

EL EXAMEN, FUENTE DE HIPERTERMIA Y TAQUICARDIA *

Por JOSÉ FERNÁNDEZ HUERTA
y EDUARDO BRIESE.

DEDICATORIA:

A nuestros amigos doctor Pedro Rincón Gutiérrez, Licenciado Carlos César Rodríguez y colegas en la Universidad de Los Andes, llenos de recuerdos cordiales.

INTRODUCCIÓN.

Excúsenos por esta síntesis expositiva, mas el caso lo requiere. Nuestro trabajo, conforme la tónica integradora de la ciencia contemporánea, pertenece a tres «viejas» áreas del saber: Fisiología, Psicología y Didáctica. Mejor que sea así.

Causal y experimentalmente se inicia por medio de un examen instructivo (área didáctica), que produce una experiencia emotiva (área psicológica), con alteraciones corporales (área fisiológica).

Las fuentes bibliográficas centradas en el *examen*, sus formas, conveniencia e inconveniencia, necesidad o futilidad, transversalidad o longitudinalidad, etc., han crecido desmesuradamente y en su desarrollo participamos. Referirnos a ellas equivaldría a desbordar los límites del objetivo que ahora perseguimos. Sin embargo, esperamos se nos permita mostrar el valor medular del examen desde las ciencias sociales y del espíritu.

* Públicamente agradecemos a los Profesores Doctores Gazitúa y Ventencourt la decisiva colaboración prestada en la toma de datos, y a los señores bachilleres su voluntaria intervención.

1) Sociológicamente se considera *el sistema de exámenes como una institución* característica del colegio (en todos sus sentidos).

2) Psicológicamente se propone la creación de la «*docimología*» en la que se reunirían toda clase de pruebas o exámenes (sean o no de índole instructiva).

3) Didácticamente el examen (formal o informal) es una exigencia del principio y fin de cada itinerante relación docente-discente.

4) Experimentalmente, el examen representa la provocación de una situación, que se intenta verificar.

Comprendemos que en cuanto institución, «*dócima*», exigencia o provocación, caben distingos, perfiles y matizaciones. Admitimos la falibilidad de las posturas anteriores, y de acuerdo con los criterios de derogación estocástica y falseabilidad, creemos puedan ser superadas o refutadas.

Mas ahora mismo, del examen, solamente nos preocupan sus efectos sobre las variaciones fisiológicas fácilmente determinables en los examinandos. Específicamente, las alteraciones de la temperatura oral y de la cuantía de las pulsaciones.

Recordar la importancia de la temperatura corporal y del pulso sería punto menos que ridículo.

No obstante, hemos de convenir que la bibliografía que vincula examen, temperatura y pulso (o solamente dos de ambos aspectos), es realmente reducida. Por lo menos la que ha llegado hasta nosotros, que, en estas latitudes¹, no podríamos caer en la vanagloria de almacenar libros y revistas. Por tal circunstancia, nos es fácil resumir estas últimas fuentes informativas en las cuatro referencias siguientes:

GOTSEV and IVANOV: *Acta Physiol. Hung.*, I, 1 (1950), páginas 53-62.

TANNER, J. M.: *J. Physiol.* (1951), 115, pp. 391-409.

RENBOURN, R. T.: *J. Psycho-som. Res.* (1960), 4, p. 149.

LANCET: *Leading Articles* (1960) ii, p. 475.

¹ En la fecha de la realización de este estudio, uno de los coautores, el Doctor Fernández Huerta, ejercía como Profesor de Pedagogía, Psicología social y Estadística aplicada a la educación, en la Universidad de los Andes (Venezuela).

Baste esta noticia, ya que luego nos separaremos de todos y cada uno de los trabajos citados. No obstante, hemos de reconocer que nos fueron de gran utilidad al servirnos para plantear o replantear algunas de las cuestiones que luego estudiaremos. En principio, todos ellos tienen como foco las variaciones térmicas, aunque puedan atender a otros aspectos fisiológicos como pulso, respiración, tipo somático, peso, altura, etc.

Nosotros, repetimos, nos centraremos en la temperatura oral del estudiante y en la cuantía de las pulsaciones.

Hipótesis.

Empíricamente se admite que el examen produce un contexto emotivógeno claramente apreciable. No se ha determinado científicamente si dicho contexto produce bloqueos personales, que incapaciten para la respuesta adecuada, o si se constituye como un nuevo estímulo, que favorece la acuidad de todo el mecanismo mental. Cada una de dichas conjeturas ha servido para ofender o defender el sistema tradicional o renovado de los exámenes transversales, con olvido radical de los factores singulares condicionantes.

Mas adóptese la teoría que se quiera, lo cierto es que la emoción se liga siempre con cambios corporales. Para la mayoría las alteraciones fisiológicas pueden ser manifestaciones de la emoción, que brotaría al evaluar estimativamente una situación en la que se comprometería directa o simpáticamente nuestra personalidad.

Luego el esquema que nos facilite la captación de dicha estructura podría ser: Evaluación o intuición estimativas, Experiencia emotiva, Alteraciones fisiológicas.

Cabría introducir un cuarto elemento, mentado en párrafo anterior: el compromiso directo o simpático de nuestra personalidad. Mas es un supuesto necesario para coordinar todo el contexto emotivo. Si no nos instalamos en la situación comprometida desaparecería toda la estructura esquematizada.

Dentro de nuestra perspectiva experimentalista mantendremos dicho esquema al ofrecer las siguientes hipótesis:

1.ª Si no se puede demostrar rigurosamente la existencia de alteraciones fisiológicas derivadas de situaciones probablemente emotivógenas (o presuntivamente emotivógenas), no cabe aceptar la presencia de estados emotivos, aunque no se pueda negar.

2.ª Si no hay experiencia emotiva no cabe reconocer la existencia de un compromiso personal, aunque no se pueda negar.

Hipótesis que, traducidas técnicamente, nos llevan a ciertos interrogantes principales y alguno derivado.

a) Un examen trimestral o semestral, ¿producirá emociones diferenciables por alteraciones térmicas y pulsátiles o engendrará emociones cuyos efectos no sean determinables por los sistemas de control actuales?

b) Un examen trimestral, ¿originará reacciones diferentes en los alumnos conforme el mayor o menor éxito general en los estudios o las alteraciones emotivas serán independientes del éxito escolar?

c) Un examen trimestral, ¿causará diferentes alteraciones de acuerdo con el sexo del examinando?

d) Un examen trimestral, ¿transformará de la misma manera las reacciones fisiológicas de los escolares o se ajustará a la singularidad de los examinandos?

e) Un examen trimestral, ¿mantendrá las relaciones basales o habituales entre temperatura y pulso o las variará?

Diseño realizado.

Por razones operativas el diseño experimental fué polietápico. Constó de dos fases con un total de cinco etapas.

En la primera fase se determinó la constancia y precisión de los instrumentos de medida (termómetros), mediante contrastes tipificados. Para reducir las pequeñas variaciones

admitidas (hasta una décima) en el centenar y medio de termómetros controlados se determinó el que cada sujeto emplease todas las veces el mismo termómetro.

En la segunda etapa de dicha fase los alumnos fueron adiestrados en la toma del propio pulso hasta conseguir la seguridad pertinente. De dicha manera se reducía un posible efecto de desentrenamiento en algunos de los sujetos al contar el número de las pulsaciones durante intervalos no muy largos.

