

## Momentum Conductual en el Deporte

Gildalhi Israel Cetina Ramos  
Unidad de Servicios Psicológicos EROS A.C.

Nevin, Mandell, y Atak (1983) propusieron la existencia de la analogía entre la resistencia al cambio de la conducta y el ímpetu de los objetos en movimiento descritos por la primera ley de Newton. En la física el momentum se define como el producto de la masa y la velocidad de un cuerpo en movimiento. De acuerdo a la metáfora de momentum conductual, en la conducta operante libre, la tasa de respuesta es análoga a la velocidad y la resistencia al cambio es análoga a la masa. Nevin et al. (1983) generaron la hipótesis de que la tasa de respuesta (velocidad) dependía de las contingencias del reforzamiento, mientras que la masa conductual parecía depender de la tasa de reforzamiento correlacionada con los estímulos ambientales particulares.

Nevin et al. (1990) sugirieron que la conducta reforzada frecuentemente se vuelve más resistente al cambio y este incremento en su resistencia no implica un incremento observable en la tasa de respuesta o probabilidad de la conducta observada. Los efectos del fortalecimiento del reforzamiento pueden ser evidentes sólo cuando el responder es interrumpido. Para probar esta hipótesis diseñaron experimentos en los que el reforzamiento no contingente o contingente a una respuesta alternativa reducía la tasa de respuesta objetivo en un componente, pero parecían incrementar la resistencia al cambio de esa conducta ante un estímulo discriminativo.

En el primer estudio Nevin et al. (1990) entrenaron a palomas a responder a dos programas de intervalo variable (IV) idénticos en los dos componentes de un programa múltiple y agregaron reforzamiento independiente a la respuesta objetivo (picar una tecla) de acuerdo a un programa de tiempo variable (TV) en uno de los componentes. Este procedimiento tuvo como objetivo debilitar la relación respuesta-reforzador en el

componente con TV ya que no todos los reforzadores eran contingentes a la respuesta. También se fortaleció la relación estímulo-estímulo en ese componente debido a que más reforzadores se asociaban a la presencia del estímulo en ese componente. Los resultados mostraron que la conducta (picar una tecla) que recibió reforzamiento adicional mediante un programa de TV no contingente mostro mayor resistencia al cambio que la conducta que se mantenía por el mismo programa de reforzamiento (IV), pero que no recibió reforzamiento adicional no contingente. En este estudio se concluyó que la resistencia al cambio depende de las relaciones estímulo-reforzador. Es decir, que la masa conductual (resistencia al cambio) depende de la tasa de reforzamiento correlacionada con los estímulos ambientales particulares, mientras que la tasa de respuesta depende de la relación respuesta-reforzador.

En un segundo experimento Nevin et al. (1990) evaluaron si la resistencia al cambio de una respuesta también era mayor cuando se proporcionaban reforzadores adicionales mediante un programa de tiempo variable (TV) a una respuesta alternativa (picotear la tecla izquierda) y un segundo propósito fue identificar la independencia entre los determinantes de la tasa de respuesta y los de la resistencia al cambio. En este experimento se entrenaron a palomas a responder a un programa múltiple de tres componentes con programas concurrentes en cada componente. En el primer componente las teclas se iluminaban con una luz blanca, la tecla derecha estuvo programa para entregar 60 reforzadores por hora, mientras la tecla izquierda no entregaba reforzadores (EXT IV60). En el segundo componente, las dos teclas estuvieron iluminadas con luz roja y se proporcionó 15 reforzadores por hora para la tecla derecha sin reforzamiento en la izquierda (EXT IV240). En el tercer componente se iluminaron las dos teclas de color verde, la tecla derecha proporcionaba 15

reforzadores por hora y 45 reforzadores por hora en la tecla izquierda (IV80 IV240), programando un total 60 reforzadores por hora, igual que en el primer componente.

