

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΜΗ ΜΕΛΩΝ

ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ.—Recherches expérimentales. Le temps de réaction et sa relation avec l'intelligence*, par *Angélique Kouki*¹. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ κ. Θεοφίλου Βορέα.

Le temps de réaction est celui qui s'écoule à partir de l'action d'une certaine excitation, jusqu'à l'exécution la plus rapide possible d'un mouvement volontaire, déterminé d'avance. La rapidité du temps de réaction et sa constance, deviennent dans la présente étude des mesures de l'aptitude des personnes examinées.

On a souvent fait des recherches dans les Laboratoires de Psychologie sur le temps de réaction, dans des buts théoriques et pratiques; on a contrôlé sa puissance, en tant que test de l'habileté professionnelle, et sa relation avec l'intelligence.

La plupart des physiologistes et des psychologues qui se sont d'abord occupés de ces questions, ont enseigné que le temps de réaction peut être employé comme test de l'intelligence ou comme test de la capacité mentale en général. Ainsi se sont prononcés *Cattell, Gilbert, Bagley*. D'autres, dans la suite, ont tenté de montrer qu'il n'y a aucune corrélation entre la rapidité de réaction et l'intelligence. Telles sont les opinions de *Whissler* et de *Whipple*. En 1914, *Henmon et Wells*, à la suite d'expériences qui ont été faites par eux, ont abouti de nouveau à cette conclusion qu'il y a entre les divers individus des différences dans le temps de réaction, lequel peut être utilisé comme test de la capacité mentale. Suivant *Giese*, seulement dans des cas pathologiques, le temps de réaction peut avoir la puissance d'un test mental. Quant à *Claparède*, qui dans son Laboratoire a fait des recherches sur le temps de réaction, il est bien d'avis qu'il y a jusqu'à un certain point des relations entre le temps de réaction et l'intelligence, mais il déclare que la question doit encore faire l'objet de recherches.

M. le Professeur *Boréas*, le premier en Grèce, a fait sur cette question au Laboratoire de Psychologie de l'Université d'Athènes, de longues recherches dont les résultats ont été insérés dans les communications qu'il a faites à l'Académie. M. Boréas a examiné le temps de réaction simple et composée, en établissant des échelles de sa rapidité et de sa constance, la corrélation

* ΑΓΓΕΛΙΚΗΣ ΚΟΥΚΗ.—Πειραματικαὶ ἔρευναι. Ὁ χρόνος τῆς ἀντιδράσεως καὶ ἡ εὐφυΐα.

¹ Du Laboratoire de Psychologie de l'Université d'Athènes.

entre elles des diverses espèces de réactions, la corrélation entre le temps de réaction et l'intelligence, l'influence de l'exercice sur le temps de réaction et la valeur du temps de réaction comme test de l'habileté professionnelle.

Parallèlement aux recherches de M. Boréas qui a examiné le temps de réaction à l'aide du chronoscope de *Hipp*, sur la même question nous avons fait une autre série d'expériences, au cours desquelles le temps de réaction fut examiné à l'aide du chronoscope de *d'Arsonval*.

But des recherches.— Nos recherches avaient pour but de contrôler l'exactitudes de résultats des recherches de M. Boréas.

Puisque, comme l'ont montré les recherches, toutes les espèces de réactions présentent entre elles une corrélation plus ou moins élevée, et que dans le contrôle dont il s'agit, l'examen de certaines d'entre elles suffit, nous n'avons pas étendu nos recherches à toutes les espèces de réactions qui ont été examinées par M. Boréas.

Le temps de la réaction simple, auditive et visuelle, quant à la rapidité et à la constance, la corrélation de ces espèces de réaction et l'intelligence, et l'influence de l'exercice sur le temps de réaction, tels ont été les sujets de nos recherches expérimentales.

Sujets.— Les sujets que nous avons pour nos expériences étaient au nombre de 24, soit 12 de sexe masculin, et 12 de sexe féminin, âgés de 18 à 22 ans, tous étudiants et étudiantes de l'Université d'Athènes.