La segunda fase quedó integrada por tres etapas a realizarse sucesivamente:

1.ª Toma de temperatura y pulso inmediatamente antes del examen.

2.ª Toma de temperatura y pulso en situación «habitual», sin examen a efectuar en día posterior.

3.ª Toma de temperatura y pulso en situaciones basales a realizar después de la «habitual».

1. *Toma de temperatura y pulso inmediatamente antes del examen.*

Lugar: Aulas de examen sitas en la Facultad de Medicina de la Universidad de los Andes, Mérida (Venezuela).

Hora: Cinco de la tarde.

Epoca: Tercera decena de noviembre de 1960.

Momento: Diez a cinco minutos antes del primer examen trimestral.

Procedimiento: Simultáneamente en todos los bachilleres.

Técnica:

a) *Para temperatura.* Los alumnos, a señal dada, introducían el termómetro bajo la lengua y lo mantenían en dicha posición, con la boca cerrada, tres minutos y medio. Extraído el termómetro lo colocaban en sobre preparado, que entregaban a los doctores Vetencourt y Gazitua para realizar la lec-

tura y anotarla lo antes posible. La temperatura consignable a cada examinando sería la media aritmética de ambas lecturas.

b) Para *pulso*. Los bachilleres realizaron tres «autotomas» de pulso de 20" (segundos) cada una. Mediante sistema de señales iniciaban la cuenta, que era concluida por nueva señal. Los mismos bachilleres anotaban, en hoja preparada, la cuantía de cada vez. La hoja con las tres anotaciones se introdujo en el sobre de cada alumno. El intervalo entre cada una de las tomas fué de medio minuto. La cuantía de las pulsaciones, anotada definitivamente antes de realizar los cálculos, se determinó mediante suma de las correspondientes a cada toma (estando previsto el determinar promedios).

2. Toma de temperatura y pulso «habituales».

Lugar, hora, época, procedimiento y técnica idénticos a toma anterior.

Fecha: Tres días después (setenta y dos horas exactamente), para que hubiesen desaparecido los postefectos emotivos del examen, no apareciesen efectos intermedios y no surgiese un nuevo estado emotivo por situación similar en otra materia.

Clima: En ambas situaciones las condiciones climáticas del ambiente fueron similares: Tiempo seco y temperatura oscilante (durante la tarde) entre 23 y 20 grados.

3. Toma de temperatura y pulso basales.

Proyectada para efectuarse dentro de la quincena siguiente a las tomas de temperatura y pulso habituales, se realizó con mucha demora por haberse anticipado las vacaciones navideñas en tres semanas. Posteriormente se estableció como intervalo máximo entre las tomas habituales y las basales el de dos meses. Se renunció a tomar mediciones a los alumnos que no hubiesen acudido en dicha fecha límite.

La *técnica* empleada fué la clásica en la determinación del metabolismo basal. El *lugar*, el laboratorio de Fisiología de dicha Universidad, de cuatro y media a cinco y media de la tarde. Excepto en variaciones pluviales, el clima fué similar a noviembre.

Éxito escolar.

El éxito del estudiante, como universitario, se definió por las notas o puntuaciones conseguidas en las materias básicas del curso anterior. La relación de dichas notas con las conseguidas en el examen de Fisiología, que, presumíamos tuviese significado emotivógeno, ($\rho = 0,676$) serviría como otro elemento más a considerar.

Distinguiríamos cuatro agrupaciones posibles: a) Éxito escolar o máximo éxito (puntuaciones comprendidas entre los centiles 100 y 75). b) Simple, buen éxito (puntuaciones comprendidas entre los centiles 90 y 65). c) Éxito menos que mediano (las comprendidas entre los centiles 35 y 10). d) Éxito mínimo (las comprendidas entre los centiles 25 y 0).

Intencionalmente existe un cabalgamiento en los grupos para poder conseguir mayor número de alumnos y para realizar los análisis oportunos (por necesidades técnicas hubo un ajuste de centilaje posterior, siempre inmediato).

Datos.

I. Número de *alumnos matriculados* oficialmente en segundo curso de la Facultad de Medicina (materia: Fisiología): 133.

II. Número de *alumnos que realizaron las dos etapas* de la segunda fase denominadas «emotivógena» y «habitual»: 108 (equivalente al 81 por 100 de la matrícula).

III. Número de *alumnos que efectuaron las tomas en situación basal*: 87 (65 por 100 del total).

IV. Número de *alumnos* que cubrieron las *tres etapas*: 76 (57 por 100 del total; 70 por 100 de los que realizaron dos).

V. Número de alumnos varones que cubrieron las dos primeras etapas: 98; número de alumnos femeninos: 10.

VI. Edad promedio del conjunto: 20 a. 11 m. \pm 2 m. (Edad máxima y mínima: 27 a. 5., y . 18 a. 0 m.).

VII. Materias básicas del curso anterior: Anatomía, Bioquímica e Histología.

VIII. Materia de examen: Fisiología (segundo curso de Medicina).

IX. Para otros datos véanse tablas básicas y apendiculares.

De ellos se infieren: a) Significación cuantitativa de la muestra tomada. b) Homogeneidad de edades. c) Escaso número de estudiantes femeninos. Los bachilleres se encuentran en la cima de la adaptabilidad mental a situaciones nuevas y están habituados a los exámenes por los de bachillerato y los correspondientes a un curso completo de Universidad. Podrían eliminarse, por simple conjetura, las reacciones emotivas de bloqueo, dados el entrenamiento y la adaptabilidad.

TABLA I.—*Temperatura en boca* (Media de dos lecturas).