En primer lugar se esperaba una mayor tasa de respuesta en el componente con luz blanca (EXT IV60) comparada con el componente de luz roja (EXT IV240). También se esperaba una tasa de respuesta menor en la tecla del lado derecho del componente verde (IV80 IV240). Un tercer propósito era que la tasa de respuesta en la tecla del lado derecho en el componente (EXT IV60) mostrara una mayor resistencia al cambio que la tasa de respuesta de la tecla del lado derecho del componente rojo (EXT IV 240). El color blanco del componente (EXT IV60) señalaba una mayor tasa de reforzamiento que el componente de rojo (EXT IV240). Los resultados de este experimento apoyaron las premisas de que la resistencia al cambio fue mayor en el componente con reforzadores adicionales mediante un TV contingentes a una respuesta alternativa a la conducta de picotear la tecla derecha. Se apoyó la premisa principal de que la resistencia al cambio está determinada por la relación estímulo-reforzador, y que existe independencia entre los determinantes de la tasa de respuesta y la resistencia al cambio.

Posteriormente diversos estudios replicaron tanto el primer (Harper, 1999; Mace, Lalli, sea, Lalli, West, Roberts & Nevin, 1990) como el segundo estudio (Mauro & Mace, 1996) de Nevin et al. (1990) encontrando resultados similares que permitieron la generalidad de los hallazgos relacionados con la metáfora del momentum conductual.

A través de estos estudios se logró demostrar ciertos principios a los cuales Morales (2005) llamó premisas del momentum conductual y los resumió de la siguiente manera: la tasa de respuesta es mayor cuando existe una mayor tasa de reforzamiento; la tasa de respuesta es menor cuando existe reforzamiento no contingente a la conducta

objetivo o contingente a una conducta alternativa; la resistencia al cambio es mayor cuando existe mayor tasa de reforzamiento global relacionada con un estímulo; la resistencia al cambio es mayor cuando existe reforzamiento adicional (TV) no contingente a la conducta objetivo o cuando es contingente a una conducta alternativa; la existencia de independencia entre los determinantes de la tasa de respuesta (velocidad conductual) y los de la resistencia al cambio (masa conductual).

Con base en los principios surgidos del momentum conductual se han realizado varias investigaciones con seres humanos (Mace et al., 1988; Ducharme & Worling, 1994). Estas investigaciones utilizaron a personas con retraso en su desarrollo a los cuales les pedían realizar conductas de alta probabilidad de cumplimiento (e.g. dame la mano, dame un abrazo, etc.) e inmediatamente les pedían la realización de conductas de baja probabilidad de cumplimiento (e.g. no dejes tu caja de comida sobre la mesa). La secuencia de peticiones de alta probabilidad daba como resultado el momentum de la respuesta de obediencia que persistía cuando se solicitó una conducta de baja probabilidad (masa conductual). En las primeras investigaciones sobre momentum conductual con humanos no usaron programas múltiples de reforzamiento en el cual estuvieran presentes dos a más estímulos discriminativos, tal como se ha realizado en la investigación básica en donde probaran las premisas del momentum conductual. Considerando la crítica a los estudios de momentum conductual Mace et al. (1990) realizó una réplica del primer estudio de Nevin et al. (1990) con personas con retraso mental para evaluar la resistencia ante la distracción. Midió la conducta de organizar objetos de cocina y utilizaron como prueba de resistencia, un disruptor que consistió en encender el televisor. Utilizó un programa múltiple en donde el estímulo discriminativo fue el color de los objetos de cocina. De acuerdo con los resultados se apoyaron tres

premisas. La primera que la tasa de respuesta fue baja en el componente con reforzadores adicionales no contingentes. La segunda que la resistencia al cambio fue mayor en el componente asociado con altas tasas de refuerzo. La tercera que la resistencia al cambio fue mayor en el componente con reforzadores adicionales no contingentes.

