

## LA LEY DE IGUALACIÓN

Partimos de que si tenemos dos palancas delante, cada una sujeta a un programa de reforzamiento diferente, hay que elegir cómo responder a ellas. Voy a repartir mis respuestas, y por tanto mi esfuerzo y mi tiempo, en proporción a lo que puedo conseguir de cada una de ellas. ¿Esto es lógico no? No nos dedicamos por igual a dos programas de reforzamiento si de uno podemos sacar más que de otro. Pues esta es la base de la teoría: **formula que la tasa relativa de respuesta entre dos alternativas concurrentes (es decir que las tenemos disponibles al mismo tiempo) es igual a la tasa (la frecuencia) relativa de reforzamiento en cada una de ellas.** Y en una fórmula esto se representa así:

$$\frac{Ra}{Ra + Rb} = \frac{Fa}{Fa + Fb}$$

**Ra y Rb** son las tasas de respuesta relativas en a y b; **y Fa y Fb** son las tasas (frecuencia) de reforzamiento. Ra va a ser numéricamente igual a Fa, y Rb igual a Fb.

Si de la palanca “a” obtenemos una tasa de reforzamiento (Fa) de, por ejemplo, 0,80 (siendo 1 el total), la ley de igualación formula que nuestra tasa de respuesta (Ra) también será de 0,80. Y como el total sería 1, sabiendo la tasa de reforzamiento en a (Fa) sabemos también la de reforzamiento en la palanca b (Fb) que sería 0,20, y de la misma manera Rb, sería 0,20. (esto más adelante lo vais a entender mejor que se explica cómo sacar estas tasas)

Hay una pequeña diferencia según sean programas de razón o de intervalo. **En los programas de razón** lo que se nos requiere es un número de respuestas determinado. Imaginaos que tenemos dos palancas, la palanca A sujeta a un programa de RF5 y otra, la B, a un programa de RF 10.

Si comparamos los reforzadores que podemos obtener de las dos palancas dando, por ejemplo, 20 respuestas vemos que en la palanca A con ese esfuerzo de mis 20 respuestas obtengo 4 reforzadores (porque me da uno cada vez que hago 5 respuestas) mientras que en la B obtengo solo 2 (un reforzador por cada 10 respuestas). En esta situación, de dos programas de razón, lo que ocurre es que una opción se descarta del todo. ¿Para qué voy a gastar energía en responder a la palanca B si con esas mismas respuestas en la palanca A obtengo más reforzadores? Por tanto en A va a ser 1 (porque es el 100%, sólo nos vamos a dedicar a responder a ella) y la tasa en B va a ser 0 (porque vamos a ignorarla completamente, no nos es rentable). Entonces la tasa relativa de respuestas según la fórmula se queda así:  $1/1+0$ . *(esto es lo que se explica en el punto 2.2, es la llamada maximización: ante dos programas de razón diferentes los sujetos eligen la alternativa de respuesta de razón más baja)*

En cambio en los programas de **intervalo** lo que nos refuerzan es la primera respuesta según transcurra un tiempo. Así que en este caso, vamos a dar un mayor número de respuestas a la opción más ventajosa para nosotros, en función de los reforzadores que podemos conseguir, pero no vamos a obviar por completo la otra. Imaginemos la palanca A con un programa de IF 5 minutos, y la palanca B con un programa de intervalo fijo 10 minutos. En 30 minutos, conseguiría 3 reforzadores de la palanca B (uno con cada respuesta que de después de ese tiempo de 10 minutos) y 6 en la palanca A, lo que nos deja claro que la palanca A es la más ventajosa. **Y eso es lo primero que tenemos que tener claro, que opción es más ventajosa.** Ayuda mucho representarlo así:

A                      B  
IF5'                    IF10'

En 30' en A conseguimos 6 ref. En B 3 reforzadores. En total tenemos 9. La tasa de reforzamiento se calcula dividiendo los que consigo de cada opción sobre el total.

$$F_a = 6/9 = 0,66; R_a = 0,66$$

$$F_b = 3/9 = 0,33; R_b = 0,33$$

Para calcular las tasas relativas, tanto de reforzamiento como de respuesta, si no nos indican el tiempo total, podemos poner nosotros el que queramos. Yo he puesto 30 porque era fácil hacer las cuentas, pero al ser tasas relativas va a darnos la misma proporción pongamos el que pongamos, podéis hacer la prueba calculando con otros tiempos:

Por ejemplo en 10' tendríamos en A dos reforzadores y en B uno, así que  $F_a = 2/3 = 0,66$  y  $F_b = 1/3 = 0,33$

Como ya hemos visto la palanca A es más ventajosa, así que nos vamos a dedicar en un 66% a ella. Aquí no tenemos el problema de la razón de que nuestro esfuerzo sea desperdiciado, porque mientras estamos respondiendo dos veces a la palanca A se cumplen los 10' de la B y tenemos un reforzador disponible, que con responder una vez cuando haya pasado nos lo dan. Por eso no lo eliminamos del todo, y vamos alternando entre las dos opciones.

