

## EL EFECTO DE LA AUTOCORRECCION EN LA ILUSION DE MÜLLER-LYER

MARIA LUISA S. DE VICENTE

*Universidad de "Santa María la Antigua"*

*Panamá*

Uno de los problemas fundamentales con que se enfrentan las distintas teorías del aprendizaje, es el de ponderar la variable antecedente "ejercicio" o "repetición". Desde la segunda década del siglo XX en que Thorndike formula su primitiva ley del ejercicio (1), se han continuado las polémicas acerca del valor de la práctica. El propio Thorndike en el Congreso Internacional de Psicología, realizado en New Haven (1929), anuncia la revisión de su ley del ejercicio, revisión que fué realizada y publicada en 1932 (2).

La "ley del ejercicio" o "ley del uso" dice originalmente, que las conexiones se fortalecen con la práctica y se debilitan cuando se interrumpe la práctica. Fortalecer una conexión significa aumentar la probabilidad de que se produzca la misma respuesta, cuando se repita la situación. El tipo de aprendizaje que abarca este principio es el repetitivo, el mecánico, y la destreza muscular.

Junto a esta "ley del ejercicio" que hacía patente el valor de la práctica, Thorndike formuló la "ley del efecto", según la cual una conexión se fortalece o debilita según sus consecuencias, es decir, que si la consecuencia es favorable (recompensa) se fortalece automáticamente la conexión, y si es desfavorable (castigo) se debilita, también automáticamente, la acción.

A pesar de la objeciones que tuvo esta última, ambas leyes siguieron vigentes en el campo científico de la Psicología hasta el citado Congreso Internacional de New Haven. En 1932 el propio Thorndike hizo un sencillo experimento para demostrar la ineficacia de la práctica continuada: unos sujetos, con los ojos vendados, dibujan líneas de tres pulgadas en un papel aunque aumente indefinidamente el número de líneas trazadas, si a los sujetos no se les permite ver su realización, difícilmente se aproximan a la longitud de tres pulgadas. Por el contrario, si a cada línea dibujada que se aproxime a la longitud de tres pulgadas (con un error aceptable de media pulgada), se le dice "bien", y "mal" si la desviación es mayor, los sujetos muestran un aumento de agudeza que les hace aproximarse el criterio "tres pulgadas".

Si se considera que "bien" o "mal" tienen un efecto de recom-

pensa o de corrección, está actuando ahí la ley del efecto, y por lo tanto la anterior experiencia puede ser interpretada en términos de que la práctica continuada en circunstancias en que no tiene lugar la ley del efecto, no produce un incremento del aprendizaje; para que el "ejercicio" produzca un mejoramiento del aprendizaje es preciso que vaya acompañado de un "efecto".

Sin embargo este experimento podría ser interpretado de muy distinta manera por cada uno de los psicólogos del aprendizaje. Guthrie podría decir que en cada ensayo se van acumulando una serie de hábitos que darán lugar al "éxito en la tarea". El mejoramiento del trazado de la línea a partir del "bien" o "mal" informativo, se explica porque "bien" es un estímulo de "mantenimiento" que activa el organismo.

Para la teoría de la Gestalt, la voz "bien" o "mal" sería la meta que actúa "cerrando" la situación, ya que el efecto es válido cuando se completa la situación.

Skinner, Hull y Deese lo interpretarían en orden a la teoría del refuerzo. Para Skinner la práctica continuada no perfecciona el aprendizaje si no va acompañada de un refuerzo, y en este caso "bien" puede ser considerado como "refuerzo" que hace posible la repetición de la acción. Para Deese "bien" es un refuerzo trans-situacional (Meehl, 1950), es decir, un refuerzo que sirve para "todas o la mayoría de respuestas que pueden ser aprendidas en una especie dada" (3). Deese considera que "cualquier clase de información que conduzca al aprendiz humano a hacer lo que el experimentador o instructor define como Respuesta correcta es un refuerzo".