Sujetos		Temperatura			Sujetos		Temperatura		
N.º	Iniciales	Emoti- vógena	Habi- tual	Basal	N.º	Iniciales	Emoti- vógena	Habi- tual	Basal
1	A. A. E.	37,8	—	—	37	C. I. N.	37,4	37,4	36,5
2	A. D. C.	38,2	37,5	—	38	D. H. A.	37,5	37,2	36,5
3	A. C. O.	37,4	—	35,7	39	D. M. H.	37,0	36,7	36,2
4	A. B. G.	37,5	37,4	36,9	40	D. M. G.	37,8	37,6	36,2
5	A. C. L.	37,6	37,6	36,3	41	D. M. C.	37,0	37,1	36,2
6	A. L. C.	37,2	37,4	—	42	D. H. G.	37,7	37,0	36,4
7	A. S. R.	37,3	37,4	—	43	D. R. F.	37,6	37,1	36,5
8	A. O. N.	—	—	—	44	D. H. G.	37,5	37,3	—
9	A. M. E.	37,4	37,4	—	45	D. U. J.	37,7	—	36,9
10	A. R. J.	37,7	37,4	35,8	46	E. T. P.	37,4	37,0	36,5
11	A. J. V.	37,8	—	—	47	E. C. S.	37,3	37,0	—
12	A. M. J.	37,2	—	—	48	F. I. I.	37,1	36,9	36,4
13	A. S. F.	37,8	37,6	36,4	49	F. I. J.	—	—	—
14	A. A. D.	37,5	36,9	36,0	50	F. V. M.	38,0	—	36,4
15	A. F. I.	37,8	37,8	36,4	51	F. J. J.	37,9	—	36,4
16	B. P. F.	37,4	37,0	—	52	F. S. T.	37,5	37,4	36,4
17	B. B. I.	37,4	37,4	—	53	G. M. A.	37,2	37,4	36,7
18	B. F. L.	37,4	36,8	36,3	54	G. B. R.	37,7	37,3	—
19	B. P. S.	37,2	37,1	36,2	55	G. U. P.	37,5	37,2	—
20	B. J. J.	37,1	37,4	—	56	G. V. M.	37,3	—	—
21	B. A. H.	37,4	—	—	57	G. R. G.	37,2	37,0	—
22	B. G. B.	—	—	—	58	G. C. O.	37,1	37,2	36,2
23	C. G. C.	38,8	37,4	36,6	59	G. M. N.	37,5	37,1	—
24	C. S. G.	38,3	37,9	35,9	60	G. B. B.	37,6	37,2	36,3
25	C. R. J.	37,8	37,0	—	61	G. H. J.	37,3	36,8	36,1
26	C. H. E.	37,8	37,2	36,6	62	G. R. O.	37,3	37,2	35,9
27	C. C. M.	37,3	—	36,6	63	G. T. F.	37,4	—	—
28	C. B. J.	38,6	38,3	36,0	64	H. L. A.	37,2	37,2	—
29	C. R. A.	37,5	37,3	36,6	65	H. C. F.	37,1	37,0	—
30	C. O. E.	37,9	37,5	36,9	66	H. R. L.	37,2	37,1	—
31	C. P. E.	37,4	37,6	36,5	67	H. B. H.	37,5	37,2	—
32	C. V. J.	36,3	—	36,2	68	H. B. N.	37,7	37,3	—
33	C. N. A.	37,4	37,1	36,0	69	H. M. J.	37,7	37,0	36,4
34	C. G. L.	36,8	36,7	35,9	70	J. J. A.	37,2	37,5	—
35	C. C. J.	37,5	37,2	36,3	71	L. P. J.	37,8	37,6	36,4
36	C. P. G.	37,4	37,3	36,4	72	L. S. Y.	37,5	37,2	—

TABLA I.—*Temperatura en boca* (Continuación).

Sujetos		Temperatura			Sujetos		Temperatura		
N.º	Iniciales	Emoti- vógena	Habi- tual	Basal	N.º	Iniciales	Emoti- vógena	Habi- tual	Basal
73	L. M, A.	37,3	37,0	36,4	104	R. N, F.	37,3	37,2	36,0
74	M. H, J.	37,7	37,4	36,3	105	R. R, E.	37,6	37,2	36,5
75	M. P, O.	37,2	37,1	36,7	106	R. G, E.	37,6	37,3	35,9
76	M. A, M.	37,7	37,5	36,4	107	R. L, J.	37,2	37,4	36,2
77	M. D, A.	37,0	36,6	35,9	108	R. P, M.	37,4	37,3	—
78	M. S, J.	37,3	37,3	—	109	R. Y, H.	37,5	36,9	36,0
79	M. S, H.	37,6	—	36,6	110	R. C, J.	37,3	36,4	36,7
80	M. R, N.	37,6	37,4	36,7	111	R. C. JS.	37,4	36,8	36,4
81	M. F, L.	—	—	35,6	112	R. D, C.	37,2	—	36,2
82	M. A, E.	37,3	37,2	36,6	113	R. G, E.	37,2	37,9	36,5
83	M. M, R.	37,6	37,2	—	114	S. J, G.	37,2	37,3	36,3
84	M. M, G.	37,3	37,5	—	115	S. C, R.	37,8	37,4	36,6
85	M. G, W.	37,5	37,2	36,6	116	S. G, C.	37,5	37,0	36,4
86	M. I, R.	37,2	37,8	—	117	S. M, R.	37,4	37,1	36,1
87	M. L, J.	37,3	37,2	36,2	118	S. G, C.	37,0	—	36,4
88	M. P, F.	37,7	37,4	—	119	S. V, L.	37,6	37,4	35,9
89	M. M, M.	37,7	37,3	36,0	120	S. G, L.	37,8	37,3	36,8
90	M. R, J.	38,1	37,3	36,4	121	T. V, A.	37,5	37,1	36,0
91	M. J, M.	37,4	37,4	36,0	122	T. P, N.	37,5	37,0	36,0
92	M. N, L.	—	—	—	123	T. C, L.	—	—	35,3
93	M. A, R.	37,7	37,1	35,7	124	U. A, J.	37,6	—	—
94	N. C, S.	37,5	36,8	35,9	125	V. T, F.	37,6	37,0	—
95	O. T, M.	38,0	36,8	36,6	126	V. G, O.	37,2	—	—
96	P. C, C.	37,4	37,0	36,0	127	V. M, R.	37,3	37,1	—
97	P. N, M.	36,9	37,0	36,1	128	V. C, F.	37,4	37,1	36,3
98	P. G, M.	37,8	37,2	36,4	129	Z. P, L.	37,4	37,3	—
99	P. P, E.	—	—	—	130	Z. D, J.	36,6	36,7	35,9
100	R. B, R.	37,8	37,6	36,2	131	F. G, S.	36,5	37,0	—
101	R. C, A.	37,8	37,4	36,2	132	L. G, M.	37,6	36,7	35,7
102	R. S, H.	38,0	37,3	36,4	133	H. P, M.	37,5	—	—
103	R. Z, C.	37,3	37,3	35,9					

NOTA.—Los cálculos se realizaron a base de las puntuaciones originales y media correspondientes; mas por mayor sencillez presentamos los datos con aproximación a décimas.

TABLA II.—Número de pulsaciones por minuto.

Sujetos		Pulsaciones		Sujetos		Pulsaciones	
Núm.	Emotivó- gena	Habitual	Basal	Núm.	Emotivó- gena	Habitual	Basal
1	96	—	—	46	90	83	70
2	88	87	—	47	76	65	—
3	96	—	70	48	96	84	78
4	104	83	66	49	—	—	—
5	85	87	54	50	85	—	78
6	87	88	—	51	88	—	62
7	80	106	—	52	85	77	48
8	—	—	—	53	83	93	72
9	81	64	—	54	109	84	—
10	88	76	62	55	101	99	—
11	83	—	—	56	90	—	—
12	80	—	—	57	59	63	—
13	91	79	51	58	75	67	56
14	93	65	50	59	80	80	—
15	123	70	68	60	97	109	76
16	85	69	—	61	85	88	72
17	92	92	—	62	81	73	68
18	108	83	62	63	88	—	—
19	91	80	70	64	84	88	64
20	88	88	—	65	71	67	—
21	64	—	—	66	77	61	—
22	—	—	—	67	79	83	—
23	96	84	78	68	88	91	—
24	88	83	58	69	97	96	66
25	80	75	—	70	83	85	—
26	86	83	70	71	89	72	—
27	80	—	50	72	115	99	—
28	136	99	66	73	103	76	70
29	92	91	88	74	95	93	82
30	110	84	76	75	81	77	64
31	90	91	75	76	97	81	72
32	79	—	60	77	81	64	52
33	98	87	66	78	76	81	—
34	89	88	62	79	99	—	74
35	77	79	70	80	92	87	68
36	101	91	66	81	—	—	82
37	76	79	65	82	83	87	62
38	96	83	60	83	81	97	—
39	85	81	68	84	72	75	—
40	89	80	68	85	87	88	76
41	86	80	62	86	95	81	—
42	91	80	70	87	93	85	68
43	103	81	72	88	86	80	72
44	123	97	—	89	109	100	62
45	118	—	84	90	85	84	84

TABLA II.—Número de pulsaciones por minuto (Continuación).

