

I. N. E. F. - BARCELONA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES

Efectos de la práctica y la
información sobre la respuesta
de reacción

JOSEP ROCA
RESUMEN

En los tres experimentos realizados fue estudiado el efecto de los resultados sobre la duración de una respuesta de reacción. Se observó que la práctica, por sí misma, daba como resultado una progresiva reducción del tiempo de respuesta. En cuanto a la variable «conocimiento de resultados» se observó una incidencia en el proceso de reducción del tiempo de respuesta pero sin encontrarse diferencias significativas respecto a los sujetos con práctica solamente. Se sugiere que el hecho de dar información puede actuar como factor motivacional a la vez que puede anular posibles procesos de información propioceptiva.

* * *

Dentro del área de investigación en aprendizaje motor han tenido un relieve notable los trabajos que han utilizado la variable «feedback» o conocimiento de resultados (KR). Tal como subraya UNDERWOOD (1972) los resultados más espectaculares se observan en trabajos en los que la precisión de la respuesta es, inicialmente, muy escasa y el sujeto puede por sí mismo obtener sólo un mínimo de información. Ejemplos de estos trabajos son el dibujo de líneas o el lanzamiento de objetos. En estos casos, las respuestas estudiadas implican un ajuste de la respuesta a unos patrones.

En otras palabras, estas conductas implican una conexión entre la respuesta y el resultado obtenido en cada ensayo para conseguir una respuesta más precisa.

En el área de la Respuesta de Reacción (RR) se pueden encontrar estudios sobre el efecto del «feedback», sobre el Tiempo de Reacción (TR), y sobre el Tiempo de Movimiento (TM). Entre otros podemos encontrar los artículos de CHURCH (1965), WALLACE y HAGLER (1979) y MOLINA (1969). Este último caso proporciona el efecto de la práctica y de las características de la respuesta de lanzar una pelota a una diana. MOLINA concluye que la fun-

Efectes de la pràctica i la
informació sobre la resposta
de reacció

JOSEP ROCA
RESUM

En els tres experiments realitzats fou estudiat l'efecte de la informació dels resultats sobre la durada d'una resposta de reacció. S'observà que la pràctica, per ella sola, donava com a resultat una progressiva reducció del temps de resposta. Quant a la variable «coneixement de resultats», s'observà una incidència en el procés de reducció del temps de resposta, però sense donar diferències significatives respecte a subjectes amb pràctica sola. Es suggereix que el fet de donar informació pot actuar com a factor motivacional a la vegada que pot anul·lar possibles processos d'informació propioceptiva.

* * *

Dins l'àrea d'investigació en aprenentatge motor han tingut un notable relleu els treballs amb l'ús de la variable «feedback» o coneixement de resultats (KR). Tal com assenyala UNDERWOOD (1972), els efectes més espectaculars s'observen en feines en les quals la precisió de la resposta és, inicialment, molt escassa i el subjecte pot proporcionar-se a si mateix sols un mínim d'informació. Exemples d'aquestes feines són el dibuix de línies o el llançament d'objectes. En aquests casos les respostes estudiades impliquen un ajustament de la resposta a un patró. En altres paraules, aquestes conductes impliquen una connexió entre la resposta i el resultat obtingut en cada assaig per aconseguir unes respostes més precises.

En l'àrea de la Resposta de Reacció (RR) es poden trobar estudis sobre l'efecte del «feedback» sobre el Temps de Reacció (TR) i sobre el Temps de Moviment (TM). Entre altres hom pot trobar els articles de CHURCH (1965), WALLACE i HAGLER (1979) i MOLINA (1969). Informació sobre la velocitat i la pressió ca. Aquest últim cas reporta l'efecte de la pràctica i la informació sobre la velocitat i la precisió característiques de la resposta de llançar una pilota a una diana. MOLINA conclou que

ción «precisión» es más susceptible de ser modificada, en este caso mejorada, que la función «velocidad» habiéndose dado —en los dos casos— la información pertinente.