Pero quizá las experiencias más significativas sobre el valor de la información es el aprendizaje, son los estudios de Hobbs (1947) realizados en la instrucción de un grupo de aprendices con cañones antiaéreos. A los sujetos se les entrenaba con unos aparatos especiales: una escopeta que apuntaba hacia una pantalla en la que representaba el firmamento y por la que pasaban imágenes de aeroplanos. Cuando el sujeto tenía el punto de mira alineado, y apretaba el gatillo, podía haber dado en el blanco, o sea en la imagen de un avión. Saber cuando se había dado en el blanco era muy difícil para el aprendiz, y se inventó un dispositivo según el cual sonaba un pitido cada vez que se hacía blanco. Un grupo de sujetos escuchó el pitido cada vez se hacía blanco, durante la primera parte de su práctica; el otro grupo lo escuchó en la segunda parte de su práctica. El resultado fué que el pitido recompensador aumentaba considerablemente la agudeza de la ejecución en la parte de práctica en que se escuchaba. Sin embargo el autor, Hobbs, no utilizó un tercer grupo de control para estudiar la significación de la diferencia entre la eje-

cución de los grupos con información, y del grupo sin información. Quizá consideró que la parte de práctica en que no había información servía ya para controlar la diferencia de ejecución.

En 1958, Bilodeau y Bilodeau experimentaron con sujetos a los que se les hacía mover una palanca sobre un determinado arco de 33 grados hasta dar en el blanco. Los sujetos ignoraban los grados del arco, y tampoco veían su brazo que estaba tapado por una pantalla. El autor utilizó tres grupos y los resultados fueron los siguientes:

—El grupo que realizó los ajustes sin conocer su propia ejecución cometió en los 11 ensayos un promedio absoluto de errores de 11 grados aproximadamente, sin experimentar ninguna mejora en el aprendizaje.

—El grupo a quienes se les informaba de su ejecución cada cuatro ensayos, mejoraban su actuación en los ensayos subsiguientes a la información, bajando su promedio absoluto de errores de 9 grados en los cuatro primeros ensayos, a 5 grados en los dos últimos ensayos.

—El grupo que conocía su error, en grados, después de cada ensayo fué el que tuvo mejor ejecución de los tres grupos en cada ensayo iba corrigiendo su ejecución hasta el último ensayo que tuvo solamente 2 grados de error, habiendo comenzado con un error de 9 grados.

#### NUESTRO TRABAJO:

En la línea del experimento de Bilodeau y Bilodeau, nosotros realizamos una experiencia con una muestra de 28 alumnos universitarios, en la que tratábamos de verificar la siguiente hipótesis: el conocimiento del error cometido por el sujeto al ejecutar una tarea de ajuste, va mejorando su realización.

La variable experimental es pues, la información del sujeto sobre la magnitud de su error cometido; la variable dependiente es el E.C. (error constante) del sujeto, habiendo una serie de variables relevantes, la más importante de las cuales es que el tipo de tarea a realizar era ajustar el tamaño de las líneas horizontales en la ilusión de Müller-Lyer. Consideramos interesante este procedimiento porque de esta manera la primera hipótesis planteada puede ampliarse de la siguiente forma: incluso la magnitud de la ilusión disminuye cuando el sujeto conoce el error cometido en su apreciación.

Desde 1896, con Heymanes, se suceden las experiencias sobre la reducción de la magnitud de la ilusión gracias a la experiencia continuada. En la primera década del siglo XX Judd estudió sistemáticamente el problema: hizo examinar una y otra vez a sus sujetos la figura ilusoria y observó como la ilusión iba disminuyendo a cero. Se realizaban un promedio de 600 ajustes diarios y la práctica duraba

varios días. Se utilizaron las ilusiones de Müller-Lyer, Poggendorf y Zollner, obteniendo con las tres los mismos resultados.

Por los mismos años, Lewis, Sheashore y colaboradores confirmaron dichos resultados, introduciendo alguna que otra variable en las experiencias.