Appareils.— Nous avons fait, comme nous l'avons déjà dit, nos expériences sur la réaction, à l'aide du chronoscope de *d'Arsonval* qui mesure des centièmes de seconde et fonctionne à l'aide d'une faible énergie électrique. L'excitation auditive était provoquée par les coups d'un petit marteau adapté à l'interrupteur de l'expérimentateur; quant à l'excitation visuelle, on employait le commencement du mouvement de l'aiguille du chronoscope sur lequel le sujet avait les yeux fixés au moment de l'examen de la réaction visuelle. Aussitôt qu'avait été fournie l'excitation, le courant électrique était interrompu, et l'aiguille du chronoscope était mise en mouvement. Ensuite, par la réaction du sujet, c'est à dire par la pression opérée le plus rapidement possible sur l'interrupteur électrique, le courant interrompu était rétabli, et l'aiguille devenait immobile.

Ainsi le temps qui s'écoule depuis l'excitation jusqu'à la réaction du sujet, c'est à dire le temps de réaction, était indiqué par l'aiguille sur le cadran du chronoscope.

Méthode.— Nous avons examiné chacun de nos sujets durant cinq séances consécutives, et lors de chaque séance nous avons enregistré 100 réactions, c'est à dire 50 réactions auditives simples et 50 réactions visuelles simples. En tout nous avons enregistré 500 réactions chez chacun de nos sujets, soit un total de 12000 réactions. Avant la première séance, en règle générale, les sujets étaient soumis à un exercice préalable. Chaque sujet était toujours examiné à la même heure; il était complètement reposé et psychologiquement calme. Toute réaction qui était trop courte ou trop longue, n'était pas prise en considération car il s'agissait manifestement d'un cas accidentel.

On prit la *moyenne*, le *médian* et le *mode* des réactions auditives et visuelles de chaque sujet. On tira aussi le pourcent de la variation moyenne qui exprime la constance des mesures; il est représenté par la formule:

$$\frac{v. m.}{m},$$

c'est à dire variation moyenne par moyenne.

Pour contrôler la constance d'un seul et même sujet, soumis à plusieurs reprises au même examen et la constance que présentent divers individus examinés en relation les uns avec les autres, nous avons trouvé l'*intra-variation* et l'*inter-variation*.

Nous avons examiné l'intelligence de nos sujets à l'aide de l'échelle de *Terman*, et particulièrement de l'adaptation de cette échelle qui a été faite au Laboratoire de Psychologie et qui y est en usage; nous avons encore examiné l'intelligence à l'aide d'un test collectif spécial élaboré dans le même Laboratoire.

Nous avons établi le pourcent de l'exercice à l'aide de la formule:

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

dans laquelle A représente l'exercice, E l'influence de l'exercice et K l'aptitude avant l'exercice.

Nous avons déterminé la corrélation par les formules de *Bravais-Pearson* et de *Spearman*:

$$r = \frac{\sum_{xy}}{\sqrt{\sum_x^2 \cdot \sum_y^2}} \quad r - 1 = \frac{6 \cdot \sum (\alpha - \beta)^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$\text{er. pr. } (r) = \pm 0,6745 \frac{1 - r^2}{\sqrt{n}} \quad \text{er. pr. } (r) = \pm 0,706 \sqrt{\frac{1 - r^2}{n}}$$

RÉSULTATS

Les résultats généraux de nos recherches sont contenus dans les

tableaux et sont présentés d'une manière plus manifeste par les lignes. Ces résultats sont les suivants :

1.—On remarque des différences manifestes dans le temps de réaction,

TABLEAU I.—*Les temps des réactions auditives et visuelles de chaque individu, de chacun des deux sexes, avec leurs variations.*

Sujets	Auditives				Visuelles			
	Moyenne	Médian	Mode	v. m m	Moyenne	Médian	Mode	v. m m
Masculins								
K. X	10	10	10	0,13	12	12	11	0,10
K. N	12	12	11	0,12	12	12	12	0,12
Π. Γ	12	12	11	0,11	13	13	12	0,11
K. Π	11	12	11	0,11	13	12	12	0,09
Σ. Ν	10	10	10	0,07	10	11	10	0,05
K. Γ	11	11	11	0,07	12	12	11	0,08
K. Γ	11	11	11	0,09	12	12	12	0,08
Π. Γ	10	11	10	0,08	13	13	13	0,07
Π. Δ	10	11	10	0,08	13	13	13	0,08
Π. Χ	10	11	10	0,09	12	11	10	0,09
Σ. Δ	11	11	10	0,09	10	11	10	0,08
Π. Χ	10	11	10	0,07	11	11	11	0,06
Féminins								
T. Β	11	12	13	0,10	15	16	15	0,12
P. Σ	11	11	10	0,07	12	12	11	0,08
M. Π	15	15	15	0,14	19	19	18	0,10
A. Σ	15	14	15	0,12	15	15	14	0,09
X. Μ	12	12	11	0,09	15	16	14	0,10
K. Α	11	11	10	0,10	13	13	12	0,08
O. Μ	13	14	14	0,08	15	14	15	0,07
Σ. Α	12	12	12	0,08	14	15	15	0,05
P. Ε	12	12	12	0,08	14	14	13	0,08
M. Κ	11	12	11	0,08	13	13	12	0,08
M. Ι	13	13	13	0,07	14	14	14	0,08
K. Γ	12	12	11	0,09	13	13	13	0,08
Moyenne des masculins	10,66	11,08	10,42	0,09	11,92	11,91	11,42	0,08
Moyenne des féminins	12,33	12,50	12,25	0,09	14,42	14,50	13,83	0,08
Moyenne générale	11,50	11,79	11,34	0,09	13,17	13,21	12,63	0,08