De cara a aportar datos sobre estos fenómenos se estudió la influencia de la práctica y del conocimiento de resultados sobre unas respuestas de reacción en las que era posible además obtener el TR y el TM.

INSTRUMENTO DE MEDIDA

El aparato —Modelo TKK 1264 I (fig. 1)— para la medida de la respuesta de reacción corporal (extremidades inferiores) consta de un módulo de órdenes y de registro, una pantalla para presentar estímulos visuales (flechas) y cinco plataformas: una central y respecto a ésta dos laterales, una delante y otra detrás. La distancia entre las plataformas es regulable.

El aparato puede proporcionar el tiempo de reacción (TR) a partir del momento en que aparece la flecha hasta que se inicia el movimiento, el Tiempo de Movimiento (TM) a partir del momento en que se inicia el movimiento hasta que finaliza la respuesta solicitada al sujeto. Permite también el estudio de la respuesta de salida con los dos pies de la plataforma central así como las respuestas de reacción que incluyen los dos componentes dichos (TR y TM).

EXPERIMENTO I

SUJETOS Y RESPUESTAS

En este caso se trabajó con tres sujetos. El sujeto S1 fue una chica de 19 años; el sujeto S2 un chico de 21 y el sujeto S3 otro chico de 22 años. Fue elegido al azar uno de ellos para recibir información de sus tiempos, mientras los otros actuaban de control, es decir, no recibían información.

En un período de un mes y en tres sesiones de 16 ensayos, como promedio, por semana, se estudió la respuesta de reacción que consistía en salir con los dos pies de la plataforma central y llegar a la lateral derecha. Se registró el tiempo de la respuesta a dos niveles: RR1. — cuando los sujetos abandonaban la plataforma central (con los dos pies fuera).

RR2. — cuando los sujetos llegaban con un solo pie a la plataforma lateral.

Dada que la distancia entre la plataforma central y la lateral era relativamente corta —36 cm.— llegó un momento en que coincidieron las medidas de los dos niveles; es decir, un pie llegaba a la plataforma lateral al

la función «precisión» és més susceptible d'ésser modificada, en aquest cas millorada, que la funció velocitat havent-se donat —en ambdós casos— la informació pertinent.

De cara a aportar dades sobre aquest fenomen s'estudià la influència de la pràctica i el coneixement de resultats sobre unes respostes de reacció en les quals era possible, a més, obtenir el TR i el TM.

INSTRUMENT DE MESURA

L'aparell —Model TKK 1264 I (fig. 1)— per a la mesura de la resposta de reacció corporal (extremitats inferiors) consta d'un mòdul d'ordres i enregistrament, una pantalla per a presentar estímuls visuals (fletxes) i cinc plataformes: una central, i respecte a aquesta, dues laterals, una al davant i l'altra al darrera. La distància entre les plataformes és regulable.

L'aparell pot proporcionar el temps de reacció (TR) a partir del moment que es presenta la fletxa fins que s'inicia el moviment, el temps de moviment (TM) a partir del moment que s'inicia el moviment fins que finalitza la resposta sollicitada al subjecte. Permet també l'estudi de la resposta de sortir ambdós peus de la plataforma central així com les respostes de reacció que ineloguïn els dos components dits (TR i TM).

EXPERIMENT I

SUBJECTES I RESPOSTA

En aquest cas es treballà amb tres subjectes. El subjecte S1 fou una noia de 19 anys; el subjecte S2 un noi de 21 i el subjecte S3 un altre noi de 22 anys. Fou elegit a l'atzar un d'ells per a rebre informació dels seus temps mentre els altres actuaven de control, és a dir, no rebrien informació.

En un període d'un mes i en tres sessions de 16 assaig, com a promig, per setmana, s'estudià la resposta de reacció que consistia en sortir amb els dos peus de la plataforma central i arribar a la lateral dreta. S'enregistrà el temps de la resposta a dos nivells: RR1. — quan els subjectes abandonaven la plataforma central (ambdós peus fora).