Posteriormente para evaluar las variables que determinan la resistencia al cambio en niños Morales (2005) realizó tres estudios en los que utilizó un programa múltiple con tres componentes. En cada componente operó un programa concurrente: EXT IV15 con fondo blanco, ETX IV60 con fondo rojo e IV20 IV 60 con fondo verde. En el primer y segundo estudio evaluó la relación respuesta reforzador como determinante de la tasa de la respuesta de unir rompecabezas (velocidad conductual) y la relación estímulo reforzador (masa conductual) a través de la réplica del estudio de Nevin et al. (1990). Los estímulo del estudio 1 y 2 fueron el fondo de la pantalla de la computadora. En el tercer experimento utilizó una tarea académica simple (realización de sumas). Los estímulos discriminativos fueron el color del fondo de las hojas de trabajo. Los resultados mostraron que la resistencia al cambio fue mayor en el componente que se proporcionó reforzamiento a una respuesta alternativa, pero la tasa de respuesta en este componente fue la más baja. Se concluyó que la relación respuesta reforzador determina la tasa de respuesta y la relación estímulo-reforzador determina la resistencia al cambio. No se demostró la independencia entre la velocidad y la masa.

En el ámbito deportivo dos estudios (Mace, Lalli, Shea, y Nevin, 1992; Roane, Kelley, Trosclair y Hauer, 2004) han buscado averiguar si los principios básicos del momentum conductual, que han sido descubiertos usando métodos experimentales con animales en el laboratorio, son aplicables a la conducta deportiva. En estos trabajos usaron el término de reforzador para referirse a las consecuencias de las acciones del

jugador que, evidentemente mantienen el comportamiento deportivo (e.g., anotar una canasta en el basquetbol refuerza al deportista por haber hecho la conducta motriz de tirar a la canasta). En estos dos estudios se buscó averiguar si el concepto de momento conductual (cf. Nevin, 1996) podía emplearse para explicar la conducta deportiva de un equipo. En este caso el momentum conductual se usó como una metáfora para describir la relación entre la tasa de respuesta de éxito antes y después de que ocurran eventos disruptivos (cf. Nevin, 1996). Mace, Lalli, Shea, y Nevin (1992) analizaron videograbaciones de juegos de basketball de 12 equipos para averiguar la relación entre las respuestas exitosas (e.g., número de canastas encestandas) de un equipo, antes y después de una adversidad (e.g., un robo de la pelota por el equipo contrario); y la modificación del número de canastas realizadas cuando un entrenador convoca un tiempo fuera. Los resultados mostraron que hubo una relación positiva entre el número de canastas 3 min antes de que ocurriera una adversidad y la respuesta positiva del equipo a tal adversidad (canastas realizadas después del evento disruptivo), es decir, los equipos que estaban jugando bien y por tanto tenían un número alto de de canastas realizadas antes de una adversidad generalmente respondieron mejor a esa adversidad que los equipos que estaban jugando mal o que tenían una número bajo de canastas. Los resultados también mostraron que un tiempo fuera convocado por el entrenador del equipo que estaba siendo analizado fue efectivo para reducir el número de canastas encestandas del equipo contrario.

Roane, Kelley, Trosclair y Hauer (2004) hicieron una replicación sistemática del estudio de Mace et al. (1992) analizando videograbaciones de juegos de basketball femenino. Roane et al. hipotetizaron que los equipos con tasas altas de canastas encestandas responderían mejor ante una adversidad que aquellos con tasas bajas de canastas realizadas. Mace et al. encontraron una tasa de respuesta promedio de tres

canastas realizadas previas a la ocurrencia de una adversidad. Para igualar dicha tasa, emplearon un intervalo de 4.5 min anterior a la ocurrencia de alguna adversidad. Categorizaron las tasas de canastas como pobres (i.e., entre 0 y 0.44), buenas (i.e., entre 0.67 y 1.11) y muy buenas (i.e., iguales o mayores a 1.33). Sus resultados mostraron que cuando utilizaron promedios de la tasa de canastas considerando sus categorías, hubo una relación entre la tasa de canastas previa y posterior a la adversidad. No obstante, cuando emplearon la tasa de canastas sin considerar sus categorías, no existió una relación entre la tasa de canastas y una respuesta positiva ante una adversidad. En consecuencia, sus resultados sólo replicaron parcialmente los de Mace et al., dado que el porcentaje de respuestas favorables ante una adversidad aumentó en función de la tasa de canastas previas al evento disruptivo solo en el caso de cuatro de los 12 equipos que analizaron. En el caso de los otros equipos o bien se encontró que las respuestas favorables ante una adversidad disminuyeron a medida que aumentó la tasa de canastas previas al evento disruptivo, o bien, no se encontró una relación sistemática. Dado que la tasa de canastas promedio fue ligeramente más baja que la reportada por Mace et al. (0.67 por min versus 1.0 por min, respectivamente), concluyeron que este hecho pudo ser responsable de la falta de replicación de resultados. En cambio, sus resultados replicaron el efecto del tiempo fuera, dado que éste redujo la tasa de canastas del equipo que no lo convocó.