quant à la rapidité et à la constance, comme l'indiquent la moyenne de chacun des sujets et le pourcent de la variation moyenne qui montre leur constance (tableau 1, fig. 1 et 2).

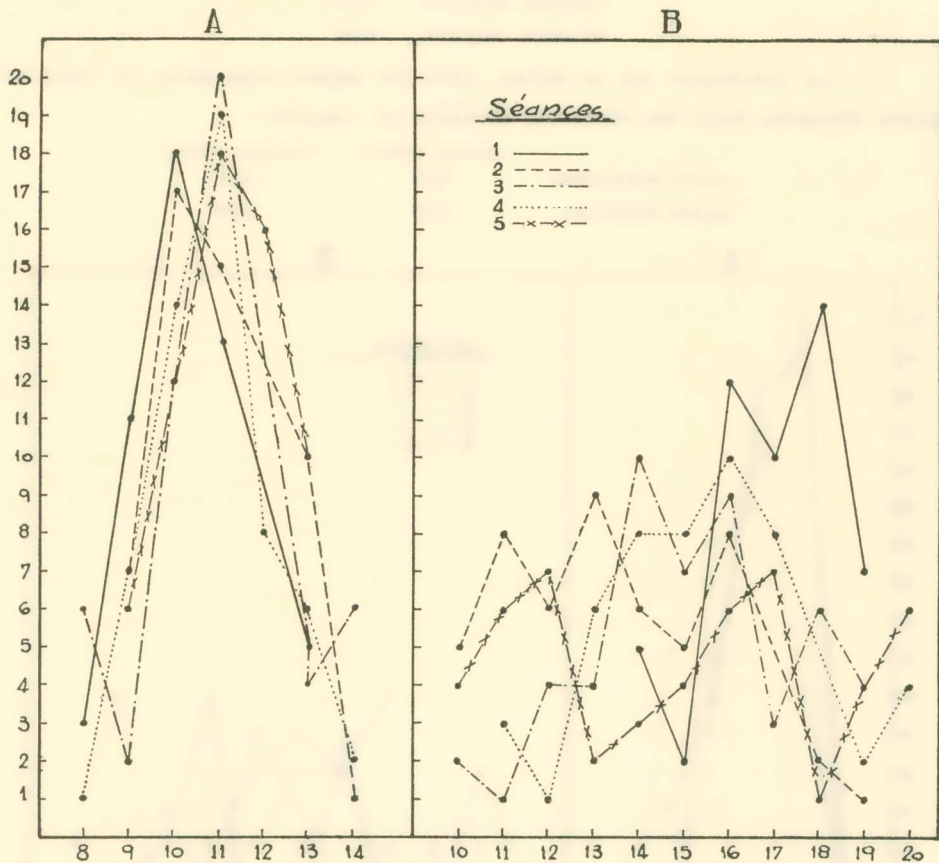


Fig. 1.—Lignes indiquant la rapidité, au cours des cinq séances d'un sujet constant A, quant au temps de la réaction auditive simple, et celle d'un sujet inconstant B.

