἰκανότητας.

Ἐν τοιοῦτο Τέστ ἀποβαίνει κριτήριον τῆς πρόδου καὶ ἀξιόσεως μαθητοῦ καὶ διδασκάλου, μέσον διαγνώσεως τῆς χρήσεως τῶν ἰκανοτήτων τοῦ μαθητοῦ εἰς τὴν 'Αριθμητικὴν του ἐπίδοσιν καὶ τέρμα τὸ ὅποιον οἱ μαθηταὶ ἔχουν πρὸ ὀφθαλμοῦ καὶ προσπαθοῦν καὶ πρέπει νὰ φθάσουν ἢ μᾶλλον νὰ ὑπερβοῦν.

'Επίσης τοῦτο βοηθεῖ τὸν διδάσκαλον, χωρὶς νὰ ἀφαιρῇ τὴν ἐλευθερίαν του εἰς ἔκφρασιν τῆς γνώμης του, εἰς ἐπιστημονικὴν

1) 'Ιδὲ καὶ Θ. Παρασκευοπούλου 'Ο διδάσκαλος καὶ αἱ ἐξετάσεις σελ. 116 κ. ἑ.

γνωμάτευσιν περί τῆς καταστάσεως τῶν μαθητῶν του καθὼς καὶ χρήσιν τῶν ἀναγκαίων μέτρων πρὸς βελτίωσιν καὶ πρόδον αὐτῶν.

Μία προσπάθεια ἐπομένως, ὡς ἡ παροῦσα, πρὸς παροχὴν εἰς τοὺς διδασκάλους τῆς πατρίδος μας ἑνὸς τοιούτου ἐπιστημονικοῦ ὀργάνου, φρονοῦμεν ὅτι ἐπιβάλλεται.

Ποῖον τὸ μέτρον τοῦτο:

Κατωτέρω παραθέτομεν δύο τῆς Ἀριθμητικῆς, μέτρα δι' ὧν μετροῦνται αἱ ἀπαραίτητοι ἰκανότητες τοῦ μαθήματος τούτου καὶ ἐξηγοῦμεν περαιτέρω τὸν τρόπον τῆς κατασκευῆς καὶ χρήσεως αὐτῶν.

Ἐσταθμημένα tests Ἀριθμητικῆς

TEST I

(Τύπος 1)

Ταχύτης καὶ ἀκρίβεια εἰς ἐκτέλεσιν πράξεων

Σχολεῖον

Τάξις

Ὄνομα

Ἡλικία

Νά εὕρῃς τὰς ἑρθᾶς ἀποκρίσεις εἰς ὅσο περισσότερα παραδείγματα μπορεῖς σέ 15 λεπτά τῆς ὥρας. Μεταχειρίσου τὸ κάτω μέρος τῆς σελίδος γιά ὅ,τι λογαριασμό χρειάζεσαι.

1	2	3	4	5
Πρόσθεσε	Πολλαπλασίασε	Διαίρεσε	Ἀφαίρεσε	Πρόσθεσε
3	$4 \times 6 =$	$32 : 8 =$	$\begin{array}{r} 9 \\ -6 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 65 \\ +26 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} +2 \\ \hline 4 \end{array}$				
6	7	8	9	10
Ἀφαίρεσε	Πρόσθεσε	Ἀφαίρεσε	Πολλαπλασίασε	Διαίρεσε
$\begin{array}{r} 11 \\ -6 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ +33 \\ \hline 32 \end{array}$	$\begin{array}{r} 79 \\ -38 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} \times 50 \\ 4 \\ \hline \end{array}$	$0 : 9 =$
11	12	13	14	15
Ἀφαίρεσε	Διαίρεσε	Πολλαπλασίασε	Ἀφαίρεσε	Πρόσθεσε
$\begin{array}{r} 60 \\ -35 \\ \hline \end{array}$	$4356 : 6 =$	$\begin{array}{r} \times 1024 \\ 8 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 457854 \\ -104674 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 0,85 \\ +1,35 \\ \hline 0,47 \end{array}$

16	17	18	19	20
Πολλαπλασίασε	Διαίρεσε	Πρόσθεσε	Πολλαπλασ.	Διαίρεσε
$\times \begin{array}{r} 8376 \\ 8 \\ \hline \end{array}$	$60:9=$	$\begin{array}{r} 9,00 \\ 3,75 \\ 2,43 \\ +5,16 \\ \hline 0,85 \\ 7,34 \end{array}$	$\times \begin{array}{r} 34 \\ 326 \\ \hline \end{array}$	$578:24=$
21	22	23	24	
Ἀφαίρεσε	Πολλαπλασ.	Διαίρεσε	Πρόσθεσε	
$\begin{array}{r} 7\frac{6}{7} \\ - 3 \\ \hline 6\frac{4}{4} \end{array}$	$\times \begin{array}{r} 18 \\ 2\frac{3}{4} \\ \hline \end{array}$	$0,0396:0,006=$	$\begin{array}{r} 3\frac{1}{3} \\ +5\frac{2}{6} \\ \hline 2\frac{4}{9} \end{array}$	

25	26	27	28
Πολλαπλασ.	Διαίρεσε	Ἀφαίρεσε	Πολλαπλ.
$\times \begin{array}{r} 2,65 \\ 5,2 \\ \hline \end{array}$	$75,20:1\frac{1}{5}=$	$7\frac{5}{8}-1\frac{3}{8}$	$3\frac{1}{3}\times 4\frac{1}{3}$

29	30
Ἀφαίρεσε	Πρόσθεσε
$\begin{array}{r} 5 \text{ ἔτ. } 3 \text{ μ. } 15 \text{ ἡμ.} \\ - 2 \text{ ἔτ. } 5 \text{ μ. } 20 \text{ ἡμ.} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \text{ στ. } 4 \text{ ὀκ. } 300 \text{ ὄρ.} \\ 3 \text{ } \text{ } 5 \text{ } 275 \text{ } \\ + 6 \text{ } \text{ } 3 \text{ } 150 \text{ } \\ 9 \text{ } 17 \text{ } 30 \text{ } \\ 8 \text{ } 23 \text{ } 20 \text{ } \\ \hline \end{array}$

TEST II

Κ ρ ί σ ι ς

Μή λύσης κανένα πρόβλημα. Γράψε μόνο στο τετράγωνο δεξιά κάθε ενός προβλήματος Πρ. ή Αφ. ή Πολ. ή Δ. ε,τι δηλαδή πράξι νομίζεις ότι χρειάζεται για να λυθῆ τὸ πρόβλημα. Σκέψου πρώτα καλά. Ἔχεις καιρὸ 15 λεπτά για τὰ 15 προβλήματα. Ἄν δυσκολεύεσαι πολὺ εἰς ἓνα πρόβλημα, μὴ βραδύνῃς πολὺ ἀλλὰ δοκίμασε τὰ ἄλλα καὶ ἂν σοῦ μείνῃ καιρὸς ξαναγυρίζεις.

1. Ἐνα παιδὶ εἶχε 10 βώλους καὶ ἐκέρδισε ἀπὸ ἄλλα παιδιὰ ποῦ ἔπαιξε 23 βώλους. Πόσους βώλους ἔχει τώρα;

2. Μὲ ταχύτητα 25 χιλιομέτρων τὴν ὥραν, πόσα χιλιόμετρα θὰ τρέξῃ ἓνα αὐτοκίνητο σὲ 12 ὥρας;

3. Ἐνα παιδὶ ποῦ ἔχει τρεῖς φορές περισσό-
τερα γραμματόσημα ἀπὸ ἓνα ἄλλο παιδὶ τὰ ἐ-
μέτρησε καὶ τὰ εὗρηκε 45. Πόσα εἶχε τὸ ἄλλο
παιδί;

4. Ὁ Νίκος ἐφύτεψε ἐφέρος στὸν κηπὸ του
70 μυγδαλιές, ἡ Ἐλένη ἢ ἀδελφὴ του μόνον
27. Πόσες ἐφύτεψε πάρα πάνω ἀπὸ τὴν Ἐλένη
ὁ Νίκος;

5. Ἡ Μαρία κατεσκεύασε καὶ ἐπώλησε μιὰ
δωδεκάδα καπέλλα. Σὲ κάθε καπέλλο ἔβαλε 2
πῆχες κορδέλλα. Πόση κορδέλλα ἐχρειάσθη για
ἕνα τὰ καπέλλα;

6. Έχεις 35 δραχμές και πᾶς ν' ἀγοράσης μιὰ ὀκᾶ βούτυρο. Ὁ μπακάλης σοῦ ζητεῖ ἀκόμη 42 δραχμές. Πόσο ἔχει ἡ ὀκᾶ τὸ βούτυρο;

7. Ὁ κύριος Νίκος μὲ 850 δραχμές ἔκαμε ἓνα ταξίδι, ὅταν γύρισε εἶχε 673 δραχ. Πόσες ἐχάλασε στὸ ταξίδι;

8. Τὰ παιδιὰ μιᾶς οἰκογενείας ἐξοδεύουν γιὰ βιβλία τὸ χρόνο 35 δρχ. τὸ καθένα. Ἄν ὄλα τὰ βιβλία τῶν παιδιῶν στοιχίζουσιν 230 δραχμές. Πόσα εἶνε τὰ παιδιὰ;

9. Ἡ Τρίτη καὶ Τετάρτη τάξεις ἑνὸς σχολείου πῆγαν ἐκδρομὴ καὶ κάθησαν τὸ μεσημέρι στὰ δένδρα ἀπὸ κάτω. Τὸ ἀπόγευμα ἐχωρίσθη ἡ Τρίτη τάξις ποὺ εἶχε 35 παιδιὰ καὶ πῆγε νὰ παίξῃ τόπι. Καὶ αἱ δύο τάξεις εἶχον μαζὶ 70 παιδιὰ. Πόσα εἶχε ἡ Τετάρτη τάξις;

10. Οἱ μαθηταὶ μιᾶς τάξεως ἐχωρίσθησαν σὲ 2 ὀμάδας καὶ ἐπαιζαν τὸ κυνηγητό. Ἡ μία ὀμάδα ἐκέρδισε 49 φορές, ἡ ἄλλη 13 φορές. Πόσες φορές περισσότερο ἐκέρδισε ἡ πρώτη ὀμάδα ἀπὸ τὴν ἄλλη;

11. Δύο ἀδελφία μάζευαν τὰ μῆλα τῆς μηλιάς των καὶ τὰ ἔδωκαν στὸ ἴδιο καλάθι. Τὸ πρῶτο ἐμάζευσε 325 μῆλα, τὸ δεύτερο 137 μῆλα. Πόσα μῆλα ἦσαν στὸ καλάθι;

12. Ἕνας πατέρας ἔφερνε κάθε ἡμέρα στὸ σπίτι του ἐπὶ μίαν ἑβδομάδα 45 δραχμές. Πόσες δραχμές εἶχε εἰς τὸ τέλος τῆς ἑβδομάδος;

13. Ὁ πατέρας σου οἰκονομεῖ τὴν ἡμέρα 6 δραχμές, σὲ πόσες ἡμέρες θὰ μπορέσῃ νὰ ἀγο-
 ἀσῇ ἓνα παλτὸ ποῦ στοιχίζει 300 δραχμές;

14. Ἡ μητέρα τοῦ Γιάννη τὸν στέλλει στὴν
 ἀγορὰ γιὰ κρέας μὲ 45 δραχμές. Τὸ κρέας στοι-
 χίζει 32 δραχμές. Πόσες θὰ φέρῃ πίσω στὴν
 μητέρα του;

15. Ἐνας χωροφύλακας ἀκούει πυροβολι-
 σμὸν καὶ τρέχει νὰ ἰδῇ τί συμβαίνει. Ἐπειτα ἀ-
 πὸ 120 μέτρα ἀπαντᾷ ἓνα ἄλλον χωροφύλακα
 καὶ τρέχουν μαζὶ 70 μέτρα καὶ φθάνουν στὸν
 τόπο τοῦ πυροβολισμοῦ. Πόσα μέτρα μακρὰ ἀ-
 πὸ τὸν πυροβολισμὸν ἦταν ὁ πρῶτος χωροφύ-
 λακας;

Σκοπὸς τῶν ἀνωτέρω tests.

Σκοπὸς τῶν tests τούτων εἶναι, ὡς ἀνωτέρω ἐλέχθη, ἡ παροχὴ ἑνὸς ἀντικειμενικοῦ μέτρου πρὸς ταχεῖαν μέτρησιν τῆς ἐπίδοσεως τῶν μαθητῶν εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν. Ἐκ τῆς μετρήσεως ταύτης εἶνε δυνατόν καὶ εὐκόλον νὰ διαγνωσθῶσιν αἱ ἀδυναμῖαι τῶν μαθητῶν εἰς τὸ μάθημα τοῦτο νὰ γνωσθῆ ὑπὸ τοῦ διδασκάλου καὶ ὑπ' αὐτοῦ τοῦ μαθητοῦ ἢ ἐπίδοσίς του ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν πρόδον τῶν ἄλλων μαθητῶν τοῦ ὅλου Κράτους, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἡ ἀξία τῶν διδασκτικῶν μεθόδων νὰ κριθῆ, καθὼς καὶ ὤθησις νὰ δοθῆ εἰς μαθητὰς καὶ διδασκάλους πρὸς αὐτόβουλον περαιτέρω προσπάθειαν καὶ πρόδον.

Ἀρχαὶ ἐφ' ὧν ἐστηρίχθη ἡ κατασκευὴ τῶν tests τούτων.

Πρὸς κατασκευὴν τῶν tests τούτων αἱ κάτωθι θεμελιώδεις ἀρχαί — αἱ διὰ πᾶν tests ἰσχύουσαι — ἐλήφθησαν ὑπ' ὄψιν.

1) Τὸ ἐπιστημονικὸν test πρέπει νὰ καλύπτῃ μόνον τὰ ὄντως σπουδαῖα σημεῖα τοῦ μαθήματος, ὅπερ μετρεῖ. Ἡ ἀνεύρεσις τῶν σπουδαίων τούτων σημείων ἀπαιτεῖ καὶ χρόνον καὶ κόπον ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰς συνήθεις ἐξετάσεις αἰτινες ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἶναι τῆς στιγμῆς προὐδὸν ἢ ἔμπνευσις.

2) Ἡ δυσκολία τῶν ἰδιαίτερων μερῶν (βαθμίδων) τοῦ tests πρέπει νὰ ἔχῃ γνωσθῆ καὶ νὰ ἔχῃ διαρρυθμισθῆ τοῦτο κατ' ἀντιοῦσαν βαθμίδα, ὡς εἰς τὰ συγγενῆ πρὸς τοῦτο καὶ τοῦ αὐτοῦ εἶδους διὰ ξένας χώρας tests (Courtis, Woody Mc Call κ.λ.)

3) Ὁ τρόπος τῆς δόσεως τοῦ test καθὼς καὶ ὁ τῆς διορθώσεως ὡσαύτως πρέπει νὰ ἔχῃ πλήρως καθορισθῆ.

Ὅθεν ἐξεταστέον πρῶτον ποῖα τὰ σπουδαῖα σημεῖα, στοιχεῖα καὶ ἱκανότητες εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν, αἵτινες ἔπρεπε νὰ ληφθῶσιν ὑπ' ὄψιν εἰς μίαν τοιαύτην ἔρευναν. Τὸ πρόβλημα τοῦτο εὐνάζεται νὰ λυθῇ, ἂν ἀναλύσωμεν τὰς ἀπαιτούμενας πνευματικὰς λειτουργίας εἰς λύσιν ἀριθμητικῶν προβλημάτων.

Πνευματικὰ λειτουργίας εἰς λύσιν προβλήματος Ἀριθμητικῆς.

Ὑποθεσίσθω ὅτι προβάλλεται τὸ ἐξῆς πρόβλημα «Παιδίον σταλὲν ὑπὸ τῆς μητρὸς του μὲ 50 δραχ. πρὸς ἀγορὰν πραγμάτων ἐξώδευσε 12 δραχ. διὰ ζάχαρarin, 7 δραχ. διὰ καφέιν καὶ 22 δραχ. διὰ βούτυρον. Πόσα λεπτὰ θὰ φέρῃ ὑπόλοιπον εἰς τὴν μητέρα του;»

Διὰ νὰ δυνηθῇ ὁ παῖς νὰ ὑπολογίσῃ καὶ εὖρη τὴν ἀπάντησιν «9» ἀνάγκη:

- 1) νὰ ἔχῃ ἀντίληψιν τῶν ἀριθμῶν καὶ τῆς ἐννοίας τούτων·
- 2) ἱκανότητα νὰ ἀκούῃ νὰ προφέρῃ καθ' ἑαυτὸν τοὺς ἀριθμοὺς καὶ νὰ γράφῃ καὶ ἀναγινώσκῃ τούτους·
- 3) νὰ ἔχῃ ἀποκτήσῃ μηχανικῶς πλείστας ὄσας ἀφομοιώσεις καὶ συνδέσεις μεταξὺ τῶν ἀριθμῶν γνωστὰς ὑπὸ τὸ ὄνομα πρόσθεσις, ἀφαίρεσις, πολλαπλασιασμός καὶ διαίρεσις.
- 4) νὰ ἀνακαλύπτῃ εὐχερῶς καὶ κρίνῃ ἐκ τῶν δεδομένων ποῖα ἀφομοίωσις ἢ σύνδεσις τ. ἔ. προᾶξις τῆς Ἀριθμητικῆς ἐκάστοτε πρέπει νὰ γίνῃ πρὸς λύσιν τοῦ προβλήματος καὶ
- 5) ἱκανότητα πρὸς ἀγωγὴν εἰς πέρας καὶ ἐκτέλεσιν τῶν ἀπαιτούμενων πράξεων πρὸς λύσιν τοῦ προβλήματος.

Ἐκ τῶν ἀπαντήσεων τούτων ἡ μὲν πρώτη ἔχει ἤδη πληρωθῆ ὑπὸ τῶν μαθητῶν μερικῶς καὶ πρὸ τῆς εἰσόδου των εἰς τὸ σχολεῖον. Ἡ δευτέρα εἶναι ἡ ἰδίᾳ μὲ τὴν τῆς γραφῆς καὶ ἀναγνώσεως καὶ

ἐπομένως ἐπὶ τοῦ προκειμένου δὲν εἶναι τι νέον διὰ τὸν μαθητὴν. Ἡ τρίτη, ἀπόκτησις μηχανικῶς τῆς εὐκολίας πρὸς πρόσθεσιν ἢ ἀφαίρεσιν, ἢ πολλαπλασιασμὸν κλπ. εἶναι καθαρῶς ἀφομοιωτικὴ λειτουργία δι' ἧς αἱ μεταξὺ τῶν ἀριθμῶν ἀπαραίτητοι συνδέσεις ἔχουσιν ἐγγραφῇ εἰς τὰς συνάψεις τῶν νεύρων καὶ αὐτομάτως ἀναπαράγονται. Ὡς τοιαύτη δὲ ἡ ἱκανότης περὶ ἧς ὁ λόγος εἶναι βασικὴ καὶ θεμέλιον τῆς πέμπτης ἀπαιτήσεως καὶ λειτουργίας τ.ἔ. τῆς ἱκανότητος πρὸς ἐκτέλεσιν τῶν ἀναγκαίων πράξεων εἰς λύσιν τοῦ προβλήματος. Ἐπομένως ἡ ἀκρίβεια καὶ ταχύτης—δεδομένου ὅτι (ὡς ἀπεδείχθη ἐκ πειραμάτων ὑπὸ τοῦ Thorndike καὶ τοῦ Gourtis) ἀμφότεραι συμβαδίζουν,—εἶναι μία οὐσιώδης ἱκανότης τῆς Ἀριθμητικῆς πρὸς ἐκτέλεσιν τῶν ἀπαραίτητων ἀριθμητικῶν πράξεων εἰς λύσιν ἐνὸς προβλήματος.

Ὁμοίως ἡ τετάρτη ἀπαιτήσις, ἣτις ἀφορᾷ εἰς τὴν δυσκολίαν τοῦ τίς πράξις πρέπει νὰ γίνῃ πρὸς λύσιν ἐνὸς προβλήματος εἶναι καθαρῶς λειτουργία κρίσεως, ἡ κρίσις δὲ αὐτὴ εἶναι ἐπίσης οὐσιώδης ἱκανότης τῆς Ἀριθμητικῆς.

Διὰ τοῦτο ἂν τις θέλῃ νὰ μετρήσῃ τὴν ἐπίδοσιν εἰς τὴν ἀριθμητικὴν ἐπακρίβως, ἀνάγκη νὰ μετρήσῃ ἀμφότερα καὶ τὴν ἐπίδοσιν τοῦ μαθητοῦ εἰς τὴν κρίσιν πρὸς λύσιν ἀριθμητικῶν προβλημάτων καὶ τὴν εὐκολίαν, ταχύτητα καὶ ἀκρίβειαν* εἰς ἐκτέλεσιν ἀριθμητικῶν πράξεων

* Ἐξ ἰδῶμεν λοιπὸν πρῶτον πῶς κατεσκευάσθη τὸ I test, τῆς ἀκρίβειας καὶ ταχύτητος εἰς ἐκτέλεσιν ἀριθμητικῶν πράξεων.

Πῶς κατεσκευάσθη τὸ I test.

Πρὸς ταχεῖαν καὶ ἀκριδῆ ἐκτέλεσιν ἀριθμητικῶν πράξεων εἰ-

ναι ανάγκη κατοχής όλων τῶν δυσκολιῶν τ. ἔ. τῶν συνδυασμῶν ἢ συνειρμῶν εἰς πάσας τὰς πράξεις ταύτας.

Ἐν δὲ test τοιούτης ἱκανότητος θὰ ἔπρεπε νὰ περιλαμβάνη πάντας τοὺς ἀνωτέρω συνειρμούς. Τὸ αὐτὸ ὅμως ἀποτέλεσμα δυνάμεθα νὰ ἔχωμεν ἂν μόνον τοὺς σπουδαιότερους ἀντιπροσώπους τρόπον τινὰ τῶν ὅλων συνειρμῶν λάβωμεν καὶ τούτους μεταχειρισθῶμεν πρὸς κατασκευὴν τοῦ test. Ἐξεταστέον λοιπὸν πρῶτον τίνες εἶναι οἱ συνειρμοὶ εἰς ἐκτέλεσιν ἀριθμητικῶν πράξεων καὶ 2) τίνες τούτων πρέπει νὰ ληφθῶσιν ὡς σπουδαιότεροι τυπικοὶ ἀντιπρόσωποι τῶν συνειρμῶν αὐτῶν.

Οἱ συνειρμοὶ οὗτοι εἶναι πολλοὶ καὶ δὴ:

1) Συνειρμοὶ προσθέσεως ¹⁾.

Ἄθροισμα 0—18.

0	1	4	6	1	3	5	2	1	0	0	1	3	4	5
5	2	3	1	0	0	1	2	4	6	1	3	2	1	0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

0	1	4	2	8	0	1	2	3	4	6	5	3	3	0
4	1	2	5	0	2	6	3	1	0	0	2	3	4	0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

0	1	2	7	2	0	1	4	2	7
7	5	4	1	0	3	7	4	1	0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1) Ἰδὲ Standard test in Arithmetic ὑπὸ Courtis (Manual).

9	8	5	3	6	0	2	6	7	1	0	5	4	3	9
1	3	5	5	2	9	8	4	3	8	8	3	5	7	0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

2	5	7	9	1	7	6	4	2	8	2	6	4	3	8
6	4	4	2	9	2	3	7	9	1	7	3	6	8	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

6	8	6	7	9	5	9	7	7	3	8	6	8	9	4
5	6	6	9	3	6	5	7	6	9	4	7	8	7	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

7	6	9	9	5	4	5	8	7	9	5	9	8	6	8
5	8	9	8	8	8	9	7	8	4	7	6	9	9	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

2) Συναιρμοί άφαιρέσεως

Υπόλοιπον 0-9.