Los resultados de Mace et al. y Roane et al. demuestran que solicitar un tiempo fuera fue un método eficaz para interrumpir tasa de reforzamiento del equipo contrario. Los resultados de ambos estudios demuestran la aplicabilidad del momentum conductual a la conducta deportiva y que la resistencia al cambio depende de la tasa de reforzamiento (Roane, 2011).

Un punto importante señalado tanto por Mace et al. como por Roane, Kelley, Trosclair y Hauer es que sus estudios fueron de tipo correlacional y que se requiere evidencia experimental sobre la relación entre la ejecución de conductas de éxito de los atletas antes y después de un evento disruptivo. En ambos estudios estudiaron los efectos de la tasa de reforzamiento que produce el hecho de encestar una canasta antes de un evento disruptivo como la tasa de reforzamiento y las conductas de éxito (encestar una canasta) como la tasa de respuesta. Sin embargo, las premisas derivadas experimentalmente de la investigación del análisis de la conducta no fueron aplicados en estos estudios que permitieran una generalización de los hallazgos de la investigación básica, tal como se lo ha realizado Mace et al. (1990) y Morales (2005) con niños con retraso mental y normales respectivamente. Asimismo Roane (2011) sugiere examinar la generalidad de los resultados del momentum conductual en otros deportes.

En suma, se ha sugerido que es necesario averiguar experimentalmente si el número de conductas exitosas de un equipo previo a una adversidad es la responsable de cómo responden a eventos adversos en su práctica deportiva (Mace et al., 1992). También es necesario diseñar un estudio puente que permita poner a prueba las premisas del momentum conductual surgidas de de la investigación básica. Los estudios que han estudiado el momentum conductual en el ámbito deportivo (Mace et al., 1992; Roane et al., 2004) no desarrollaron un procedimiento que permitiera verificar dichas premisas.

El propósito el propósito del presente estudio será conocer si los principios del momentum conductual con relación a las determinantes de la tasa de respuesta (velocidad conductual) y la resistencia al cambio (masa conductual) se sostienen con una tarea relevante con deportistas.

## Método



### *Participantes*

Cuatro deportistas de tiro al blanco de entre 14 y 16 años de edad.

### *Aparatos.*

Se utilizarán dos dianas y luces de tres colores diferentes que servirán de estímulos discriminativos.

### *Procedimiento*

Se utilizará un diseño ABA. Donde B constituirá la prueba de resistencia al cambio que consistirá en la extinción de la respuesta. Las sesiones de línea base serán precedidas por un muestreo de reforzadores y una fase de entrenamiento preliminar para todos los participantes.

Se utilizará un programa múltiple de tres componentes con programas concurrentes asociados a un color particular. Los valores que se asignarán a cada programa de intervalo variable de cada componente para las fases de entrenamiento preliminar y línea base se determinarán con base en un estudio piloto.

En cada componente se presentarán dos dianas (tabla de 80 cm. con 10 anillos concéntricos). En el centro de las dos dianas habrán tres lámparas de colores diferentes: blanca, rojo y verde.

Durante las sesiones al atleta se le proporcionarán las siguientes instrucciones:

Como podrás ver hay dos dianas frente de ti, tú puedes decidir a qué diana tirar. Cada vez que realices un tiro de 10 pts. ganarás una ficha del mismo color de la luz que estaba encendida cuando realizaste el tiro y la colocaré de tu lado derecho o izquierdo según sea la diana en la cual hayas hecho el tiro de 10 pts. Al final de la sesión podrás cambiar tus fichas por lo que te guste. Si estás listo, puedes empezar.