2.— Le temps de la réaction auditive est plus court que celui de la réaction visuelle, comme le montrent les moyennes ci-dessous:

	moyenne	médian	mode
réaction auditive	11,50	11,79	11,34
réaction visuelle	13,17	13,21	12,63

3.— Le temps de la réaction auditive et celui de la réaction visuelle sont plus courts chez les sujets masculins:

	réaction auditive			réaction visuelle		
	moyenne	médian	mode	moyenne	médian	mode
sujets masculins	10,66	11,08	10,42	11,92	11,91	11,42
sujets féminins	12,33	12,50	12,25	14,42	14,50	13,83

4.— Le temps de la réaction visuelle présente une plus grande constance que celui de la réaction auditive, comme il résulte des pourcents suivants des variations :

réaction auditive	0,09
réaction visuelle	0,08

5.— La constance est la même chez les sujets masculins et chez les sujets féminins dans les réactions auditive et visuelle :

	réaction auditive	réaction visuelle
sujets masculins	0,09	0,08
sujets féminins	0,09	0,08

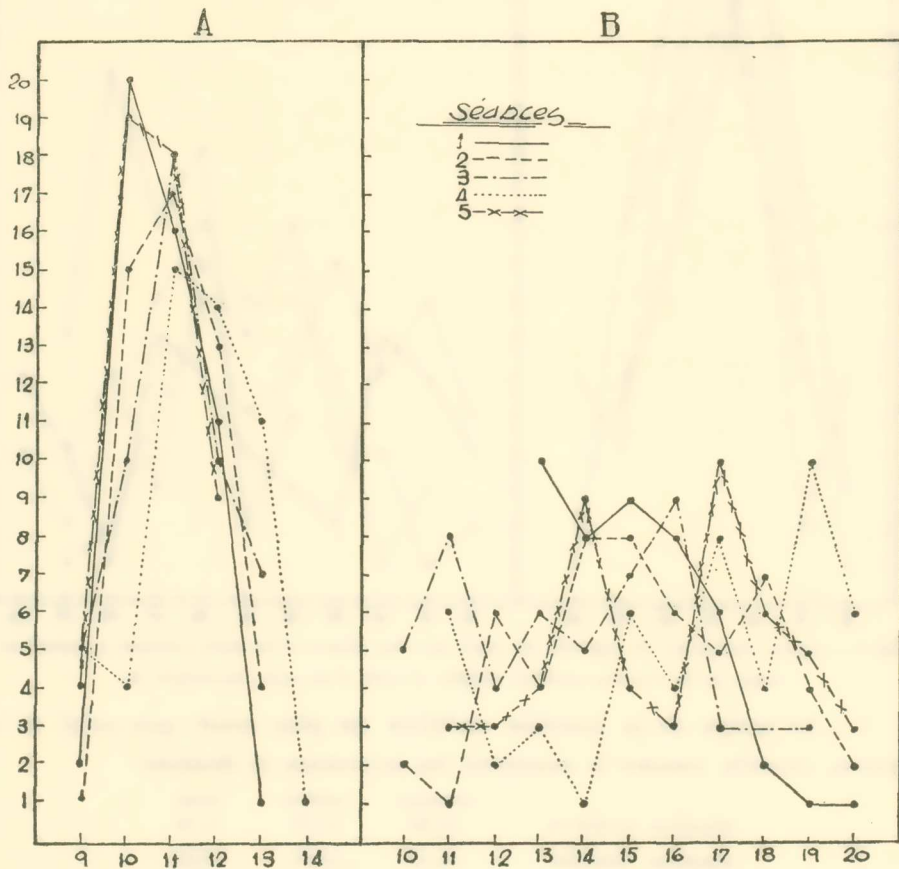


Fig. 2.— Lignes indiquant la rapidité, au cours des cinq séances d'un sujet constant A, quant au temps de la réaction visuelle simple, et celle d'un sujet inconstant B.

6.— La constance intra-individuelle dans les deux espèces de réactions examinées est plus grande que celle de l'inter-individuelle; ceci est prouvé par les chiffres suivants :

TABLEAU 2.—*Intra - variations et inter - variations.*

Réactions	Intra - variation	Inter - variation
Auditives	8 %	9 %
Visuelles	7 %	10 %
Moyenne	7,5%	9,5%