Hay que tener en cuenta que el valor del reforzador no depende sólo de la frecuencia con el que nos lo den, también hay parámetros como su magnitud o su demora/inmediatez que afectan a su valor y se ha demostrado que los animales también igualan su respuesta en base a ellos. La fórmula quedaría así:

$$\frac{R_a}{R_a + R_b} = \frac{F_a}{F_a + F_b} \times \frac{M_a}{M_a + M_b} \times \frac{\frac{1}{D_a}}{\frac{1}{D_a} + \frac{1}{D_b}}$$

$M_a$  y  $M_b$  es la magnitud del reforzador, y  $D_a$  y  $D_b$  la demora. Pero estas variables no son tan importantes como la frecuencia, así que no nos van a poner a calcular con ellas, solo hay que saberlo a nivel teórico por si nos preguntan con qué otros parámetros del reforzador se iguala la tasa de respuesta.

Vais a ver que hay varias teorías sobre igualación para explicar cómo se distribuyen las respuestas entre las alternativas disponibles

**Teoría molecular:** se basa en que el cambio de una alternativa a otra se basa en conseguir el máximo "aquí y ahora", es decir, se busca una probabilidad de reforzamiento mayor en ese momento

**Teoría molar:** lo contrario, afirma que se distribuyen las respuestas buscando una probabilidad mayor de reforzamiento en general, a largo plazo, es como calcular lo que va a obtener en total no solo ahora.

**Teoría del mejoramiento:** síntesis de las dos, es como una cosa intermedia, se busca la tasa de reforzamiento de la opción más beneficiosa dependiendo del momento, pero sin perder de vista los efectos a largo plazo.

Con lo que hemos visto hasta aquí, si nos ponen una pregunta en el examen para que calculemos la tasa de reforzamiento o de respuesta, hay que tener muy muy claro dos cosas para hacerlo bien:

- Cuál de las dos opciones es la más ventajosa (tenemos que sacar la tasa de reforzamiento de ambas)
- Qué tipo de programa es, porque si es de razón ya sabemos que se descarta la menos ventajosa

Tomando siempre como referencia la opción más ventajosa, hay veces en las que el animal no actúa conforme a la ley de igualación, y le dedica más respuestas o menos respuestas de las que la ley formula. Son los casos de **sobreigualación** cuándo la mejor alternativa se valora por encima de la preferencia

establecida en la ley; e **infraigualación** cuando la mejor alternativa se valora por debajo de lo que la ley establece. En el ejemplo de IF que hemos visto arriba, tenemos un  $F_a=0,66$  si por ejemplo nos dicen que la  $R_a$  (tasa de respuesta) del animal en A es 0,75 estaremos ante una sobre igualación. Si nos dicen que es de 0,50 sería infraigualación.  $R_a= 0,66$  sería igualación perfecta.

Esto es fácil de entender porque estamos hablando de A que es la opción ventajosa. La trampa que nos pueden poner en el examen, es que nos den los datos de la opción menos ventajosa para que piquemos. Si nos ponen que  $F_b= 0,40$  y  $R_b= 0,50$ , y que digamos si es igualación, sobre igualación, o infraigualación, antes de decidir ante qué situación estamos, tenemos lo primero de todo que apuntarnos en el papel los datos de A para tener claro cuál es la más ventajosa. Como el tope es 1;  $F_a$  sería 0,60 y  $R_a$  sería 0,50. Entonces sabemos que aunque no nos hayan dado los datos, la opción B es la menos ventajosa, así que no es la que tenemos que tomar de referencia para saber si estamos ante igualación, sobre igualación o infraigualación. Entonces tenemos:

A	B
$F_a= 0'60$	$F_b= 0'40$
$R_a= 0'50$	$R_b= 0'50$

Representado así yo lo veo mucho más sencillo, porque se ve claramente que A es la más ventajosa y esta valorada por debajo de lo que debería, así que estamos ante un caso de infraigualación. La trampa es que en la pregunta nos ponen una tasa de respuesta mayor a la de reforzamiento y si no te paras a pensar si es o no la opción ventajosa, picas y dices sobreigualación.

Claro, hay una fórmula para tener en cuenta esta descompensación de la igualación, y también otros sesgos que se pueden producir (por ejemplo que la rata prefiera por situación una palanca o otra y no se ciña a preferirlas por el programa en vigor). Con aprenderse la versión reducida vale, es esta:

$$\frac{R_a}{R_b} = K \left( \frac{F_a}{F_b} \right)^S$$

K representa los sesgos,

si  $K=1$  no hay sesgo,

si K no es igual a 1 hay algún sesgo

S representa los sesgos relativos de a y b,

si  $S = 1$  sería igualación perfecta,

Si  $S > 1$  sería sobre igualación

Si  $S < 1$  sería infraigualación