*Muestreo de reforzadores.* El muestreo consistirá de tres sesiones previas al inicio del estudio con cada atleta. Se utilizará el método de evaluación de la preferencia individual de reforzadores denominada evaluación por pares (Fisher & Manzur, 1997).

*Entrenamiento preliminar.* Durante los programas múltiples, se variará la tasa relativa de reforzamiento en cada componente y de cada lado de forma sistemática para asegurar que en conducta de tirar a la diana no se desarrollen tendencias o preferencias durante la línea a tirar solo a una diana.

*Línea base.* Se presentaran los programas múltiples en cada componente con base en los resultados de un estudio piloto.

*Extinción.* La condición de extinción consistirá de tres sesiones (Nevin et al. 1996).

## Resultados

Para el análisis de datos se realizará una descripción de las tasas de respuesta para todos los participantes en todas las fases del estudio (ABA) y en cada componente. Se graficará los promedios de respuesta de los tres componentes y el promedio de reforzamiento relativo y global en los componentes. Para evaluar la resistencia al cambio se obtendrá la razón de cambio en extinción en cada componente.

Conforme con los postulados del momento conductual (cf. Nevin, 1990), se espera que la tasa de respuesta mantenida por un programa de intervalo variable sea baja cuando se presenten reforzadores simultáneos a otra respuesta alternativa (diana izquierda). Que la resistencia al cambio sea mayor cuando se presenten reforzadores adicionales a la conducta de tirar al blanco de la diana derecha.

Se espera que la premisa que señala que la tasa de respuesta (velocidad conductual) y resistencia al cambio (masa conductual) son independientes pueda demostrarse que también acontece con humanos en una tarea relevante para deportistas.

## Discusión

Se espera que los principios del momentum conductual se sostengan con deportistas. Si el componente con reforzadores adicionales a la respuesta objetivo (diana derecha) presenta una mayor resistencia al cambio se apoyaría la afirmación de que la resistencia al cambio está determinada por la relación estímulo-reforzador, tal como mostraron los resultados de Nevin et al. (1990), Mace et al. (1990) y Morales (2005). Los componentes que tengan iguales tasas de reforzamiento global resultaran iguales en sus tasas de respuesta durante la fase de extinción, apoyaría el principio de independencia de la tasa de respuesta (velocidad conductual) y la resistencia al cambio (masa conductual) (Nevin et al., 1990). Otra posibilidad es que los resultados coincidan con los encontrados por Morales (2005) en donde no apoye la independencia entre la tasa de respuesta (velocidad conductual) y la resistencia al cambio (masa conductual).

En el componente con mayor tasa de reforzamiento se espera que tenga una mayor tasa de respuesta (velocidad conductual) apoyando la premisa que la velocidad conductual está determinada por la relación respuesta reforzador (Nevin et al., 1983, Nevin et al., 1990).

## Referencias

- Fishe, W. & Manzur, J. (1997). Basic and applied research on choice responding. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 30(3), 387-410.
- Mace, F., Lalli, J., Shea, M. & Nevin, J. (1992). Behavioral momentum in college basketball. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25, 657-663
- Morales. S. (2005). La resistencia al cambio en conducta de niños. Tesis de doctorado no publicada. Universidad Nacional Autónoma de México.

- Nevin, J. A., Mandell, C., & Atak, J. R. (1983). The analysis of behavioral momentum. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 49-59.
- Nevin, J. (1996). The momentum of compliance. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 535-547.
- Nevin, J. A., Tota, M. E., Torquato, R. D., & Shull, R.L. (1990). Alternative reinforcement increases resistance to change: Pavlovian or operant contingencies? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53, 359-379.
- Roane, H., Kelley, M., Trosclair, N., & Hauer, L. (2004). Behavioral momentum in sports: A partial replication with women's basketball. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 37, 385-390