Sujetos				Sujetos			
Núm.	Pulsaciones			Núm.	Pulsaciones		
	Emotivó- gena	Habitual	Basal		Emotivó- gena	Habitual	Basal
91	103	87	72	113	79	79	78
92	—	—	—	114	73	79	70
93	97	83	62	115	99	81	67
94	117	103	60	116	96	80	72
95	107	81	78	117	107	83	62
96	77	73	62	118	83	—	80
97	83	83	66	119	78	80	58
98	100	93	72	120	94	77	76
99	—	—	—	121	83	68	64
100	87	84	62	122	75	72	72
101	84	80	72	123	—	—	72
102	96	81	62	124	112	—	—
103	103	73	68	125	86	81	—
104	80	92	68	126	89	—	—
105	107	64	68	127	79	96	—
106	88	77	62	128	100	84	72
107	89	89	70	129	76	76	—
108	81	91	72	130	77	72	70
109	82	68	68	131	78	84	—
110	87	76	70	132	92	79	60
111	88	76	60	133	92	—	—
112	85	—	68				

TABLA III.—Relación de los alumnos con éxito escolar en nota media de primer curso de Medicina.

Núm.	Puntos	Núm.	Puntos	Núm.	Puntos	Núm.	Puntos
5	16,00	40	13,67	66	16,67	109	14,00
13	15,00	46	14,00	87	14,67	110	16,00
15	13,00	47	15,33	88	15,67	113	15,00
30	15,00	48	15,67	94	13,33	120	13,67
35	13,00	58	14,33	95	13,33	121	13,33
36	14,67	60	14,67	98	13,67	125	13,68
38	13,00	65	14,00	106	15,67	128	13,00
						115	13,00

TABLA IV.—*Relación de los alumnos con el mínimo éxito escolar en nota media de primer curso de Medicina.*

Núm.	Puntos	Núm.	Puntos	Núm.	Puntos	Núm.	Puntos
2	9,00	29	9,33	64	9,67	86	8,33
6	8,33	39	10,00	68	9,00	97	6,00
7	9,33	42	10,00	70	6,00	103	9,33
9	10,00	43	8,33	72	8,33	104	10,00
20	7,00	53	9,67	74	8,33	107	10,00
23	9,00	55	10,00	75	10,00	108	8,33
25	10,33	57	7,00	84	10,33	114	10,00
						127	10,33

TABLA V.—*Relación del número correspondiente a las alumnas.*

Núm.	Puntos	Núm.	Puntos	Núm.	Puntos	Núm.	Puntos
9	23	50	63	72	84	118	127
21	27	59	68	80	108	126	129

TABLA VI a).—*Nota media de alumnos con simple éxito escolar.*

Núm.	Puntos	Núm.	Puntos	Núm.	Puntos	Núm.	Puntos
10	12,67	35	13,00	94	13,33	46	14,00
14	12,67	38	13,00	95	13,33	119	12,33
15	13,00	40	13,67	98	13,67	120	13,67
18	12,33	58	14,33	101	12,33	122	12,33
19	12,67	62	12,33	109	14,00	128	13,00
26	12,67	76	12,33	115	13,00	130	12,67
31	12,67	82	12,67	117	12,67		

TABLA VI b).—*Nota media de alumnos con éxito escolar menos que mediano en primer curso de Medicina.*

Núm.	Puntos	Núm.	Puntos	Núm.	Puntos	Núm.	Puntos
4	10,33	52	11,00	77	10,67	103	9,33
24	10,67	53	9,67	85	11,00	104	10,00
28	10,33	61	11,00	90	11,00	107	10,00
29	9,33	64	9,67	91	10,67	111	11,00
37	11,33	69	11,00	93	11,33	114	10,00
39	10,00	71	10,33	100	10,67	115	11,33
42	10,00	75	10,00	102	10,67		

TABLA VII a).—Nota correspondiente a los alumnos con éxito máximo en el examen de Fisiología.

Núm.	Puntos	Núm.	Puntos	Núm.	Puntos	Núm.	Puntos
5	15,40	41	13,75	87	9,90	105	13,20
13	12,10	44	16,50	88	14,30	109	13,75
15	11,00	46	11,00	93	11,55	110	11,55
18	11,00	47	13,47	94	13,20	113	11,55
30	11,00	66	15,40	95	15,95	115	14,85
31	10,45	77	14,30	96	9,90	121	9,90
36	11,00	82	11,55	101	11,55	125	15,40
						128	9,90

TABLA VII b).—Nota correspondiente a los alumnos con éxito mínimo en el examen de Fisiología.

Núm.	Puntos	Núm.	Puntos	Núm.	Puntos	Núm.	Puntos
2	3,30	29	2,75	67	2,20	84	2,20
6	1,10	39	3,30	68	2,75	103	0,00
9	0,00	43	1,10	70	2,20	106	2,75
17	1,10	54	2,20	72	0,00	107	1,65
20	3,85	55	3,30	73	3,85	108	1,10
25	3,85	59	3,30	74	2,20	111	2,75
28	3,30	64	3,85	83	1,10	114	3,30
						122	2,75

Resultados.

Como se puede suponer, el conjunto de datos anteriores, al ser elaborados con rigor científico, pueden dar lugar a numerosas conclusiones. No obstante, dividiremos los resultados en tres grandes grupos:

1.º Demostración de la «normalidad» de la muestra en los datos fundamentales para nuestro estudio (temperatura y pulso «habitual»; éxito escolar en curso anterior).

2.º Conclusiones de referencia directa a las interrogantes citadas.

3.º Conclusiones de referencia secundaria a las interrogantes básicas.

I.—NORMALIDAD DE LA MUESTRA.

El concepto de «normalidad» es muy discutible en todos los terrenos por el excesivo empleo de dicho término.

Por ello entenderemos por normalidad de la muestra el que la distribución estadística de los datos satisfaga las condiciones de la curva de Gauss o distribución normal sin exceder los límites concedidos a la aleatoridad.

Emplearemos el criterio intrínseco y las fórmulas de estadística paramétrica más precisas de acuerdo con la escuela de Fisher.

a) *Temperatura oral.*

TABLA VIII.—*Distribución de frecuencias acumuladas de la temperatura oral en situación «habitual».*

Inter- valo	Fre- cuencia								
- 60	2	- 20	13	20	34	60	4	100	0
- 41		- 1		39		79		119	
- 40	4	0	30	40	16	80	4	120	1
- 21		19		59		99		139	

Los intervalos se refieren a diferencias respecto de la supuesta de 37 grados:

$$S(X) = -35; S(X^2) = 243; S(X^3) = -89; S(X^4) = 2.103$$

$$g_1 = 0,36 \quad s_{g_1} = 0,232 \quad t_1 = 1,56$$

$$g_2 = 0,90 \quad s_{g_2} = 0,461 \quad t_2 = 1,95$$

Conclusión: La distribución de las temperaturas en los estudiantes universitarios en situación «habitual» cae dentro de los límites fiduciales. Luego desde la temperatura oral la muestra cumple los requisitos exigibles, de acuerdo con la estadística paramétrica y el criterio intrínseco.

b) *Pulso braquial.*TABLA IX.—*Distribución de frecuencias acumuladas de la cuantía de pulsaciones en situación «habitual».*