7.— Il y a une corrélation de grandeur moyenne entre la réaction auditive simple et la réaction visuelle simple quant à la rapidité sur tous les sujets pris ensemble, soit :

r.	er. pr.
0,63	0,08

8.— Il y a une corrélation de grandeur moyenne entre la réaction auditive simple et la réaction visuelle simple, quant à la constance sur tous les sujets pris ensemble, soit :

r.	er. pr.
0,46	0,09

9.— La réaction, à la suite de 5 jours successifs d'exercice, quant à la rapidité et à la constance, a fourni les données suivantes :

rapidité	18%
constance	19%

10.— Par l'exercice, la réaction auditive marche plus que la réaction visuelle, quant à la rapidité; quant à la constance elle marche moins :

	rapidité	constance
réaction auditive	20%	17%
réaction visuelle	16%	20%

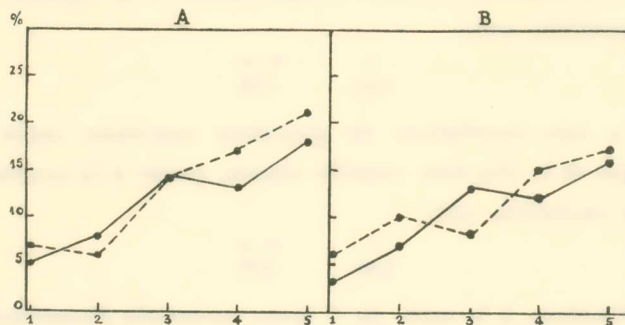
11.— L'exercice dans la réaction auditive et dans la réaction visuelle est en général plus grand chez les sujets féminins que chez les sujets masculins.

	rapidité		constance	
	r. auditive	r. visuelle	r. auditive	r. visuelle
sujets masculins	18%	8%	16%	19%
sujets féminins	21%	24%	17%	20%

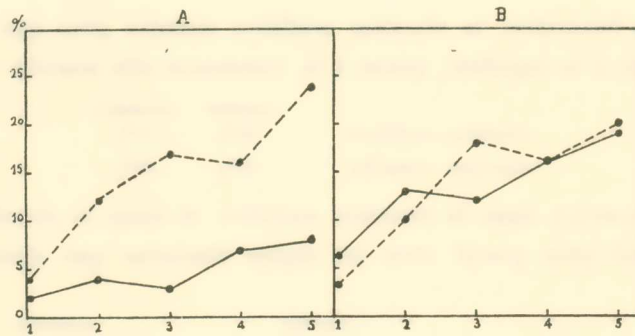
12.— La marche de l'exercice dans la réaction présente des fluctuations; elle est au début plus rapide, elle se ralentit ensuite plus ou moins, comme il ressort du tableau 3 et des figures 3 et 4.

TABLEAU 3.— *Les pourcents de l'exercice dans la réaction auditive et visuelle pendant les 5 jours.*

Jours	Réactions auditives				Réactions visuelles			
	Masculins		Féminins		Masculins		Féminins	
	Rapidité %	Constance %	Rapidité %	Constance %	Rapidité %	Constance %	Rapidité %	Constance %
1	5	3	7	6	2	6	4	3
2	8	7	6	10	4	13	12	10
3	14	13	14	8	3	12	17	18
4	13	12	17	15	7	16	16	16
5	18	16	21	17	8	19	24	20

Fig. 3.— *Lignes représentant l'exercice dans la réaction auditive simple, quant à la rapidité A et la constance B.*

— Sujets masculins, - - - Sujets féminins.

Fig. 4.— *Lignes représentant l'exercice dans la réaction visuelle simple, quant à la rapidité A et la constance B.*

— Sujets masculins, - - - Sujets féminins.

13.— Il y a une corrélation de grandeur moyenne en général entre la réaction et l'intelligence, comme le montrent les coefficients suivants de corrélation:

	rapidité		constance	
	r.	er. pr.	r.	er. pr.
	0,50	0,05	0,40	0,06
	0,41	0,07	0,38	0,06
moyenne	0,46	0,06	0,39	0,06

Tels sont les plus importants de nos résultats. De ces résultats, il ressort d'une manière manifeste que la corrélation entre le temps de réaction et l'intelligence n'est pas grande, et que le temps de réaction ne peut pas être employé comme test sûr de l'intelligence, comme l'a aussi observé M. Boréas. Nos résultats ou bien sont analogues aux siens, ou coïncident entièrement avec eux. Ceci est démontré par les tableaux suivants :

TABLEAU 1.

		Résultats de M. Boréas		Nos résultats	
		r. auditive	r. visuelle	r. auditive	r. visuelle
rapidité	sujets masculins	107σ	188σ	10,66	11,92
	sujets féminins	115	195	12,33	14,42
	moyenne	111	192 ¹	11,50	13,17
constance	sujets masculins	0,10	0,06	0,09	0,08
	sujets féminins	0,10	0,06	0,09	0,08
	moyenne	0,10	0,06	0,09	0,08

TABLEAU 2.