RR2. — quan els subjectes arribaven amb un sol peu a la plataforma lateral.

Donat que la distància entre la plataforma central i la lateral era relativament curta —36 cm.— arribà un moment que coincidiren les mesures d'ambdós nivells; és a dir, un peu arribava a la plataforma lateral al mateix temps

mismo tiempo o antes que hubiera salido el otro de la plataforma central (ver fig. 2). A efectos de cuantificación se trabajó con RR2.

PROCEDIMIENTO

Al inicio de la experiencia se comunicó a los sujetos que se trataba de un entrenamiento para ver las posibilidades de reducción de la respuesta de reacción; también se les informó que nada más que uno de entre ellos recibiría información, los restantes quedarían sin ella, pero que al final de las sesiones todos serían informados de los resultados obtenidos a lo largo de todas las sesiones.

Cada sesión constó de 8 ensayos. El procedimiento para cada una era el siguiente: colocado el sujeto en la plataforma central, el experimentador daba la señal de alerta —preparado— después y en un tiempo, al azar, entre 2 y 6 segundos aparecía la flecha indicando la derecha. El sujeto se desplazaba de la plataforma central a la lateral.

Inicialmente se obtuvo de los tres un total de 56 ensayos —Fase A—; a partir de aquí el sujeto S3 recibió información de su tiempo (RR2) en centésimas de segundo —Fase B—.

RESULTADOS

La observación simple de las tendencias de las gráficas (fig. 2) evidencia que la práctica es, en sí misma, responsable de la disminución progresiva del tiempo de respuesta de reacción estudiada. En cuanto a la relevancia de la variable «información» sobre el tiempo de respuesta es necesario tener en cuenta dos factores:

1.º El factor de la dificultad creciente de la reducción del tiempo, en la medida que se acerca a los «límites orgánicos».

2.º Las diferencias individuales.

Respecto al primer factor es necesario tener presente que el S3 en la Fase A (práctica sola) ya alcanzó unos resultados notablemente por debajo de los Ss control (ver cuadro A) y que presumiblemente hacían más difícil la reducción. No obstante es necesario convenir que S1 también obtuvo una reducción notable y que dado que desconocemos los valores reales de los límites personales, no puede concluir afirmando que existiese mayor dificultad para S3.

En cuanto a las diferencias individuales bastaría con decir que el comportamiento de los tres sujetos no es comparable, dado que, mientras S3 mostraba regularidad en la reducción, los otros Ss muestran mayores oscilaciones. En este sentido es necesario destacar que la diferencia de puntuaciones, antes y después de la

o abans que hagués sortit l'altre de la plataforma central (vegeu fig. 2). A efectes de quantificació es treballà amb RR2.

PROCEDIMENT

A l'inici de l'experiència es comunicà als subjectes que es tractava d'un entrenament per tal de veure les possibilitats de reducció de la resposta de reacció; també s'els informà que només un d'ells rebria informació, els altres romandrien sense ella, però que al final de les sessions tots serien informats dels resultats obtinguts al llarg de totes les sessions.

Cada sessió consta de 8 assaigs. El procediment per cadascun era el següent: col·locat el subjecte en la plataforma central, l'experimentador donava el senyal d'alerta —preparat— després del qual i en un temps, a l'atzar, entre 2 i 6 segons apareixia la fletxa indicant la dreta. El subjecte es desplaçava de la plataforma central a la lateral.

Inicialment s'obtingué de tots tres un total de 56 assaigs —Fase A—; a partir d'ací el subjecte S3 rebé informació del seu temps (RR2) en centèsimes de segon —Fase B—.

RESULTATS

L'observació simple de les tendències de les gràfiques (fig. 2) fa evident que la pràctica és, per sí sola, responsable de la disminució progressiva del temps de la resposta de reacció estudiada. Quant a la rellevància de la variable «informació» sobre el temps de resposta cal tenir en compte dos factors:

1er. El factor de la dificultat creixent de reducció de temps en la mesura que hom s'acosta als «límits orgànics».