Inter- valo	Fre- cuencia								
60 64	5	70 74	7	80 84	36	90 94	10	100 104	2
65 69	7	75 79	17	85 89	15	95 99	7	105 109	2

Con media supuesta de 82 pulsaciones por minuto se obtienen los siguientes resultados:

$$S(X) = 2; S(X^2) = 388; S(X^3) = 80; S(X^4) = 4.480$$

$$g_1 = 0,082 \quad s_{g_1} = 0,232 \quad t_1 = 0,35$$

$$g_2 = 0,190 \quad s_{g_2} = 0,461 \quad t_2 = 0,41$$

Conclusión: La distribución de la cuantía de las pulsaciones en los estudiantes universitarios (situación habitual) cae dentro de los límites fiduciales. Luego, desde el pulso braquial, la muestra cumple los requisitos exigibles de acuerdo con la estadística paramétrica y el criterio intrínseco.

c) *Nota media de primer curso de Medicina.*TABLA X.—*Distribución de frecuencias acumuladas de las puntuaciones medias en primer curso de Medicina.*

Intervalos.....	6-6,9	7-7,9	8-8,9	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-	16-
Frecuencias.....	2	2	6	8	22	17	20	12	7	7	3

Con media supuesta de 11,5 puntos entre las tres materias se obtienen los siguientes resultados:

$$S(X) = 34; S(X^2) = 486; S(X^3) = 524; S(X^4) = 6.822$$

$$g_1 = 0,063 \quad s_{g_1} = 0,235 \quad t_1 = 0,268$$

$$g_2 = 0,093 \quad s_{g_2} = 0,465 \quad t_2 = 0,200$$

Conclusión: La distribución de las notas media de primer curso de Medicina de los estudiantes universitarios de Fisiología cae dentro de los límites fiduciales. Luego, desde las puntuaciones conseguidas por los sujetos de este estudio, la muestra cumple los requisitos exigibles de acuerdo con la estadística paramétrica y el criterio intrínseco.

d) *Nota original* conseguida en el examen realizado a continuación de la toma de datos emotivógenos (como aportación complementaria).

TABLA XI.—*Distribución de frecuencias acumuladas de las puntuaciones originales en Fisiología.*

	INTERVALOS											
	0	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0	16,5
	1,49	2,99	4,49	5,99	7,49	8,99	10,49	11,9	13,4	14,9	16,4	17,9
Frecuencias.....	8	11	14	13	18	11	9	10	4	5	4	1

Con media supuesta de 6,80 se obtienen los siguientes resultados:

$$S(X) = 25; S(X^2) = 815; S(X^3) = 1.507; S(X^4) = 15.875$$

$$g_1 = 0,043 \quad s_{g_1} = 0,232 \quad t_1 = 1,86$$

$$g_2 = -0,538 \quad s_{g_2} = 0,461 \quad t_2 = -1,17$$

Conclusión: La distribución de las puntuaciones de Fisiología en los estudiantes universitarios cae dentro de los límites fiduciales. Luego, desde las notas de Fisiología, la muestra cumple los requisitos exigibles de acuerdo con la estadística paramétrica y el criterio intrínseco.

I b) *Estudio de la normalidad de la distribución en las tomas de temperatura y pulso en situación emotivógena.*

e) *Temperatura oral.*

TABLA XII.—*Distribución de frecuencias acumuladas de la temperatura oral en situación emotivógena.*

	INTERVALOS											
	-80	-60	-40	-20	0	20	40	60	80	100	120	140
	-61	-41	-21	-1	19	39	59	79	99	109	139	159
Frecuencias.....	2	1	4	16	30	30	17	3	2	1	1	1

Los intervalos se refieren a diferencias respecto de la media supuesta de 37 grados.

$$S(X) = -39; S(X^2) = 295; S(X^3) = 45; S(X^4) = 3.895$$

$$g_1 = 0,79 \quad s_{g_1} = 0,232 \quad t_1 = 3,41$$

$$g_2 = 2,94 \quad s_{g_2} = 0,461 \quad t_2 = 6,38$$

Conclusión: La distribución de las temperaturas en los estudiantes universitarios en situación «emotivógena» sobrepasa los límites fiduciales de normalidad. Luego, desde la temperatura oral, los sujetos representan una distribución «anormal» de acuerdo con el criterio intrínseco de estadística paramétrica.

f) *Pulso braquial.*

TABLA XIII.—*Distribución de frecuencias acumuladas de la cuantía de pulsaciones en situación emotivógena.*

	INTERVALOS								
	50	60	70	80	90	100	110	120	130
	59	69	79	89	99	109	119	129	139
Frecuencias.....	1	0	18	43	25	15	3	2	1

Con media supuesta de 85 pulsaciones se obtienen los siguientes resultados:

$$S(X) = 56; S(X^2) = 187; S(X^3) = 434; S(X^4) = 1.744$$

$$g_1 = 0,93 \quad s_{g_1} = 0,232 \quad t_1 = 4,00$$

$$g_2 = 1,94 \quad s_{g_2} = 0,461 \quad t_2 = 4,20$$

Conclusión: La distribución de la cuantía de pulsaciones en los estudiantes universitarios en situación «emotivógena» sobrepasa los límites fiduciales de normalidad. Luego, desde el pulso, los sujetos representan una distribución «anormal» de acuerdo con el criterio intrínseco de estadística paramétrica.

II a) *Variación de las temperaturas medias entre las situaciones emotivógena y habitual.*

Temperatura media en situación emotivógena = 37,48.

Temperatura media en situación «habitual» = 37,22.

$$s_{x_e} = 0,342 \quad s_{x_h} = 0,033 \quad s_{x_h} = 0,296 \quad s_{x_h} = 0,028$$

Correlación entre ambas tomas: $r_{eh} = 0,453$.

Diferencia: $\bar{X}_e - \bar{X}_h = 0,26 \quad t_{dif} = 8,12$.

Conclusión: La diferencia existente entre las temperaturas medias de los estudiantes universitarios correspondientes a las situaciones «emotivógena» y «habitual» de 0,26 es muy significativa, sobrepasando los límites de la homogeneidad. Luego la emoción producida por el examen origina un aumento de la temperatura de los examinandos. Mejor dicho, el aumento de temperatura de los examinandos solamente puede tener como causa la emoción producida por el examen próximo.

II b) *Variación de la temperatura en los escolares con éxito escolar (Cuarto cuartil. Tabla III).*

Temperatura media en situación emotivógena = 37,53.

Temperatura media en situación habitual = 37,21.

$$s_{x_e} = 0,251 \quad s_{x_e}^- = 0,047 \quad s_{x_h} = 0,318 \quad s_{x_h}^- = 0,059$$

Correlación entre ambas tomas: $r_{eh} = 0,320$.

Diferencia; $\bar{X}_e - \bar{X}_h = 0,32 \quad t_{dif} = 5,82$.

(*Determinación de la diferencia real entre los denominados grupos con éxito y con mínimos éxito escolar*). Como nota previa o aclaratoria:

Puntuación media en alumnos con éxito: 14,35.

Puntuación media en alumnos con éxito mínimo: 9,05.

$$s_x^2 = 1,180 \quad s_x^{-2} = 0,041 \quad s_y^2 = 1,601 \quad s_y^{-2} = 0,055$$

$t_{dif} = 17,1$. Luego es muy significativa.

Conclusión: Los alumnos con éxito escolar manifiestan un aumento muy significativo de temperatura en la situación emotivógena.