Si se considera "aprendizaje" esta reducción de la magnitud de la ilusión, Woodworth le objeta la imposibilidad de un aprendizaje sin conocer los resultados (4). En nuestro trabajo hemos podido constatar que la práctica sí disminuye la ilusión de Müller-Lyer, pero que la magnitud de ésta disminuye mucho más, con una considerable diferencia, si se conocen los resultados de cada ensayo. Que esto sea aprendizaje, es aceptable si se considera éste como una patua de conducta, más o menos estable, adquirida por la experiencia.

Como se dijo anteriormente la muestra era de 28 alumnos universitarios, varones y mujeres, de la Universidad "Santa María la Antigua", estudiantes de Psicología, realizaron el primer día 25 ajustes para igualar en longitud la línea confinada por pequeños segmentos divergentes, a la que lo está por segmentos convergentes.



En el dibujo anterior, la línea "a" era el estímulo estándar, y la "b" era el estímulo móvil que el sujeto ajustaba al anterior. El número de ensayos en cada prueba fué de 25; estos son muy pocos ensayos para que pueda haber una considerable disminución de la ilusión por la práctica, pero son suficientes para ponderar la variable "conocimiento del error".

La experiencia se realizó de la siguiente manera: en la primera prueba (considerada por nosotros como un pre-testing de control) cada sujeto efectuaba 25 ajustes sin conocer el resultado de cada uno. Al terminar pasaba a ser experimentador del próximo sujeto, con lo cual tenía un primer conocimiento de los errores que podían cometerse. Los errores se medían en milímetros a partir de un punto cero, que marcaba la igualdad. La desviación podía ser por exceso o por defecto, según se considerara el estímulo variable mayor o menor que el estímulo estándar. Al cabo de siete días volvió cada sujeto a realizar los 25 ensayos. Esta vez se le comunicaba el error (en milímetros) cometido en cada ensayo.

#### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El método utilizado es el que en Psicofísica se denomina "método de ajustes" o "método del error medio" (5). Una vez hallado el promedio absoluto de errores de ambas pruebas (I, II), se procedió al

LA AUTOCORRECCION EN LA ILUSION DE MÜLLER-LYER

estudio de la significación estadística de dos medias relacionadas. A continuación se detallan los resultados:

TABLA I

Cuadro del E.C. (error constante) cometido por cada uno de los sujetos en la I y II prueba, y del P.I.S. (punto de igualdad subjetiva) de cada sujeto en ambas pruebas.

Sujetos	E.C. (I)	E.C. (II)	P.I.S. (I)	P.I.S. (II)
1	30.96	6.20	50.04	74.80
2	15.44	6.16	65.56	74.84
3	5.96	1.80	75.04	79.20
4	25.24	4.20	55.76	76.80
5	4.80	2.92	76.20	70.08
6	15.88	8.00	65.12	73.00
7	8.48	4.88	72.54	76.22
8	13.57	2.52	67.43	78.48
9	14.60	2.80	66.40	78.20
10	8.48	3.56	72.52	77.44
11	5.24	2.11	75.76	78.88
12	7.24	3.46	73.76	84.64*
13	22.80	3.33	58.20	84.22*
14	13.32	2.36	67.68	78.64
15	6.36	3.20	87.36*	77.80
16	12.68	2.08	68.32	78.94
17	6.24	3.56	74.76	84.56*
18	14.84	4.44	66.16	76.56
19	24.04	2.28	57.36	83.28
20	29.92	6.52	51.08	74.48
21	7.84	8.24	73.16	72.76
22	29.44	10.04	51.56	70.60
23	26.04	4.60	54.96	76.40
24	24.08	10.76	56.92	70.24
25	29.84	5.20	51.16	75.80
26	24.84	3.36	56.16	84.36*
27	24.28	6.44	56.72	74.56
28	19.24	2.16	61.76	78.84