2on. Les diferències individuals.

Respecte al primer factor cal remarcar que S3 en la fase A —pràctica sola— ja assolí uns resultats (vegeu quadre A) notablement per sota dels Ss control i que presumiblement feien més difícil la reducció. Això no obstant cal convindre que S1 també obtingué una reducció notable i que donat que desconeixen els valors reals dels límits personals no es pot concloure afirmant que existís major dificultat per a S3.

Quant a les diferències individuals val a dir que el comportament dels tres subjectes no es comparable, donat que mentres S3 mostrava regularitat en la reducció els altres Ss presenten major oscil·lacions. En aquest sentit cal destacar que la diferència de puntuacions abans i després de la informació, en el cas de S3, pot

información, en el caso de S3 puede tomarse como resultado de la introducción de esa variable; precisamente en base a la regularidad que no presentaban los otros Ss.

Por último cabe señalar el hecho de que el sujeto que recibió información fue el único que prácticamente dobló —en la Fase B— la reducción obtenida en la Fase A, lo que sugiere que el conocimiento de resultados incidió en su rendimiento.

EXPERIMENTO II

Para este segundo trabajo se escogió un diseño experimental que permitiera el análisis estadístico tanto intragrupo como intergrupo, a la vez que completó el planteamiento con la introducción de un grupo central sin práctica.

SUJETOS Y RESPUESTAS

Se formaron tres grupos de sujetos, todos ellos voluntarios de quinto curso de Enseñanza General Básica —entre 10 y 11 años—. La formación de los grupos y la asignación de las condiciones experimentales se hicieron al azar. Previamente se les había informado que se trataba de mejorar la velocidad de movimiento de la pierna derecha y que habría tres grupos, con diferentes condiciones, cada uno de los cuales sería formado al azar.

Se estudió pues la respuesta de desplazamiento lateral del pie derecho. La plataforma lateral se encontraba, como en el experimento anterior, a 36 cm. de la central.

PROCEDIMIENTOS Y GRUPOS

Se representaron los estímulos visuales con el mismo procedimiento que en el experimento anterior. En la primera sesión se registraron las respuestas en condiciones equivalentes para todos los sujetos.

Primer grupo: Práctica más información

A los ocho sujetos de este grupo se les dio los resultados del TR, TM y del Tiempo de Reacción total, después de cada ensayo. Cada sujeto, al final de la sesión, anotaba en un plafón colocado en la pared sus medias (X) en el TR y en el Tm. El experimentador colocaba, al final de la sesión, una señal a los sujetos que habían hecho la mayor reducción en el TR y/o en el TM y a aquellos que habían establecido el récord del día en uno o en los dos componentes de la RR.

pendre's com a resultat de la introducció d'aquella variable, precisament en base a la regularitat que no presentaven els altres Ss.

Per últim cal destacar el fet que el subjecte que rebre informació fou l'únic que pràcticament doblà —en la fase B— la reducció obtinguda en la fase A la qual cosa suggereix que el coneixement de resultats incidí en el seu rendiment.

EXPERIMENT II

Per aquest segon treball s'escollí un disseny experimental que permetés l'anàlisi estadístic tant intra-grup com inter-grup a la vegada que es completà el plantejament amb la introducció d'un grup control sense pràctica.

SUBJECTES I RESPOSTA

En formaren tres grups de subjectes, tots ells voluntaris de 5è. curs d'Ensenyança General Bàsica —entre 10 i 11 anys—. La formació dels grups i l'assignació de les condicions experimentals foren fetes a l'atzar. Prèviament se'ls havia informat que es tractava de millorar la velocitat de moviment de la cama dreta i que hi hauria tres grups, amb diferents condicions cada un dels quals seria format a l'atzar. S'estudià, doncs, la resposta de desplaçament lateral del peu dret. La plataforma lateral es trobava, com en l'experiment anterior, a 36 cm. de la central.