0	3	11	10	8	9	10	1	4	8
0	1	8	9	8	8	7	1	2	7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

9	5	9	2	7	3	6	8	1	6
9	3	6	2	6	3	4	5	0	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

5	7	5	7	4	4	8	12	6	5
4	5	0	4	4	3	6	9	3	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	5	6	3	10	11	2	4	7	2
7	2	6	2	8	9	0	1	7	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	8	15	12	6	14	8	9	11	5
5	2	9	7	1	8	4	3	6	0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	7	12	6	13	12	13	6	7	9
5	3	6	0	9	8	7	2	1	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	10	11	14	5	10	11	7	15	4
3	4	7	9	1	6	5	2	8	0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	18	12	17	9	14	10	11	16	8
7	9	5	8	1	6	1	4	7	0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	11	13	15	10	15	9	12	14	9
9	2	5	6	3	8	0	4	5	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	13	11	17	8	13	12	10	16	7
7	4	3	9	1	6	3	2	8	0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

3) Συνειρημοί πολλαπλασιασμού

Γινόμενον 0—81

1	3	0	7	1	1	4	0	1	3			
1	2	0	1	2	0	2	8	6	1			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
2	9	0	1	3	8	4	0	5	3			
0	1	7	8	1	4	1	6	2	0			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
2	0	2	3	4	1	6	0	1	5			
2	5	7	3	0	4	2	4	9	0			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
6	2	0	2	5	6	3	0	2	7			
0	4	3	3	1	1	4	1	5	0			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
8	1	0	2	1	2	4	0	9	7			
0	7	1	6	5	1	3	0	0	2			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
6	4	7	6	3	5	8	9	4	3	3	5	2
3	5	3	4	9	3	4	2	4	6	8	5	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	7	9	4	8	5	6	8	2	3	4	5	
7	4	3	6	2	4	5	3	9	5	7	6	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

5	4	9	5	9	6	4	7	8	7	8	5	7
9	8	6	8	9	8	9	5	9	8	6	7	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

9	8	9	6	9	8	9	6	7	8	7	6
7	7	4	7	7	8	5	6	9	5	7	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

4) Συνεργοί Διατρέσεως

Διατρετές: 0 - 81

0 : 1	6 : 4	4 : 4	5 : 1	0 : 9	0 : 2	8 : 2	5 : 5
6 : 1	4 : 2	0 : 3	7 : 1	6 : 6	12 : 6	4 : 1	0 : 4
8 : 1	7 : 7	6 : 3	3 : 3	0 : 5	9 : 1	8 : 8	10 : 2
3 : 1	0 : 6	10 : 5	0 : 9	12 : 2	2 : 2	0 : 7	12 : 3
9 : 3	14 : 7	2 : 1	0 : 8	12 : 4	8 : 4	14 : 2	1 : 1
15 : 3	24 : 8	18 : 9	25 : 5	21 : 3	15 : 5	27 : 3	
21 : 7	28 : 4	16 : 4	16 : 2	27 : 9	24 : 4		
28 : 7	18 : 6	18 : 2	30 : 5	24 : 6	20 : 4		
24 : 8	18 : 3	30 : 6	16 : 8	28 : 7	20 : 5		
45 : 5	63 : 9	54 : 6	64 : 8	36 : 9	42 : 7	81 : 9	
63 : 7	36 : 6	49 : 7	42 : 6	56 : 8	48 : 8		
72 : 9	36 : 4	40 : 8	56 : 7	48 : 6	32 : 8		
63 : 7	40 : 5	54 : 9	45 : 9	64 : 8	32 : 4		

Οι άνωτέρω συνειρμοί αντιπροσωπεύονται εις τὸ test διὰ τῶν 2, 3 4, 6 καὶ 10 παραδειγμάτων τοῦ I test καθὼς καὶ ἐμμέσως δι' ἄλλων τῶν 20 πρώτων παραδειγμάτων.

Πλὴν ὅμως τῶν συνειρμῶν τούτων ὑπάρχουσι καὶ ἄλλοι ὧν αἱ κυριώτεροι εἶνε οἱ κάτωθι.

α) Εἰς τὴν πρόσθεσιν : ἄθροισις μὲ τοὺς προσθετέους κατὰ

3 9 5

στήλην ὡς 4 ἢ 3 ἢ 4 κτλ.

2 1 7

Τὰ παραδείγματα ταῦτα αντιπροσωπεύουσι μίαν δυσκολίαν δι-
άφορον τῶν άνωτέρω συνειρμῶν τῆς προσθέσεως, διότι ὁ μαθητῆς
ἐνταῦθα ὀφείλει νὰ προχωρήσῃ ἐκ τοῦ δευτέρου προσθετέου εἰς
τὸν τρίτον καθὼς ἐπίσης περαιτέρω νὰ συγκρατήσῃ (ἴδε 3ον
παράδειγμα τοῦ Τέστ) τὸ ἄθροισμα τῶν 2 πρώτων προσθετέων
 $7+4=11$ καὶ εἰς τοῦτο νὰ προσθέσῃ τὸν ἕτερον προσθετέον 5.

Τὴν τοιαύτην δυσκολίαν παρουσιαζομένην ἐπίσης καὶ εἰς τὸ
πολυπλοκώτερον τούτου παράδειγμα ὑπ' ἀριθ. 7 καὶ περαιτέρω
εἰς τὰ βαθμηδὸν πολυπλοκώτερα ὑπ' ἀριθ. 15 ἢ 18 ἢ 30, σκοπεῖ
νὰ δοκιμάσῃ τὸ εἰς τὸ 1ον τοῦτο test 1ον παράδειγμα.

Δευτέρα δυσκολία εἶναι ἡ καθ' ὑπέρβασιν τῶν δεκαδῶν ἄθροι-
σις ὡς ἐν τῷ πολυπλόκῳ παραδείγματι 18 ἔνθα πλὴν ἄλλων καὶ ἡ
ἡ εὐκολία πρὸς ταχέϊαν καὶ ἀκριβῆ ἄθροισιν ἀριθμῶν πέραν τοῦ
18 εἶναι ἐπιβεβλημένη.

Τρίτη δυσκολία εἶναι ἡ συγκράτησις τῆς προσοχῆς εἰς στή-
λην ἄλλην προσθέσεων ὡς ἐν τῷ παραδείγματι ἐπίσης 18. Ὡς γνω-
στὸν ἐκ τῆς ψυχολογίας τὰ παιδιά διαφέρουν ὡς πρὸς τὴν συγ-
κράτησιν τῆς προσοχῆς εἰς πρόσθεσιν κατὰ στήλην τῶν προσθε-
τέων τοποθετημένων, καὶ τινὰ μὲν τούτων δύνανται νὰ προσθέτω-

σιν εὐχερῶς στήλην 4 προσθετών, ἀλλὰ 6, ἄλλα 10 καὶ πλέον. ἄλλα ὁμως δυσκολεύονται, ἀναστενάζουν καὶ ἰσχυρῶς πιέζουν τὸ μολυβδοκόνδυλον ἐπὶ τοῦ χάρτου ἢ ἄλλως ἐρεθίζονται, ἄλλα δὲ ταχέως ἀθροίζουσι μὴ χρονοτριβοῦντα εἰς ἐπικνάληψιν τοῦ ἐξαγομένου εἰς μίαν πρόσθεσιν, ὡς $4+5=9$, $9+6=15$ κλπ. καὶ ἄλλα τέλος ἀθροίζουσι ἔτι ταχύτερον ὡς ἐξῆς: 4, 9, 15, 18, 23 (ἰδὲ κατωτέρω. Διάγνωσις εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν).

Ἐπι περαιτέρω δυσκολία εἶναι ἡ ἕκτασις τῆς προσοχῆς ἐν συνδυασμῷ πρὸς «κρατούμενα» εἰς πρόσθεσιν μετὰ μικρῶν ἢ μεγάλων προσθετέων ἢ ἀριθμῶν ὄχι ἰσοψηφίων ἀλλὰ διαφερόντων κατὰ τὸν ἀριθμὸν τῶν ψηφίων, ὡς εἰς τὸ παράδειγμα 15. Ὅμοίως εἰς τὴν ἀφαίρεσιν πλὴν τῶν ἀνωτέρω θεμελιωδῶν 100 συνδυασμῶν ὑπάρχει ἡ δυσκολία ἀφαιρέσεως διψηφίων ὡς εἰς τὸ παράδειγμα 8 καὶ ἡ δυσκολία τῆς ἀφαιρέσεως μικροτέρου ἀφαιρετέου ἀπὸ μεγαλύτερου ὡς εἰς τὸ παράδειγμα 6, ἢ ἔτι πολυπλοκώτερον (παράδειγμα 14). Ὅμοια δυσκολία εἶναι ἀφαιρέσεις ἀπὸ 0, ὡς ἐν παραδείγματι 11.

Εἰς τὸν πολλαπλασιασμὸν ἐπίσης πλὴν τῶν θεμελιωδῶν συνδυασμῶν, ὡς ἐν παραδείγματι 2, (περὶ ὧν ἀνωτέρω ὠμιλήσαμεν) ὑπάρχουσι καὶ οἱ ἀκόλουθοι:

1) δυσκολία εἰς πολλαπλασιαστὴν μὲ ὀλιγοψηφίον πολλαπλασιαστέον καὶ μονοψηφίον πολλαπλασιαστὴν, ἀνευ κρατουμένων εἰς τὸ γινόμενον, ὡς λχ.

$\times \begin{matrix} 31 \\ 3 \end{matrix}$ ἢ μετὰ κρατουμένων ὡς εἰς παράδειγμα 13 πολυπλοκώτερον τοῦ προηγουμένου ἢ παράδειγμα 16, ἀκόμη πολυπλοκώτερον.

Ἐτέρα δυσκολία εἶναι ὁ πολλαπλασιασμὸς μὲ πολλαπλασιαστέον ἢ πολλαπλασιαστὴν ἔχοντα μηδενικὸν ὡς εἰς παράδειγμα 9 ἢ 13.

Ἄλλη δυσκολία εἶναι ἡ μετὰ πολυψηφίων παραγόντων (ἰσοψηφίων ἢ μὴ) ὡς εἰς τὸ παράδειγμα 19.

Εἰς τὴν διαίρεσιν ὁμοίως πλὴν τῶν κοινῶν ἀνωτέρω 100 συνδυασμῶν ἔχομεν τὴν διαίρεσιν διὰ μονοψηφίου ἄνευ κρατουμένων καὶ μετὰ κρατουμένων, ὡς εἰς παράδειγμα 3 καὶ 12, τὴν διὰ διψηφίου ἄνευ ἢ μετὰ κρατουμένων ὡς εἰς τὸ παράδειγμα 20, τὴν μετὰ διαιρέτου λήγοντος εἰς μηδενικά, ὡς εἰς τὰ παραδ. 17 καὶ 10 μετὰ ἢ ἄνευ κρατουμένων. Ἐπίσης τὴν μετὰ πολυψηφίου διαιρέτου καὶ διαιρετέου, εὐτινος τὸ πρῶτον πρὸς διαίρεσιν δοκιμαστικὸν τμήμα εἶναι μικρότερον τοῦ διαιρέτου. Τῆς τοιαύτης διαιρέσεως πάλιν διακρίνομεν τρία εἶδη, ὡς 3087 : 49, 5603 : 67 καὶ 2844 : 36 καὶ τελευταῖον, παραδείγματα ἀπαιτοῦντα ἄσκησιν ἱκανὴν εἰς διαίρεσιν πολυψηφίου διὰ πολυψηφίου, δυσκολίαν περιλαμβανομένην εἰς τὸ ὑπ' ἀριθμ. 23 παράδειγμα τῶν δεκαδικῶν ἀριθμῶν.

Τοιοῦτοτρόπως τὰ ἀνωτέρω τεθέντα 20 παραδείγματα καλύπτουσι πλὴν τῶν θεμελιωδῶν συνδυασμῶν τῶν 4 ἀριθμητικῶν πράξεων τὰς κυριωτέρας καὶ ἀπαραιτήτους δυσκολίας (συνειρμούς) ὧν κάτοχος πρέπει νὰ γίνῃ ὁ μαθητὴς τῶν ἀπὸ 3ης καὶ ἄνω τάξεων τοῦ δημοτικοῦ μέχρι τέλους τοῦ Ἑλληνικοῦ Σχολείου αἰτινες συχνότατα εἰς τὸν βίον τοῦ ἀνθρώπου ἀπαντῶσιν.

Ἐκτὸς τούτων εἰς τὰ ὑπόλοιπα 10 παραδείγμ. περιελήφθησαν αἱ κυριώτεραι δυσκολίαι τῶν δεκαδικῶν, κλασματικῶν καὶ συμμιγῶν ἀριθμῶν αἱ ἀπαντῶσαι συχνότερον εἰς τὸν πρακτικὸν βίον καὶ τῶν ὁποίων ἡ ταχέια καὶ ὀρθὴ ἐκτέλεσις φανερώνει(κυριότητα καὶ κατοχὴν οὐ μόνον τῶν ἀνωτέρω πράξεων ἀλλὰ καὶ ὄλων τῶν πράξεων τῆς Πρακτικῆς ἀριθμητικῆς.

Τοιαῦται δυσκολίαι κατὰ βαθμίδα ἀνιοῦσαν εἰς τὰ κλάσματα εἶναι·

1) πρόσθεσις ὁμωνύμων ἢ ἑτερωνύμων, πολλαπλασιασμός κλάσματος ἐπὶ ἀκέραιον ἢ ἀντιστρόφως (παράδ. 24 καὶ ἐν μέρει 22).

2) πρόσθεσις μικτῶν ὁμωνύμων ἀντιπροσωπευομένη εἰς τὸ test διὰ τοῦ παραδείγματος ἐπίσης 24, ὅπερ ἐν ταύτῳ εἶναι καὶ παράδειγμα ἀντοχῆς ἢ διαρκείας τῆς προσοχῆς.

3) ἀφαίρεσις μικτῶν ὁμωνύμων, ἀντιπροσωπευομένη διὰ τοῦ παραδείγματος 27.

4) ἀφαίρεσις μικτῶν ἑτερωνύμων ἀντιπροσωπευομένη εἰς τὸ test διὰ τοῦ παραδ., 21.

6) Ὁ πολλαπλασιασμός μικτῶν ὁμωνύμων ἀντιπροσωπευόμενος εἰς τὸ test διὰ τοῦ παραδείγματος 28 (').

Ὅμοιως αἱ σπουδαιότεραι δυσκολίαι τῶν δεκαδικῶν ἰδιαιτέρως δὲ αἱ τῆς ὑποδιαστολῆς καὶ διαίρεσεως ἀντιπροσωπεύονται διὰ τῶν παραδ. 23, 25, 26. Αἱ λοιπαὶ δυσκολίαι τῶν δεκαδικῶν ἐ-

1) Τὸ test τοῦτο εἶναι, ὡς ἐλέχθη, βραχὺ καὶ ταχὺ μέτρον εἰς 15' ἐρεύνης καὶ διαγνώσεως τῆς προόδου καὶ τῶν ἀδυναμιῶν τῶν μαθητῶν. Ἀνάγκη ἐπομένως νὰ νοήσωμεν ὅτι ἂν ὁ διδάσκαλος τὴν ἀκριβῆ θέσιν μιᾶς δυσκολίας ἐπιθυμῇ νὰ ἐντοπίσῃ τότε μετὰ τὴν διάγνωσιν, (περὶ ἧς ἐκτενέστερον κατωτέρω ὁμιλοῦμεν) θὰ ἐρευνήσῃ πάντα τὰ ὁμοειδῆ τῆς ἀσθενείας τοῦ μαθητοῦ συμπτώματα, ὡς καλὸς ἰατρός, ἵνα ἀνεύρῃ τὴν αἰτίαν τῆς ἀνικανότητος. Οὕτως ἂν ὁ μαθητῆς σφάλλεται πχ. εἰς τὴν πρόσθεσιν κοινῶν κλασμάτων, ἀνάγκη τότε νὰ ἐξετασθῇ διὰ σειρᾶς tests ὄλων τῶν δυσκολιῶν ὡς κάτωθι.

$$1) \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \quad 2) \frac{2}{3} + \frac{2}{3} \quad 3) \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \quad 4) \frac{1}{3} + \frac{5}{6}$$

$$5) \frac{2}{3} + \frac{5}{6} \quad 6) \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \quad 7) \frac{2}{3} + \frac{3}{4} \quad 8) \frac{1}{4} + \frac{1}{7}$$

$$9) \frac{3}{4} + \frac{5}{6}$$

πειδή είναι αί αὐται πρὸς τὰς τῶν ἀκεραίων, δὲν ἐπαναλαμβάνονται χωριστὰ εἰς τὸ Τέστ. (πρβ. παραδειγμα 15, 18). Ὡσαύτως τέλος αί εἰς τοὺς συμμιγεῖς ἰδιαίτεροι δυσκολίαι προσθέσεως καὶ ἀφαιρέσεως ἀντιπροσωπεύονται διὰ τῶν παραδειγμάτων 29 καὶ 30. Τὰς λοιπὰς δυσκολίας τῶν συμμιγῶν εἰς test ἐκτελέσεως ἀριθμητικῶν πράξεων. ὡς τὸ παρόν, δὲν ἐθεωρήσαμεν ἀναγκαῖον ὅτι ἔπρεπε νὰ τὰς ἀντιπροσωπεύσωμεν διὰ τυπικῶν παραδειγμάτων ἀφοῦ σχεδὸν πᾶσαι εἶναι αί αὐται πρὸς τὰς ἀντιπροσωπευθείσας διὰ τῶν προηγουμένων παραδειγμάτων τῶν ἀκεραίων, δεκαδικῶν καὶ κλασματικῶν.

Τοιοιουτρόπως ἀπετελέσθη τὸ ἐκ 30 τυπικῶν παραδειγμάτων test τῆς ἀριθμητικῆς ἀντιπροσωπευόντων ἐν συνόλῳ τὰς οὐσιώδεις δυσκολίας τῆς πρακτικῆς ἀριθμητικῆς.

Τὴν εὐχέρειαν ἢ βαθμίδα δυσκολιῶν τὴν ὅποιαν αί Ἑλληνόπαιδες συνήντησαν ἀναγράφομεν κατωτέρω.

Ὡς τύπον τῶν τοιούτων ἐν Ἀμερικῇ ἐσταθμημένων tests εἰχομεν ὑπ' ὄψιν τὸν τοῦ Woody Mc Call.

Τὸ ἡμέτερον I τοῦτο test διαφέρει τοῦ ἀνωτέρω.

1) Διότι εἶναι ἐσταθμημένον ἐπὶ Ἑλληνικοῦ περιβάλλοντος καὶ οὕτω δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ ὡς κριτήριον καὶ γνώμων τῆς ἐπίδοσεως τῶν Ἑλληνοπαιδῶν, 2) ἀπαιτεῖ ὀλιγώτερον χρόνον πρὸς μέτρησιν τῆς ἱκανότητος ἣν μετρεῖ, τ. ἔ. 15', (ἀπέναντι 20' τὰ ὅποια ἀπαιτεῖ τὸ διὰ τὸ Ἀμερικανικὸν περιβάλλον test) χωρὶς νὰ χάσῃ τὸ διαγνωστικόν του κῶρος, διὸ εἶναι βραχύτερον καὶ εὐχερέστερον ἐκείνου 3) εἶναι προσηρμοσμένον εἰς τὰ παρ' ἡμῖν κρατοῦντα ὅσον ἀφορᾷ εἰς τοὺς συμμιγεῖς ἀριθμούς, τὸν τρόπον τῆς γραφῆς τῶν δεκαδικῶν, τρόπον γραφῆς καὶ ἐκτελέσεως τῆς διαιρέσεως καὶ 4) Περιλαμβάνει 30 ἐν ὄλῳ παραδείγματα ἀντὶ 34 ἢ 36 ὁμοίων παραδειγμάτων τοῦ Woody Mc Call.

Πῶς κατασκευάσθη τὸ II test τῆς κρίσεως

Σκοπὸς τοῦ test τούτου εἶναι ἡ δι' ἀκριβοῦς μέτρου καὶ ἐν ὀλίγῳ χρόνῳ εὑρεσις τῆς χρήσεως τῆς ἐτέρας ἰκανότητος τῶν μαθητῶν, τ. ἔ. τῆς ἰκανότητος εἰς ὀρθὴν καὶ ἀσφαλῆ κρίσιν, πρὸς λύσιν ἀριθμητικῶν προβλημάτων.

Ἡ ἀριθμητικὴ κρίσις, ὡς καὶ πᾶσα γενικῶς κρίσις, εἶναι ὡς γνωστὸν ζήτημα κυρίως ἀντιλήψεως ὁμοιοτήτων καὶ διαφορῶν, καθὼς ἐπίσης καὶ ζήτημα ἐπιλογῆς ἀφομοιώσεων ἢ συνδέσεων (συνειρμῶν). Αἱ συνδέσεις αὗται ἐν ἀρχῇ τελοῦνται διὰ τῆς μεθόδου τῆς «δοκιμῆς καὶ πλάνης» τ. ἔ. διὰ δοκιμαστικῆς ἐπιχειρήσεως ἐπιτυχανούσης ἢ μὴ, βραδύτερον δ' ἀποβαίνουσιν αὐτόματοι δι' ἀσκήσεως.

Ἡ ἔναρξις πρὸς σύνδεσιν ἢ ἀφομοίωσιν τελεῖται διὰ τινος ἰδέας, ἐπιθυμίας, προβλήματος, ἢ γενικῶς ἐρεθισμοῦ ἐξ οὗ ἀνακαλοῦνται διάφοραι ἰδέαι, ἕως ὅτου ἐπιτελεσθῇ σειρὰ συνδυασμῶν, οἵτινες πάντες ἰκανοποιοῦσι μίαν ἐπιθυμίαν ἢ ἀνάγκην, ἢ δὲν παπαρέχουσι καμμίαν ἀντίστασιν εἰς ἀποδοχὴν. Κατὰ τὴν λειτουργίαν ταύτην εἰς ὅ,τι ἡ ἐκουσία βούλησις δύναται νὰ συντελέσῃ, εἶναι μόνον ὁ ἐρεθισμὸς πρὸς διέγερσιν, ὅσον τὸ δυνατόν περισσοτέρων συνδέσμων ἀφομοιωτικῶν διὰ μεγαλυτέρας νευρικῆς λειτουργίας. Ἡ τοιαύτη λειτουργία εἶναι βεβαίως πολύπλοκος καὶ πολυσχιδῆς, ὡς καὶ ὀλητὴ ἀριθμητικὴ, ἀποτελουμένη ἐκ πληθύος διακεκριμένων λειτουργιῶν.

Τὸ II τοῦτο test ἐπομένως σκοπεῖ νὰ ἀποκαλύψῃ τὸ ποσὸν τῆς τοιαύτης ἀντιλήψεως ὁμοιοτήτων καὶ διαφορῶν καθὼς καὶ τῆς ἐπιλογῆς τοῦ ὀρθοῦ συνειρμοῦ πρὸς ἰκανοποίησιν μιᾶς ἐπιθυμίας ἢ ἀνάγκης ἣν παρουσιάζει τὸ πρὸς λύσιν πρόβλημα.

Αποτελείται δὲ τοῦτο τὸ test ἐκ 15 προβλημάτων τὰ ὅποια ὁ μαθητὴς καλεῖται ὄχι νὰ λύσῃ, ἀλλ' ἀπλῶς νὰ ἀποφανθῇ περὶ τῆς ἀναγκαίας πράξεως πρὸς λύσιν αὐτῶν.

Τοῦτο τὸ test δὲν εἶναι ταχύτητος test ἀλλὰ κρίσεως καὶ δι-
αγνώσεως τῶν ἀδυναμιῶν τῶν μαθητῶν, διὸ καὶ ἀφίνονται 15' ὀ-
λόκληρα λεπτὰ πρὸς τοιαύτην τῶν μαθητῶν ἀπόφασιν, χρόνος
ὅστις εἶναι ἀρκετὸς καὶ διὰ πάντα μαθητὴν ἐκ τῆς Γ' πρὸς τὴν Δ'
τάξιν τοῦ Δημοτικοῦ σχολείου, ἂν οὗτος ἔχη ἀσκηθῆ εἰς τὴν λύ-
σιν παρομοίων προβλημάτων.⁽¹⁾

Κατεσκευάσθη δὲ καὶ τὸ test τοῦτο κατὰ τὸν τύπον τῶν Ἀ-
μερικανικῶν τοῦ Courtis καὶ Starch προτύπων τέστι, ἐκ προβλη-
μάτων τοῦ Ἑλληνικοῦ μαθητικοῦ περιβάλλοντος διατεταγμένον
κατὰ ἀνιούσαν βαθμίδα δυσκολίας.

Ὁὕτω κατασκευασθέντων ἀμφοτέρων τῶν tests προέβημεν κα-
τὰ τὸ παρελθὸν ἔτος εἰς πειραματισμὸν ἐπὶ 120 φοιτητῶν τοῦ Πα-
νεπιστημίου (καὶ δημοδιδασκάλων ἐπὶ μετεκπαιδεύσει ἐν τῷ Πανε-
πιστημίῳ) καθὼς καὶ ἐπὶ ὀλιγαριθμῶν μαθητῶν τῶν τάξεων Γ',
Δ' Ε' Ζ' (Α' Β') ἑλληνικοῦ, καθὼς καὶ Γ' ἑλληνικοῦ δι' ἃς τὸ
test τοῦτο προορίζεται.

Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τῶν δοκιμῶν αὐτῶν ἤχθημεν εἰς τὴν
κατ' ἀνιούσαν βαθμίδα δυσκολίας τοποθέτησιν τῶν παραδειγμάτων,
τὸν κανονισμὸν τοῦ τρόπου τῆς δόσεως τῶν tests, τῆς χρονικῆς
διαρκείας τούτων καὶ τῆς τελικῆς πρὸς ἔρευναν ἐκτυπώσεώς των
μετὰ τῶν ἀπαραιτήτων πρὸς δόσιν αὐτῶν ὁδηγιῶν.

1) Δύναται ὁμοίως ἐν τοιοῦτον test νὰ χρησιμεύσῃ ὡς ταχύτητος test
ἂν περιορισθῇ ὁ χρόνος διὰ τὰς ἀνωτέρας τάξεις Ε' Ζ' καὶ Ζ'. Δύναται
ἐπίσης νὰ χρησιμοποιηθῇ μόνον διὰ τὰς κατωτέρας τάξεις Γ', Δ' Ε' διὰ
δὲ τὰς ἀνωτέρας, νὰ ἀναπληρωθῇ διὰ test ἐκ προβλημάτων δυσκολωτέρων

Ἀκολούθως παρεσκευάσθησαν τρεῖς ἐξετασταὶ ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ τῆς Πειραματικῆς Παιδαγωγικῆς καταγόμενοι ἐκ τῶν περιφερειῶν Φθιώτιδος, Θεσσαλίας καὶ Κεντρικῆς Πελοποννήσου οἱ κ. κ. Ε. Ἀδαμόπουλος, Β. Τσίριμπας καὶ Σ. Φασιανός, δημοδιδάσκαλοι ἐπὶ μετεκπαιδεύσει εἰς τὸ Πανεπιστήμιον, οἵτινες ἀφοῦ παρηκολούθησαν τὴν μέτρησιν 470 μαθητῶν τῶν σχολείων, Ἀθηνῶν γενομένην ὑπ' ἐμοῦ, ἀνέλαβον καὶ ἐξετέλεσαν μετρήσεις ἕκαστος εἰς τὴν περιφέρειάν του εἰς τὰ κατωτέρω ἀναφερόμενα σχολεῖα 1200 περίπου μαθητῶν ἀπὸ τῆς Γ' Δημοτικῆς μέχρι τέλους τοῦ Ἑλλ. σχολείου, κατὰ τὰς ἀρχὰς Ἰουνίου 1924 ἐπὶ τῇ βάσει γραπτῶν ὁδηγιῶν.

Ὅμοίως 300 περίπου μαθητὰς τῶν αὐτῶν τάξεων ἐμέτρησεν ὁ Ἐπιθεωρητὴς τῶν Δημοτικῶν σχολ. Ἠλείας κ. Γ. Βασιλειάδης ἐπὶ τῇ βάσει λεπτομερῶν ὁδηγιῶν, 100 δὲ περίπου μαθητὰς τῆς ἐνταῦθα Ἰονίου Σχολῆς, ἐπίσης ὁ τὰς μετρήσεις παρακολουθήσας κ. Γ. Ἀρβανιτάκης, δημοδιδάσκαλος ἐπὶ μετεκπαιδεύσει καὶ οὗτος εἰς τὸ Πανεπιστήμιον.

Τοιοιυτρόπως τὰ tests ἐδόθησαν εἰς 5 ἐκπαιδευτικὰς περιφερείας καὶ ἐπὶ 2000 μαθητῶν, ἀντιπροσωπευόντων κατὰ τὸν νόμον τῆς πιθανότητος πάντας τοὺς μαθητὰς καὶ τὰ σχολεῖα τῆς ἑλῆς (Ἑλλάδος¹⁾).

1) Ἐἰς τὴν ἔρευναν αὐτὴν ὑπαλογίσθησαν ἀκριβῶς ἐκ τῶν 2000 μαθητῶν οἱ 1947. Τὰ τέσσερ τῶν ὑπολοίπων ὅθ δὲν ἐλήφθησαν ὑπ' ὄψιν ὡς κακογεγραμμένα καὶ δυσανάγνωστα

Σχολεία εις ἃ ἐδόθησαν τὰ tests

Δημοτικὰ Σχολεία.

- 1) Ἀμαλιάδος Α' θηλέων (Ἡλείας)
- 2) Λαμίας Α' ἀρρένων (Φθιώτιδος)
- 3) Πύργου Γ' » (Ἡλείας)
- 4) » Β' » (»)
- 5) Μεγαλουπόλεως ἀρρένων (Μεγαλουπόλεως)
- 6) » » θηλέων (»)
- 7) Λεονταρίου ἀρρένων (»)
- 8) » θηλέων (»)
- 9) Βαρυμπόμπης ἀρρένων (Φθιώτιδος)
- 10) » θηλέων (»)
- 11) Κερτιζῆς ἀρρένων (Ἡλείας)
- 12) Μακρῆ (Ἀθηνῶν)
- 13) Ἐξωτ. Ἀρσάκειον (»)
- 14) Ἐσωτ. » (»)
- 15) Ἴονιος Σχολή (»)
- 16) Καναλίων ἀρρένων (Καρδίτσης)
- 17) » θηλέων (»)
- 18) Φτέρης ἀρρένων καὶ θηλέων (Φθιώτιδος)
- 19) Παλαιοδράχας ἀρρ. καὶ θηλέων (»)
- 20) Σπερχειάδος ἀρρένων (»)
- 21) » θηλέων (»)
- 22) Ζαμάνη μικτὸν (Π. Φαλήρου)

Ἑλληνικὰ Σχολεῖα.

- 1) Λεονταρίου (Μεγαλουπόλεως)
- 2) Σπερχειάδος (Φθιώτιδος)
- 3) Μακρῆ (Ἀθηνῶν)
- 4) Ἴόνιος Σχολῆ (»)
- 5) Μακρακώμης (Φθιώτιδος)
- 6) Λαρίσσης Β' (Λαρίσσης)
- 7) Ζαμάνη (Π. Φαλήρου)

Πῶς ἐδόθησαν τὰ tests

Κατωτέρω παραθέτομεν τὰς ὁδηγίας, αἷς οἱ ἐξετασται πάντες εἶχον ὑπ' ὄψιν κατὰ τὴν δόσιν τῶν tests, καὶ τῶν ὁποίων πᾶς βουλόμενος νὰ χρησιμοποίησῃ ταῦτα, δύναται νὰ κάμῃ ἀκριβοῦς χρήσιν.

Ἐοδηγία

1) Τῶν μαθητῶν ἐφοδιασθέντων (τῇ βοήθειᾳ τοῦ διδασκάλου) διὰ μολυβδοκοινδύλου ἀμφοτέρωθεν ἐξεσμένου, ὁ ἐξεταστὴς λέγει: «καθαρίσατε τὰ γραφεῖα τῶν θρανίων σας, ὥστε τίποτε νὰ μὴ μείνῃ ἐπάνω ἐκτὸς ἀπὸ τὸ μολύδι». — Γίνεται.

2) Εἶτα ὁ Ἐ(ξεταστὴς) λέγει: «θὰ μοιράσω στὸν καθένα σας ἀπὸ ἓνα ἀπ' αὐτὰ τὰ χαρτιά. Μὴ τὰ ἐγγίσετε ἕως ἔτου σᾶς εἰπῶ ἐγὼ—(διανέμονται τὰ tests μὲ τὴν 2αν σελίδα «Κρίσις» πρὸ τῶν μαθητῶν καὶ παραγγέλλεται, ὑψώσατε τὰ μολύδια).

3) Ἐ. — τῶρα δταν παραγγείλω «γυρίσατε τὴν σελίδα», θὰ γυρίσατε τὸ χαρτί σας στὴν 1ην σελίδα ἔτσι (ὁ Ε. δεικνύει) καὶ ἀμέσως θ' ἀρχίσατε νὰ γράφετε τὸ ὄνομά σας, τὸ σχολεῖον κτλ.

ὡπως βλέπετε στὸ παράδειγμα ποῦ εἶναι στὸν πίνακα (ὁ Ε. ἔχει γράψει ἐπὶ τοῦ πίνακος ἓν ὄνομα μαθητοῦ, τοῦ σχολείου, κλπ. ὡς δέον ὑπὸ τῶν μαθητῶν νὰ γραφῶσι ταῦτα καὶ ἐπεξηγήει δεικνύων εἰς τὴν 1ην σελίδα ποῦ οἱ μαθηταὶ δέον νὰ γράψωσι τὸ ὄνομά των κλπ.). Ὅποιος τελειῶσει ὑψώνει τὸ μολύδι του.

4) Μετὰ παροχὴν πάσης ζητηθισομένης πληροφορίας (ἡμερομηνία κλπ.) ὁ Ε. λέγει: «θέλομε, τώρα, νὰ ἴδομε πόσο καλὰ σεῖς τὰ παιδιὰ τῆς τάξεως τοῦ σχολείου μπορεῖτε νὰ προσθέτετε, νὰ ἀφαιρῆτε, νὰ πολλαπλασιάζετε, καὶ νὰ διαιρῆτε. Διαβάστε λοιπὸν τὶς ὁδηγίαις ποῦ εἶναι στὸ ἔπάνω μέρος (ὁ Ε. δεικνύει) γιὰ νὰ ἀρχίσωμε ὅλοι μαζί».

Μετὰ τὴν ἀνάγνωσιν καὶ κατανόησιν τῶν ὁδηγιῶν ὁ Ε. λέγει, «ἔτοιμοι!» μᾶρς!»

5) Οὐδεμίαν ἄλλην βοήθειαν δίδεται. Προσοχὴ μόνον καταβάλλεται, ἵνα μὴ τὸ ἔργον δι' εἰσιδήποτε λόγον διακοπῆ καὶ ἵνα μὴ μαθητῆς τις παρ' ἄλλου βοηθῆται. Ὁ Ε. ἔχων ἐκριβὲς ὥρολόγιον σημειώνει τὸν χρόνον ἀπὸ τῆς δόσεως τοῦ «μᾶρς» καὶ μετὰ πάροδον 15' ἀκριβῶς φωνάζει «ἄλτ» — ὑψώσατε τὰ μολύβια.

Σημείασι Προκειμένου περὶ παιδῶν τὸ πρῶτον μετροιμένων ἀνάγκη προπαιδείας τοῦτων εἰς σύγχρονον ἑναρξιν καὶ παύσιν τῆς ἐργασίας. Πρὸς τοῦτο ὁ Ε. ἐθέλει τοὺς μαθητὰς λέγων «Σήμερα, παιδιά, θὰ παίζωμε μαζί ἓνα παιγνιδάκι. Πρὶν ὅμως ἀρχίσωμε, θέλω νὰ ἴδῶ πῶς θ' ἀρχίσωμε ὅλοι μαζί, καὶ πῶς πάλι ὅλοι μαζί θὰ τελειώσωμε. Λοιπὸν διὰν παραγγείλω: «ὑψώσατε τὰ μολύβια» θὰ σηκώσετε ὅλα τὰ μολύβια ψηλά (βραχιόνες τεταμένοι) ἔτσι (ὁ Ε. δεικνύει). Ἐπειτα ὅταν εἰπῶ «ἔτοιμοι» θὰ ἐτοιμασθῆτε ὅλοι σας γιὰ ν' ἀρχίσετε μαζί νὰ γράφατε τὴν ἴδια στιγμῇ. Ὅταν θὰ εἰπῶ «μᾶρς» ὅλοι ταυτοχρόνως θὰ κατεβάσετε τὰ μολύβια καὶ θὰ γράφατε (τώρα στὰ ψεύτικα ὅμως) ἕως ὅτου ν' ἀκούσετε «ἄλτ», ὁπότε ἀμέσως θὰ ὑψώσετε τὰ μολύβια, ὁπουδήποτε καὶ ἂν εἰσθε στὸ γράψιμο. (Γίνεται ἡ προάσκηση αὕτη τμηματικῶς ἐν ἀρχῇ καὶ κατόπιν ἐν συνόλῳ, 2 - 3 φορές).

*Ακολουθως λέγει: στήν ἄλλη σελίδα (1)

Ἐδῶ πρόκειται ὄχι νά λύσωμεν προβλήματα ἀλλά μόνον νά εὐρωμεν τί πράξι χρειάζεται νά κάνωμε σέ κάθε ἀπ' αὐτά τὰ 15 προβλήματα. Γι' αὐτό στό τετράγωνο αὐτό ποῦ εἶναι δίπλα στά προβλήματα (δ Ε. δεικνύει γράφων ἐπὶ τοῦ πίνακος ὅμοια τετράγωνα) θά γράψετε μόνο *Προ* ἂν χρειάζεται πρόσθεσις γιά νά λυθῇ τὸ πρόβλημα, *Ἀφ*, ἂν ἀφαίρεσις, *Πολ*, ἂν πολλαπλασιασμός, *Δ*, ἂν διαίρεσις ὅπως λένε καί οἱ ὀδηγίες. Ἐλάτε, νά τις διαβάσωμε μαζί. (Ὁ Ε. εἰς τὰς κατωτέρας τάξεις ἀναγιγνώσκει βραδέως ταύτας μετὰ τῶν μαθητῶν).

*Ακολουθως παραγγέλλει: «ἔτοιμοι! μάρς» Μετὰ 15' συλλέγονται τὰ tests καί λήγει ἡ ἐξέτασις, διαρκούσα περίπου 35' ἐν δλω.

Πῶς συνελέγησαν τὰ δεδομένα (data) τῶν tests

Τὰ tests ἀκολουθως κατενεμήθησαν κατὰ σχολεῖον καί τάξιν, ἐξηλέγχθη ἡ ἐπιτυχία ἐκάστου μαθητοῦ—ἐπὶ τῇ βάσει τῶν κατωτέρω δύο κλειδῶν τῶν δύο tests,—ἰσομένη πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ὀρθῶς ἐκτελεσθεισῶν πράξεων, καί ἀνεγράφη εἰς τὸ δεξιὸν καί ἄνω μέρος ἐκατέρου τῶν tests δι' ἐρυθρᾶς μελάνης.

(1) Τὸ II test ἐτυπώθη ὀπισθεν τοῦ Iου εἰς τὴν 2αν σελίδα

Κατατάξεις των tests

Test I	Test II
1	9
2	24
3	4
4	3
5	89
6	5
7	78
8	41
9	200
10	0
11	25
12	726
13	8192
14	353179
15	2,67

- 16 67008 13 Δ.
- 17 $6\frac{2}{3}$ ἢ $6\frac{6}{9}$ 14 Ἄφ.
- 18 28,53 15 Πρό.
- 19 11084
- 20 $24\frac{1}{12}$ ἢ $24\frac{2}{24}$
- 21 1
- 22 $49\frac{1}{2}$ ἢ $49\frac{2}{4}$
- 23 6,6
- 24 $11\frac{1}{9}$
- 25 11,130
- 26 $62\frac{2}{3}$ ἢ $62\frac{6}{9}$ ἢ 62,66
- 27 $6\frac{2}{8}$
- 28 $14\frac{4}{9}$
- 29 2 ἔτη 9 μῆνες 25 ἡμέρ.
- 30 29 στατ. 10 ὀκαδ. 25 δραμ.
-

Τάξεις Δ' (συνέχεια)

Κ. άρρ.		Α. α'. θηλ.		Β' Π. άρρ.		Μ. θηλ.		Ιόν. Σχ.		Σ.θηλ.	
έπιτυχ.	ποκνόντ.	έπιτυχ.	ποκνόντ.	έπιτυχ.	ποκνόντ.	έπιτυχ.	ποκνόντ.	έπιτυχ.	ποκνόντ.	έπιτυχ.	ποκνόντ.
3	1	4	1	5	3	6	1	8	1	7	1
4	1	6	2	6	1	7	1	9	3	12	1
6	2	7	1	7	3	12	1	10	2	13	3
7	1	8	4	9	4	13	2	11	2	14	1
16	11	9	1	10	2	14	4	13	5	15	1
9	3	10	2	11	1	15	2	14	4		
10	3	11	8	12	6	16	1	14	4		7
12	4	12	3	13	3						
13	2	13	2	14	2		12		21		
14	5	14	3	15	5						
15	1	15	1	16	6						
17	3	17	1	17	4					14	2
18	4	18	3	18	1					16	1
19	3	29	2	19	2						3
20	1										
21	1										
	45		35		42						

Τάξις Ε΄.

Πο. Α. Δ.	α έπιτυχ.	β έπιτυχ.	Α. Κ.	7 έπιτυχ.	Σχ. Σ.	9 έπιτυχ.	Μαροῖ	5 έπιτυχ.
11	9	1	10	9	10	1	10	1
12	1	1	11	2	11	1	11	2
13	1	1	12	1	12	6	12	4
14	3	3	13	3	13	4	12	3
15	2	2	14	1	14	5	13	2
16	6	6	15	2	15	4	14	7
17	7	7	16	4	16	6	15	6
18	4	4	17	2	17	7	16	6
19	3	3	18	1	18	2	17	4
20	2	2	19	3	19	2	18	3
21	2	2	20	1	20	2	19	3
	<u>2</u>	<u>2</u>	21	3	<u>1</u>	<u>40</u>	19	1
	37			25			<u>40</u>	
Μ. άρθ.	10	1	Ε. Α,	7	1	8	7	1
12	4		10	9	1	9	12	1
13	8		11	2		12	13	1
14	5		12	6		13	14	5
15	1		13	5	Ι. Σχ.	14	15	3
16	4		14	1	15	1	16	2
17	8		15	4	16	2	17	1
18	3		16	3	17	4	18	1
19	2		17	2	18	3	19	1
20	1		<u>17</u>	4	<u>18</u>		<u>16</u>	
	<u>37</u>			26				
Σχ. Φ.	12	1	Ζ.	11	3	Π. άρθ.	12	1
14	1		12	4		16	1	
15	1		13	2		<u>16</u>	<u>14</u>	<u>1</u>
16	1		14	4		2		
18	2		15	2				
20	2		16	2				
21	1		17	1				
	<u>9</u>		<u>17</u>	<u>18</u>				

Τάξεις Σα'.

Σχ. Β.	έπιτυχ.	πικνός.
11	2	
12	2	
13	4	
14	2	
15	3	
16	5	
17	4	
18	4	
19	1	
20	8	
21	7	
22	2	
23	1	
<hr/>		
45		

Α' Λ.	έπιτυχ.	πικνός.
10	1	
11	3	
12	6	
13	7	
14	9	
15	7	
16	6	
17	5	
18	6	
19	1	
20	2	
21	1	
<hr/>		
54		

Θ. Λ.	έπιτυχ.	πικνός.
8	1	
10	1	
11	1	
12	2	
13	6	
14	3	
15	4	
16	7	
17	4	
18	2	
19	2	
21	1	
<hr/>		
34		

Λ. άφθ.	
10	1
11	1
12	2
13	3
14	7
15	8
16	4
17	7
18	2
19	1
20	1
<hr/>	
37	

Μ.	
10	1
11	2
12	4
13	3
14	8
15	6
16	5
17	2
18	3
19	2
20	2
<hr/>	
38	

Ι. Σχ.	
11	4
12	1
13	1
14	4
15	1
16	4
17	1
18	2
19	1
20	4
21	1
<hr/>	
24	

Πθ. Α.	
10	1
11	2
12	1
13	1
14	2
15	7
16	6
17	3
18	3
19	4
<hr/>	
30	

Σχ. Ζ.	
7	1
12	3
13	1
14	1
15	1
16	4
17	1
18	1
19	2
<hr/>	
15	

Μ. άφθ.	
14	1
16	2
17	4
18	1
19	1
<hr/>	
9	

Γάξεις Ζ'. (Γ' Ελληνικοῦ)

Σχ. Μ. ἀφθ.	ἐπιπ.	πυκν.		Μ. ἀφθ.	ἐπιπυκν.	πυκνότη.		Σχ. Ζ.	ἐπιπυκν.	πυκνότη.
	10	1			11	2			11	2
	11	1			12	1			12	2
	13	1			13	1			13	1
	14	2			14	7			14	2
	15	2			15	8			15	2
	16	4			16	7			17	2
	17	3			17	7			18	1
	18	1			18	9			19	2
	19	8			20	1			20	1
	20	3			21	3			22	1
	21	2			22	2			24	1
	22	4			23	1			25	1
	23	1			19	3				
	25	1								18
	<u>34</u>				<u>53</u>					
Α. Α.	9	1		Λ. Β'.	12	1		Σ. ἀφθ.	13	1
	10	2			13	2			14	2
	11	2			14	5			15	5
	14	9			15	4			16	4
	15	5			16	3			17	4
	16	8			17	9			18	1
	17	6			18	9			19	5
	18	2			19	5			20	4
	19	2			20	7			21	3
	20	1			21	7			22	1
	21	1			22	1			23	1
	22	1								
	<u>40</u>				<u>53</u>				<u>28</u>	
Ασ. Α. Α.	8	1		Εσ. Α.	11	1		Α. Κ.	12	1
	11	1			13	2			13	5
	12	2			14	2			14	1
	13	5			15	4			15	2
	15	3			16	3			16	2
	14	2			17	5			18	4
	16	2			18	2			19	1
	18	4			19	4			20	1
	20	2			21	1				
	23	1								17
	<u>23</u>				<u>24</u>					

ΠΙΝΑΞΙΙ

Ἐμφαίνων τὴν πυκνότητα κατανομῆς τῶν ἐπιτιχιῶν τῶν μετρηθέντων μαθητῶν κατὰ σχολεῖον καὶ κατὰ τάξιν εἰς τὸ II test.