\*Ilusión negativa

Se observara en la Tabla I que el E.C. de la II prueba es inferior al de la I prueba en todos los casos. En cuanto al P.I.S. se obtuvo sumando o restando al estímulo estándar la magnitud del error constante. Se observará que aparece el efecto previsto en la ilusión de Müller-Lyer. El estímulo estándar, como se recordará era:



El estímulo variable que se debía igualar al estándar era:

b



La línea "a" (estándar) medía 81 mm., y vemos que la línea "b" siempre se consideraba igual cuando en realidad era más pequeña, excepto en cinco casos (sujeto 15, en I prueba, y sujetos 12, 13, 17 y 26 en la II prueba) en los que se considera igual cuando en realidad es más grande. Este es el fenómeno de la ilusión negativa.

Analicemos a continuación el error promedio cometido en cada ensayo por cada uno de los sujetos:

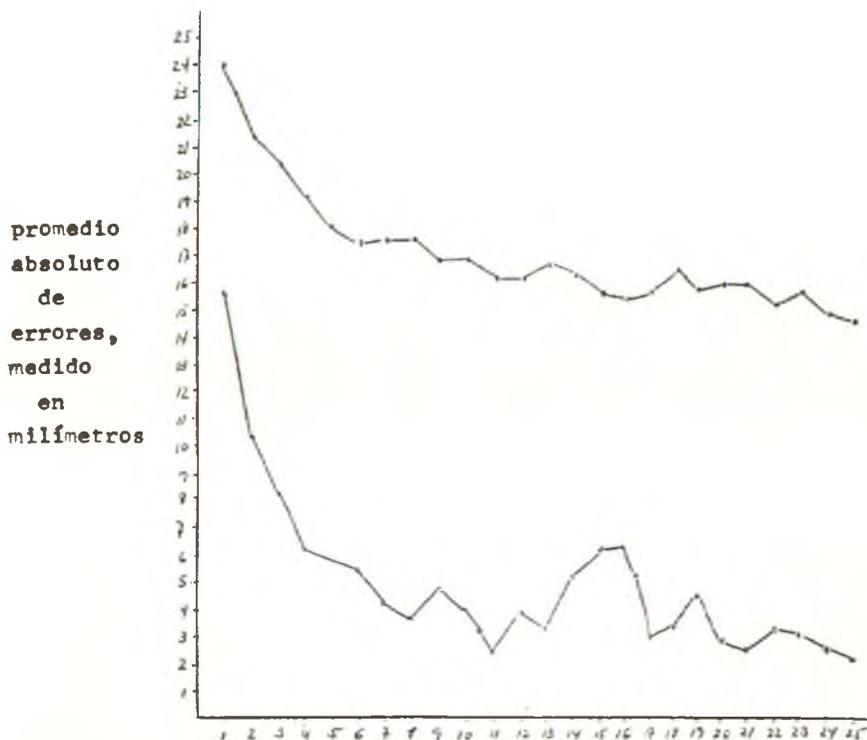
TABLA II  
Cuadro del promedio de error cometido en cada ensayo por los 28 sujetos en la prueba I y II

1	24	15.57
2	21.36	10.42
3	20.31	8.21
4	19.24	6.14
5	18.09	5.85
6	17.52	5.50
7	17.74	4.14
8	17.63	3.71
9	16.60	4.82
10	16.96	3.82
11	16.17	2.18
12	16.17	3.96
13	16.60	3.25
14	16.42	5.28
15	15.74	6.25
16	15.49	6.25
17	15.60	3.00
18	16.35	3.46
19	15.89	4.78
20	15.99	2.75
21	15.99	2.50
22	15.49	3.28
23	15.89	3.21
24	14.96	2.62
25	14.85	2.14

LA AUTOCORRECCION EN LA ILUSION DE MÜLLER-LYER

GRÁFICA I (Ver tabla II)

Gráfica del promedio de errores cometidos en cada ensayo por la totalidad de los sujetos.