II c) *Variación de la temperatura en los escolares con mínimo éxito escolar (Primer cuartil. Tabla IV).*

Temperatura media en situación emotivógena = 37,42.

Temperatura media en situación habitual = 37,27.

$$s_{x_e} = 0,381 \quad s_{x_e}^- = 0,071 \quad s_{x_h} = 0,280 \quad s_{x_h}^- = 0,052$$

Correlación entre ambas tomas: $r_{eh} = 0,115$.

Diferencia: $\bar{X}_e - \bar{X}_h = 0,15 \quad t_{dif} = 1,79$.

Conclusión: Los alumnos con mínimo éxito escolar ofrecen un aumento de temperatura «explicable» estadísticamente por razones de aleatoriedad. Luego no se puede afirmar con rigor se produzca aumento de temperatura en virtud de la situación de examen en dichos estudiantes.

II d) *Comparación de las diferencias de temperatura determinadas en alumnos de éxito y mínimo éxito.*

$$S(D_x) = 9,14 \quad S(D_x^a) = 5,99 \quad s_x^2 = 0,111 \quad s_{D_x}^2 = 0,004$$

$$S(D_y) = 4,37 \quad S(D_y^a) = 5,27 \quad s_{D_x}^2 = 0,165 \quad s_{D_x}^2 = 0,006$$

Diferencia: $X - Y = 0,15 \quad t_{dif} = 1,70.$

Conclusión: La diferencia entre las medias de temperatura consignadas para los alumnos de éxito y de mínimo éxito podrían ser aplicadas estadísticamente por razones de aleatoriedad. No cabe afirmar exista distinta situación emotivógena si no fuese por los datos y conclusiones de II b) y II c). Conclusiones que *en conjunto* manifiestan estado emotivo intenso en los alumnos con éxito escolar y una emoción reducida en los de éxito mínimo lo suficientemente alta como para reducir las diferencias con los de éxito escolar, pero insuficientemente elevada como para permitir afirmar que el conjunto de los alumnos comprendidos en dicho cuartil gozan de la «experiencia emotiva» del examen.

II e) *Valoración de temperatura en los escolares varones.*

Temperatura media en situación emotivógena: 37,47.

Temperatura media en situación habitual: 37,21.

$$s_e^2 = 0,110 \quad s_e^2 = 0,0011 \quad s_h^2 = 0,099 \quad s_h^2 = 0,0010$$

Diferencia: $0,26 \quad t_{dif} = 7,88 \quad r_{eh} = 0,455$

Conclusión: En los alumnos varones la situación de examen produce hipertermia a nivel muy significativo.

II f) *Variación de temperatura en escolares femeninos.*

Temperatura media en situación emotivógena: 37,60.

Temperatura media en situación habitual: 37,30.

$$s_e^2 = 0,195 \quad s_e^2 = 0,0195 \quad s_h^2 = 0,021 \quad s_h^2 = 0,0021$$

Diferencia: $0,30 \quad t_{dif} = 2,04 \quad r_{re} = 0,013$

Conclusión: En los alumnos femeninos la situación de examen produce hipertermia a nivel simplemente significativo.

II g) *Comparación de las diferencias de temperatura en escolares varones y escolares femeninos.*

$$S(D_x) = 25,47 \quad S(D_x^2) = 16,61 \quad s^2_{D_x} = 0,1030 \quad s^2_{\bar{D}_x} = 0,0011$$

$$S(D_y) = 3,03 \quad S(D_y^2) = 2,71 \quad s^2_{D_y} = 0,1992 \quad s^2_{\bar{D}_y} = 0,0199$$

$$\text{Diferencia: } D_y - D_x = 0,30 - 0,26 = 0,04 \quad t_{\text{dif}} = 0,03$$

Conclusión: Las diferencias entre las medias de temperatura consignadas para bachilleres varones y bachilleres femeninos podrían ser explicadas estadísticamente por simple aleatoridad. No cabe admitir una situación emotivógena diferencial debida a los sexos, aunque debe señalarse la parvedad de la cuantía de los estudiantes femeninos.

II h) *Comparación de las diferencias de temperatura determinadas en alumnos de simple buen éxito y de éxito menos que mediano.*

(*Determinación de la diferencia real entre dichos dos grupos, en cuanto puntuaciones medias de curso anterior.*)

Puntuación media buen éxito:	12,98.	$s_{\text{dif}} = 0,50.$
Puntuación media menos que mediano:	10,46.	$t_{\text{dif}} = 5,04.$

Luego: Es muy significativa o los grupos están bien diferenciados.

Temperatura media emotivógena buen éxito	= 37,52.
Temperatura media habitual buen éxito	= 37,18.
Temperatura media emotivógena menos mediano	= 37,54.
Temperatura media habitual menos que mediano	= 37,26.
Diferencias medias: 0,06.	$s_{\text{dif}} = 0,08.$ $t_{\text{dif}} = \text{No significativo.}$

Conclusión: La diferencia entre las medias de temperaturas consignadas para los alumnos de simple buen éxito y de éxito menos que mediano podrían ser explicadas estadísticamente por razones de aleatoriedad. Si esta conclusión se coordina con la II d) podría obtenerse la más generalizada de que la experiencia emotivógena y la reacción térmica correspondiente no es factor determinante del éxito escolar.

II i) *Variación de la temperatura de los bachilleres que obtuvieron máximo éxito en el examen de Fisiología inmediatamente posterior a la toma denominada «emotivógena».*

(Determinación de la diferencia real entre dichos grupos.)

Puntuación media cuarto cuartil máximo éxito: 12,56.

Puntuación media primer cuartil mínimo éxito: 2,31.

$$s^2_{\text{máx.}} = 3,222. \quad s^2_{\text{mín.}} = 0,111. \quad s^2_{\text{máx.}} = 1,434. \quad s^2_{\text{mín.}} = 0,049.$$

Diferencia: 10,25. $t_{\text{dif.}} = 25,5.$

Luego: Es muy significativa o los grupos están bien diferenciados.

Temperatura media en situación emotivógena = 37,50.

Temperatura media en situación habitual = 37,18.

$$s^2_{x_e} = 25,009. \quad s^2_{x_e} = 4,645. \quad s^2_{x_h} = 34,399. \quad s^2_{x_h} = 6,387.$$

Correlación entre ambas tomas: $r_{eh} = 0,358.$

Diferencia: $\bar{X} - \bar{X} = 32$ $t_{\text{dif}} = 4,99.$

Conclusión: Los alumnos con máximo éxito en el examen de Fisiología posterior a la toma de temperatura «emotivógena» manifiestan un aumento muy significativo en calor corporal.

II j) *Variación de la temperatura de los bachilleres que obtuvieron mínimo éxito en el examen de Fisiología.*

Temperatura media en situación emotivógena = 37,49.

Temperatura media en situación habitual = 37,27.

$$s_{x_c} = 33,308. \quad s_{x_c} = 6,185. \quad s_{x_h} = 33,260. \quad s_{x_h} = 6,176.$$

Correlación entre ambas tomas: $r_{eh} = 0,455.$

$$\text{Diferencia: } \bar{X}_c - \bar{X}_h = 22 \quad t_{\text{dif}} = 3,91.$$

Conclusión: Los alumnos con éxito mínimo en el examen de Fisiología posterior a la toma de temperatura «emotivógena» manifiestan un aumento muy significativo en calor corporal.