	Résultats de M. Boréas		Nos résultats	
	r. auditive	r. visuelle	r. auditive	r. visuelle
intra - variation	0,05	0,03	0,08	0,07
inter - variation	0,07	0,04	0,09	0,10

TABLEAU 3.—Corrélation entre la réaction auditive simple et la réaction visuelle simple.

	Résultats de M. Boréas		Nos résultats	
	r.	er. pr.	r.	er. pr.
rapidité	0,65	0,05	0,63	0,08
constance	0,39	0,07	0,46	0,09

TABLEAU 4.—Exercice.

		Résultats de M. Boréas		Nos résultats	
		r. auditive	r. visuelle	r. auditive	r. visuelle
rapidité	sujets masculins	12%	5%	18%	8%
	sujets féminins	14	6	21	24
	moyenne	13	6	20	16
constance	sujets masculins	5	12	16	19
	sujets féminins	13	12	17	20
	moyenne	9	12	17	20

¹ La différence des nombres obtenus par le chronoscope de Hipp et par celui de d'Arsonval dans la réaction visuelle, est due sans aucun doute à la différence des exci-

TABLEAU 5.— *Corrélation entre la réaction auditive simple et l'intelligence.*

	Résultats de M. Boréas		Nos résultats	
	r.	er. pr.	r.	er. pr.
rapidité	0,53	0,05	0,50	0,05
constance	0,39	0,06	0,40	0,06

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ἡ παρούσα ἔρευνα, ἥτις ἐγένετο ἐν τῷ Ψυχολογικῷ Ἐργαστηρίῳ τοῦ Πανεπιστημίου ἐκ παραλλήλου πρὸς τὰς μακρὰς ἐρεῦνας τοῦ καθηγητοῦ κ. Βορέα «Περὶ τοῦ χρόνου τῆς ἀντιδράσεως καὶ τῆς σχέσεως αὐτοῦ πρὸς τὴν εὐφυΐαν», σκοπὸν ἔχει νὰ ἐλέγξῃ καὶ κατοχυρώσῃ τὴν ἀκρίβειαν τῶν πορισμάτων τῶν ἐρευῶν τούτων.

Ὁ χρόνος τῆς ἀπλῆς ἀκουστικῆς καὶ τῆς ἀπλῆς ὀπτικῆς ἀντιδράσεως ὡς πρὸς τε τὴν ταχύτητα καὶ τὴν σταθερότητα, ἡ συνάφεια τῶν εἰδῶν τούτων τῆς ἀντιδράσεως πρὸς ἄλληλα, ἡ ροπή τῆς ἀσκήσεως ἐπὶ τὸν χρόνον τῆς ἀντιδράσεως καὶ ἡ συνάφεια τοῦ χρόνου τῆς ἀντιδράσεως πρὸς τὴν εὐφυΐαν, ταῦτα ἐγένοντο ὑποκείμενα τῆς ἡμετέρας ἐρεύνης.

Διεξήχθησαν δὲ τὰ πειράματα τῆς ἀντιδράσεως διὰ τοῦ χρονοσκοπίου τοῦ d'Arsonval, ὅπερ μετρεῖ ἑκατοστὰ τοῦ δευτερολέπτου, ἐπὶ 24 ὑποκειμένων ἀρρένων καὶ θηλέων, ἡλικίας 18-22 ἐτῶν. Ἐκαστον ὑποκείμενον εἰς μὲν τὸν χρόνον τῆς ἀντιδράσεως ἐξητάσθη ἐπὶ 5 συνεχεῖς συνεδρίας καθ' ἑκάστην δὲ συνεδρίαν ἐλαμβάνοντο 100 ἀντιδράσεις, ἧτοι 50 ἀκουστικαὶ καὶ 50 ὀπτικαί· ἧτοι ἐλήφθησαν ἐν ὅλῳ ἐπὶ πάντων τῶν ὑποκειμένων ἀντιδράσεις 12.000· εἰς δὲ τὴν εὐφυΐαν διὰ τῆς κλίμακος Terman καὶ δὴ ἰδίως διαρρυθμίσεως αὐτῆς, ἥτις ἐγένετο ἐν τῷ Ψυχολογικῷ Ἐργαστηρίῳ, καὶ δι' ὀμαδικοῦ κριτηρίου τῆς εὐφυΐας ἐν τῷ αὐτῷ Ἐργαστηρίῳ καταρτισθέντος.