Τάξις Γ' (Δημοτικὸς)

Σχ. Μ. θηλ.	ἐπιτυχ.	πυκνότη.	Σχ. Ζ.	ἐπιτυχ.	πυκνότη.	Σχ. Μ. ἀρρ.	ἐπιτυχ.	πυκνότη.	Α. Κ.	ἐπιτυχ.	πυκνότη.
1	1	8	2	2	1	0	1	1	3	3	2
2	2	3	3	3	4	1	1	1	4	4	1
3	3	2	4	4	6	2	2	3	5	5	4
4	4	1	5	5	5	3	2	2	6	6	1
5	5	2	6	6	1	4	7	7	7	7	1
6	6	4	7	7	1	5	6	6	8	8	3
7	7	1	8	8	3	7	5	5	9	9	1
8	8	1	9	9	3	8	4	4	10	10	2
9	9	1	10	10	2	9	2	2	11	11	2
11	11	3	12	12	2	10	1	1	12	12	3
12	12	1	13	13	2	11	1	1	13	13	1
13	13	1									
				30			31			21	
		28									
Βον II. τμ. β'.	1	6	Βον II. τμ. α'.	1	2	Σχ. Λ. ἀρρ.	1	1	Σχ. Β' ἀρρ.	1	1
2	2	7	2	2	2	2	1	1	4	4	2
3	3	5	3	1	1	3	5	5	5	7	7
4	4	3	5	3	3	4	6	6	7	7	1
5	5	1	6	5	5	5	4	4	8	8	1
6	6	1	7	7	7	6	4	4	11	11	1
7	7	1	8	6	6	7	3	3	13	13	1
8	8	1	9	2	2	9	1	1			
0	0	1	11	1	1						14
		30		29			25				
Σχ. Β. θηλ.	2	1	Πρ Α. Α.	1	2	Σ. ἀρρ.	1	1	Σχ. Κ. Κ. θηλ.	2	2
3	3	1	2	2	6	2	2	2	3	3	2
4	4	1	3	3	6	3	3	3	4	4	4
5	5	1	4	4	12	6	1	1	5	5	2
6	6	1	5	5	6	7	2	2	6	6	4
7	7	2	6	6	2	9	1	1	7	7	2
8	8	1	7	7	2						16
		8		36			10				

Τάξεις Γ'. (Δημοτικού). (Συνέχεια)

<p>Α'. Π. άφρ.</p> <table> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>4</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td></tr> <tr><td>7</td><td>2</td></tr> <tr><td>8</td><td>3</td></tr> <tr><td>9</td><td>3</td></tr> <tr><td>10</td><td>8</td></tr> <tr><td>11</td><td>6</td></tr> <tr><td>12</td><td>1</td></tr> <tr><td>13</td><td>2</td></tr> <tr><td>14</td><td>1</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td></td><td>31</td></tr> </table>		2	2	4	1	6	2	7	2	8	3	9	3	10	8	11	6	12	1	13	2	14	1	<hr/>			31	<p>Ε. Α.</p> <table> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>6</td><td>1</td></tr> <tr><td>7</td><td>1</td></tr> <tr><td>8</td><td>1</td></tr> <tr><td>9</td><td>1</td></tr> <tr><td>11</td><td>2</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td></td><td>18</td></tr> </table>		1	1	2	2	3	3	4	4	5	2	6	1	7	1	8	1	9	1	11	2	<hr/>			18	<p>Γ. Σχ.</p> <table> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td></tr> <tr><td>5</td><td>3</td></tr> <tr><td>6</td><td>3</td></tr> <tr><td>8</td><td>1</td></tr> <tr><td>10</td><td>1</td></tr> <tr><td>11</td><td>2</td></tr> <tr><td>12</td><td>1</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td></td><td>19</td></tr> </table>		2	2	3	4	4	2	5	3	6	3	8	1	10	1	11	2	12	1	<hr/>			19
2	2																																																																												
4	1																																																																												
6	2																																																																												
7	2																																																																												
8	3																																																																												
9	3																																																																												
10	8																																																																												
11	6																																																																												
12	1																																																																												
13	2																																																																												
14	1																																																																												
<hr/>																																																																													
	31																																																																												
1	1																																																																												
2	2																																																																												
3	3																																																																												
4	4																																																																												
5	2																																																																												
6	1																																																																												
7	1																																																																												
8	1																																																																												
9	1																																																																												
11	2																																																																												
<hr/>																																																																													
	18																																																																												
2	2																																																																												
3	4																																																																												
4	2																																																																												
5	3																																																																												
6	3																																																																												
8	1																																																																												
10	1																																																																												
11	2																																																																												
12	1																																																																												
<hr/>																																																																													
	19																																																																												
<p>Σχ. Α. θηλ.</p> <table> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>4</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td></td><td>7</td></tr> </table>		0	1	1	2	4	1	6	2	5	1	<hr/>			7	<p>Σχ. Μ.</p> <table> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>4</td><td>1</td></tr> <tr><td>9</td><td>1</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>		1	1	2	1	3	1	4	1	9	1	<hr/>			6	<p>Σχ. Π. θηλ.</p> <table> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>1</td></tr> <tr><td>9</td><td>1</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>		3	3	5	1	6	1	9	1	<hr/>			6																																
0	1																																																																												
1	2																																																																												
4	1																																																																												
6	2																																																																												
5	1																																																																												
<hr/>																																																																													
	7																																																																												
1	1																																																																												
2	1																																																																												
3	1																																																																												
4	1																																																																												
9	1																																																																												
<hr/>																																																																													
	6																																																																												
3	3																																																																												
5	1																																																																												
6	1																																																																												
9	1																																																																												
<hr/>																																																																													
	6																																																																												
<p>Σχ. Φ. θηλ.</p> <table> <tr><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>7</td><td>1</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> </table>		2	1	4	3	7	1	<hr/>			5	<p>Σχ. Σ. θηλ.</p> <table> <tr><td>6</td><td>2</td></tr> <tr><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> </table>		6	2	5	2	<hr/>			4	<p>Κ. Κ. άφρ.</p> <table> <tr><td>10</td><td>1</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td></td><td>1</td></tr> </table>		10	1	<hr/>			1																																																
2	1																																																																												
4	3																																																																												
7	1																																																																												
<hr/>																																																																													
	5																																																																												
6	2																																																																												
5	2																																																																												
<hr/>																																																																													
	4																																																																												
10	1																																																																												
<hr/>																																																																													
	1																																																																												

Τέλειες Δ'.

B. θηλ.	7 2	Φ. θηλ.	4 3	Δ. θηλ.	2 1	Π. θηλ.	3 1	K. K. άρρ.	4 2
8 1	5 2	5 2	6 1	4 2	4 2	5 1	7 1	7 3	
9 2	5	6 1	6	7 1	10 1	7 1	4 1	9 3	
					10 1	8 1	4	11 2	
					7			10	
M. άρρ.	3 1	A' A. άρρ.	1 1	K. A' άρρ.	5 4	M. θηλ.	3 1	A' A. άρρ.	3 2
4 2	4 2	2 3	2 3	6 7	6 7	5 9	5 9	5 1	
5 1	5 1	3 3	3 3	8 4	8 4	6 1	6 2	6 2	
6 1	6 1	4 7	4 7	9 8	9 8	7 2	7 2	7 2	
7 2	7 2	5 7	5 7	10 4	10 4	8 7	8 6	8 6	
8 2	8 2	6 2	6 2	11 8	11 8	9 4	9 4	9 4	
9 6	9 6	8 2	8 2	12 2	12 2	10 3	11 3	11 3	
10 1	10 1	9 4	9 4	13 1	13 1	11 8	12 2	12 2	
11 1	11 1	11 3	11 3	14 1	14 1	13 5	13 5	13 5	
13 1	13 1	12 5	12 5	15 7	15 7	15 2	14 3	14 3	
14 1	14 1	13 1	13 1						
19	19	38	38	45	45	42	30	30	
B' II. άρρ.	0 1	Γ. II. άρρ.	3 3	A' A. θηλ.	1 1	Πρ. A. A'.	2 2	Σχ. Ζ.	3 1
3 3	3 3	4 4	4 4	2 2	2 2	3 3	3 3	4 4	
4 4	4 4	5 5	5 5	3 3	3 3	4 4	4 4	6 6	
5 5	5 5	6 6	6 6	4 4	4 4	5 5	5 5	8 8	
6 6	6 6	7 7	7 7	5 5	5 5	6 6	6 6	9 9	
7 7	7 7	8 8	8 8	6 6	6 6	7 7	7 7	10 10	
8 8	8 8	9 9	9 9	7 7	7 7	8 8	8 8	11 11	
9 9	9 9	10 10	10 10	8 8	8 8	9 9	9 9	12 12	
10 3	10 3	11 1	11 1	9 3	9 3	10 6	10 6	13 3	
11 3	11 3	12 1	12 1	10 3	10 3	11 5	11 5	14 4	
12 1	12 1	13 2	13 2	11 1	11 1	12 1	12 1	15 4	
13 1	13 1	14 3	14 3	12 1	12 1	13 1	13 1	27	
33 1	33 1	15 6	15 6	13 1	13 1	30			
41	41	35	35	34	34				

Τ ε λ ε ς Ε'.

Εσ. Α.	έπιτυχ.	πικνός.
2	2	1
3	3	1
4	4	1
5	5	1
6	2	2
7	3	3
8	1	1
9	5	5
10	2	2
11	6	6
12	2	2
13	1	1
	<u>26</u>	

Α' Δημ. Κ.	έπιτυχ.	πικνός.
4	4	1
6	6	1
7	7	3
8	8	1
9	9	4
10	4	4
11	5	5
12	3	3
13	1	1
14	2	2
	<u>25</u>	

Πρ. Α.	έπιτυχ.	πικνός.
2	2	1
4	4	1
5	5	1
7	7	3
8	2	2
9	7	7
10	4	4
11	8	8
12	8	8
13	1	1
14	1	1
	<u>57</u>	

Μ. άθρ.	2	1
7	4	4
6	1	1
8	5	5
9	4	4
10	11	11
11	4	4
12	4	4
14	3	3
	<u>37</u>	

Σ.	6	2
7	4	4
8	2	2
9	9	9
10	6	6
11	8	8
12	6	6
13	1	1
14	2	2
	<u>40</u>	

Μ.	6	2
7	1	1
8	2	2
9	3	3
10	4	4
11	6	6
12	7	7
13	7	7
14	8	8
	<u>40</u>	

Ι. Σχ.	6	1
8	3	3
9	2	2
10	1	1
11	1	1
12	4	4
13	3	3
14	2	2
15	1	1
	<u>18</u>	

Κ. Κ.	8	2
9	2	2
10	4	4
11	3	3
12	1	1
13	2	2
14	2	2
	<u>16</u>	

Τάξεις Στ'.

	έπιτυχ.	πικνόντ.		έπιτυχ.	πικνόντ.		έπιτυχ.	πικνόντ.
Σχ. Σ.	4	1	Α' Λ.	10	4	Λ. άρρ.	6	2
	5	2		11	15		5	2
	6	2		12	11		7	2
	7	3		13	2		4	1
	10	2		14	1		8	4
	11	5		15	1		9	3
	12	5		9	7		10	4
	13	3		6	4		11	7
	14	4		8	5		12	3
	15	3		7	3		13	7
	8	1		4	1		15	2
	9	2						
	<u>34</u>			<u>54</u>			<u>37</u>	
Σχ. Β.	6	3	Μ.	2	1	Ι. Σχ.	6	1
	7	7		4	1		7	1
	8	6		7	4		9	1
	9	6		8	1		10	2
	10	3		9	6		12	6
	11	4		10	3		13	3
	12	3		11	3		14	5
	13	4		12	3		15	1
	14	7		13	10		<u>11</u>	<u>1</u>
	15	2		14	6			
	<u>45</u>			<u>38</u>			21	
Πρ. Α.	5	1	Ζ.	8	1	Μ. άρρ.	11	1
	7	3		9	1		12	4
	8	2		11	1		<u>13</u>	<u>4</u>
	9	2		12	1		9	
	10	1		13	4			
	11	4		14	3			
	12	8		15	4			
	13	5						
	14	4		<u>15</u>	<u>15</u>			
	<u>30</u>							

Τάξεις Ζ'. (Γ' Ἑλληνικοῦ)

Λ.	3	1
	5	2
	6	2
	7	1
	8	2
	9	3
	10	1
	11	8
	12	4
	13	8
	14	5
	15	3
	<u> </u>	
	40	

M.	5	1
	6	1
	7	1
	8	2
	9	3
	10	6
	11	2
	12	8
	13	6
	14	3
	15	1
	<u> </u>	
	34	

Σ.	6	1
	8	1
	9	3
	10	4
	11	2
	12	6
	13	2
	14	4
	15	4
	3	1
	<u> </u>	
	28	

Ἀστ. Α.Α.	4	1
	7	1
	8	2
	9	2
	10	6
	11	2
	12	2
	13	2
	14	4
	<u> </u>	
	22	

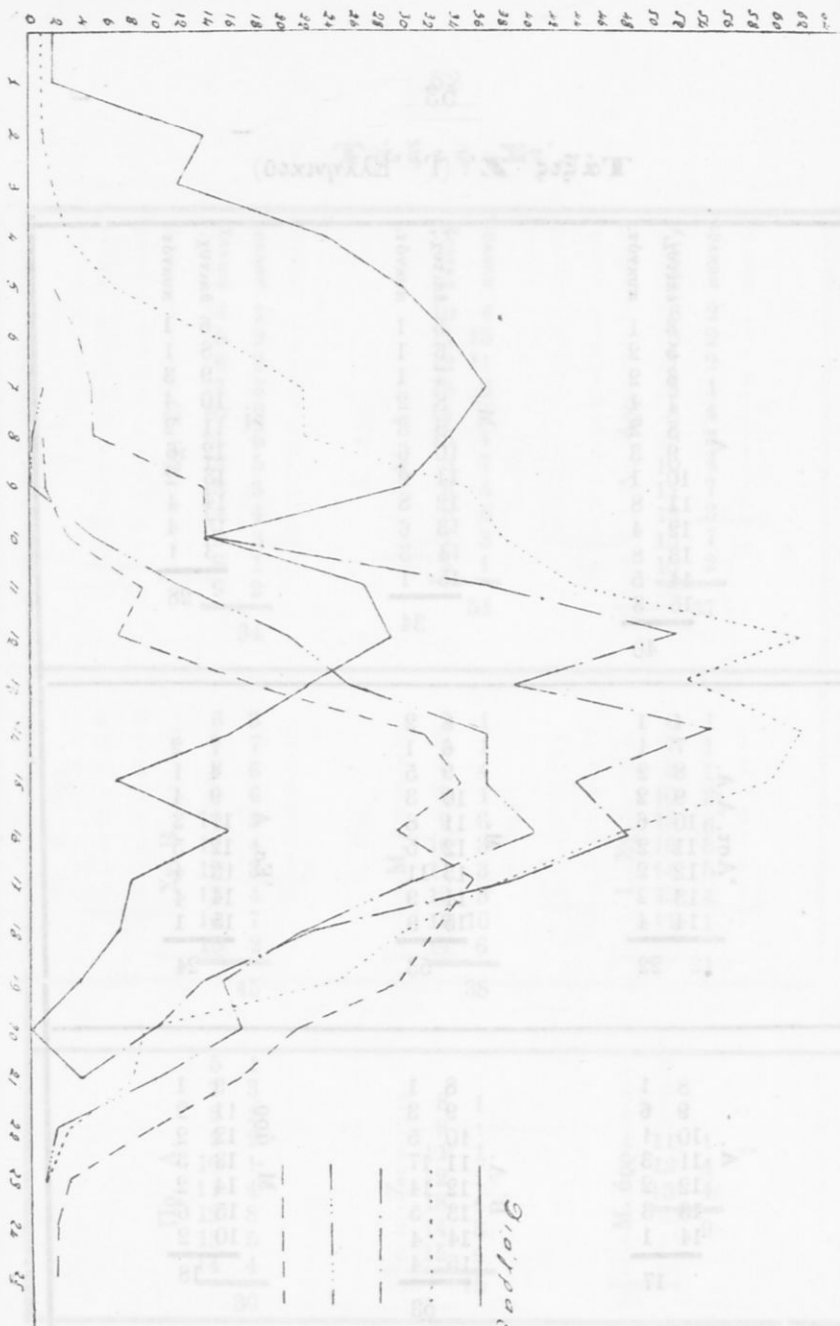
M.	8	2
	6	1
	9	5
	10	3
	11	8
	12	5
	13	11
	14	9
	15	9
	<u> </u>	
	53	

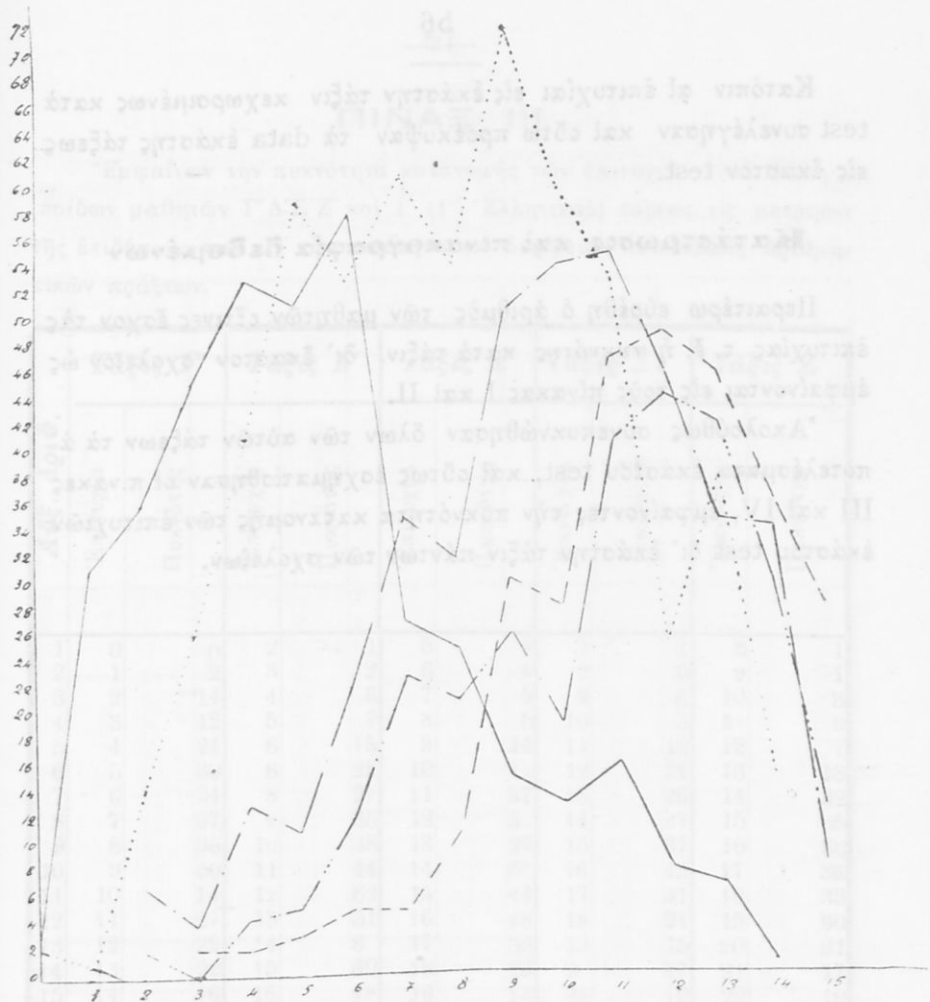
Ἐσ. Α.	7	2
	4	1
	9	4
	11	3
	12	5
	13	4
	14	4
	15	1
	<u> </u>	
	24	

A.	8	1
	9	6
	10	1
	11	3
	12	2
	13	3
	14	1
	<u> </u>	
	17	

B' Δ.	8	1
	9	3
	10	5
	11	17
	12	14
	13	5
	14	4
	15	4
	<u> </u>	
	53	

M. ἀρρ.	9	1
	11	2
	12	2
	13	3
	14	2
	15	6
	10	2
	<u> </u>	
	18	





Διάγραμμα II

- Γ' τάξις
- Δ' τάξις
- - - - - Ε' τάξις
- . . . - Σ' τάξις
- - - - Ζ' τάξις

Διάγραμμα II, εμφαίνουν την επίβασιν των άνωτέρω τάξεων εις μέ-
 τροσιν τής προόδου των εις την άριθμητικήν, δ α του test II. Γ. Σα-
 κελλαρίου.

Κατόπιν αἱ ἐπιτυχίαι εἰς ἐκάστην τάξιν κειρωσιμένως κατὰ test συνελέγησαν καὶ οὕτω προέκυψαν τὰ data ἐκάστης τάξεως εἰς ἕκαστον test.

Κατάστροφαι καὶ πινακογραφία δεδομένων

Περαιτέρω εὐρέθη ὁ ἀριθμὸς τῶν μαθητῶν εἶτινες ἔσχον τὰς ἐπιτυχίας τ. Ἐ. ἢ πυκνότης κατὰ τάξιν, δι' ἕκαστον σχολεῖον ὡς ἐμφαίνονται εἰς τοὺς πίνακας I καὶ II.

Ἀκολούθως συνεπυκνώθησαν ὅλων τῶν αὐτῶν τάξεων τὰ ἀποτελέσματα ἐκάστου test, καὶ οὕτως ἐσχηματίσθησαν οἱ πίνακες III καὶ IV, ἐμφαίνοντες τὴν πυκνότητα κατανομῆς τῶν ἐπιτυχιῶν ἐκάστου test δι' ἐκάστην τάξιν πάντων τῶν σχολείων.

ΠΙΝΑΞ III.

*Εμφαίνων την πυκνότητα κατανομῆς τῶν ἐπιτυχιῶν 1947 Ἑλληνοπαίδων μαθητῶν Γ'Δ'Ε'Ζ' καὶ Ι' (Ι' Ἑλληνικοῦ) τάξεως εἰς μετρῆσιν τῆς ἐπιδόσεως των εἰς τὴν ταχύτητα καὶ ἀκρίβειαν ἐκτελέσεως ἀριθμητικῶν πράξεων.

Αἰξ. ἀριθ.	Τάξις Γ'		Τάξις Δ'		Τάξις Ε'		Τάξις ΣΤ		Τάξις Ζ'	
	Ἐπιτυχία	Πυκνότης	Ἐπιτυχία	Πυκνότης	Ἐπιτυχία	Πυκνότης	Ἐπιτυχία	Πυκνότης	Ἐπιτυχία	Πυκνότης
1	0	0	2	1	5	2	7	1	8	1
2	1	2	3	2	6	4	8	0	9	1
3	2	14	4	3	7	5	9	0	10	3
4	3	12	5	7	8	5	10	5	11	9
5	4	24	6	15	9	14	11	12	12	7
6	5	30	6	22	10	1	12	21	13	18
7	6	34	8	27	11	37	13	26	14	32
8	7	37	8	35	12	5	14	37	15	35
9	8	36	10	38	13	29	15	37	16	50
10	9	30	11	44	14	5	16	43	17	36
11	10	14	12	62	15	44	17	31	18	33
12	11	27	13	51	16	48	18	24	19	30
13	12	29	14	6	17	39	19	15	20	21
14	13	22	15	60	18	23	2	17	21	17
15	14	16	16	48	19	14	21	10	22	10
16	15	7	17	38	20	10	22	2	23	3
17	16	16	18	30	21	4	23	1	24	2
18	17	8	19	25					25	2
19	18	7	20	9						
20	19	4	21	8	Σύνολον 409			283		290
1	20	0	22	3	Μ. ὄρ. 14,6		Μ. ὄρ. 16,6		Μ. ὄρ. 17,4	
22	21	4	23	1						
Σύνολον 379		586								
Μ. ὄρ. 9,2		Μ. ὄρ. 15,7								

ΠΙΝΑΞ IV.

Ἐμφαίνων τὴν πυκνότητα κατατάξεως 1947 Ἑλληνοπαιδῶν μαθητῶν Γ' Δ' Ε', Σ' καὶ Ζ' (Γ' Ἑλληνικοῦ) τάξεως εἰς μέτρησιν τῆς ἐπιδοτέως τῶν εἰς Κρίσιν πρὸς εὑρεσιν τῆς ἀναγκαίας πράξεως εἰς λύσιν ἀριθμητικῶν προβλημάτων.

Αὐξ. ἀριθ.	Τάξεις Γ'		Τάξεις Δ'		Τάξεις Ε'		Τάξεις ΣΙ'		Τάξεις Ζ'	
	Ἐπιτυχία	Πυκνότης	Ἐπιτυχία	Πυκνότης	Ἐπιτυχία	Πυκνότης	Ἐπιτυχία	Πυκνότης	Ἐπιτυχία	Πυκνότης
1	0	3	0	2	2	7	2	1	3	2
2	1	31	1	1	3	4	3	0	4	2
3	2	36	2	14	4	13	4	4	5	3
4	3	45	3	26	5	11	5	5	6	5
5	4	55	4	41	6	22	6	12	7	5
6	5	53	5	59	7	35	7	13	8	11
7	6	58	6	53	8	32	8	21	9	30
8	7	27	7	61	9	53	9	28	10	28
9	8	25	8	54	10	56	10	19	11	47
10	9	17	9	72	11	57	11	41	12	49
11	10	15	10	70	12	46	12	44	13	44
12	11	18	11	53	13	33	13	42	14	36
13	12	8	12	25	14	32	14	30	15	28
14	13	7	13	38	15	8	15	13		
15	14	1	14	15	Σύνολον 409			323		290
16	15	0	15	14						
Σύνολον 379		588		Μ. ὄρ. 10,5		Μ. ὄρ. 11,7		Μ. ὄρ. 12,2		
Μ. ὄρ. 5,4		Μ. ὄρ. 8,7								

Εἰς ἀμφοτέρους τοὺς τελευταίους III, καὶ IV πίνακας ἐμφαίνεται ἐπίσης ἡ ἐπιτυχία ἐκάστης τάξεως ἐν συνόλῳ.

Ἡ ἐπιτυχία αὕτη εἶναι τὸ Μέσον σημεῖον ⁽¹⁾ (Μ. ὄρος) ἔλων τῶν ἐπιτυχῶν τῶν μαθητῶν τῆς τάξεως, εὐρίσκεται ὡς ἑξῆς:

Ἐπιθέσωμεν ὅτι διδάσκαλός τις συνέλεξε ὡς data τὰς κάτωθι ἐπιτυχίας ἐκ μετρήσεως τῆς τάξεώς του· 8,8, 9,9,9, 10,10,10,11, 11,11, 11,11,11,12,12, 13,13,13, 14,14. Ὁ τρόπος τῆς εὐρέσεως τοῦ Μέσου σημείου ἔχει ὡς ἀκολούθως.

Ἐχομεν ἐπιτυχίας	2	τῶν	8
	4	»	9
	3	»	10
	3	»	11
	5	»	12
	3	»	13
	3	»	14

ἦτοι ἐν ὄλῳ ἀριθμὸς μαθητῶν ἐχόντων τὰς ἐπιτυχίας ≥ 2 .

