

Práctica 1: Ley de Fechner

Flores Santiago Victoria
Herrera Ortega Larissa Alejandra
Martínez Hernández Evelyn
Pérez Flores Jatziri Nayelli
Reynoso Barreiro Tabatha Valeria

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología

Aprendizaje y Conducta Adaptativa III Práctica

Lic. Daniel Maldonado

Marzo 12, 2023

1. Introducción

La percepción es uno de los procesos mentales que modifica la conducta, y a través de este proceso el sistema, es decir el sujeto, es capaz de recibir la información externa que es procesada por los sentidos, como menciona Coon et al. (2019) cada sentido convierte un tipo específico de energía física a partir del entorno en un patrón de respuestas por medio del sistema nervioso, por lo tanto después de disponer de información del entorno la persona “selecciona, organiza, e interpreta impresiones sensoriales en patrones significativos” (Coon et al., 2019). La percepción (así como los demás procesos mentales), permite organizar el entorno y mejorar la integración de los sentidos.

Existen diferentes modelos que nos permiten comprender el cómo de la percepción, tal es el caso de la Psicofísica, la rama de la psicología que busca establecer la relación que hay entre el estímulo físico y la percepción, así pues su objetivo es analizar la magnitud física y la magnitud psicológica de los estímulos, por otro lado es importante entender el concepto de umbral el cual se refiere a la cantidad mínima de señal que ha de estar presente para ser registrada. Dicho de otra forma “los psicofísicos demostraron científicamente que se necesita una energía superior a cierta intensidad mínima para que surja una impresión de la sensación” (Coon et al., 2019). Este modelo está compuesto por varias leyes planteadas por Weber, Fechner y Stevens, quienes proporcionaron fórmulas para explicar la relación entre el estímulo y las reacciones psicológicas, en este caso la percepción. La ley de Weber “establece que el tamaño del umbral diferencial se incrementa de manera lineal con el tamaño de la norma...enfocándose así en las diferencias apenas perceptibles y encontrando que para que un cambio sea detectado, se debe tener en cuenta la intensidad inicial del estímulo” (Sánchez, 2019), es decir deben de haber cambios constantes, aumentando o

disminuyendo para que un estímulo sea detectado como diferente de otro, su fórmula es la siguiente:

$$k = \frac{\Delta I}{I}$$

ΔI : Magnitud de la intensidad del estímulo (umbral diferencial)

I : Intensidad del estímulo

Ahora bien, la Ley de Fechner “determina que la magnitud de la respuesta psicológica está relacionada con el logaritmo de la intensidad del estímulo físico” (Sánchez, 2019), en otras palabras, se requiere a una modificación en la intensidad del estímulo para lograr detectar un cambio en la sensación, y su expresión matemática es:

$$S = k \log I$$

S : Magnitud subjetiva (sensación)

La diferencia entre ambas teorías es que en la Ley de Weber no hay un límite perceptual, el cambio es concertante, en cambio en la Ley de Fechner si existe un límite perceptual. En segundo lugar, James Gibson (1966-1979) menciona que hay componentes esenciales para que este proceso se pueda llevar a cabo, así como el objeto distal, el cual se refiere al objeto físico que se va a percibir, el medio informativo, es decir la vía por donde va a llegar la información, el objeto proximal es el sujeto que recibe la información a través de los sentidos y por último tenemos al objeto perceptual que representa el significado que se le atribuye al objeto mediante las áreas de asociación.

En cuanto a nuestra práctica, que tiene como objetivo identificar la relación que hay entre el estímulo (bolsas con pesos diferentes) y la información que se recibe el sujeto, es decir que cambios (altos o bajos) se perciben dependiendo del estímulo al que esté expuesto, asimismo, responder sobre el supuesto de si la fracción de Weber es

realmente constante con distintas magnitudes base o no, dependiendo de los pesos con

los que trabajamos. Para conseguir este objetivo recurrimos a la Prueba t de Student

que tiene como propósito “examinar las diferencias entre dos muestras independientes y pequeñas que tengan distribución normal y homogeneidad en sus varianzas” (Sánchez, 2015)

Pregunta de investigación: ¿La fracción de Weber se mantiene constante con distintos pesos base (100g, 400g y 1000g)?