Se observará en la gráfica I un decremento de los errores cometidos en la II prueba respecto a los cometidos en la I prueba. Nos interesa saber si la diferencia de E.C. que aparece entre ambas pruebas es estadísticamente significativa, para lo cual aplicamos la técnica de la significación de la diferencia entre dos Medias de muestras correlacionadas.

En este caso el E.C. es igual a la Media ( $X$ ) de los errores cometidos, por lo que utilizaremos a partir de ahora el signo  $X_1$  y  $X_2$  para indicar los errores constantes de la prueba I y II.

El valor de "t" obtenido con 27 grados de libertad resulta altamente significativo al .01, por lo tanto rechazamos la hipótesis nula, y tenemos que convenir que hay una significativa diferencia entre los errores cometidos en la primera prueba y los cometidos en la segunda prueba.

TABLA III

Significación de la diferencia entre  $X_1$  y  $X_2$

sujetos	$\bar{d}$ $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	$d - \bar{d}$ $\bar{x}$ $\bar{X}_d$	$x^2$
1	24.76	12.45	155,0025
2	9.28	-3.03	9.1809
3	4.16	-8.15	66.4225
4	21.04	8.73	76.2129
5	1.88	-10.43	108.7849
6	7.88	-4.43	19.6249
7	3.60	-8.71	75.8641
8	11.05	-1.26	1.5876
9	11.80	-0.51	0.2601
10	4.92	-7.39	54.6121
11	3.12	-9.19	84.4561
12	3.78	-8.53	72.7609
13	19.47	7.16	51.2656
14	10.96	-1.35	1.8225
15	3.16	-9.15	83.7225
16	10.60	-1.71	2.9241
17	2.68	-9.63	92.7369
18	10.40	-1.91	3.6481
19	21,76	9.45	89.3025
20	23.40	11.09	122.9881
21	-8.40	-12.71	161.5441
22	19.40	7.09	50.2681
23	21.44	9.13	83.3569
24	13.32	1.01	1.0201
25	24.64	12.33	152.0289
26	21.48	9.17	84.0889
27	17.84	5.53	20.5809
28	17.08	0.77	22.7529
$\Sigma =$	344.50		1758.2060

$$\bar{X}_{X_1} = 16.85$$

$$\bar{x}_d = 12.31$$

$$\bar{X}_{X_2} = 4.54$$

$$t = 8.077 > 2.771$$

## CONCLUSIONES

Del análisis de los resultados anteriores se desprenden las siguientes conclusiones:

1. Se verifica la hipótesis planteada al principio del trabajo: la información que el sujeto recibe (variable experimental) influye considerablemente en el mejoramiento de su realización (variable dependiente).

2. La magnitud de una ilusión disminuye cuando el sujeto conoce el error de apreciación cometido. Podríamos inferir que si continuarán los ensayos, la ilusión podría incluso desaparecer, pues vemos en la gráfica 1 como los errores cometidos por los sujetos en los últimos ensayos disminuyen considerablemente. Así pues, en la percepción, incluso en la ilusión perceptiva, puede actuar un proceso de aprendizaje que llega a modificar la propia percepción.

Varias son las explicaciones que podríamos dar a cada una de estas conclusiones: podríamos considerar la información dada al sujeto como una gratificación, un efecto que fortalecería sustancialmente la conexión entre el estímulo y la respuesta (Thorndike). En el número de milímetros de desviación que el sujeto ha cometido, va implícito un "bien", si son pocos, o un "mal" si son muchos. El sujeto se esforzaría por retener la medida que fué recompensada con un "bien". Se observará que los últimos ensayos de los sujetos, en la segunda prueba, son más ajustados que los primeros.

De la misma forma que consideramos el conocimiento de los resultados como una gratificación, puede ser comprendido como un refuerzo. Entonces valdría el postulado de Skinner: La práctica no es tan importante (primera prueba), sino lo que hace dar una respuesta correcta es el refuerzo. Sería éste un refuerzo "transituacional" en terminología de Mehl y Deese, ya que "conocimiento de los resultados" puede reforzar cualquier situación parecida: ajuste de un ángulo de 90 grados en una esfera graduada, dibujo de una línea de tres pulgadas, etc. . . . ; e incluso el conocimiento de los resultados podría ser incluido en este tipo de refuerzo.