PROCEDIMENT I GRUPS

Es presentaren els estímuls visuals amb igual procediment que en l'experiment anterior. En la primera sessió s'enregistraren les respostes en condicions equivalents per a tots els subjectes.

1er. grup: Práctica més informació

Als 8 subjectes d'aquest grup se'ls donà els resultats del TR, TM i del Temps de la Resposta de Reacció total, després de cada assaig. Cada subjecte, al final de la sessió, anotava en un plafó col·locat a la paret les seves mitges (X) en el TR i en el TM. L'experimentador col·locava, al final de la sessió, un senyal als subjectes que havien fet la reducció més gran en el TR i/o en el TM i a aquells que havien establert el rècord del dia en un o en els dos components de la RR.

Segundo grupo: Práctica

Tal como se había acordado antes de la asignación a cada grupo, los siete sujetos de este segundo grupo no recibieron ningún tipo de información. Realizaron el mismo número de ensayos.

Tercer grupo: Control

Los seis sujetos de este grupo sólo realizaron la primera y la última sesión.

RESULTADOS

El cuadro B muestra las medias y las desviaciones estandaradas de los grupos en cada sesión y a cada nivel —TR, TM y RR—. En la gráfica 3 se muestran los tiempos de la RR a lo largo de las sesiones en los tres grupos.

El análisis estadístico intra-grupo de las diferencias entre la primera y la última sesión, al nivel de tiempos de RR, da unas diferencias significativas ($t = 3.84$; $\alpha = 0.01$) sólo para el primer grupo (práctica más información).

En cuanto a las diferencias de medias inter-grupo, en la última sesión, sólo resulta significativa al nivel de $\alpha = 0.05$, que se da entre el primer y tercer grupo. Es decir, que sólo se da una diferencia significativa entre aquellos sujetos que no realizaron práctica y aquellos que obtuvieron información complementaria en la práctica.

Es necesario destacar, al mismo tiempo, que en este caso la variable conocimiento de resultados se presentó complementada con el autoregistramiento y de un cierto tipo de competición, variables que en otras conductas han demostrado ejercer control (McKENZIE, T. L. y RUSBALL, D. S., 1974; CHURCH, R. M., 1962).

Las diferencias individuales dentro de cada grupo impiden la obtención de una significación de las diferencias estadísticas cuando se realiza la comparación entre cada uno de ellos (exceptuando la ya expuesta). Por esta razón el análisis entre grupos parece ser el más adecuado y confirma la incidencia de las variables manipuladas sobre la reducción del Tiempo de Respuesta.

A pesar de eso, tenemos que llamar la atención sobre el hecho de la también progresiva —pero oscilante— reducción del tiempo en el grupo en condiciones de práctica exclusivamente, lo que podría interpretarse a favor de la no diferenciación real y continua ante un proceso de práctica y un proceso de práctica e información. Por último, destaquemos el hecho —ya conocido— de la mayor reducción de Tm respecto al TR como promedio (fig. 3).

2on. grup: Pràctica

Tal com s'havia acordat abans de l'assignació a cada grup, els 7 subjectes d'aquest 2on. grup no reberen cap tipus d'informació. Realitzaren el mateix nombre d'assaigs.

3er. grup: Control

Els 6 subjectes d'aquest grup sols realitzaren la primera i la última sessió.

RESULTATS

El quadre B mostra les mitges i desviacions estandaradas dels grups en cada sessió i a cada nivell —TR, TM i RR—. En la gràfica 3 es mostren els temps de la RR al llarg de les sessions en els tres grups.

L'anàlisi estadístic intra-grup de les diferències entre la primera i la última sessió, al nivell de temps de RR, dona unes diferències significatives ($t = 3.84$; $\alpha = 0.01$) sols per al grup primer —pràctica més informació—.

Quant a les diferències de mitges inter-grup, en la última sessió, sols resulta significativa el nivell de $\alpha = 0.05$, la que hi ha entre el grup primer i tercer. És a dir, que sols es dona una diferència significativa entre aquells subjectes que no realitzaren pràctica i aquells que obtingueren informació complementària a la pràctica.