2. Método

Para esta práctica fueron necesarios:

- Dos participantes
- Una venda, antifaz o bufanda (para cubrir los ojos de los participantes)
- Audífonos (para aislar auditivamente a los participantes)
- 11 bolsas de diferentes gramajes (1 bolsa de 2 gramos, 1 de 5 gr., 2 de 10 gr., 2 de 20 gr., 1 de 40 gr., 1 de 100 gr., 1 de 200 gr., 1 de 400 gr. y 1 de 1 kg.).
- Un recipiente donde se pudieran almacenar todas las bolsas juntas.

Esta práctica se realizó en un espacio relativamente “controlado”, esto se logró al aislar dos sentidos de ambos participantes, con el antifaz/bufanda y los audífonos. De esta manera, al empezar la práctica se podía tener un nivel de certeza de que los participantes darían respuestas menos sesgadas.

Los resultados de práctica se registraron en una tabla dividida en 3 columnas con diferentes pesos bases los cuales eran: 100 grs, 400 grs y 1 kilo. Cada columna tenía una lista de pesos a medida que estos iban aumentando desde 2 grs hasta completar el peso base.



Con base a esa lista se registraba si los sujetos notaban de manera ascendente las diferencias en el aumento de cada peso o si no lograban percibirlos.

Posteriormente se realizó un descenso de peso, esto con el propósito de denotar hasta que cierto peso los sujetos dejaban de percibir el cambio de peso, los resultados fueron los siguientes:

3. Resultados

Figura 1.

Datos crudos.

Participante	100g				400g				1000g			
	Ascendente	Descendente	Media	Fracción Weber	Ascendente	Descendente	Media	Fracción Weber	Ascendente	Descendente	Media	Fracción Weber
1	12	45	28.5	0.285	7	35	21	0.0525	35	70	52.5	0.0525
2		45	45	0.45	12	60	36	0.09	20	10	15	0.015
3	45	30	37.5	0.375	12	45	28.5	0.07125	70	70	70	0.07
4	7	30	18.5	0.185	12	100	56	0.14	25	60	42.5	0.0425
5	27		27	0.27	25		25	0.0625	35		35	0.035
6	25		25	0.25	35		35	0.0875	50		50	0.05
7	10		10	0.1	50		50	0.125	90		90	0.09
8	27		27	0.27	25		25	0.0625	60		60	0.06
9	15	15	15	0.15	17	35	26	0.065	100	90	95	0.095
10	20	17	18.5	0.185	12	30	21	0.0525	90	50	70	0.07

Figura 2.

Estadística descriptiva de los datos crudos.

	Frac Weber 100g	(X - Media)^2		Frac Weber 400g	(X - Media)^2		Frac Weber 1000g	(X - Media)^2
	0.285	0.001089		0.0525	0.0008051		0.0525	0.0000301
	0.45	0.039204		0.09	0.0000833		0.015	0.0018490
	0.375	0.015129		0.07125	0.0000926		0.07	0.0001440
	0.185	0.004489		0.14	0.0034958		0.0425	0.0002403
	0.27	0.000324		0.0625	0.0003376		0.035	0.0005290
	0.25	0.000004		0.0875	0.0000439		0.05	0.0000640
	0.1	0.023104		0.125	0.0019470		0.09	0.0010240
	0.27	0.000324		0.0625	0.0003376		0.06	0.0000040
	0.15	0.010404		0.065	0.0002520		0.095	0.0013690
	0.185	0.004489		0.0525	0.0008051		0.07	0.0001440
Suma	2.52	0.09856		0.80875	0.0082002		0.58	0.0053975
Media	0.252	0.009856		0.080875	0.0008200		0.058	0.0005398
Varianza (S^2)	0.009856		Varianza (S^2)	0.000820015625		Varianza (S^2)	0.00053975	
Desv. Est (S)	0.0992773891679		Desv. Est (S)	0.0286359149496		Desv. Est (S)	0.02323252031098	

Media (\bar{X}) fracción de Weber: Representa el valor promedio de las muestras

100g: 0.252

400g: 0.080875

1000g:0.058

Varianza (S^2) fracción de Weber: La cual representa la variabilidad de un conjunto de datos respecto de la media aritmética de estos.

100g: 0.009856

400g: 0.000820015625

1000g: 0.00063975

Desviación estándar (SD) fracción de Weber: La medida de dispersión que nos indica qué tan dispersos están los datos con respecto a la media.