II k) *Comparación de las diferencias de temperatura determinadas en los alumnos de máximo y mínimo éxito en el examen de Fisiología.*

$$\bar{X} (D_x) = 31,83. \quad S (D_x^2) = 32795,14. \quad s_x^2 = 1171,24. \quad s_{\bar{x}}^2 = 40,39.$$

$$\bar{Y} (D_y) = 21,62. \quad S (D_y^2) = 24145,82. \quad s_y^2 = 862,35. \quad s_{\bar{y}}^2 = 29,74.$$

$$\text{Diferencia: } 10,2. \quad t_{\text{dif}} = 1,22.$$

Conclusión: La diferencia entre las medias de temperatura consignadas para los alumnos de éxito máximo y mínimo en Fisiología podrían explicarse, estadísticamente, por razones de aleatoriedad. No cabe afirmar exista distinta situación emotivógena, lo que concuerda con las conclusiones referidas al éxito desde la nota media en primer curso de Medicina.

II 1) *Variación de las cuantías de las pulsaciones en las situaciones emotivógena y habitual.*

Pulso medio en situación emotivógena = 90,09.

Pulso medio en situación habitual = 82,23.

$s_{x_c}^2 = 12,13.$ $s_{x_c}^- = 1,17.$ $s_{x_h}^2 = 9,49.$ $s_{x_h}^- = 0,91.$

Correlación entre ambas tomas: $r_{ch} = 0,395.$

Diferencia: 7,86. $t_{dif} = 6,72.$

Conclusión: La diferencia existente entre la cuantía de las pulsaciones en los estudiantes universitarios correspondientes a las situaciones «emotivógena» y «habitual» de 7,86 es muy significativa, sobrepasando los límites de la homogeneidad. Luego la emoción producida por el examen podría originar un aumento en cuantía de las pulsaciones de los estudiantes. Habida cuenta la relación señalada por la medicina empírica y por estudios, algunos de los cuales hemos citado, cabría dejar esta inclusión como interrogante de la siguiente manera. ¿El aumento del número de pulsaciones se debe a la hipertermia manifiesta, al estado emotivo solamente o al conjunto convergente de ambos? A esta interrogante contestaremos más tarde conforme lo que nos resta por exponer.

Por no extendernos demasiado renunciemos a presentar los estudios parciales referidos a alumnos con máximo, simple, menos que mediano y mínimo éxito junto a las diferencias por sexo. Todas las conclusiones están en concordancia con las térmicas.

III.—ESTUDIO DE RELACIONES ENTRE TEMPERATURA Y PULSO EN DIFERENTES SITUACIONES DE ESTA INVESTIGACIÓN.

Correlación entre temperatura y pulso en situación habitual.

$$r_{p(h)}^t = 0,177.$$

Correlación entre temperatura y pulso en situación emotivógena.

$$r_{tp} (e) = 0,214.$$

Conclusión: Ambos índices de correlación son muy bajos, lo que nos indica la dificultad de utilizar eficientemente una de las dos tomas para predecir la otra en un sujeto en particular. Puede justificarse, igualmente, la discrepancia obtenida en los análisis de covarianza a los que nos referiremos más tarde.

III b) *Correlaciones entre las distintas tomas de temperatura.*

Emotivógena-Habitual:	0,545.
Emotivógena-Basal:	0,190.
Habitual-Basal:	0,202.

Conclusión: Respecto de la temperatura, la correlación de la basal con emotivógena y habitual es de escasa eficiencia. La correlación media entre emotivógena y habitual sirve para confirmar los hallazgos anteriores referidos a la hipertermia emotivógena.

III c) *Correlaciones entre las distintas tomas de pulso.*

Emotivógena-Habitual:	0,424.
Emotivógena-Basal:	0,075.
Habitual-Basal:	0,285.

Conclusión: Esta conclusión coincide plenamente con la formulada para las correlaciones de la temperatura entre cada par de situaciones consideradas. Los estudiantes (sujetos de experimentación), en la actitud propia de la toma basal (que, hipotéticamente, se puede estimar como desprovista no sólo de actividad definida, sino también de experiencia emotiva que produzca alteraciones fisiológicas, lo que podría discutirse en

la primera determinación basal), manifiestan reacciones pulsátiles muy distintas a las de una situación emotivógena (no llega al 1 por 100 la varianza coligada de ambas). La situación habitual, que coincide con la emotivógena en cuanto a la postura y actividad externa y con la basal en cuanto a la supuesta experiencia emotiva, se correlaciona en dicha situación intermedia (18 y 8 por 100 de varianza coligadas, respectivamente).

Si tenemos en cuenta que las variaciones correspondientes a la temperatura fueron, en el mismo orden que las anteriores, 4, 30 y 4 por 100, no es legítimo extraer conclusiones optimistas.

IV.—ANÁLISIS DE COVARIANZA ENTRE TEMPERATURA Y PULSO.

Podríamos dar por terminado el estudio con las anteriores conclusiones, mas los datos originales nos permiten y exigen un tratamiento más amplio y matizado. Algunos de los problemas ofrecidos han tenido una resolución parcial que debe ser contrastada y otros han quedado a medio resolver. Entre estos últimos están: ¿La variación del pulso es consecuencia de la variación de la temperatura? ¿Las reacciones fisiológicas son singulares, con cierta tendencia estadística, o se producen en bloques realmente homogéneos?

Por las correlaciones consignadas en III a) (3 y 5 por 100 de varianza coligada) se puede negar la unicidad de la dependencia causal, aunque ese porcentaje nos señale una coligación de escasa eficiencia. Mas del análisis, que ahora realizaremos, podremos obtener nuevas conclusiones, que fortalezcan las anteriores por convergencia iterativa o las debiliten por divergencia.

TABLA XIV.—Análisis de covarianza entre temperatura y pulso de acuerdo con las tomas correspondientes a las situaciones emotivógena y habitual.

Origen	gl	Temp. Suma cuadra- dos	Pro- ductos t x p	Pulso Suma cuadra- dos	Temperatura			Pulso		
					Cua- drado medio	F	Hipó- tesis	Cua- drado medio	F	Hipó- tesis
Personas...	107	16,24	177,60	17638,83	0,152	1,01	Ac.	164,85	1,816	R.
Ocasiones..	1	3,84	112,70	1374,49	3,828	25,60	Re.	1374,49	15,14	R.
Residual...	107	16,03	804,32	9715,01	0,150			90,79		
<i>Total</i>	215	36,11	1094,63	28728,33						

Constancia o fidelidad de los examinados:

$$\text{Temperatura} = \frac{0,152 - 0,150}{0,152 + 0,150} = 0,01. \quad \text{Pulso} = \frac{164,85 - 90,79}{164,85 + 90,79} = 0,29$$

Regresión de pulso sobre temperatura = $11,00 \pm 0,14$.

Significación de la regresión: $F = 13,29$. $F_{99} (1,106) = 6,90$.

Correlación entre pulso y temperatura = 0,332.

Conclusiones:

a) La constancia conseguida es excesivamente baja para admitir la variación uniforme de cada uno de los sujetos de experimentación.

b) Las medias de temperatura y pulso conseguidas en las dos ocasiones son heterogéneas al nivel más exigente (lo que confirma los hallazgos previos).

c) La significación del coeficiente de regresión obtenido alcanza, igualmente, el nivel más exigente, por lo que se podría dar como verdadero índice de aumento de número de pulsaciones por grado de normalidad (sin tener en cuenta la situación basal). Simultáneamente nos permite no determinar el coeficiente ajustado que, más tarde, tendríamos que abandonar para la aplicación realista.

d) El coeficiente de correlación entre pulso y temperatura es muy bajo (varianza de 11 por 100) (confirmando los otros estudios).