Τοὺς ἀριθμοὺς τούτους κατατάσσομεν καλύτερον ὡς ἑξῆς.

$$\frac{A}{2} = \frac{22}{2} = 11.$$

Ἐπιτυχ.	Ποσότης ἀριθ. μαθ. σκόντων τῆς ἐπιτυχ.
8	2
9	4
10	3
11	3
12	5
13	3
14	2

Ἀθροίζοντες ἐκ τῶν ἄνω ἀπὸ τοῦ 2 εἰς τὴν ἑναντι τῶν ἐπιτυχῶν 2αν στήλην εὐρίσκομεν ὅτι 2 ἐκ τοῦ δευτέρου 3 χρειάζονται διὰ νὰ ἀποτελεσθῇ τὸ ἡμισυ τοῦ 22 τ.ἔ. τὸ 11. Ὁὕτως ἔχομεν $11 = 2 + 4 + 3 + 2$ ἐκ τῶν 3. Θέτοντες τὸ 2 ὡς ἀριθμητὴν ἄνωθεν τοῦ 3 καὶ προσθέτοντες τοῦτο εἰς τὴν ἑναντι τοῦ (2ου τούτου) 3 ἐπιτυχίαν (1η στήλη) 11, — τὴν βαθμίδα τ.ἔ. ὅπου τὸ 3' τοῦτο ἀντιστοιχεῖ, ἔχομεν Μέσον σημεῖον $= 11 + \frac{2}{3} = 11,66$.

Ἐν ὄλῳ 22

(1) Ἴδὲ σημασίαν νέων ὄρων Παιδαγ. ἐπιστήμης εἰς Γ. Σακελλαρίου Συμβολὴ εἰς τὴν Ἑλλ. Ἐκπαίδευσιν, παρὰ ἡμα.

Ἄν εἶχομεν 4 μαθητὰς μὲ ἐπιτυχίαν 8, τότε τὸ Μ. σ. θὰ ἦτο εἰς τὴν στήλην τῶν ἐπιτυχιῶν ἀπέναντι τῆς ὁποίας εἶναι ὁ Μέσος μαθητῆς τ. ἔ. ἐδῶ ὁ 12ος διότι $\frac{24}{2} = 12$, καὶ ἐπομένως Μ.σ.

$$= 10 + \frac{1}{5} = 10,33.$$

Ἄν δ' εἶχομεν 5 μαθητὰς μὲ ἐπιτυχίαν 11, θὰ εἶχομεν $11 + \frac{2}{5} = 11,4$.(')

Γνώμων ἐπιτυχίας ἐκάστης τάξεως.

Τοιουτοτρόπως εὐρέθη τὸ Μέσον σημεῖον (Μέσος ὄρος) τῆς ἐπιτυχίας ἐκάστης τάξεως, ὅστις ἀποτελεῖ τὸν Γνώμονα καὶ κριτήριον ἐν συγκρίσει πρὸς τὸν ὁποῖον πᾶς διδῶλος ἐν Ἑλλάδι δύναται νὰ γνωρίζῃ τὴν πρόοδον τῆς τάξεώς του ἢ ἐκάστου μαθητοῦ του.

Ὁ γνώμων οὗτος ἐμφαίνεται εἰς τὸν πίνακα V.

Πίναξ V.

Ἐμφαίνων τὸν γνώμονα τῆς ἐπιδόσεως τῶν Ἑλληνοπαίδων εἰς τὸ I test τῆς Ἀριθμητικῆς κατὰ τὰς ἀρχὰς Ἰουνίου 1924.

Τάξις III	Τάξις IV	Τάξις V	Τάξις VI	Τάξις. VII
9,2	13,7	14,2	16	17,4.

(1) Προβλ. Γ. Σικελλαρίου, Συμβουλή εἰς τὴν Ἑλλ. ἐκπαίδευσιν σ.—135 καὶ Θ. Παρασκευοπούλου. Ὁ Διδάσκαλος καὶ αἱ ἐξετάσεις σ. 215

Πέναξ VI.

Ἐμφαίνων τὸν γνώμονα τῆς ἐπιδόσεως τῶν Ἑλληνοπαίδων εἰς τὸ II test τῆς Ἀριθμητικῆς κατὰ τὰς ἀρχὰς Ἰουνίου 1924.

Τάξεις III	Τάξεις IV	Τάξεις V	Τάξεις VI	Τάξεις Z
3,4	8,7	10,5	11,7	12,2

Τὰ ἀποτελέσματα ταῦτα ἐπειδὴ ἡ μέτρησις ἐγένετο εἰς ὃ διαφόρους ἐκπαιδευτικὰς περιφερείας, ληφθεῖσας ὄχι κατ' ἐκλογὴν, ἔχουσιν ἰσχύϊν καὶ διὰ πάσας τὰς λοιπὰς περιφερείας.

Ἐπὶ τῇ βᾶσει τούτων πᾶς διδ)λος τῶν ἀνωτέρω ὃ τάξεων εἰσοδῆποτε σχολείου τοῦ Κράτους, θὰ δύναται νὰ ἴδῃ κατὰ πόσον οἱ μαθηταὶ τοῦ καὶ ποῦ ὑπερβαίνουσ. τὸν γνώμονα τοῦτον (καὶ ἐπομένως κατὰ πόσον ὑπερβαίνουν ἢ μὴ τὴν Μέσιν ἀντίστοιχον ἰκανότητα ἄλλων τῶν Ἑλληνοπαίδων), ὡς καὶ κατὰ πόσον ἐπιδίδονται εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν ἢ κατὰ πόσον καὶ ποῦ ὑστεροῦσι.

Ὅμοίως εἶναι δυνατόν ὡς κατωτέρω ἐκτίθεται ὁ παιδαγωγὸς διχιγνώσκων ὡς ἄλλος ἰατρὸς ἐκ τῶν «συμπτωμάτων» ὁμοειδῶν λαθῶν εἰς τὰς ἐπί μέρους πράξεις τοῦ test, τὰς «ἀσθενείας» (ἐλλείψεις καὶ ἄδυσ ἀμίας τῶν παιδίων), νὰ προβαίνει εἰς θεραπείαν τούτων. (1)

Ὅσαύτως οἱ γνώμονες οὗτοι ἴδια δὲ ὁ πρῶτος (πίναξ V) δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς κριτήριον ἐπαγγελματικῆς ὁδηγίας (προβλ. Abilities of school pupils εἰς journal of educational Research Vol. X Ἰούνιος 1924 σ—46

Πάντως είναι ανάγκη νά δηλωθῇ ὅτι τὸ κριτήριον τοῦτο δὲν εἶναι μόνιμόν τι καὶ διαρκές ἀλλ' ὀφείλει νά μεταβληθῇ καὶ θὰ μεταβληθῇ ὅταν τὰ αἷτια τῆς καθυστερήσεως τῶν Ἑλληνοπαίδων εἰς τὴν Ἀριθ. ἀρθοῦν καὶ εὐρύτερον εἰσέτι ἐφαρμοσθῇ τὸ τέστ τοῦτο ὑπὸ τῶν κ. κ. ἐπιθεωρητῶν καὶ διδασκόντων.

Ἀριθμητικὴ ἡλικία. — Ἄν διαιρέσωμεν τὴν ἐπιτυχίαν ἐνὸς μαθητοῦ οἰαοδήποτε τάξεως (πολλαπλασιασθεῖσαν ἐπὶ 100) διὰ τοῦ ἐν τῷ γνώμονι Μ. Ὄρου τῆς αὐτῆς τάξεως, τότε δυνάμεθα νά ἔχωμε, ἐν εἰσέτι κριτήριον τῆς ἐπιδόσεως τοῦ μαθητοῦ τοῦτου εἰς τὴν ἀριθμητικὴν ταύτην, ἱκανότητα.

Τὸ κριτήριον τοῦτο καλοῦμεν Ἀριθμητικὴν ἡλικίαν ἢ Παιδευτικὸν περιεχόμενον εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν. Ἄν ἐπομένως μαθητῆς τις τῆς Δ' τάξεως ἐνὸς σχολείου ἔσχεν ἐπιτυχίαν 15, δεδομένου ὅτι ἡ ἐν τῷ γνώμονι ἐπιτυχία τῆς τάξεώς του εἶναι (I. test) 8,7., τότε οὗτος ἔχει Ἀριθμητικὴν ἡλικίαν $15 \times 100 = 172$ ἂν δὲ ἡ ἐπιτυχία

8. 7

του εἶναι 6, τότε ἡ Ἀριθμητικὴ του ἡλικία θὰ εἶναι 69.

Πρόβλημα βεβαίως δύναται νά ἐγερθῇ ἂν ὁ μαθητῆς ὁ δεικνύων μικρὰν ἐπίδοσιν εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν (ὡς εἰς πᾶν μάθημα) εἶναι ὑπεύθυνος διὰ τοῦτο πάντοτε, ἔναν μάλιστα ἡ Πνευματικὴ του ἡλικία εἶναι μικρά. Διὰ τοῦτο εἶναι ἀνάγκη εἰς κρίσιν περὶ μαθητοῦ τινος νά λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν καὶ αὕτη καὶ νά εὑρίσκεται οὕτως ἀκριθέστερον καὶ ἐπιστημονικώτερον κριτήριον. τ. ἔ ὁ βαθμὸς παιδείσεως τοῦ μαθητοῦ (Περὶ τούτου ἰδὲ εἰς Γ. Σακελλαρίου, Συμβολὴ εἰς τὴν Ἑλληνικὴν ἐκπαίδευσιν σ. 166).

Πορίσματα.

Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τούτων (ἰδὲ πίνακας I II III, καὶ IV) βλέπομεν ὅτι:

1) Μαθηταί τινες μιᾶς τάξεως ἔλυσαν ἀσκήσεις καὶ προβλήματα διπλάσια καὶ τριπλάσια καὶ πολλαπλάσια ἀπὸ ἄλλους συμμαθητὰς τῶν ὥστε ἂν τις ἤθελε νὰ κρίνῃ τὴν ἐπίδοσιν τῶν Ἑλληνοπαίδων ἐκ τῶν ἀρίστων ἐκάστης τάξεως, ἄνευ συγκρίσεως πρὸς τὴν ἐπίδοσιν ἄλλων τάξεων, ἀναμφιβόλως θὰ ἔλεγεν ὅτι θαυμασίως εὖτοι ἐπεδόθησαν εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν, ἂν δὲ ἐκ τῶν χειρίστων μαθητῶν, τότε θὰ κατηγορεῖ τοὺς Ἑλληνοπαίδας ὡς παντελῶς ὑστεροῦντας καὶ ἐλλιπεῖς εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν.

Ποικιλία τ. ἐ. μεγίστη παρουσιάζεται μετοξὺ τῶν μαθητῶν τῶν διαφόρων σχολείων εἰς πάσας τὰς μετρηθεῖσας τάξεις καὶ εἰς ἀμφοτέρω τὰ tests. Τῆς ποικιλίας δὲ ταύτης ἡ ἔκτασις διήκει ὡς ἀκολούθως.

Test I	Test II
Γ' τάξις ἀπὸ 0—21	Γ' τάξις ἀπὸ 0—14
Δ' » » 2—23	Δ' » » 0—15
Ε' » » 5—21	Ε' » » 2—15
ΣΤ' » » 7—23	ΣΤ' » » 2—15
Ζ' » » 8—25	Ζ' » » 3—15

Ἄλλοι δηλαδὴ τῶν μαθητῶν τῆς Γ' τάξεως δὲν ἔλυσαν κανέν ἐκ τῶν προβλημάτων εἰς τὸ I ἢ II test ἢ καὶ εἰς ἀμφοτέρω, ἄλλοι δ' ἔλυσαν 21 ἐκ τῶν 30 ἀσκήσεων τοῦ I test καὶ 14 ἐκ τῶν 15 τοῦ II test. Τὸ αὐτὸ φαινόμενον παρατηρεῖται καὶ εἰς τὰς ἄλλας τάξεις. Τοιοῦτοτρόπως συχνότατα μαθηταί τινες εἶναι κατὰ πολὺ ἀνώτεροι ἀπὸ ἄλλους μαθητὰς ὅχι μόνον τῆς αὐτῆς τάξεως ἀλλὰ καὶ ἀνωτέρων τάξεων.

2) Εἰδικώτερον πολλοὶ ἐκ τῶν 580 μαθητῶν τῆς Δ' τάξεως

είναι ικανώτεροι τῶν ἀρίστων ἐκ τῶν 409 τῆς Ε' τάξεως εἰς τὸ I test. Ἡ τελευταία δὲ αὕτη τάξις μάλιστα καλύπτεται (ὡς εἰς τὸ I διάγραμμα ἐμφαίνεται) πλήρως ὑπὸ τῆς Δ' τάξεως.

3) Οἱ μαθηταὶ τῆς Ε' καὶ ΣΤ' τάξεως ἴσῃ ἐπίδοσιν σχεδὸν παρουσιάζουσι, εἰς τὸ II test.

4) Εἰς τὴν Δ' τάξιν περισσότεροι εἶναι οἱ μαθηταὶ οἱ ἀνωτέραν ἐπίδοσιν ἔχοντες ἀπὸ τοῦ ἀντιστοίχου εἰς ἰκανότητα μαθητὰ τῆς Ε' καὶ ΣΤ' τάξεως εἰς τὸ I καὶ τὸ II test, ὅπερ σημαίνει ὅτι μαθηταὶ κατωτέρων τάξεων εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν ἔχουσιν ἴσῃ ἐπίδοσιν πρὸς μαθητὰς μᾶς, δύο, ἢ καὶ τριῶν ἀνωτέρων τάξεων. Οἱ τέσσαρες ἰδιᾶ ἀρίστοι μαθηταὶ τῆς Δ' τάξεως ἐπιτελοῦσιν ἔργον ἴσον πρὸς τὸ τῶν ἀρίστων μαθητῶν τῆς Ε' τάξεως. Ἄν δ' ἀφαιρέσωμεν 10 % (τ. ἑ. μέρος) τοῦ κατωτέρου τεταρτημορίου (T₁) τῶν μαθητῶν τῆς Δ' τάξεως, οἱ λοιποὶ σχεδὸν ἐκπληροῦσιν ἔργον ἴσον πρὸς τὸ ἔργον τῶν 90 % τῆς Ε' τάξεως. Με ἐλαχίστας δὲ παραλλαγὰς τὸ φαινόμενον τοῦτο ἰσχύει καὶ διὰ τὴν Γ' καὶ Δ' τάξιν, καθὼς κατὰ μείζονα λόγον διὰ τὴν ΣΤ' καὶ Ζ', καὶ ἔνθα ἐλαχίστη διαφορὰ παρουσιάζεται μετὰ τῶν 2 τάξεων. Τὸ πρᾶγμα τοῦτο εἶναι ἄξιον πολλῆς προσοχῆς διότι μόνον 10 % περίπου μαθηταὶ μᾶς ἀνωτέρας τάξεως θὰ ἔπρεπε νὰ ἐκτελοῦν ἔργον ἴσον πρὸς τὸ τῶν 90 % τῆς ἀμέσως κατωτέρας σχετικῶς πρὸς αὐτὴν τάξεως.

5) Ἀντιστρόφως πλείστοι μαθηταὶ τῆς Ζ' τάξεως (Γ' Ἑλληνικοῦ) ἔχουσιν ἐπίδοσιν κατωτέραν πολλῶν μαθητῶν τῆς Ε' Δ' καὶ Γ' ἀκόμη τάξεως τοῦ Δημοτικοῦ σχολείου.

6) Ὡς πρὸς τὴν κατὰ μέσον ὄρον ἐπίδοσιν μετὰ τῶν μαθητῶν τῆς αὐτῆς τάξεως ποικιλία μεγίστη ἐπίσης παρουσιάζεται, τοσαύτη δὲ ἐνίοτε ὥστε εἰς σχολεῖον τι τῆς Δ' τικῆς Πελοποννήσου ἡ ἐπί-

θους μίας τάξεως είναι υπερδιπλασία της επιδόσεως όμοιας τάξεως άλλων σχολείων.

7) Ποικιλία ώσαύτως παρατηρείται μεγίστη και κατά σχολεία διαφόρων κοινοτήτων, είτε της αΐτης κοινότητος μαρτυρούσα πλὴν άλλων, τὸ πτωχότατον της διδασκαλίας και άσκήσεως τῶν Ἑλληνοπαίδων εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν.

8) Ἡ ποικιλία αὕτη καθίσταται μᾶλλον ἔκδηλος ἂν τ' ἀποτελέσματα ταῦτα παρασταθῶσι διὰ καμπυλῶν κατανομῆς ὁπότε ἔχωμεν τὸ λίαν ἐνδιαφέρον φαίνόμενον πρωτοφανοῦς επιδόσεως (συναλληλίας) (4) τῶν τάξεων, ἰδὲ διάγραμμα I και II, καθ' ὃ και εἰς τὸ 1ον και εἰς τὸ 2ον test βλέπομεν ἐμφανέστερον πάλιν ὅτι τὰ 20% και πολλακίς τὰ 30% και πλέον τῶν ἀρίστων μαθητῶν, ἐκάστης κατωτέρας τάξεως ἐπιτελοῦσιν ἔργον καλύτερον ἢ τὸ Μέσον σημεῖον της ἀμέσως ἀνωτέρας τάξεως, ἢ ἀκόμη οἱ κατώτεροι μαθηταὶ δύο ἢ τριῶν ἀνωτέρων τάξεων.

9) Τὸ φαίνόμενον τοῦτο της μεγάλης επιβάσεως τῶν τάξεων ἐπ' ἀλλήλας εἰς ἀμφότερα τὰ tests μαρτυρεῖ ἐπίσης, ὅτι πλείστοι μαθηταὶ ἐπιχειροῦσιν ἔργον ἀνώτερον τῶν δυνάμεών των, ἄλλοι δ' ἄπλῶς χάνουν τὸν καιρὸν των, διότι ἀσχολοῦνται εἰς πράγματα παρ' ἑαυτοῦς, και δὲν ἀσκοῦνται, δὲν ὠφελοῦνται ἐπομένως οὔτε και εἰς τοὺς άλλους γίνονται ὠφέλιμοι, ἀλλὰ τούναντίον ἀποβαίνουσιν ὀκνηροὶ και ἀργόσχολοι. (πρβλ. Πνευματικαὶ και ἐκπαιδευτικαὶ μετρήσεις Ἑλληνοπαίδων. Εἰς Γ. Σακελλαρίου Συμβολὴ εἰς τὴν Ἑλλ. ἐκπαίδευσιν σελ. 168)

Τοιοιτοτρόπως χιλιάδες Ἑλληνοπαίδων ἱκανοὶ και μὴ ἱκανοὶ

4) Οὕτω μεταφράζομεν εἰς τὸ Ἑλληνικὸν τὸν Ἀγγλικὸν ὄρον Overlapping.

καταδικάζονται λόγω του άπροσαρμόστου σιστημάτος μας της «ά-
λέσεως εις τόν αὐτὸν μύλον» πάντων τῶν μαθητῶν χωρὶς νὰ λη-
φθῆ ὑπ' ὄψιν ὁ βαθμὸς τῆς πνευματικῆς ικανότητος καὶ ἡ ἐκπαι-
δευτικὴ τῶν ἐπίδοσις, νὰ μένουν, «ὡς ξύλα τε καὶ λίθοι καὶ πλίνθοι
κέραμοι ἀτάκτως ἐρριμμένα», εἰς τάξεις ἔνθα βλάπτονται καὶ ἔνθα
ἐπίσης βλάπτουσι συνήθως, ἀντὶ νὰ ὠφελῶνται αἱ νὰ ὠφελῶσι. Τὴν
ἐπίδοσιν τῶν τάξεων ἔπρεπε νὰ ἀναμένωμεν (καὶ ἀσφαλῶς θὰ ἀνα-
καλύψωμεν τοιαύτην εἰς πάντα τὰ μαθήματα, καὶ ἴσως ἀνωτέραν
τῆς παρούσης) ἐφ' ὅσον μέτρα καὶ κριτήρια «τὰ αὐτὰ» καὶ ἀκρι-
βῆ διὰ πάντας καὶ πάντοτε δὲν ὑπάρχουν ἐν Ἑλλάδι. Τοῦτο παρε-
τηρήθη παντοῦ ὅπου χρήσις ἀκριβῶν ἐπιστημονικῶν tests εἰς προα-
γωγὴν τῶν μαθητῶν δὲν ἐγένετο. Οὕτως ὁ Starch ἐρευνῶν πρὸς
κατασκευὴν test ἀναγνώσεως ἀνεῦρε τὴν κάτωθι ἐπίδοσιν τῶν τά-
ξεων εἰς τὴν πολιτείαν τῆς Wisconsin: 31,8% τῶν μαθητῶν οἰ-
ασδῆποτε τάξεως ἔφθανον τὸ Μέσον σημεῖον τῆς ἀμέσως ἀνωτέ-
ρας τάξεως, 20,1% ἔφθανον τὸ Μ. σ. τῆς μετ' αὐτὴν ἀνωτέρας τά-
ξεως καὶ 3,3% τῆς 4ης ἀνωτέρας κατὰ σειρὰν τάξεως, τ. ἔ. $\frac{1}{3}$ τῶν
μαθητῶν οἰασδῆποτε τάξεως ἠδύνατο νὰ ἀναγινώσκῃ ὡς ἡ ἀμέσως
ἀνωτέρα τάξις. Ἡ ἐπίδοσις ὁμῶς τῶν ἀνωτέρων τάξεων εἰς τὴν
Ἀριθμητικὴν ἀποδεικνύεται ἔτι ὑπερτέρα.

Ἡ κατάστασις αὕτη δύναται νὰ εἶνε ἀποτέλεσμα α) ἑλλειποῦς
φοιτήσεως β) πτωχοτάτης ἀνευ ἀσκήσεως διδασκαλίας (ἰδιαιτέρας
τῶν ἀπὸ κοινοῦ διδασκομένων τάξεων 3 καὶ 4 ἢ 5 καὶ 6ης. γ'.
ἀδίκου, μὴ ἐπιστημονικῆς ταξινομήσεως καὶ προαγωγῆς τῶν μα-
θητῶν ἐπὶ τῇ βάσει τῶν σήμερον ἐν χρήσει ἐξετάσεων, ἀδίκων πολ-
λάκις καὶ ἀνακριβῶν μέσων κρίσεως τῆς ἀξίας μαθητοῦ. Πρὸς ἄρ-
σιν τῶν ἀδικιῶν τούτων κατὰ τῶν μαθητῶν εἶνε ἀνάγκη 1) ἐπι-
στημονικῆς ταξινομήσεως λαμβανομένων ὑπ' ὄψιν τοῦ βαθμοῦ τῆς

πνευμ. αναπτύξεως ἢ πνευματικοῦ περιεχομένου (1) καὶ τῆς διὰ τοιούτων test μετρήσεως τῆς ἐπιδόσεως τῶν μαθητῶν εἰς τὰ μαθήματα.

Πρὸς τοιαύτην δὲ ταξινόμησιν κατὰ κόνονα (ἂν ἄλλοι λόγοι δὲν συντρέχωσι) δεόν νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι, μαθηταὶ μιᾶς τάξεως οἵτινες εἰς ἀμφοτέρω τὰ tests φθάνουσιν ἢ ὑπερβαίνουσι τὸ Μέσον σημεῖον τῶν ἐπιτυχιῶν τῆς ἀμέσως ἀνωτέρας τάξεως δεόν νὰ τοποθετῶνται εἰς τὴν ἀνωτέραν ταύτην τάξιν.

Ὅμοίως μαθηταὶ ἀνωτέρας τάξεως ὑστεροῦντες ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν μέστην πρόοδον μιᾶς κατωτέρας τάξεως ἀνάγκη νὰ μεταθεθῶσιν ὑποβιβάζομενοι εἰς τὴν τοιαύτην κατωτέραν τάξιν.

Εἶναι φανερόν ὅμως ὅτι ὑπὸ τὸ παρὸν σύστημα προβιβασμοῦ τῶν μαθητῶν ὄχι κατὰ μάθημα, ἀλλ' ἐν συνόλῳ ὡς πρὸς πάντα τὰ μαθήματα, ταξινόμησις τοιαύτη, ὡς ἀνωτέρω, δὲν δύναται νὰ γίνῃ, ἕως ὅτου καὶ τῶν ἄλλων μαθημάτων τοῦλάχιστον, ἀκόμη τῆς ἀναγνώσεως καὶ τῶν ἐκθέσεων, test σταθμηθῶσι, πρᾶγμα ὅπερ ἐλπίζομεν ταχέως καὶ παρ' ἡμῖν νὰ ἐπιτελεσθῇ.

2) Οἱ Διδάσκαλοι εἶναι ἀνάγκη νὰ ἀναγνωρίσωσι τὴν σπουδαιότητα τῆς ὑπάρξεως ἀτομικῶν διαφορῶν μεταξὺ τῶν μαθητῶν καὶ ὡς πρὸς τὰς ἐκ φύσεως (κληρονομικότητος) ἱκανότητάς των καὶ ὡς πρὸς τὴν ἐπίδοσίν των εἰς τὰ μαθήματα.