Puede ocurrir que el conocimiento del resultado sea el completamiento de la situación-ensayo (Gestaltheorie). El sujeto va completando así cada ensayo en busca de una Prägnanz que en este caso sería el ajuste perfecto. Las reorganizaciones del campo perceptivo que hace cada vez están dirigidas por el conocimiento del resultado de la organización anterior. En este caso el organismo se está guiando por una estructura mental cognitiva que actúa como signo-significado para realizar intencionadamente sus ajustes (Tolman).

El instrumento utilizado era de cartón rígido y el sujeto movía con la mano la parte del estímulo variable. En ocasiones los sujetos

relataban que se guiaban en cada ensayo por el movimiento del brazo que había estirado el cartón móvil una determinada longitud. Así pues, los indicios kinestésicos no deben ser desatendidos, pues quizá en este caso serían estímulos condicionados concomitantes a la situación "conocimiento de los resultados".

Sin embargo, aceptar cualquiera de estas explicaciones presentadas supondría la verificación de nuevas hipótesis planteadas sobre la base de que "el conocimiento de los resultados mejora: la ejecución".

#### BIBLIOGRAFIA

- Thorndike, 1913. *The Psychology of Learning* (Educational Psychology, II) (1)  
——— 1932. *The Fundamentals of Learning*.  
——— 1935. *The Psychology of wants, interest and attitudes*. (2)  
Deese. 1958. *Psychology of Learning*. London, McGraw-Hill. Pag. 18 (3)  
Woodworth & Scholberg. *Psicología Experimental*. Buenos Aires, EUDEBA (Tomo I, pág. 418) (4).  
Guildford, J. P. *Psychometric Methods*. (5)

#### RESUMEN

Con una muestra de 28 sujetos se realiza un experimento de autocorrección de la ilusión de Müller-Lyer. Se trata de verificar la hipótesis: el conocimiento del error cometido en el ajuste de las líneas de la ilusión de Müller-Lyer va mejorando la ejecución de los sujetos, disminuyendo la magnitud de la ilusión perceptiva. El método utilizado fué "el método del error medio" y los resultados verifican la hipótesis planteada. La diferencia entre los errores cometidos en la prueba I (en la que los sujetos no conocían su error) y la prueba II (en la que los sujetos sí conocían el error cometido) es altamente significativa, al nivel de confianza del 1%.

#### ABSTRACT

With a sample of 28 individuals, an experiment can be made of self-correction of illusion of Müller-Lyer. We were trying to prove the hypothesis: the realizing of the error committed in the adjustment of the lines of illusion of Müller-Lyer, it improves the achievement of the subjects, decreasing the magnitude of the perceptive illusion. The method used was "the method of average error," and the results verify the hypothesis stated. The difference among the errors made in the trial (in which individuals did not know their error) and the second trial (in which the individuals did recognize their error) is highly significant at a level of confidence of 1%.

#### RESUMO

Com uma amostra de 28 sujeitos realizou-se um experimento de auto-correção da ilusão de Müller-Lyer. A hipótese que se tentou verificar foi que o conhecimento do erro cometido no ajustamento das linhas da ilusão de Müller-Lyer melhora cada vez mais a execução da tarefa, diminuindo assim a magnitude da ilusão perceptiva dos su-

## LA AUTOCORRECCION EN LA ILUSION DE MÜLLER-LYER

jeitos. O método utilizado foi “o método de erro Média”, e os resultados verificaram a hipótese. A diferença entre os erros cometidos na primeira prova (na qual os sujeitos não conheciam seu erro) e a segunda prova (na qual os sujeitos conheciam o erro cometido) é altamente significativa, ao nível de confiança do 1%.