TABLA XV.—Análisis de covarianza entre temperatura y pulso de acuerdo con las tomas correspondientes a las situaciones emotivógena, habitual y basal.

Origen	gl	Temp. Suma cuadra- dos	Pro- ductos t x p	Pulso Suma cuadra- dos	Temperatura			Pulso		
					Cua- drado medio	F	Hipó- tesis	Cua- drado medio	F	Hipó- tesis
Personas...	75	13,04	151,40	9627,96	0,174	2,64	Re.	128,37	1,82	R.
Ocasiones..	2	5,06	114,83	3654,78	2,580	38,33	Re.	1827,39	25,9	R.
Residual...	150	9,92	821,73	10589,22	0,066			70,53		
Total.....	227	23,02	1087,96	23871,66						

Constancia o fidelidad de los examinandos:

Temperatura: 0,45. Pulso: 0,29.

Regresión de pulso sobre temperatura = $11,61 \pm 0,17$.

Significación de la regresión: $F = 16,72$. $F_{99} (1,74) = 7,03$.

Correlación entre pulso y temperatura = 0,427.

Conclusiones:

a) La constancia conseguida es demasiado baja para admitir la variación uniforme de cada uno de los sujetos de experimentación. La diferencia con el resultado de la tabla XIV en temperatura es significativa y podría explicarse tanto por la introducción de la toma basal como por la mayor inconstancia de los sujetos considerados en XIV y no considerados en la tabla XV.

b) Las medias de temperatura y pulso conseguidas en las tres ocasiones son heterogéneas al nivel más exigente (nueva confirmación de todo lo anterior).

c) La significación del coeficiente de regresión obtenido alcanza, igualmente, el nivel más exigente, por lo que se podría dar como verdadero índice de aumento de número de pulsaciones por grado de normalidad (relativamente superior al de la tabla XIV, por introducir una variante más). Simultáneamente, nos permite renunciar al estudio de la sig-

nificación del coeficiente ajustado por no ser necesario dada la probabilidad del conseguido.

d) El coeficiente de correlación entre pulso y temperatura es relativamente bajo (varianza 18 por 100), confirmando todo lo anterior.

IV b) *Incremento de la cuantía de pulsaciones debido a la temperatura o directamente a la experiencia emotiva.*

El aumento de la cuantía de las pulsaciones ha sido demostrado. Mas este incremento pudiera engendrarse por un solo factor: la temperatura, que obraría directamente sobre el ritmo cardíaco, o por la convergencia de la experiencia emotiva en cuestión más el efecto térmico que, igualmente, produce. Es decir, la taquicardia podrá engendrarse no sólo por la hipertermia, sino por la misma situación emotivógena.

Nuestro experimento no estaba concebido para resolver esta cuestión, porque aún desconocíamos rigurosamente la hipertermia y taquicardia, consecuencia de la situación de examen. No obstante, podemos intentar resolverlo con los resultados obtenidos y alguno de los estudios mentados al principio.

Tanner, en situación basal (de gran interés científico dentro de la Fisiología humana), encontró un coeficiente de regresión que, puesto en grados centígrados, pronostica un aumento de 20 pulsaciones por cada elevación de un grado. (Hemos de reconocer que tanto este coeficiente como los encontrados por nosotros están sometidos o pudieran estar sometidos a muy fuerte crítica por haber sido concebidos dentro de los límites de una situación basal o de situaciones basal, habitual y emotivógena con sujetos en condiciones yacentes o sedentarias.) Es cierto que el mismo Tanner admite otros hallazgos en situación distinta a la basal, como mostrando una tendencia a reducir dichos coeficientes.

Nuestro estudio nos proporciona dos coeficientes cuya diferencia entre sí no es significativa, por lo que podrían tomarse como equivalentes. De momento nos interesa destacar

la diferencia científicamente muy significativa que existe entre el coeficiente de Tanner y el hallado por nosotros.

Coeficiente de regresión de Tanner = 20.

Coeficiente de regresión nuestro = 11,61.

Diferencia: $b_1 - b_2 = 8,39$. $s_{\text{dif}}(b_1 - b_2) = 3,81$.

$t_{\text{dif}} = 2,20$. $t_{0,975} (118 \text{ gl}) = 1,982$.

La diferencia es significativa al nivel 0,975. El valor del nivel de t con la tabla XIV resulta ligeramente más significativo.

Conclusión: Los coeficientes de Tanner y el nuestro difieren (lo que no es extraño, dado el diferente diseño empleado).

(Nota aclaratoria: No podemos realizar la comparación con otros coeficientes citados por Tanner, equivalente a 11,80 y a 18,00 por no disponer del estudio de varianzas correspondiente.)

Y no obstante esta diferencia de coeficientes, en ambos casos la cuantía del aumento de las pulsaciones no se puede explicar por la cuantía del aumento de la temperatura.

El promedio de 7,86 pulsaciones de la situación emotivógena sobre la habitual corresponde a una elevación promedio de 0,26 grados en la temperatura. Hechas las equivalencias a grado resultaría un total de *treinta* pulsaciones por cada grado de temperatura aumentado. En la determinación de Tanner sería *veinte*, y en la nuestra, por máxima aproximación, *doce*. En nuestro estudio a 0,26 le hubiesen correspondido 3,07 pulsaciones. Diferencias, a todas luces, significativas.

Conclusión: En el aumento de la cuantía del pulso convergen la experiencia emotiva y la temperatura producida por la misma experiencia emotiva.

V.—RESUMEN DE CONCLUSIONES.

1.^a Existe un aumento de temperatura media en estudiantes universitarios ante la situación emotivógena del examen (hipertermia emotivógena).

2.^a Existe un aumento del promedio de pulsaciones en los estudiantes universitarios en la situación emotivógena (taquicardia emotivógena) superior al derivado de la simple elevación del calor corporal.

3.^a Las reacciones térmicas o pulsátiles de origen emotivógeno no son índice del éxito escolar conseguido.

4.^a Las reacciones térmicas o pulsátiles de estudiantes universitarios no señala diferencia en razón del sexo.

5.^a Las alteraciones de calor corporal y pulso varían de unos sujetos a otros y de una a otra situación.

6.^a El examen transforma la distribución normal de las cuantías térmicas o pulsátiles en una distribución singularmente «anormal».

7.^a No pueden admitirse como definitivos los coeficientes de regresión de pulso sobre temperatura si se han determinado en diferentes situaciones y latitudes.

8.^a En nuestras condiciones climáticas y con sujetos en actividad sedentaria o yacente el coeficiente de regresión a tomar debería ser (prácticamente) de 12 pulsaciones por grado-minuto. (Para cálculos mentales podría tomarse el valor 11.) (Siempre que no haya estado patológico ni otra alteración funcional.)

Como *conclusión general*: El examen es fuente de hipertermia y taquicardia.

JOSÉ FERNÁNDEZ HUERTA,
Catedrático de Didáctica.
Universidad de Barcelona (España).

EDUARDO BRIESE,
Profesor de Fisiología.
Universidad de Mérida (Venezuela).