Cal destacar, tanmateix, que en aquest cas la variable coneixement de resultats es presenta completament amb l'autoregistrament i d'un cert tipus de competició, variables que en altres conductes han demostrat exercir control (McKENZIE, T. L. i RUSBALL, D. A., 1974; CHURCH, R. M., 1962).

Les diferències individuals dintre cada grup impedeixen l'obtenció d'una significació de les diferències estadístiques quan es realitza la comparació entre cada un d'ells (exceptuant la ja exposada). Per aquesta raó l'anàlisi intra-grup sembla ésser més adequada i confirma la incidència de les variables manipulades sobre la reducció del temps de Resposta. Això no obstant, cal dridar l'atenció sobre el fet de la també progressiva —però oscil·lant— reducció del temps en el grup en condició de pràctica exclusivament, la qual cosa podria interpretar-se a favor de la no diferència real i continuada ante un procés de pràctica i un procés de pràctica i informació. Per últim destaquem el fet, ja conegut, de la major reducció del Tm respecte al Tr com a promig (fig. 3).

EXPERIMENTO III

Parte de la problemática surgida en base a las dos experiencias expuestas anteriormente gira en torno a la obtención de una significación estadística, siempre deseable, porque daría una respuesta a si las diferencias observadas son o no tales o son producto del azar. Dado que en estos casos la decisión estadística tampoco fue concluyente y dadas las características de los tipos de respuesta estudiada, se planteó un tercer experimento utilizando las mismas variables que en primero pero con la presunción que el conocimiento de resultados, en un proceso de reducción de tiempo de respuesta, podría actuar básicamente como «motivador» —mantener los Ss interesantes— más que como un componente que facilitara la reducción misma. Por esta razón, se estudió el efecto de retirar el conocimiento de resultados después de haberlo estado dando anteriormente y contingentemente en cada ensayo.

SUJETOS Y RESPUESTAS

En este caso se trabajó con estudiantes, para profesor de Educación Física, voluntarios y con edades de 17 y 19 años. S1 y S2 fueron chicos y S3 fue una chica. La respuesta estudiada fue el desplazamiento lateral del pie izquierdo. En este caso la plataforma lateral estaba a 60 cm. de la central.

PROCEDIMIENTO

En seis días seguidos —exceptuando los dos días de un fin de semana, después del 4.º día— los sujetos realizaron un total de 180 ensayos, 10 ensayos por sesión, 3 sesiones por día con un descanso entre cada sesión; el procedimiento de presentación de estímulos fue el mismo que en casos anteriores, la variable conocimiento de resultados se definió como: dar el resultado del tiempo de respuesta después de cada ensayo y la media de los 10 ensayos de cada sesión.

Durante nueve sesiones recibieron información —Fase A— y en las nueve siguientes —Fase B— se les dejó de dar.

RESULTADOS

En el cuadro C se dan las reducciones obtenidas —en la Fase A— entre las dos primeras y las dos últimas sesiones y la diferencia entre éstas y las dos últimas de la Fase B. Podemos ver que en las sesiones en las que no recibieron información la reducción o bien fue nula —S1— 0, o incluso tuvo un aumento con-

EXPERIMENT III

Part de la problemàtica sorgida en base a les dues experiències exposades anteriorment gira entorn de l'obtenció d'una significació estadística, sempre desitjada, perquè dona una resposta a si les diferències observades són o no tals o són productes de l'atzar. Donat, però, que en aquests casos la decisió estadística tampoc fou concluent i donades les característiques dels tipus de resposta estudiada es planejà un tercer experiment utilitzant les mateixes variables que en el primer, però amb la presumpció que el coneixement de resultats, en un procés de reducció de temps de resposta, podria actuar bàsicament com a «motivador» —mantenir els Ss interessants— més que com un component que facilités la mateixa reducció. Per aquesta raó, s'estudià l'efecte de retirar el coneixement de resultats després d'haver-lo estat donant anteriorment contingentment a cada assaig.