100g: 0.0992773891679

400g: 0.0288359149496

1000g: 0.02323252031098

Comparación fracción de Weber 100g - 400g.

$$n_1 = 10$$

$$n_2 = 10$$

$$s_1^2 = 0.009856$$

$$s_2^2 = 0.000820015625$$

$$\bar{X}_1 = 0.252$$

$$\bar{X}_2 = 0.080875$$

$$S^2_{pool} = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}$$

$$\frac{[(10 - 1)0.009856] + [(10 - 1)0.000820015625]}{(10 - 1) + (10 - 1)}$$

$$\frac{[(9)0.009856] + [(9)0.000820015625]}{18}$$

$$\frac{0.088704 + 0.007380140625}{18}$$

$$\frac{0.09608414062500001}{18}$$

$$= 0.0053380078125$$

$$S\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = \sqrt{(s^2_{pool}) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$S\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = \sqrt{(0.005338007813) \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}$$

$$S\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = \sqrt{(0.005338007813) \left(\frac{2}{10} \right)}$$

$$S\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = \sqrt{(0.0010676015625)}$$

$$S\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = 0.03267417271332206$$

$$t_{obt} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}}$$


$$t_{obt} = \frac{(0.252 - 0.080875) - (0 - 0)}{0.03267417271332206}$$

$$t_{obt} = \frac{0.171125}{0.03267417271332206}$$

$$t_{obt} = 5.237316993498909$$

Establecer el valor crítico según el estándar de error es 5% de probabilidad de equivocarnos, y de acuerdo con la tabla de valores T en la columna 0.05 y en la fila 18 por los grados de libertad de estudio es igual a 2.101.

Nuestro valor de t es mayor a 2.101 por lo que se concluye que nuestra prueba es significativa.

Los 10 participantes del grupo 1 que tuvieron como peso base de 100 g (media= 0.252, SD= 0.0992773891679), comparados con los 10 participantes del grupo 2 con peso base de 400 g (media=0.080875, SD= 0.0288359149496) mostraron puntajes significativamente más altos (t(18)=5.237, p=.05) 

Comparación Fracción de Weber 400g-1000g.

$$n_1 = 10$$

$$n_2 = 10$$

$$s_1^2 = 0.000820015625$$

$$s_2^2 = 0.00053975$$

$$\bar{X}_1 = 0.080875$$

$$\bar{X}_2 = 0.058$$

$$S^2_{pool} = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}$$

$$\frac{[(10 - 1)0.000820015625] + [(10 - 1)0.00053975]}{(10 - 1) + (10 - 1)}$$

$$\frac{[(9)0.000820015625] + [(9)0.00053975]}{18}$$

$$\frac{0.0073801404 + 0.00485775}{18}$$

$$\frac{0.0122378904}{18}$$

$$= 0.0006798828$$

$$S\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = \sqrt{(s^2_{pool})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}$$

$$S\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = \sqrt{(0.0006798828)\left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)}$$

$$S\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = \sqrt{(0.0006798828)\left(\frac{2}{10}\right)}$$

$$S\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = \sqrt{(0.0001359766)}$$

$$S\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = 0.0116609005$$

$$t_{obt} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

$$t_{obt} = \frac{(0.080875 - 0.058) - (0 - 0)}{0.0116609005}$$

$$t_{obt} = \frac{0.022875}{0.0116609005}$$

$$t_{obt} = 1.9616$$

Figura 3.

Comprobación Prueba T Student.

3. Enter data

[Help me arrange the data](#)

Label:	Group One	Group Two
Mean:	0.080875	0.058
SD:	0.0286359149495	0.02323252031098
N:	10	10

Unpaired t test results

P value and statistical significance:

The two-tailed P value equals 0.0655

By conventional criteria, this difference is considered to be not quite statistically significant.

Confidence interval:

The mean of Group One minus Group Two equals 0.0228750000000000

95% confidence interval of this difference: From -0.00162365237847024 to 0.04737365237847024

Intermediate values used in calculations:

t = 1.9617

df = 18

standard error of difference = 0.012

Review your data:

Group	Group One	Group Two
Mean	0.0808750000000000	0.0580000000000000
SD	0.02863591494958700	0.02323252031098000
SEM	0.009055471412356070	0.007346799688202
N	10	10

Establecer el valor crítico según el estándar de error es 5% de probabilidad de equivocarnos, y de acuerdo con la tabla de valores T en la columna 0.05 y en la fila 18 por los grados de libertad de estudio es igual a 2.101.

Nuestro valor de t es menor a 2.101 por lo que se concluye que nuestra prueba es significativa.