Πορίσματα.—Τὰ δ' ἐκ τῆς ἐρεύνης ταύτης συναχθέντα πορίσματα εἶναι τὰ ἑξῆς:

1.—Ἐκδηλοὶ παρατηροῦνται ἐν τῷ χρόνῳ τῆς ἀντιδράσεως ἀτομικαὶ διαφοραὶ ὡς πρὸς τε τὴν ταχύτητα καὶ τὴν σταθερότητα.

2.—Ὁ χρόνος τῆς ἀκουστικῆς ἀντιδράσεως εἶναι βραχύτερος τοῦ τῆς ὀπτικῆς

ἀκουστικὴ	11,50
ὀπτικὴ	13,17

3.—Ὁ χρόνος τῆς τε ἀκουστικῆς καὶ τῆς ὀπτικῆς ἀντιδράσεως εἶναι βραχύτερος ἐπὶ τῶν ἀρρένων

	ἀκουστικὴ	ὀπτικὴ
ἄρρενα	10,66	11,92
θήλεα	12,33	14,42

4.—Ὁ χρόνος τῆς ὀπτικῆς ἀντιδράσεως ἐμφανίζει μείζονα σταθερότητα ἢ ὁ τῆς ἀκουστικῆς

ἀκουστικὴ	0,09
ὀπτικὴ	0,08

tations visuelles fournies par ces appareils. Les temps obtenus par le chronoscope de d'Arsonval sont plus courts, parce que les sujets soumis aux expériences saisissent plus facilement le commencement du mouvement de son aiguille qui est plus grande que celle du chronoscope de Hipp, et se meut plus lentement que cette dernière.

5.—Ἡ σταθερότης εἶναι ἐπὶ τῶν ἀρρένων ἢ αὐτῆ καὶ ἐπὶ τῶν θηλέων ἔν τε τῇ ἀκουστικῇ καὶ τῇ ὀπτικῇ ἀντιδράσει.

6.—Ἡ ἀτομικὴ σταθερότης εἶναι μείζων τῆς διατομικῆς

	ἀτομικὴ	διατομικὴ
ἀκουστικὴ	8%	9%
ὀπτικὴ	7	10

7.—Οὐσιώδης εἶναι ἡ συνάφεια τῆς ἀπλῆς ἀκουστικῆς καὶ τῆς ἀπλῆς ὀπτικῆς ἀντιδράσεως ὡς πρὸς τε τὴν ταχύτητα καὶ τὴν σταθερότητα

	ρ	π. σφ.
ταχύτης	0,63	0,08
σταθερότης	0,46	0,09

8.—Ἡ ἀντίδρασις ἐπέδωκε διὰ τῆς ἐπὶ 5 συνεχεῖς ἡμέρας ἀσκήσεως κατὰ τε τὴν ταχύτητα καὶ τὴν σταθερότητα ὡς ἑξῆς:

ταχύτης	18%
σταθερότης	19

9.—Ἡ πορεία τῆς ἀσκήσεως ἐν τῇ ἀντιδράσει ἐμφανίζει κυμάνσεις καὶ δὲν χωρεῖ ἀναλόγως πρὸς τὸν χρόνον, ἀλλ' εἶναι κατ' ἀρχὰς μὲν ταχύτερα, ἔπειτα δ' ἐπιβραδύνεται μᾶλλον ἢ ἥττον.

10.—Οὐσιώδης εἶναι καθόλου εἰπεῖν ἡ συνάφεια εὐφυΐας καὶ ἀντιδράσεως κατὰ τε τὴν ταχύτητα καὶ τὴν σταθερότητα

	ταχύτης		σταθερότης	
	ρ	π. σφ.	ρ	π. σφ.
εὐφυΐα καὶ ἀκουστικὴ ἀντίδρασις	0,50	0,05	0,40	0,06
εὐφυΐα καὶ ὀπτικὴ ἀντίδρασις	0,41	0,07	0,38	0,06
μέσος ὄρος	0,46	0,06	0,39	0,06

Ὡς δὲ δηλοῦσιν οἱ συνημμένοι πίνακες τῆς ἀντιβολῆς¹, τὰ πορίσματα ἡμῶν ταῦτα ἢ συμπίπτουσιν ὅλως πρὸς τὰ ὑπὸ τοῦ κ. Βορέα εὐρημένα ἢ εἶναι ἀνάλογα πρὸς αὐτά.