SUBJECTES I RESPOSTA

En aquest cas es treballà amb estudiants per a professor d'Educació Física voluntaris i amb edats entre 17 i 19 anys. S1 i S2 foren nois i S3 fou una noia. La resposta estudiada fou el desplaçament lateral del peu esquerra. En aquest cas la plataforma lateral estava a 60 cm. de la central.

PROCEDIMENT

En sis dies continuats —exceptuant el dos dies d'un cap de setmana que vingué després del quart dia— els subjectes realitzaren un total de 180 assaigs, 10 assaigs per sessió, tres sessions per dia amb un descans entremig. El procediment de presentació dels estímuls fou el mateix que en els casos anteriors, la variable coneixement de resultats es definí com: donar el resultat del temps de resposta després de cada assaig i la mitja dels 10 assaigs en cada sessió.

Durant nou sessions reberen informació —Fase A— i en les nou següents —Fase B— en deixaren de rebre.

RESULTATS

En el quadre C es donen les reduccions obtingudes —en la Fase A— entre les dues primeres i les dues últimes sessions i la diferència entre aquestes i les dues últimes de la Fase B. Hom pot veure que en les sessions en les quals no reberen informació la reducció o bé fou nula —S1— o, fins i tot, hi hagué un aug-

siderable en S3. Hay que decir que por un error de procedimiento, S1 obtuvo información en las sesiones 13, 14 y 15, lo que podría explicar —en parte— el hecho de que permaneciese en "o" a diferencia de los otros sujetos. Es necesario subrayar el cambio en las pendientes de reducción contingente a la retirada de información (ver fig. 4).

CONCLUSIONES GENERALES Y DISCUSION

Los tres trabajos presentados confirman que la práctica, por sí sola, da como resultado la disminución en el tiempo de Respuesta de Reacción. Esta disminución, tal como era de esperar, viene determinada en general por la reducción más notable del Tiempo de Movimiento, aunque en algunos casos se observa la mayor reducción en el Tiempo de Reacción.

Respecto a los puntos conflictivos aparecidos a lo largo de las experiencias realizadas destacaremos:

- a) El hecho de una posible autoevaluación.
- b) La dificultad de encontrar pruebas estadísticas adicionales.
- c) El concepto ambiguo de la variable conocimiento de resultados en conductas como las estudiadas.

a) Respecto a la posibilidad de la autoevaluación aportamos el hecho de que, en los sujetos adultos del primer experimento, se daban comentarios no solicitados sobre la lentitud de la respuesta dada con acuerdo total, en los casos en que se comentó en voz alta, con el registro. Por burda que sea la autoevaluación puede actuar como la variable estudiada (KR). Este hecho podría explicar la menor relevancia del conocimiento de resultados en la característica velocidad de una respuesta, coincidiendo con la afirmación de MOLINA a la que hicimos referencia al principio.

b) Arbitrariamente se propone la cifra de 10 centésimas como el mínimo para considerar una respuesta de reacción; por encima de 10 centésimas se considera de anticipación en el tiempo de reacción simple (WOODWORTH y SCHLOSBER, 1954, p. 21).

En el caso de las respuestas estudiadas, aparte de haber diferencias entre ellas, la fijación del límite arbitrario presenta mayores dificultades para incluir, la Respuesta de Reacción, dos componentes el TR y el Tiempo de Movimiento.

A la arbitrariedad de buscar un límite teórico se suma la evidencia que cuando se avanza en la reducción de ésta es más difícil de conseguir. Sobre este presupuesto el análisis estadístico de la influencia de una variable sobre la progresión se presenta complejo y fuera de

ment considerable en S3. Val a dir que per un error en el procediment, S1 obtingué informació en les sessions 13, 14 i 15, la qual cosa podria explicar —en part— el fet que romanqués en "0" reducció a diferència dels altres subjectes. Cal remarcar doncs, el canvi en les pendents de reducció contingent a la retirada d'informació (vegeu fig. 4).