3) Ἡ πολιτεία ὀφείλει νὰ πιτρέψῃ τὴν βραθμιαίαν εἰσαγωγὴν τῶν tests καὶ χρῆσιν ὑπὸ εἰδότην προσώπων (ἐπιθεωρητῶν κλπ.) πρὸς κατανομήν καὶ διάταξιν τῶν μαθητῶν.

1) Ἴδὲ σημασίαν νέων ὄρων τῆς Παιδαγωγικῆς εἰς τὸ ἔργον ἡμῶν « Συμβολὴ εἰς τὴν Ἑλληνικὴν Ἐκπαίδευσιν, σελ. 172 κ. ἔ.

4) Είς τὰ Διδ)λεῖτα καὶ Πανεπιστήμια νὰ διδασθῆ ἡ χρῆσις καὶ ὁ τρόπος τῆς κατασκευῆς τῶν tests καὶ κλιμάκων.

Νὰ διδασθῶσι δὲ οἱ σπουδασταὶ τὴν ψυχολογίαν τῆς Ἀριθμητικῆς (καθὼς καὶ τῶν ἄλλων μαθημάτων) μάθημα εἰσέτι ἐν Ἑλλάδι σχεδὸν ἄγνωστον, πλὴν ἐκτενεύτατα ἐξερευνηθὲν ἐν ταῖς λεπτομερείαις περισσότερον παντὸς ἄλλου μαθήματος τῆς Μέσης ἢ Δημοτικῆς ἐκπαιδεύσεως.

5) Αἱ περίοδοι πρὸς διδασκαλίαν τῆς Ἀριθμητικῆς ἐκ τριῶν ὡριαίων σήμερον, καθ' ἑβδομάδα, εἶναι ὠφελιμώτερον νὰ γίνωσιν ἕξ (6), ἕξ ἡμισείας ὥρας ἐκάστη, καταναλισκόμεναι ὄχι εἰς θεωρητικὴν διδασκαλίαν ἀλλ' εἰς ἄσκησιν, πρᾶξιν (κυρίως πρὸς ὅσον τὸ δυνατόν ταχύτεραν καὶ ἀσφαλεστέραν κατοχὴν καὶ ἀκριβῆ χρῆσιν τῶν ἀνωτέρω μνημονευθέντων ἀπαραιτήτων συνειρημῶν τῶν ἀριθμῶν εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν καὶ ἀντίληψιν τῶν ὄρων οἵτινες ἐκάστοτε ἐπιβάλλουσι διάφορον πρᾶξιν πρὸς λύσιν τῶν διδασκομένων προβλημάτων. Ἡ διδασκαλία τῆς Ἀριθμητικῆς δὲν πρέπει νὰ γίνεταί ὡς συνήθως συμβαίνει χάριν τῆς Ἀριθμητικῆς αὐτῆς ἀλλὰ χάριν τῶν ἀναγκῶν τοῦ βίου. Πᾶσα ἄσκησις διὰ τοῦτο, διδομένη εἰς τοὺς μαθητὰς πρέπει ν' ἀνταποκρίνεται εἰς τὴν χρῆσιν· διὸ δὲν πρέπει νὰ ἀσκῶνται οἱ μαθηταὶ εἰς πολλαπλασιασμόν. π.χ. $69 \times \frac{3}{17}$ ἢ εὔρεσιν $\sqrt{\quad}$ ἢ ἀπλοποίησιν κλασμάτων ὡς $\frac{498}{813}$ ἢ ἀφαίρεσιν ἐβδόμων ἀπὸ δεκάτων τρίτων, ἢ δεκάτων πέμπτων, οὔτε πολλαπλασιασμόν $\frac{3}{7} \times \frac{4}{40}$, ἀσκήσεις τ. ἔ. καὶ παραδείγματα μὴ ἀπαντῶμενα εἰς τὸν βίον, ἀλλὰ ἢ μὲν πρόσθεσις ἢ ἢ ἀφαίρεσις κλασμάτων θὰ εἶναι τριαύτη οἷα ἢ ἀπαντωμένη εἰς κλάσματα τοῦ μέτρου, τοῦ πήχεως ἢ τῆς ὑάρδας, τῶν ὀκάδων, τοῦ χιλιογράμμου, κλάσματα τ. ἔ. μέτρων πού μεταχειρίζομεθα εἰς τὴν οἰκίαν μας, τὰ

καταστήματά μας, τὸ ἐμπόριον κλπ. Ὡσαύτως πράξεων καὶ ἀσκήσεων πρὸς τοῦτο θὰ γίνεσθαι χρήσις ἐκείνων, αἵτινες ὁμοίως ἀπικνῶνται εἰς τὴν καθημερινὴν χρῆσιν τ. ἔ. εἰς τὰ δάνεια, τοὺς τόκους, τὰς ἀσφαλείας, τὰς συναλλαγὰς, εἰς τὴν ἀγορὰν καὶ ἀνταλλαγὴν πραγμάτων καὶ προϊόντων. Ὡς πρὸς τοῦτο εἶναι ἀνάγκη ἐρεῦνης τῶν ἀναγκῶν αἵτινες παρορσιάζονται εἰς τὸ ἐμπόριον, τὴν βιομηχανίαν, καὶ τὴν ἑλλην Ἑλληνικὴν κοινωνίαν, καὶ ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀναγκῶν τούτων τοῦ περιβάλλοντος νὰ καθορισθῇ ἡ ὕλη τοῦ προγράμματος τῆς Ἀριθμητικῆς, κατὰ ποσοῦν καὶ εἶδος.

7) Οἱ ὀριζμοὶ ὁμοίως εἰς τὴν πρακτικὴν Ἀριθμητικὴν, πρακτικῶς καὶ οὐχὶ θεωρητικῶς ἢ ἀπαγωγικῶς δεόν νὰ δίδωνται ὡς συνήθως εἰς τινὰς ἐγκεκριμένους Ἀριθμητικὰς συμβαίνει, ἐνθα αἱ πρῶται τούτων λέξεις δὲν εἶναι ἢ ἀφηρημένον τι (Π.χ. Ἀκεραία μονάδες εἶναι ἐν πρᾶγμα ὡς ἐν ὄλον θεωρούμενον, ἢ ἀκέραιος ἀριθμὸς εἶναι τὸ σύνολον πολλῶν ἀκεραίων μονάδων ἢ καὶ μία μονάς,) ἀλλὰ, ἐριθμοὶ σὺν τοῖς 2, 5, 7, 9, 12, 75, 200 κλπ. εἶναι ἀκέραιοι ἀριθμοί, καὶ ἀριθμοὶ σὺν τοῖς $\frac{3}{8}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{8}{4}$ $\frac{7}{9}$ κλ. εἶναι κλάσματα.

8) Εἰς τὴν ἐκλογὴν τῶν προβλημάτων πρέπει νὰ προσπαθῶμεν νὰ παρορσιάζωμεν πραγματικὰς καταστάσεις τῆς ζωῆς. Τὰ προβλήματα ἐπομένως θὰ ἀντληθοῦν ἢ ἀπὸ τὰ παιγνίδια τῆς παιδικῆς ἡλικίας, τοὺς διαγωνισμοὺς τοὺς παιδικούς, τῆς ζωῆς τῶν παιδιῶν, τὰ οἰκιακὰ πράγματα τῶν, κούκλα, ἀθύρματα, βόλους ἀγορὰν πραγμάτων ἐκ καταστήματος, ἐξοδα ταξιδίου, ἀγῶνας δρόμου, εὔρεσιν ἀποστάσεων ἐπὶ χάρτου, καὶ τέλος μηχανικὰ προβλήματα κτίσεως οἰκιῶν, κράτησιν βιβλίου κοινότητος, προβλήματα τέλος ἀπολύτου διαφέροντος διὰ τὰ παιδιὰ ἐστηρικμένα ἐπὶ τῶν ἐνστίκτων αὐτῶν, γεγραμμένα εἰς τὴν γλῶσσαν τοῦ παιδίου καὶ ποικιλλόμενα

δι' εικονίσεως ὅσον τὸ δυνατόν αὐτῶν τῶν πραγμάτων περὶ ἃ στρέφεται ἡ λύσις τῶν προβλημάτων.

9) Πρόνοια ὁμοίως ἀνάγκη νὰ ληφθῆ ὡς πρὸς τὰς μεθόδους τῆς μαθήσεως. Ταιουτετρόπως ὁ καλύτερος τρόπος (1) τῆς μαθήσεως ἀτελοῦς διαιρέσεως διὰ μονοψηφίου εἶναι ἡ εὑρεσις τοῦ Μέσου ὄρου τῶν βαθμῶν τῶν μαθητῶν. Ὁμοίως ἡ εἰσαγωγή εἰς τὴν διαίρεσιν συμμαχοῦς δι' ἀκεραίου γίνεται δι' εὑρέσεως τοῦ Μ. ὄρου τοῦ ὕψους ομάδος ἀγωνιζομένων παιδῶν εἰς τι ἀγώνισμα. Ἐπίσης ἡ εὑρεσις τοῦ τι ο)ο ἑνὸς ἀριθμοῦ εἶναι ἕτερος ἀριθμός, μανθάνεται δι' εἰσαγωγῆς προβλήματος ἀγωνίσματος ἢ δι' εὑρέσεως τοῦ ο)ο τῶν ὀρθῶς γραφεισῶν λέξεων ὑφ' ἑκάστου μαθητοῦ εἰς τὸ μάθημα τῆς ὀρθογραφίας.

Ὡσαύτως ἡ μάθησις ἐκφράσεως ποσοτήτων ὑπὸ δεκαδικὴν μορφήν πρὸς σύγκρισιν γίνεται διὰ συγκρίσεως ὑφασμάτων ἀγορασθέντων ὑπὸ παιδῶν εἰς ὑάρδας, πήχεις καὶ μέτρα.

10) Ὁ Πολλαπλασιασμός τέλος δέον νὰ θεωρηθῆ καὶ ἐκμαθηθῆ ὄχι ὡς τελείως τι χωριστὸν τῆς Προσθέσεως, ἀλλ' ὡς μία, ὡς λέγει ὁ Browne, εἰδικῆ περιπτώσις τῆς Προσθέσεως. Ὅτι ὅμως δέον καὶ πάλιν νὰ ἐπαναληφθῆ, εἶναι ἡ ἀνάγκη τῆς ἀσκήσεως τῆς εἰδικῆς πρὸς σχηματισμὸν τῶν ἀνωτέρω ἀναφερθεισῶν ἀφομοιώσεων ἢ συνειρμῶν ἑκάστης πνευματικῆς λειτουργίας εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται δι' εἰσαγωγῆς ἀντὶ τῶν ἐν χόρῳ σήμερον ἀσκήσεων εἰς τὰ σχολεῖα, τῶν ἐν τῇ εἰσαγωγῇ τῆς παρούσης μικρᾶς προσπάθειάς μας διαλαμβανομένων tests, ἰδίᾳ δὲ τῶν ἀσκήσεων, τοιούτων, εἴτε προφορικῶς εἴτε γραπτῶς, καὶ δὴ οὐχί

¹ Πρβλ. Thorndike Fd.. The new methods in Arithmetic Teachers College publications.

πάντοτε γενικῶς δι' ἑλους τοὺς μαθητὰς ἀλλ' εἰδικῶς δι' ἐκείνους οἵτινες ἔχουσιν ἀνάγκην. Διὰ τῆς χρήσεως τοιούτων πρακτικῶν tests θὰ καταστήθῃ δυνατὸν νὰ βελτιωθῇ καὶ αὐξηθῇ κατὰ 30 ο)ο καὶ 50 ο)ο (ὡς καὶ ἀλλαγῶ ἐγένετο) ἢ ἐπίδοσις τῶν Ἑλληνοπαίδων μας εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν. ¹⁾

Β' Διαφορὰ ἄρρένων καὶ θηλέων.

Ποῖοι εἶναι ἰκανώτεροι εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν ἐκ τῶν Ἑλληνοπαίδων οἱ μαθηταὶ ἢ αἱ μαθήτριαι; Τὴν λύσιν τοῦ προβλήματος τούτου δύναται νὰ μᾶς δώσῃ μία κατὰ Μ. ἔραν παραβολὴ τῆς ἐπιδόσεως τῶν ἄρρένων ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν τῶν θηλέων εἰς πάντα τὰ ἐξετασθέντα σχολεῖα.

Ἐκ μᾶς τοιαύτης ἐπεξεργασίας τῶν ἀποτελεσμάτων (I test) τῆς γενομένης μετρήσεως τῶν 2000 περίπου ἀνωτέρω Ἑλληνοπαίδων προέκυψεν ὁ κατέρω πίναξ.

Π Ν Α Ξ V Διαφορὰ ἀρρένων - θηλέων (I test). Τάξεις Γ' δημοτικοῦ

Σχολεῖα ἄρρένων	Μ. ὄρ.	Ἀρ.μ.	Σχολεῖα θηλέων	Μ. ὄρ.	Ἀρ.μ.
Σχ. Δ.	7,5	25	Ε. Α.	7,66	18
> Β.	13,5	14	Σχ. Α.	7,16	7
> Μ.	6,7	36	> Μ.	11,25	28
> Ι.	13,41	19	> Β.	12	8
> Π. α.	16,37	31	> Βον Π. τμ.β'	7	30
> Κ. Κ.	14	1	> Βον Π. > β'	6,78	29
> Σ.	13	10	Α. Δ.	6,7	36
> Κ. α'	12,5	21	Σχ. Π.	8,5	6
> Ζ.	7	30	< Κ.	5,6	16
> Μ.	6,5	5	> Σ.	12	4
			> Φ.	16,16	5
Μ. ὄρ. Ἀο. Γ. τάξ.	11,15	192	Μ. ὄρ. θηλ. 1 ^η τάξ.	8,92	187

1) Πρβλ. Courtis Practice Standard tests. World Book Co.

Διαφορά άρρένων - θηλέων (I test)

Δ' Τάξις δημοτικού

Σχολεία άρρένων	Μ. όρ	'Αρ. μ.	Σχολεία θηλέων	Μ. όρ	'Αρ. μ.
Σχ. Α.	14,25	37	> Α	11,8	35
> Π. β'	13,5	41	> Μ.	14,25	12
> Π. γ'	16,13	35	> Β.	14,75	5
> Η. α'	15	30	> Λ.	13,5	7
> Μ.	13,37	19	Α. Α.	11,40	30
> Κ.	17	14	Κ. Κ.	7,5	10
> Β.	15,80	18	Π. Α.	13	30
> Κ.	12,16	45	Σχ. Σ.	14,5	3
Η. Κ.	17,25	16	> Π.	11,5	4
Σχ. Σ.	8,5	17	> Φ.	16	9
> Π.	14,87	13	Π. Α. α'	12,33	30
> Κ. Κ.	13,5	21			
> Ι.	18,33	14	Μ. όρ. θηλ. Δ' τάξ.	12,37	115
> Φ.	12,91	25			
> Λ.	12,43	42			
> Μ.	12,80	26			
Μ. όρ. 'Αρρ. Δ' τάξ.	13,61	413			

Τάξις Ε'

Σχ. Σ.	11,5	40	Π. Α. Α.	19,91	37
> Μ.	15,5	37	Ε. Α. Α.	12,60	26
> Μ.	14	40	Σχ. Μ.	14	1
> α'Κ.	15,75	25	> Λ.	13,11	48
> Π.	14	2	Ε Δ. Α.	10	20
Ι.	15	18	Μ. όρ. θηλ. Ε' τάξ.	13,32	132
Σχ. Φ.	18,25	9			
> Κ. Κ.	15	16			
> Λ.	12,30	19			
> Μ.	14,81	53			
> Ζ.	13	18			
Μ. όρ. 'Αρρ. Ε' τάξ.	14,83	277			

Διαφορά άρρένων - θηλέων (I test).

Τάξεις ΣΤ'

Σχολεία άρρένων	Μ. όρ.	'Αρ.μ.	Σχολεία θηλέων	Μ. όρ.	'Αρ.μ.
Σχ. Μ.	17.37	9	Π. α' Λ.	16.16	30
> Σ.	15.75	34			
> Λ.	15.56	37			
> Β.	18.12	45			
> Μ.	15.16	38			
> Ι.	16.62	21			
α' Λ.	15.14	54			
Σχ. Ζ.	16.12	16			
Μ. όρ. 'Αρρ. Ε' τάξ. 16.23 254					

Διαφορά άρρένων - θηλέων (I test).

Τάξεις Γ' 'Ελληνικού

Σχολεία άρρένων	Μ. όρ.	'Αρ.μ.	Σχολεία θηλέων	Μ. όρ.	'Αρ.μ.
Β. Λ.	18.28	53	Ε. Α.	15.75	17
Σχ. Σ.	18	23	Ε. Α.	16	24
> Μ.	19.25	34	Α. Λ.	15.83	23
> Μ.	17.7	53	Μ. όρ. θηλ. Ζ' τάξ. 15.86 64		
> Λ.	16.12	40			
> Ζ.	15	15			
Μ. όρ. 'Αρρ. Ζ' τάξ. 17.36 243					

Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου βλέπομεν ὅτι ἐπὶ 2.000 περίπου παιδίων κατὰ μ. ὄρον εἰς πᾶσαν τάξιν καταφανῆς εἶναι ἡ διαφορὰ τῶν ἄρρένων ἀπὸ τῶν θηλέων πάντοτε κατὰ μ. ὄρον παρουσιαζομένων τῶν θηλέων ὑποδεεστέρων ἀπὸ τὰ ἄρρενα. Ἄν δὲ συγκρίνη τις κεχωρισμένως σχολεῖα ἄρρένων καὶ σχολεῖα θηλέων δυνάται νὰ εὑρῇ ἐπίδοσιν σχολείου ἄρρένων (καὶ τοῦ σχολείου Π. α. Γ' τάξεις διπλασίαν τῆς ἐπιδόσεως τῆς ἰδίας τάξεως ἐτέρου σχολείου θηλέων, δυνάται τις νὰ παρατηρήσῃ καὶ εἰς ἀνωτέρας τάξεις ὡς πρὸς τὴν ὑπεροχὴν σχολείων τινῶν ἄρρένων ἀπὸ σχολείων θηλέων.

Κεχωρισμένης ὁμως ἂν σύγκρισις γίνῃ μαθητριῶν πρὸς μαθητὰς τῆς αὐτῆς τάξεως καὶ τοῦ αὐτοῦ ἢ ἄλλου σχολείου δυνατὸν καὶ σὺνηθες εἶναι νὰ εὑρῇ τις καὶ θήλεα ἀνώτερα τῶν ἄρρένων, τοῦτο ὁμως δὲν ἐπιρεάζει τὸ ἀνωτέρω συμπέρασμα ὕπερ καὶ ἐξ ἄλλων μετρίσεων διεπιστώθη (1).

Ὅ,τι ὁμως εἶναι ἄξιον σημειώσεως εἶναι ὅτι τὸ φαινόμενον τῆς διαφορᾶς μεταξὺ ἄρρένων καὶ θηλέων καὶ παρατηρεῖται περίπου καὶ μεταξὺ ἄρρένων πρὸς ἄρρενα καὶ θηλέων πρὸς θήλεα.

Τὸ φαινόμενον τούτου ὁποῖως καὶ κατὰ σχολεῖα ἐμφαίνεται περίπου ὁμοίον οὕτως (ἰδὲ πίνακα VII) τὸ ἄριστον σχολεῖον (Γ' τάξεις θηλέων ἔχει ἐπιτυχίαν 16,68 τὸ κατώτατον 5,6 τ. ἔ. ἡ διαφορὰ τῶν σχολείων τούτων εἶναι 14,46. Ὅμοίως τὸ ἄριστον σχολεῖον (ὡς πρὸς τὴν Γ' τάξιν) ἔσχε μέσην ἐπιτυχίαν 16,37 καὶ τὸ κατώτατον 6,7 τ. ἔ. παρουσιάζεται διαφορὰ 9,66 τ. ἔ. περίπου οὕκ καὶ εἰς τὰ σχολεῖα θηλέων ἀναλόγως ἐπίσης παρατηρεῖται ἡ αὐτὴ περίπου ἀναλογία εἰς τὰς ἄλλας τάξεις.

Ἐκ τούτου πηγάζει ὅτι δὲν πρέπε νὰ ὑποτεθῇ ὅτι πᾶσα μνηθ-

(1) Προβλ. Treisen, Some use in Ttontart tests Madifon Wis.

τρια (και γενικώτερον πάσα γυνή) είναι κατωτέρα του μαθητού (ή του αρρενος), Το συμπέρασμα τουτο επαληθεύει παρόμοια αποτελέσματα μετρήσεων γενόμενα υπό διαφόρων επιστημόνων προς απόδειξιν του ότι το φύλλον είναι γενικώς παράγων σμικρός της διαφορας αρρένων και θηλέων (πρβ. Tnogurdika, rducational Psychology vol. III σ. 30 ui Starch rducarional psychology σ. 160) Αί αὐταὶ διαφοραὶ ὁμοίως καὶ ἀναλόγως παρατηροῦνται καὶ εἰς τὸ II test.

Γ' ΗΘΟΣ δυσκολεύονται περισσότερο οἱ ἑλληνό- παιδες εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν.

Τὸ πρόβλημα τουτο προς λύσιν ἀπαιτεῖ ἔρευναν του ποσοστου των λαθων των γενομένων ἐφ' ἑκάστου των ἐξετασθέντων μαθητῶν εἰς ἀμφότερα τὰ tests.

Τὰ ἀποτελέσματα της ἐρεύνης τάυτης ἐμφαίνονται εἰς του κάτωθι πίνακας VIII IX.

Πίναξ VIII

Εμφαίνουν τὸ ποσὸν τῶν μετριθέντων μαθητῶν εἰς ἐκάστην ἄσκησιν τοῦ I test καὶ τὴν συνολικὴν βαθμίδα δυσκολίας τούτων εἰς αὐτάς.

Ἀξιὸν ἀριθμὸς	Τάξεις Γ'		Τάξεις Δ'		Τάξεις Ε'		Τάξεις ΣΤ'		Τάξεις Ζ'		Συνολικῶς Βαθμὶς δυσκολίας τοῦ test.
	Μαθηταὶ 379 Βαθμὶς δυσκολίας		Μαθηταὶ 586 Βαθμὶς δυσκολίας		Μαθηταὶ 290 ὑπολογι- σθέντων Μαθητῶν Βαθμὶς δυσκολίας		Μαθηταὶ 200 Βαθμὶς δυσκολίας		Μαθηταὶ 290 Βαθμὶς δυσκολίας		
1	42	1	25	1	14	5	18	3	14	3	2
2	77	2	55	4	5	1	5	1	11	1	1
3	178	9	132	8	30	7	24	6	40	9	8
3	85	5	40	3	7	2	5	1	11	2	3
5	78	4	36	9	27	6	33	9	42	10	6
6	165	7	21	7	33	7	28	7	41	7	7
7	77	3	39	2	24	5	21	4	28	4	4
8	116	6	63	5	17	4	22	5	36	8	5
9	168	8	132	8	37	9	32	8	25	6	9
10	537	9	257	12	96	11	110	16	115	16	14
11	237	10	148	9	59	10	41	10	23	5	10
12	302	16	316	15	124	14	86	13	70	13	15
13	279	13	314	14	116	13	92	14	80	14	13
14	267	12	240	11	102	12	71	12	62	11	11
15	255	11	222	10	129	15	68	11	65	12	12
16	285	14	296	13	130	16	100	15	88	15	16
17	331	19	417	17	244	19	149	19	186	19	19
18	247	15	360	16	173	17	130	17	119	17	17
19	313	18	422	18	176	18	140	18	127	18	18
20	334	20	508	20	264	22	228	22	205	21	21
21	302	17	436	19	215	20	213	20	219	22	20
22	379	21	574	24	287	24	280	25	265	25	24
23	379	22	524	21	283	23	268	24	251	24	23
24	379		586	22	288	26	280	26	283	30	28
25	379		586	21	233	21	222	21	179	20	22
26	379		586	26	288	27	283	27	287	21	26
27	379		586	25	267	25	255	23	222	23	23
28	379		586	25	240	28	283	30	283	26	28
29	379		586	25	290	29	275	28	252	24	27
30	379		586	25	290	30	282	29	276	25	30

Πίναξ ΙΧ

Ἐμφαίνων τὸ ποσὸν τῶν λαθῶν τῶν μετρηθέντων μαθητῶν εἰς ἑκάστου τῶν προβλημάτων τοῦ II test καὶ τὴν κατ' ἀποῦσαν κλίμακα βαθμίδα δυσκολίας εἰς ταῦτα.