BIBLIOGRAPHIE

- ALECHSIEFF, N.—Reaktionszeiten bei Durchgangsbeobachtungen, *Philosoph. Studien*, **16**, 1900.
- ANGELL, J. R. - MOORE, A. TH.—Reaction-time, A study in attention and habit, *Psychology Review*, **3**, 1896, p. 245.
- BAGLEY, W. CH.—On the correlation of mental and motor ability in school children, *American Journal of psychology*, **12**, 1901.
- ΒΟΡΕΑ, ΘΕΟΦΙΛΟΥ.—Πειραματικαὶ ἔρευναι. Ὁ χρόνος τῆς ἀντιδράσεως καὶ ἡ εὐφυΐα. Α' Ὁ χρόνος τῆς ἀπλῆς ἀντιδράσεως, *Praktika de l'Académie d'Athènes*, **7**, 1932, p. 359.
- BORÉAS, THÉOPHILE.—Recherches expérimentales. Le temps de réaction et l'intelligence. Seconde communication. La réaction composée et sa relation avec la réaction simple, *Praktika de l'Académie d'Athènes*, **9**, 1934, p. 51.

¹ Πρβλ. σ. 161 κ. ἑξ.

- BORÉAS, THÉOPHILE. — Recherches expérimentales. Le temps de réaction et sa relation avec l'intelligence. Troisième communication, *Praktika de l'Acad. d'Athènes*, **11**, 1936, p. 132.
- ΒΟΡΕΑΣ, ΘΕΟΦΙΛΟΥ. — *Ἀκαδημεικά*, **2**, Ψυχολογία, 1933 σ. 384.
- CLAPARÈDE, E. — Les temps de réaction et la psychologie appliquée, *Archives des psychologie*, **19**, 1925, p. 277.
- DEUCLER, G. — Beiträge zur Erforschung d. Reaktionsformen, *Psycholog. Studien*, **4**, 1909, 353.
- FELGIN, ΛΕΑ. — Expériences sur la constance des temps de réaction simple, *Archives de psychologie*, **19**, 1925, p. 285.
- HENMON, V. A. C. - WELLS, F. L. — Concerning individual differences in reaction - time, *Psychology Review*, **21**, 1914, p. 153.
- LANGE, A. — Die einfache Reaktion auf Sinneseindrücke, *Philos. Studien*, **4**, 1888, 479.
- LEWES, A. — Comparison of the times of simple reactions, *Psychol. Review*, **4**, 1897, p. 479.
- TITCHENER, E. B. — The type-theory of the simple reaction, *Mind*, **4**, 1895, **5**, 1896.
- WHIPPLE, G. M. — Reaction-times as a test of mental ability, *American Journal of psychology*, **15**, 1904, p. 489.
- WIRTH, W. — Die Reaktionszeiten, *Handb. d. normalen u. pathol. Psychologie*, **9**, 1927.
- WISSLER, C. — The correlation of mental and physical tests, *The Psychology Review Monograph Suppl.*, **3**, 1901.

ΓΕΩΛΟΓΙΑ. — Geomorphologische Untersuchungen im Gebiete von Thessaloniki*. Über die Tumbas oder Tepes, von **J. Trikkalinos**.
Ἀνεκρινώθη ὑπὸ κ. Ἐμμ. Ἐμμανουήλ.

Im Frühjahr 1934 prospektierte ich mit meinem Kollegen Mitzopoulos im Gebiete von Thessaloniki im Auftrage der Gebrüder Riess, Alexandrien, um abbauwürdige Erdöllagerstätten festzustellen. Das Gebiet von Thessaloniki besteht aus verschiedenen morphologischen Einheiten, deren Morphogenesis auf das ungleiche Material und den verschiedenen tektonischen Bau zurückzuführen ist. Das Grundgebirge, das in der Hauptsache aus dunklen Gesteinen und Schiefeln besteht, erhebt sich wallartig in der Mitte dieser Landschaft und trennt sie in zwei Becken, nämlich das Becken von Langada und das Becken von Thessaloniki. Diese mit tertiärem Material ausgefüllten Senkungsräume sind infolge der Einwirkung von exogenen Kräften derart ausmodelliert, dass sie eine Fülle von kleineren und grösseren Formen enthalten, die einen Typus für sich bilden und die nicht mit denen des Grundgebirges zu vergleichen sind.

* I. ΤΡΙΚΚΑΛΙΝΟΥ. — Γεωμορφολογικαὶ Μελέται εἰς τὴν περιοχὴν Θεσσαλονίκης.