No hubo diferencias significativas entre los 10 participantes del grupo 1 con un peso base de 400 g (media= 0.080875, SD=0.0288359149496), y los 10 participantes del grupo 2 con peso base de 1000 g (media=0.058, SD=0.02323252031098), (t(18)=1.96, p=.05)

4. Discusión

Al haber obtenido resultados significativos en la primera comparación, quiere decir que, los resultados son lo suficientemente diferentes para negar que la fracción de Weber es constante con distintos pesos base. De acuerdo con lo obtenido, entonces podemos afirmar que la discriminación de pesos es una función de la magnitud del estímulo, en otras palabras, **las personas pueden discriminar mejor entre dos pesos similares cuando los pesos son ligeros que cuando son pesados.**



Sin embargo, al obtener resultados distintos, uno con diferencias significativas y el otro no, podemos decir que los datos de las distintas percepciones podrían estar sesgados, erróneos o mal percibidos esto debido a que la percepción de pesos está influenciada por factores contextuales, como la experiencia previa y las expectativas. Probablemente alguno de estos factores han influido en la práctica, lo cual pudo influir en los resultados que se obtuvieron, parte de estos inconvenientes podrían ser: el ruido en el salón. la manipulación de los pesos y cómo es que estos se ponían dentro del recipiente y como un factor importante que no se obtuvieron todos los datos de parte de todos los equipos de investigación e incluso algunos podrían estar mal medidos, puesto que la mayoría de los equipos se vieron confundidos respecto a las instrucciones y a la toma de datos descendentes, estos datos podrían haber alterado los datos y con ello la veracidad de los resultados.

Por otro lado, el cansancio de los sujetos al final del proceso por haber tenido la misma postura todo el tiempo pudo haber perjudicado mucho la percepción y las respuesta que otorgaban puesto que solo querían acabar con la práctica y podían haber respondido arbitrariamente si/no. De igual forma el cómo los experimentadores podían o no tener cuidado en al momento de agregar más peso, ya que hubo ocasiones en las que por accidente golpeaban la caja y los sujetos de prueba lo detectaban como si se hubiera agregado peso, cuando en realidad, esto no había sucedido. En prácticas dónde

se evalúe la percepción es importante cuidar los aspectos del ambiente donde nos encontramos porque los resultados pueden afectarse debido a los estímulos del exterior.

5. Opinión de la práctica

La percepción es de vital importancia para dar inicio al aprendizaje y para comprender y reconocer nuestro medio o contexto. Al ser un proceso relevante, la existencia de alguna alteración o estímulos externos puede afectar significativamente el proceso cognitivo que permite aprender y de esta forma la perspectiva que cada persona tiene del mundo es distinta y la manera en que adquiere significado para nosotros

Desde la perspectiva de participantes: nos dimos cuenta que podía ser difícil discriminar entre los pesos que tenían menor diferencia entre ellos y con respecto al peso base, de igual forma los factores sensoriales de tipo auditivo, visual o táctil provocaron que hubiera respuestas tipo falsos positivos, dónde no había cambio de peso pero por una variación sensorial, como que se moviera la caja (táctil) se decía que se percibió un cambio cuando ese estímulo no existió, este fenómeno nos llamó mucho la atención.

De igual forma la práctica nos demuestra que la percepción es un proceso que nos permite recibir la información del exterior, sin embargo se pueden presentar ruidos (estímulos sensitivos que desvían la atención del estímulo inicial/principal) que conducen a que se comentan errores, es curioso que en ocasiones se percibía el cambio cuando las bolsas ya eran retiradas de la caja, esto podría deberse al poco control del experimento, puesto que, cuando se colocaban muchas bolsas en la caja siempre sentía el cambio, porque algunas de las bolsas se resbalaba o se caía, por el contrario cuando se colocaba una bolsa con poco peso, era complicado percibirlo, fue interesante saber los cambios de percepción entre personas.

6. Referencias

- Coon, D., Mitterer, J. O., Martini, T., González, E. C. M., Moreno, M. P. S., & Arellano, J. A. V. (2019). *Introducción a la psicología: el acceso a la mente y la conducta*. Cengage Learning Editores.
- Sánchez, M., N. I. (2019). *Sensación y percepción: una revisión conceptual* (Generación de contenidos impresos N.º 12). Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia. doi: <https://doi.org/10.16925/gcnc.11>.
- Sánchez Turcios, R. A. (2015). t-Student: Usos y abusos. *Revista mexicana de cardiología*, 26(1), 59-61.