Ἀξὸν ἀριθμὸς	Τάξις Γ'		Τάξις Δ'		Τάξις Ε'		Τάξις ΣΤ'		Τάξις Ζ'		Συνολικὴ
	Μαθηταὶ 379	Βαθμὶς δυσκολίας	Μαθηταὶ 586	Βαθμὶς δυσκολίας	Μαθηταὶ 290	Βαθμὶς δυσκολίας	Μαθηταὶ 283	Βαθμὶς δυσκολίας	Μαθηταὶ 290	Βαθμὶς δυσκολίας	
1	31	1	29	1	4	1	10	1	7	1	1
2	203	3	213	5	54	5	61	7	35	6	5
3	286	13	393	13	200	14	186	15	163	14	14
4	257	9	230	6	80	8	56	5	31	5	7
5	203	4	238	7	61	6	57	6	46	7	6
6	232	7	311	10	114	11	107	12	89	12	10
7	182	2	115	2	38	3	27	2	20	2	2
8	229	6	202	9	113	10	94	11	64	10	9
9	244	8	244	8	74	7	66	8	59	8	8
10	23	10	326	11	136	12	93	10	60	9	11
11	224	5	183	3	45	4	33	4	27	4	4
12	274	12	129	12	108	9	89	9	85	11	12
13	299	14	420	15	175	14	154	13	136	13	13
14	231	11	190	4	32	2	28	3	23	3	3
15	336	15	396	14	203	15	165	14	171	15	15

Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τούτων βλέπομεν τὴν κατὰ κλίμακα δυσκολίαν ἦν ἐν τῷ συνόλῳ τῶν ἀμρότερα τὰ tests διὰ τοὺς ἑλληγόπαιδας παρουσίασαν, καὶ δηλ. ἐν συνόλῳ οἱ ἑλληγόπαιδες ἐδυσκολεύθησαν περισσότερο καὶ κατ' ὀλιγώτερον.

Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τούτων ἀγόμεθα εἰς νέαν κατὰ βαθμίδα ἀνακατάταξιν τῶν tests ἅτινα λαμβάνουσι τὴν κάτωθι μορφήν ὅφ' ἣν καὶ παρουσιάζομεν ταῦτα πρὸς χρῆσιν τῶν κ. κ. Ἐπιθεωρητῶν καὶ διδ(λ)ων.

TEST I.

1	2	3	4	5
Πολλαπλασίασε	Πρόσθεσε	Ἀφαίρεσε	Διαίρεσε	Ἀφαίρεσε
$4 \times 6 =$	$\begin{array}{r} 3 \\ + 2 \\ \hline 4 \end{array}$	$\begin{array}{r} 79 \\ + 38 \\ \hline \end{array}$	$32 : 8 =$	$\begin{array}{r} 11 \\ - 6 \\ \hline \end{array}$
6	7	8	9	10
Πρόσθεσε	Ἀφαίρεσε	Πρόσθεσε	Πολλαπλασίασε	Ἀφαίρεσε
$\begin{array}{r} 13 \\ + 33 \\ \hline 32 \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ - 6 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 63 \\ + 26 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 50 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 457855 \\ - 103675 \\ \hline \end{array}$
11	12	13	14	15
Ἀφαίρεσε	Πρόσθεσε	Πολλαπλασίασε	Ἀφαίρεσε	Διαίρεσε
$0 : 9 =$	$\begin{array}{r} 0,85 \\ + 1,35 \\ \hline 0,47 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1024 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 60 \\ - 35 \\ \hline \end{array}$	$4356 : 6 =$
16	17	18	19	20
Πολλαπλασ.	Πολλαπλασ.	Διαίρεσε	Πρόσθεσε	Ἀφαίρεσε
$\begin{array}{r} 8376 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 34 \\ \times 326 \\ \hline \end{array}$	$60 : 9 =$	$\begin{array}{r} 9,00 \\ 3,75 \\ + 2,43 \\ \hline 5,15 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7\frac{6}{8} \\ - \frac{6\frac{3}{4}}{4} \\ \hline \end{array}$
21	22	23	24	
Διαίρεσε	Πρόσθεσε	Διαίρεσε		Ἀφαίρεσε
$587 : 25 =$	$\begin{array}{r} 3\frac{1}{3} \\ + 5\frac{2}{6} \\ \hline 2\frac{4}{9} \end{array}$	$0,0396 : 0,006 =$	$\begin{array}{r} 0,85 \\ 7,34 \\ \hline \end{array}$	
				$\begin{array}{r} 5 \text{ ἔτ. } 3 \text{ μ. } 15 \text{ ἡμ.} \\ - 2 \text{ ἔτ. } 5 \text{ μ. } 20 \text{ ἡμ.} \\ \hline \end{array}$

25

$$\begin{array}{r} \text{Πολλαπλασ.} \\ \times \quad 18 \\ \quad 2 \frac{3}{4} \\ \hline \end{array}$$

26

$$\text{Διαιρέσει} \quad 75,20 : 1 \frac{1}{5} =$$

27

$$\begin{array}{r} \text{Πολλαπλ.} \\ \times \quad 2,65 \\ \quad 4,2 \\ \hline \end{array}$$

28

$$\begin{array}{r} \text{Πολλαπλ.} \\ 3 \frac{1}{3} \times 4 \frac{1}{3} \end{array}$$

29

Ἀφαίρεσει

$$7 \frac{5}{8} - 1 \frac{3}{8}$$

30

Πρόσθεσει

2 στ.	4 όκ.	350 δρ.
3 »	5 »	275 »
+ 6 »	3 »	150 »
9 »	17 »	30 »
8 »	23 »	20 »

TEST II

Κ ρ έ σ ε ς

Μή λύσης κανένα πρόβλημα. Γράψε μόνο στο τετράγωνο δεξιά κάθε ενός προβλήματος Πρ. ή Αφ. ή Πολ. ή Δ. Σ, τι δηλαδή πράξι νομίζεις ότι χρειάζεται για να λυθῆ τὸ πρόβλημα. Σκέψου πρώτα καλά. Έχεις καιρὸ 15 λεπτά για τὰ 15 προβλήματα. Ἄν δυσκολεύεσαι πολὺ εἰς ἓνα πρόβλημα, μὴ βραδύνῃς πολὺ ἀλλὰ δοκίμασε τὰ ἄλλα καὶ ἂν σοῦ μείνῃ καιρὸς ξαναγυρίζεις.

1. Ἐνα παιδί εἶχε 10 βώλους καὶ ἐκέρδισε ἀπὸ ἄλλα παιδιά ποῦ ἔπαιξε 23 βώλους. Πόσους βώλους ἔχει τώρα;

2. Μὲ ταχύτητα 25 χιλιομέτρων τὴν ὥραν, πόσα χιλιόμετρα θὰ τρέξῃ ἓνα αὐτοκίνητο σὲ 12 ὥρας;

3. Ἐνα παιδί ποῦ ἔχει τρεῖς φορές περισσό τερα γραμματόσημα ἀπὸ ἓνα ἄλλο παιδί τὰ ἐμέτρησε καὶ τὰ εὗρήκε 45. Πόσα εἶχε τὸ ἄλλο παιδί;

4. Ὁ Νίκος ἐφύτεψε ἐφέτος στὸν κήπό του 70 μυγδαλιές, ἡ Ἐλένη ἢ ἀδελφή του μόνον 27. Πόσες ἐφύτεψε πάρα πάνω ἀπὸ τὴν Ἐλένη ὁ Νίκος;

5. Ἡ Μαρία κατεσκεύασε καὶ ἐπώλησε μὴ δωδεκάδα καπέλλα. Σὲ κάθε καπέλλο ἔβαλε 2 πηγες κορδέλλα. Πόση κορδέλλα ἐχρειάσθη γιὰ 8λα τὰ καπέλλα;

6. Έχεις 35 δραχμές και πᾶς ν' ἀγοράσῃς μιὰ ὀκτᾶ βούτυρο. Ὁ μπακάλῃς σοῦ ζητεῖ ἀκόμη 42 δραχμές. Πόσο ἔχει ἢ ὀκτᾶ τὸ βούτυρο;

7. Ὁ κύριος Νίκος μὲ 850 δραχμές ἔκαμε ἓνα ταξίδι, ὅταν γύρισε εἶχε 673 δραχ. Πόσες ἐχάλασε στὸ ταξίδι;

8. Τὰ παιδιὰ μιᾶς οἰκογενείας ἐξοδεύουν γιὰ βιβλία τὸ χρόνο 35 ὀρχ. τὸ καθένα. Ἄν ἔλα τὰ βιβλία τῶν παιδιῶν στοιχίζου 230 δραχμές. Πόσα εἶνε τὰ παιδιὰ;

9. Ἡ Τρίτη καὶ Τετάρτη τάξις ἑνὸς σχολείου πῆγαν ἐκδρομὴ καὶ κάθησαν τὸ μεσημέρι στὰ δένδρα ἀπὸ κάτω. Τὸ ἀπόγευμα ἐχωρίσθη ἡ Τρίτη τάξις ποὺ εἶχε 35 παιδιὰ καὶ πῆγε νὰ παίξῃ τόπι. Καὶ αἱ δύο τάξεις εἶχον μαζὶ 70 παιδιὰ. Πόσα εἶχε ἡ Τετάρτη τάξις;

10. Οἱ μαθηταὶ μιᾶς τάξεως ἐχωρίσθησαν σὲ 2 ὀμάδας καὶ ἐπαιζαν τὸ κυνηγητό. Ἡ μία ὀμάδα ἐκέρδισε 49 φορές, ἡ ἄλλη 13 φορές. Πόσες φορές περισσότερο ἐκέρδισε ἡ πρώτη ὀμάδα ἀπὸ τὴν ἄλλη;

11. Δύο ἀδελφια μάζευαν τὰ μῆλα τῆς μηλιάς των καὶ τὰ ἔβαναν στὸ ἴδιο καλάθι. Τὸ πρῶτο ἐμάζευσσε 325 μῆλα, τὸ δεύτερο 137 μῆλα. Πόσα μῆλα ἦσαν στὸ καλάθι;

12. Ἐνας πατέρας ἔφερνε κάθε ἡμέρα στὸ σπίτι του ἐπὶ μίαν ἐβδομάδα 45 δραχμές. Πόσες δραχμές εἶχε εἰς τὸ τέλος τῆς ἐβδομάδος;

13. Ὁ πατέρας σου οικονομεῖ τὴν ἡμέρα 6 δραχμές, σὲ πόσες ἡμέρες θὰ μπορέσῃ νὰ ἀγοράσῃ ἓνα παλτὸ ποῦ στοιχίζει 300 δραχμές;

14. Ἡ μητέρα τοῦ Γιάννη τὸν στέλλει στὴν ἀγορὰ γιὰ κρέας μὲ 45 δραχμές. Τὸ κρέας στοιχίζει 32 δραχμές. Πόσες θὰ φέρῃ πίσω στὴν μητέρα του;

15. Ἐνας χωροφύλακας ἀκούει πυροβολισμὸν καὶ τρέχει νὰ ἱδῇ τί συμβαίνει. Ἐπειτα ἀπὸ 120 μέτρα ἀπαντᾷ ἓνα ἄλλον χωροφύλακα καὶ τρέχουν μαζὶ 70 μέτρα καὶ φθάνουν στὸν τόπο τοῦ πυροβολισμοῦ. Πόσα μέτρα μακριὰ ἀπὸ τὸν πυροβολισμὸν ἦταν ὁ πρῶτος χωροφύλακας;

Δ' Διαφορά 'Ελληνοπαίδων και Ξένων ως πρὸς τὴν ἐπίδοσιν εἰς τὸ μάθημα τῆς 'Αριθμητικῆς.

Δύναται τις ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀνωτέρω ἀποτελεσμάτων νὰ ἐπιφέρῃ σύγκρισιν 'Ελληνοπαίδων πρὸς ἄλλης, ἐθνικότητος παιδιά;

'Αναμφιρόως ὄχι' διότι εἶναι ἀδύνατον νὰ ἐφαρμοσθῇ οἷον δῆποτε ξένον test εἰς μίαν ἄλλην χώραν. Πρὸς τοῦτο εἶναι ἀνάγκη προσαρμογῆς τοῦ test εἰς τὰς συνθήκας τῆς δανειζομένης χώρας, ἢ κατασκευῆς νέου τοιοῦτου test.

'Εξ ἄλλου, ὡς ἐξετέθη, αἱ αἰτίαι εἰς τὴν ἐπίδοσιν εἰς τὴν 'Αριθμητικὴν εἶναι ποικίλαι:

- 1). Κληρονομικαί.
- 2). Φυσιολογικαί (ὠριμότης ἢ μῆ).
- 3). Αἰτίαι ἀνίσου ἀριθμοῦ ὥρων ἀσκήσεως καὶ διδασκαλίας τῆς 'Αριθμητικῆς.
- 4). Διάφορος μέθοδος διδασκαλίας.
- 5). Διάφορον περιβάλλον.
- 6). Διάφορος καὶ χρήσιμος ἢ μὴ ὕλης διδασκαλίας καὶ
- 7) ἑιάρφοροι ἄλλαι αἰτίαι, συνεχοῦς φοιτήσεως, ἀσθενείας κ.τ.λ.

'Οπωσδήποτε ποσὸν τι ἱκανὸν «ἐπιδόσεως» τῶν τάξεων ἐπ' ἀλλήλας, παρουσιάσθη ὡς καὶ ἐν 'Ελλάδι, εἰς πᾶσαν χώραν μὴ ἐπιστημονικῶς ταξινομοῦσαν τοὺς μαθητάς της (Π.ρ.β. Mc Call Hou to measure in Education Mac Millan 1922, σελ. 43).

Ε' Διάγνωσις εἰς τὴν 'Αριθμητικὴν.

'Η διάγνωσις, ὡς ἐν τῇ 'Ιατρικῇ ἐπιστήμῃ, εὔτω καὶ ἐν τῇ Παιδαγωγικῇ, σκοπεῖ τὴν ἀνεύρεσιν τῶν δυσκολιῶν καὶ ἀδυναμιῶν

τῶν παιδῶν εἰς τὰ διάφορα μαθήματα Ἀριθμητικῆς, Ἀναγνώσεως, Γραφῆς κ.λ.π.

Μία τοιαύτη διάγνωσις ἀπαιτεῖ δύο τινὰ 1) ἐντοπισμὸν τοῦ ἐλαττώματος ἢ ἀδυναμίας τοῦ παιδίου καὶ 2) ἀνεύρεσιν τῆς αἰτίας τῆς πνευματικῆς τοῦ ἢ παιδευτικῆς του ταύτης ἀσθενείας. Ἀναλόγως δὲ τούτων θὰ καθοδηγηθῆ ὁ ἐπιστήμων παιδαγωγὸς εἰς τὴν ἀκολουθίαν τῶν τοιούτων ἢ τοιούτων «θεραπευτικῶν μέσων», τὰ ὅποια εἰς τὴν Παιδαγωγικὴν ὀνομάζονται «ἐπιδιορθωτικαὶ διδασκαλίαι».

Διὰ τούτων τὰ μέγιστα εὐκολύνεται καὶ ὁ ἀσθενῶν μαθητῆς καὶ ἡ τακτικὴ συνδιδασκαλία τούτου μετὰ τῶν ἄλλων τῆς αὐτῆς τάξεως, καὶ χρόνος οἰκονομεῖται πολὺτιμος καὶ διὰ τὸν διδάσκαλον καὶ διὰ τὸν μαθητὴν, διὰ τῆς ἀνευρέσεως καὶ διορθώσεως τῶν ἐλαττωμάτων του.

Τὰ ἐλαττώματα ταῦτα καὶ αἱ ἀδυναμίαι εἶναι πολυποίκιλα καὶ διάφοροι ἐν τῇ Ἀριθμητικῇ προσερχόμεναι ἐκ μὴ πλήρους σχηματισμοῦ τῶν πολυπληθεστάτων καὶ ἀναγκαίων «συνειρμῶν» (συνδέσεων) ἀριθμητικῶν, περὶ ὧν ἀνωτέρω ὠμιλήσαμεν καὶ αἱ ὅποια εἶναι σήμερον τελείως διακεκριμένοι καὶ ἔχουσι σχέσιν μεταξὺ τῶν πολλάκις ὅσον ἢ ὄλη Ἀριθμητικῇ π.χ. πρὸς τὴν Γεωγραφίαν¹⁾.

Τὰ ὄργανα καὶ αἱ μέθοδοι τῆς διαγνώσεως εἰς πᾶν μάθημα καὶ ἐπομένως καὶ εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν εἶναι αἱ ἑξῆς.

1). Ἡ ἀνάλυσις τῶν ἀποτελεσμάτων ἐνὸς ἢ πολλῶν δεθέντων ἐσταθμημένων tests.

2). Παρατήρησις ὑφ' ἡμῶν τοῦ τρόπου καθ' ὃν ὁ μαθητῆς ἐργάζεται.

1) Ἐχουσαν $q=0,36$ κατὰ Thorndike.

- 3). Ἀφήγησις ὑπὸ τοῦ μαθητοῦ τοῦ τρόπου τῆς ἐργασίας του.
- 4). Ἐρώτησις τοῦ μαθητοῦ περὶ τῶν δυσκολιῶν του.
- 5). Τὸ ἱστορικὸν τοῦ παρελθόντος τοῦ παιδίου.
- 6). Ἡ ἐξέτασις δύο ἀντιθέτων ομάδων παιδίων καὶ ἡ κατ' ἀντι-
πραβολὴν ἔρευνα τῶν ἀποτελεσμάτων των.
- 7). Ἡ ὄλων τῶν μεθόδων τούτων ὁμοῦ χρῆσις πρὸς πλήρη ἀ-
νάλυσιν μιᾶς δυσκολίας τοῦ παιδός.

Χρῆσις τῶν μεθόδων διαγνώσεως.

Ἡ ἀνάλυσις τῶν δεδομένων ἐνὸς test.

ὑποθετεῖσθω ὅτι διδάσκαλος ἐνὸς σχολείου μετὰ τὴν δόσιν τοῦ I ἀνωτέρω test, ἐπιθυμεῖ νὰ ἐρευνήσῃ τὰς ἀδυναμίας μαθητοῦ τινος κεχωρισμένως, ἢ τῆς ὅλης τάξεώς του ὡς πρὸς τὴν ἐπίδοσίν της εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν ταύτην ἰκανότητα (ταχύτης καὶ ἀκρίβεια εἰς ἐκτέλεσιν πράξεων).

Πρὸς τοῦτο ἐξετάζει τὸ ποσὸν καὶ τὸ εἶδος τῶν σφαλμάτων τῶν μαθητῶν. Οὕτως ἔστω ὅτι μαθητὴς τις τῶν ἐξετασθέντων παρουσιάζει πλὴν ἄλλων, σφάλματα εἰς τὰ παραδείγματα 6, 11, 14. Τοῦτο δεικνύει ἀδυναμίαν κυριότητος καὶ κατοχῆς τῶν θεμελιωδῶν συνδυασμῶν εἰς τὴν Ἀφαίρεσιν.

Διὰ τοῦτο ἐξεταστὴς ὁ μαθητὴς εἰς πάσας τὰς θεμελιώδεις συνδέσεις τῆς Ἀφαιρέσεως πρὸς ἀνεύρεσιν τῆς αἰτίας τοῦ σφάλματος τούτου, ἐξ οὗ ὑποδεικνύεται ἀφ' ἑαυτῆς καὶ ἡ προσήκουσα θεραπεία ἣτις ἐπὶ τοῦ προκειμένου, εἶναι ἀσκήσις καὶ ἐπανάληψις πρὸς σχηματισμὸν τῶν ἐσφαλμένων συνδέσεων.

Ἐτερος μαθητὴς ἐκ τῶν ἐξετασθέντων ὑποθετεῖσθω ὅτι παρουσιάζει εἰς τὸ test αὐτὸ πλὴν τῶν ἀνωτέρω καὶ σφάλματα εἰς τὰ παραδείγματα 18 καὶ 15. Τὸ σύμπτωμα τοῦτο δέον νὰ ἐξετασθῇ

ἐπιπροσθέτως ἔνα γνωσθῆ καὶ ἡ παραγωγὸς αἰτία, τὸ κόμμα, ἡ ἔλλειψις ἐκτάσεως προσοχῆς, ἢ ἄλλη τις τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθεισῶν δυσκολιῶν ἐν τῇ ἀφαιρέσει, πρὸς προσαρμογὴν τοῦ παιδὸς καὶ ἀπάλειψιν τῆς αἰτίας, (τῆς ἀσθενείας) ὄχι δι' «ἐγχειρήσεως» ἀλλὰ διὰ «θεραπευτικῶν» ὁμοειδῶν πρὸς τὰς δυσκολίας ἀσκήσεων, σῆ. τινες, ὡς εἶδομεν, εἶναι σπουδαιότατον μέσον μαθήσεως εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν.

Ἄν τὰ κατὰ τὸν ἀνωτέρω τρόπον εὐρισκόμενα σφάλματα εἶναι κοινὰ δι' ὅλην τὴν τάξιν, ἢ διὰ πολλοὺς μαθητάς, τοῦτο εἶναι σημεῖον ὅτι ἡ διδασκαλία μας εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο εἶναι ἐπισφαλῆς καὶ εἶναι ἀνάγκη ἐπαναλήψεως ταύτης καὶ ἀσκήσεως πάντων τῶν μαθητῶν εἰς τὸ ἐσφαλμένον σημεῖον.

Β' Παρατήρησις ὑφ' ἡμῶν τοῦ τρόπου καθ' ὃν ἐργάζεται ὁ μαθητής.

Ἡ μέθοδος αὕτη εἶναι λίαν διαφωτιστικὴ πρὸς εὑρεσιν ἄμεσον ἐλαττωμάτων τῶν παιδίων καὶ θεραπείαν τούτων.

(Ὁ Ἀμερικανὸς Courtis¹⁾) ὅστις καὶ βαθύτατα ἐνέκυψεν εἰς

1) Courtis, Standard practice tests, Teachers manual.

τὴν ψυχολογίαν τῆς Ἀριθμητικῆς καὶ παρεσκεύασε τὰ τελειότερα πρακτικὰ (ἀσκήσεως) tests ἐπὶ τῶν θεμελιωδῶν πράξεων τῆς Ἀριθμητικῆς, διέκρινε διὰ τῆς μεθόδου ταύτης πλείστας ὄσας ἀδυναμίας «συμπτώματα» τῶν παιδίων εἰς τὰς 4 θεμελιώδεις πράξεις τῆς Ἀριθμητικῆς, ἐξ ὧν ἀντλοῦμέν τινας ἀπικνωμένας εἰς τὴν πρόσθεσιν. Τοιαῦτα εἶναι :

1). Κινήσεις τοῦ παιδὸς λίαν βραδεῖαι μετ' ἐπιφυλάξεως γενομένας πλὴν διαρκεῖς.

2). Κινήσεις παιδίων ταχεῖαι ἀλλὰ μεταβαλλόμεναι καὶ ἀστα-

θεις. (Ἡ πρόσθεσις π.χ. συνοδεύεται ὑπὸ γενικῆς ἀνησυχίας, ἀνιστοναγμῶν συνοφρυώσεων καὶ ἄλλων συμπτωμάτων νευρικῆς ἐνστάσεως).

3). Ἄτακτος ἐργασία εἰς ἐκτέλεσιν προσθέσεων κατὰ στήλην, ταχεῖς πρόοδος ἐνίοτε μετ' ἀτολμίας, ἢ στάσεων, ἢ διακοπῆ καὶ εἶτα ἐπανάληψις ἐκ νέου πράξεως.

4). Παιδιά τινὰ σταματῶσιν εἰς πρόσθεσιν, ὑπολογίζοντα διὰ τῶν δακτύλων, ἢ γράφοντα στιγμᾶς μετ' τὸ μολύδι, ἢ ἀπὸ μνήμης ἀλλ' ὑπολογίζοντα.

5). Ἄλλα παιδιά προσθέτου ἐκάστην πρώτην στήλην ὀρθῶς, ὑπολείπονται εἰς τὴν 2αν ἢ 3ην στήλην.

6). Αὐξήσις τοῦ πρὸς ἀσκήσιν χρόνου (ἀναλόγως τῶν παραδειγμάτων) ἰδίᾳ μετὰ πάροδον 2'—3' ἐργασίας τ. ἔ. κατὰ 15'' μετὰ τὰς πρώτας πέντε προσθέσεις ἀκεραίων μονοψηφίων ἢ διψηφίων, 17'' μετὰ ἀκόλουθα 5 ὅμοια παραδείγματα προσθέσεως, 23'' μετὰ ἐπακολουθοῦντα δύο, 45'' μετὰ τὸ ἐπακολουθοῦν ἐν παράδειγμα κλπ.

7). Καλαὶ αἱ ἔξεις τοῦ παιδίου καὶ τὸ ἔργον του σταθερόν, πλὴν αἱ ἀπαντήσεις του ἐσφαιμέναι. Ὁ αὐτὸς Ἀμερικανὸς ἐπιφέρει ἐπὶ τῶν ἀνωτέρω «συμπτωμάτων» τὰς κατωτέρω διαγνώσεις καὶ συστάσεις πρὸς θεραπείαν.

1) Βραδεῖται κινήσεις δύνανται νὰ ἔχωσιν αἰτίαν ἢ κακὰς ἔξεις πρὸς ἐργασίαν, ἢ βραδεῖται νευρικὴν ἐνέργειαν. Ἐν τῇ δευτέρᾳ περιπτώσει ἢ ἀδυναμία τοῦ παιδίου εἶναι δύσκολον νὰ διευθετηθῇ καὶ ἀθεραπευθῇ, διότι εἶναι βέβηχιον ὅτι οὐδεμία ἀσκήσις εἶναι δυνατὸν νὰ μεταβάλλῃ τὴν νευρικὴν σύστασιν, καὶ οὕτω νὰ θεραπεύσῃ τὴν θεμελιώδη αἰτίαν καὶ ρίζαν τοῦ κακοῦ.

Εἰς πάσας ὁμοῦ ταύτας τὰς περιπτώσεις εἶναι δυνατὸν νὰ ἀ-

ποκτηθῶσιν «ιδανικά» ταχύτητος καὶ νὰ βοηθῆται τὸ παιδίον νὰ μὴ χάνῃ τὸν καιρὸν τοῦ ἀσκόπως, ἀλλὰ νὰ συμβαδίξῃ ταχύτερον μετὰ τῶν ἄλλων. Εἰς τοῦτο βοηθεῖ καταμέτρησις τοῦ χρόνου, ἢν ὁ διδ)λος δαπανᾷ διὰ τὴν ἐκτέλεσιν μιᾶς πράξεως καὶ σύγκρισις ὑπὸ τοῦ ἀδυνάτου μαθητοῦ πρὸς τὸν χρόνον τοῦτον, τοῦ χρόνου ἢν αὐτὸς καταβάλλει πρὸς ἐκτέλεσιν τῆς ἰδίας πράξεως. Ἀκολουθῶς δίδεται ὤθησις εἰς τὸν μαθητὴν πρὸς περαιτέρω ἀσκησιν δι' ἐνὸς test (ὡς τὸ ἀνωτέρω ὑπ' ἀρ. 3 ταχύτητος προφορικὸν test) πρὸς ἀπόκτησιν ἔστω καὶ ἐλαχίστης διαφορᾶς καὶ οἰκονομίας ἐκ τοῦ χρόνου τοῦ καταναλισκουμένου πρὸς μάθησιν.

Ἐνταῦθα ἡ ἐνέργεια τοῦ πνεύματος εἶναι μηχανικὴ ἀπομνημόνευσις καὶ σύνδεσις τῶν ἀποκρίσεων καὶ πράξεων τῶν δεδομένων ἀριθμῶν (προβλ. πίνακα πολλαπλασιασμοῦ).

2). Ἄν τὸ παιδίον δεικνύῃ σημεῖα νευρικῆς ἐντάσεως, τότε καλὸν νὰ ὑπελογίξῃ τις τὴν ταχύτητά του καὶ νὰ διδάσκη τοῦτο νὰ μὴ βιάζεται, ἀλλὰ βραδέως καὶ ἡσυχῶς νὰ ἐργάζεται.

Προκειμένου περὶ θεραπείας τοῦ συμπτώματος τούτου, ὁ μαθητὴς πρῶτον δεόν νὰ ἀποκτήσῃ καλὰς ἐξεῖς πρὸς ἐργασίαν καὶ εἰτα βαθμιαίως νὰ ἐπιδιωχθῇ ἡ ἐπιτυχία τῆς ταχύτητος καὶ ἀκριθείας. Πρὸς τοῦτο ἔνδον πρέπει νὰ λησμονῶμεν, ὅτι ἡ νευρικότης ἔχει ὡς αἰτίαν ἀνωμαλίαν ἢ ὑγείας ἢ ἰδιοσυγκρασίας τοῦ ἀτόμου ἢ πτωχὸν καὶ ἐπιβλαβὲς περιβάλλον τοῦ παιδίου· προσοχὴ ἐπομένως χρειάζεται μὴπως ἢ ἀσκησις εἰς τοιοῦτον παιδίον ἐπιφέρῃ κόπωσιν.

Ὅμοίως διὰ τὰ λοιπὰ συμπτώματα ἢ αἰτία δύναται νὰ εἶναι 1) ἔλλειψις κατευθύνσεως τῆς προσοχῆς τοῦ παιδίου, ἣτις δυνατόν ἀναλόγως τοῦ παιδίου νὰ πλανᾶται, ὁπότε εἶνε ἀνάγκη διακοπῆς ἔστω καὶ ἐπὶ κλάσμα τι τοῦ δευτερολέπτου 2) ἔλλειψις ἐπαρκοῦς

ἀσκήσεως πρὸς γνῶσιν τῶν θεμελιωδῶν συνδυασμῶν εἰς τὴν πρόσθεσιν ὡς καὶ εἰς τὰς λοιπὰς πράξεις, ἢ 3) ἀδυναμία μνήμης (εἰς συγκράτησιν π.χ. κρατουμένων) καὶ 4) κόπωσης εἰς συγκράτησιν τῆς προσοχῆς.

Γ' Ἀφήγησις ὑπὸ τοῦ παιδίου τοῦ τρόπου τῆς ἐργασίας του.

Διὰ τῆς μεθόδου ταύτης ἀνιχνεύομεν τὸν τρόπον τῆς πνευματικῆς ἐργασίας τοῦ παιδίου καὶ ἀνευρίσκομεν τοιαύτας δυσκολίας οἷαι αἱ κάτωθι.

Παιδίον τι π.χ. τῆς 4ης τάξεως θέλον νὰ προσθέσῃ $9+7+5$ ἀνέλυε τὸ $7=2+2+2+1$, ἐργαζόμενον οὕτως $9+2+2+2+1=16+5=21$ ὅπερ σημαίνει ὅτι ὁ συνδυασμὸς $9+7$ δὲν εἶχε σχηματισθῆ, ἐνῶ ὁ $16+5$ εἶχεν ἐμπεδωθῆ.

Ἄλλο παιδίον 4ης τάξεως ὁμοίως προσθέτει $8+6+0$ ὡς ἐξῆς· ἀνέλυε τὸ 6 εἰς $4+2$ εἶτα, προσέθετε $8+4=12+2=14$. Ὅμοίως προσθέτον 9, 7 καὶ 5 ἔλεγε $9+3=12+4=16+2=18+2=20+1=21$. Ἄλλο παιδίον 5ης τάξεως ἐξηγοῦν πῶς προσέθετε $4+9+6$ ἔλεγεν· λαμβάνω τὸ 6 ἔπειτα προσθέτω 3 ἐκ 4 εἶτα $9+9=18+1=19$.

Ἄλλα προβλήματα ὡς πᾶς Ἑλλήνων διδ)λος ἐκ πείρας γνωρίζει ὁμοίως λύονται ὡς $4+9+7=4+4+4+1+4+3=20$ ἢ $5+6+9$ λύονται ἀναλυόμενα εἰς 6, 7, 8, $9+9=18+2=20$ ἢ $6+5+8=6, 7, 8+8=16+3=19$.

Ὡσαύτως εἰς ἀφαιρέσιν δύο ἀριθμῶν $37-8$ μαθητῆς τις ἀφήρει ἀξάνων τὸν ἀφαιρετέον μέχρι τοῦ 10 καὶ ἀφαιρῶν εὗρισκε 27 καὶ ἔπειτα προσέθετε 2 διὰ δανεισθέντα διὰ τὴν ἐπαύξησιν τοῦ 8 εἰς 10.

Ψαύτως αφαιρών 7 ἐκ 30, προσέθετε 3 εἰς τὸ 7 καὶ ἐξηκολούθη ὡς προηγουμένως.

Εἰς πάσας τὰς ἀνωτέρω περιπτώσεις βλέπομεν ὅτι τὸ παιδίον ἐγνώριζε θεμελιώδεις τινὰς συνδυασμοὺς πολὺ καλῶς, πλὴν μετεχειρίζετο μεθόδους δυσκολωτέρας πρὸς λύσιν προβλημάτων.

Ἄλλον παιδίον ἐπλανᾶτο εἰς λύσιν προβλήματος ἀφαιρέσεως ὡς 44 — 9 ἐργαζόμενον ὡς ἑξῆς: τὸ 9 εἰς τὸ 44 χωρεῖ 5 καὶ μένει 1 4 φορές τὸ 9 = 36 — 1 = 35.

Τὸ παιδίον τοῦτο τοῦτέστι ἐγνώριζε μερικοὺς συνδυασμοὺς πολλαπλασιασμοὺς καλύτερον ἢ συνδυασμοὺς ἀφαιρέσεως, διὸ μετεχειρίζετο πολλαπλασιασμὸν καὶ προσπεπάθει νὰ προταρμοσθῇ ἀναλόγως τοῦ προβλήματος.

Πρὸς ἀκόμη ἀκριβεστέραν διάγνωσιν εἶναι δυνατόν νὰ γίνῃ ἐξέτασις λεπτομερῆς πρὸς ἀνεύρεσιν τῆς αἰτίας μετὰ τὸν ἐντοπισμὸν τῆς «ἀσθενείας», δι' εἰδικῶν tests τῆς ἐκτάσεως τῆς μνήμης, λογικῆς ἢ μηχανικῆς καθὼς καὶ τοῦ διαφόρου τρόπου τῶν συνδυασμῶν καὶ ἀφομοιώσεων, καθ' ἃς ἀριθμοὶ καὶ σύμβολα δύνανται νὰ κατανοηθῶσι καὶ ἐμπεδοθῶσι (πρὸς Burt, Mental καὶ Sholastie tests, London, καὶ ἀνωτέρω ὑποσημ.).

Ψαύτως προκειμένου περὶ τοῦ II test ὁ ἰδιαιτερός τῆς «Κρίσεως» τρόπος, (ἀνάλυσις, ἀφαιρέσις, σύνθεσις, ἀπαγωγή, ἐπὶ συγκεκριμένων ἢ ἀφηρημένων) εἶναι δυνατόν νὰ μετρηθῇ διὰ tests ἀναλόγων, ἢ τὸ σφαλλόμενον παιδίον εἶναι δυνατόν νὰ ἀφηγηθῇ τὸν τρόπον τῆς σκέψεώς του, ὅστις τὸ ἤγαγεν εἰς τὴν ἐσφαλμένην κρίσιν ἐξ οὗ νὰ ἀχθῇ ὁ διδῶλος εἰς τὴν ἀνεύρεσιν τῆς αἰτίας, (μὴ τ. ἔ. σχηματισμὸν ἰκανῶν καὶ ἀπαραιτήτων συνειρημῶν ἢ συνδυα-

σμών, οἵτινες ἀπικιτοῦνται πρὸς ἐκτέλεσιν μιᾶς πράξεως, ἢ εὑρεσιν τῆς ἀναγκαίας πράξεως εἰς λύσιν προβλήματος).

Ὅπωςδήποτε μετὰ τὸν ἐντοπισμὸν τοῦ κωλύματος καὶ τὴν ἀνεύρεσιν τῆς αἰτίας τούτου, ἄσκησις πρέπει νὰ δοθῇ εἰς παρόμοια κωλύματα καὶ ἀδυναμίας.

GREEK PUPILS

The purpose of this investigation is to procure a standardized test, a quick and scientific measure of progress, in Arithmetic for Greek children, Grades IV - VII inclusive. Such a measure is needed in this country for comparison of the achievement of the pupils with the results of pupils in other districts, for the economic promotion and classification of Greek pupils in Arithmetic and for scientific program of Greek Education.

1. The first few pages attempt to introduce to the Greek teachers and educators the need and meaning of such measures in Education and the same specimen tests used in other countries in the subject of Arithmetic.

2. The procedure of the investigation was as follows:

Two tests were prepared, one (Test A) for measuring the speed and accuracy in executing arithmetical operations and a second not speed (Test B) for measuring the reasoning ability of pupils in determining the correct operation which is necessary for the solution of a given problem in Arithmetic.

As a type for the preparation of the tests, the Woodbury-McCall mixed fundamentals in Arithmetic for (Year 7), and

3) Elementary and Metric school.

SUMMARY OF STANDARDISED TESTS IN ARITHMETIC FOR GREEK PUPILS

The purpose of this investigation is to procure a standardised test, a quick and scientific measure of progress, in Arithmetic for Greek children, Grades III—VII inclusive.¹⁾

Such a measure is needed in this country for comparison of the achievement of a Greek pupil with the results of pupils in other districts, for the economic promotion and classification of Greek pupils in Arithmetic and for scientific progress of Greek Education.

1. The first few pages attempt to introduce to the Greek teachers and educators the need and meaning of such measures in Education and the more common tests used in other countries in the subject of Arithmetic.

2. The procedure of the investigation was as follows:

Two tests were prepared, one (*Test 1*) for measuring the *speed* and *accuracy* in executing arithmetical operations and a second not speed (*Test 2*), for measuring the reasoning ability of pupils in determining the correct operation which is necessary for the solution of a given problem in Arithmetic.

As a type for the preparation of the tests, the Woody—Mc Call mixed fundamentals in Arithmetic for (*Test 1*), and

1) Elementary and Hellenic school.

the Starch's Reasoning test for (Test 2) had been selected.

Test 1 contains 30 typical and characteristic difficulties representing the combinations or «bonds» used in the various arithmetical operations with integers, fractions, decimals and denominate numbers.

Test 2 contains 13 typical problems graded according to difficulty. The children were asked to state which operation must be used in order to solve each of the 15 problems.

After a preliminary testing of university students and elementary school pupils it was found that 15 minutes was adequate allowance for speed Test 1 and the same amount of time for the reasoning, not speed, Test 2.

Both tests were given to 2,000¹⁾ children of grades III—VII (inclusive) in five Educational districts throughout Greece, by the author at the University's laboratory of Experimental Education, in the method of giving these tests.

All papers were scored under the personal supervision and control of the author by the same assistants and other students of the University.

3. Tables I and II show the frequency distribution of the scores for Test I and II in each school and grade tested.

Tables III and IV show the frequency distribution of scores made in the different grades of all schools and also the average score of every grade in Tests I and II.

Tables V and VI show the (tentative) standard in June of achievement in Arithmetic for all grades in both tests.

1) Of which 1947 were returned.

By this standard the achievement and progress in Arithmetic of every Greek pupil or grade, or school or district in Greece, may be determined.

4. From the above tables the following conclusions may be drawn as to the condition of Greek schools, concerning their progress and efficiency in Arithmetic:

a) Great difference in skill in all grades in both tests.

The range of this difference is :

Grades	Test I	Test II
III	from 0—21	0—14
IV	» 2—23	0—15
V	» 5—21	2—15
VI	» 7—23	2—15
VII	» 8—25	3—15

That means that many pupils of Grade III did not solve any problem in either Test I or II whereas other pupils of the same grade solved 21 of the 30 problems of Test I and 14 of the 15 problems of Test II.

Similar startling results appear in all the other grades.

b) Many pupils of a lower grade are much superior to pupils of higher grades, i. e., pupils of the upper quartile

of grade IV are superior to the ones of the same quartile of grade V.

c) The V and VI grades have the same average progress in Test II.

d) In grade IV more pupils in proportion to the whole number examined, have made greater progress than in grades V and VI. It may be startling to notice that many pupils of grade VII rated not higher and in many instances even lower than pupils of grade V, IV or III.

Great diversity also appears among schools of the same or of different districts, which is a proof of poor teaching and insufficient drill in Arithmetic.

The Greek schools therefore show an extreme overlapping (see diagrams I and II) higher than the one that Theisen found in the schools of Wisconsin U. S. A. in Arithmetic, or D. Starch in the subject of reading by pupils of the same state¹⁾.

The Causes of this condition may be analysed as due 1) to poor teaching and especially to insufficient drill. 2) to poor attendance 3) unscientific promotion and classification of pupils on account of which, we find many accelerated pupils in the same grade with many retarded pupils²⁾.

To avoid such a condition the following are suggested:

a) Classification of pupils (when possible) according to their Mental age to be determined by Terman-

1) See annotated bibliography.

2) See also McCall, How to Measure in Education p. 22 and S. Terman, The Intelligence of School Children p. 26.

Binet scale (under adjustment for use in Greek by the author). For this classification we hope, by next year, to have Greek scales ready in composition, drawing and reading so as to be able to determine also the Educational age and Accomplishment quotient A. Q. of pupils.

b) In the Universities and Normal schools of Greece teachers must have instruction in the psychology of all class room subjects and in the use of tests and measurements in Education.

c) The time allotted to instruction in Arithmetic, at present distributed in 3 hour periods per week, must be divided into 6 equal periods so as to allow daily practice toward acquiring the necessary «bonds» in every arithmetical operation and in judgment.

d) Arithmetic must be taught not for Arithmetic's sake, but for the needs of life. Therefore drill and exercises in Arithmetic must be given on every day problems and needs of actual society.

To that end an investigation for determining these needs is very desirable and necessary for the making of a course of study in Arithmetic quantitatively and qualitatively.

e) Auxiliary books and written exercises in Arithmetic containing life problems, are very helpful and must be introduced in the schools.

f) The significance of drill in Arithmetic and exercises must always be kept in the mind of every teacher. A frequent use of such tests as the ones stated at the beginning of this investigation is necessary.

SEX DIFFERENCES IN ARITHMETIC

Table VII verifies the scientific truth found by many previous investigators, (Thorndike, Theisen, Starch e.t.c., see Starch Educational Psychology) concerning the difference between the two sexes and the general conclusion as to these differences:

The average difference of the two sexes is almost equal to the difference between the members of the two sexes.

WHERE THE GREEK CHILDREN ARE HANDICAPED IN ARITHMETIC AT PRESENT

Table VII shows the actual number of mistakes made by the 1947 pupils measured in the 30 exercises and 15 problems of the tests.

From these results we found the rate of difficulty of each exercise and problem in Tests I and II, and we are able to make a more exact and final gradation of the test according to the above difficulty of its steps.

DIAGNOSIS OF DIFFICULTIES IN ARITHMETIC

The last part of the investigation is devoted to methods of diagnosing the difficulties of children and especially to the method of analysis of results of testing through the present two standardised tests in Arithmetic.

GEORGE SAKELLARIOU
Ph. d. Athens, M. A. Columbia
Psychologist

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Anderson C. — The use of the Woody scale for diagnostic purposes (Element. School. Jour. 1918).
- Asbough E. — The Arithmetical Skill of Iowa School Children.
- Brown and Coffman. — How to Teach Arithmetic, Row Peterson Co.
- Brown C. — The Psychology of the Simple Arithmetical Processes (The American Journal of Psychology, V. XVII).
- Burt Cyr. — Mental and Scholastic Tests, London 1920.
- Courtis. — Practice Standard Tests World book Co N. Y.
- Courtis. — Standard Research Tests, Ser. B.
- Shase S. — Waste in Arithmetic, Teachers College Record, 1917.
- Counts G. S. — Arithmetic tests and studies in the Psychology of Arithmetic. Univers. of Chicago, Ed. Monog. Vol. I No 4.
- Freeman F. N. — The Psychology of Common Branches.
- Haggerty, M. F. — Indiana University studies in Arithmetic Nos 27 and 32.
- Holloway H. U. — The Relative Difficulty of the Elementary Number Combinations, University of Penn.
- Institut Jean Jacques Rousseau. — Tests d'Arithmetique (additions, soustractions, multiplications, divisions).

- Judd C.—Cleveland School survey tests, University of Chicago.
- Jessup W.—Economy of time in Arithmetic, 14th Year book, National Society for study of Education (in America).
- Kirby T.—Practice in the case of school children, Teachers College N. Y.
- Mc Call W.—How to measure in Education, Mc Millan, 1922.
- Monroe's.—Diagnostic tests—Bureau of Ed. Measurements, Emporia Kansas, U. S. A.
- Παρασκευοπούλου Θ. — 'Ο διδάσκαλος και αἱ ἐξετάσεις.
Philadelphia Educational Survey, Philadelphia U. S. A.
- Σακελλαρίου Γ.—Συμβολή εἰς τὴν ἑλληνικὴν ἐκπαίδευσιν, 1924.
- Smith J.—Individual variations in Arithmetic Elem. School Journal, Nov. 1916.
- Starch D.—Educational Psychology, Madison Wis.
» » Arithmetical Scale A. University of Wis.
» » Educational measurements.
- Stone C. W.—Standardised reasoning tests in Arithmetic and how to utilize them, Teachers College N. Y.
- Thorndike Ed.—Educational Psychology, Teachers College
» » The new methods in Arithmetic. [N.Y.
» » Measurement of ability to solve Arithmetical problems, Ped. Sem. Dec. 1914.
- Theisen W. W.—The use of some standard tests, Madison Wis.
- Woody - Mc Call.—Mixed Fundamentals in Arithmetic, (test) Teachers College N. Y.

- Woody C.—Measurement of some achievements in Arithmetic.
- Woody C.—Arithmetic scales, Teachers College N. Y.
- Bonser's.—Reasoning tests—Bureau of Publications, Teachers College N. Y.
- Buckingham's.—Reasoning tests, 15th year book, National Society for the study of Education, Part. I, 1916.
- Babbitt's.—Arithmetic tests—San Antonio Survey Texas, U. S. A.
- Thomson's.—Standardised tests, Monrovia, Cal.

Γεώργιος Θ. Σακελλαρίου



Woods C. — Measurement of some achievements in Arithmetic. *Journal of Educational Psychology*, 1914.

Woods C. — Arithmetic scales. Teachers College N. Y.

Woods C. — Reasoning tests. Bureau of Education, Teachers College N. Y.

Hastingsham's Reasoning tests, 1st year book. National Society for the Study of Education, Part 1, 1915.

Hastingsham's Arithmetic tests. San Antonio Survey, Texas. U. S. A.

Monroe J. — Standardized tests. Monographs, U. S. Department of Education, Washington, D. C., 1914.

Philadelphia Educational Survey, Philadelphia U. S. A., 1911.

Smith J. — Standardized tests in Arithmetic. *School Journal*, Nov. 1915.

Starch D. — Educational Psychology. Madison Wis. University of Wisconsin, 1914.

Starch D. — Educational measurements.

Stone C. W. — Standardized reasoning tests in Arithmetic and how to utilize them. Teachers College N. Y.

Thorndike Ed. — Educational Psychology, Teachers College N. Y.

Thorndike Ed. — The new methods in Arithmetic. (N. Y.)

Thorndike Ed. — Measurement of ability to solve Arithmetical problems, Fed. Sem. Dec. 1914.

Thurston W. W. — The use of such tests. Madison Wis.

Woods C. — Mixed Fundamentals in Arithmetic, (test) Teachers College N. Y.

10

ΕΡΓΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΥ

- 1) Ἡ αὐτοδιοίκησις εἰς τὸ σχολεῖον (Ἀκρόπολις 1915).
- 2) Ψυχολογία τοῦ παιδός, 1922.
- 3) Συμβολή εἰς τὴν ἐλληνικὴν ἐκπαιδευτικὴν, 1924, περιέχουσα
 - α') Δημοκρατία καὶ Δημοκρατικὴ μέθοδος ἐργασίας εἰς τὸ σχολεῖον
 - β') Νέον εἶδος ἐξετάσεων
 - γ') Στατιστικαὶ μέθοδοι εἰς τὴν ἀγωγὴν
 - δ') Πνευματικαὶ καὶ ἐκπαιδευτικαὶ μετρήσεις ἐλληνοπαίδων
- 4) Συμβουλαὶ εἰς ἐκλογὴν ἐπαγγέλματος (Περιοδικὸν ἐργασίας τόμος II)
- 5) Ψυχολογικὴ ἐξέτισις εἰς τὸν Στρατὸν (Στρατιωτικὴ ἐπιθεώρησις τεύχ. Αὐγούστου 1925)
- 6) Ἡ ἐπίδοσις τῶν ἐλληνοπαίδων εἰς τὴν Ἀριθμητικὴν (ἔρευνα γενομένη τῷ 1924—1925. Ἔκδοσις Ἰπουργείου Παιδείας).