CONCLUSIONES GENERALES I DISCUSSIÓ

Els tres treballs presentats confirmen que la pràctica, per ella sola, dona com a resultat el decrement en el temps de Resposta de Reacció. Aquest decrement, tal com era d'esperar, ve determinat en general per la reducció més notable del Temps de Moviment, tot i que en alguns casos s'observa la major reducció en el Temps de Reacció.

Respecte als punts conflictius apareguts al llarg de les experiències realitzades destacuem:

- a) El fet d'una possible autoavaluació.
- b) La dificultat de trobar proves estadístiques adients.
- c) El concepte ambigu de la variable «coneixement de resultats» en conductes com la estudiada.

a) Respecte a la possibilitat de l'autoavaluació aportem el fet que, en els subjectes adults del primer experiment, es donaven comentaris, no sollicitats, sobre la lentitud de la resposta donada amb acord total, en els casos que es comentà en veu alta amb el registre. Per grollera que sigui l'autoavaluació pot actuar com la variable estudiada (KR). Aquest fet podria explicar la menor rellevància del coneixement de resultats en la característica velocitat d'una resposta, coincidint amb l'afirmació de MOLINA a la qual hem fet referència al principi.

b) Arbitràriament es proposa la xifra de 10 centèsimes com el mínim per a considerar una resposta de reacció. Per sota de 10 centèsimes es considera d'anticipació en el temps de reacció simple (WOODWORTH i SCHLOSBER, 1954 p. 21).

En el cas de les respostes estudiades, a part d'haver-hi diferències entre elles, la fixació del límit arbitrari presenta majors dificultats per incloure, la Resposta de Reacció, dos components el TR i el Temps de Moviment.

A l'arbitrarietat de cercar un límit teòric s'hi suma l'evidència que quan s'avança en la reducció aquesta és més difícilment aconseguible. Sobre aquest pressupost l'anàlisi estadístic de la influència d'una variable sobre la progressió es presenta complexa i fora del nostre abast.

nuestro alcance. Probablemente el análisis estadístico de series temporales, que últimamente se comienza a aplicar en Psicología, podría dar niveles de significación a los cambios observados en los tres experimentos al mismo tiempo que ofrecerá una solución en este tema.

c) El hecho de una posible autoevaluación, dejaría como secundario el papel de la variable conocimiento de resultados. Ateniéndonos sin embargo a los resultados del último experimento, se plantea una aproximación más dialéctica: se podría argüir que cuando un sujeto no ha recibido previamente información puede generar algún sistema de autoevaluación que sustituya a aquella en la reducción del tiempo; pero que si previamente se ha dado información, la retirada posterior de ésta puede provocar una falta total de «feedback» ya que no se había generado autoevaluación y quizás también un desinterés concomitante.

La pregunta que nos hacíamos al iniciar este artículo era la de si el conocimiento de resultados —entendido como información proporcionada a los Ss por el experimentador— era o no una variable relevante de cara a explicar un proceso de reducción del tiempo en unas respuestas de reacción.

Los resultados obtenidos permiten concluir que el conocimiento de resultados no comporta, en estas conductas, unos cambios evidentes en la tasa de reducción. En el caso en el que se ha aplicado un análisis estadístico no se han dado diferencias significativas en los sujetos que recibían información respecto a los que no la recibían.

En segundo lugar es necesario concluir con que el concepto «conocimiento de resultados» no se puede limitar a la información dada anteriormente sino que se debe ampliar a todo tipo de información, tanto extero como interoceptiva. Toda información que llegue al sujeto, contingente a la respuesta, puede actuar como «feedback» por tanto ni «conocimiento de resultados» es un concepto claro, ni lo es «práctica» porque en la sola práctica se puede conseguir información, sobre todo en las respuestas estudiadas.

Por último destacamos el hecho, comentado anteriormente (punto C) y puesto de manifiesto en el experimento III, que sugiere un planteo «histórico» en la interpretación de los datos cuando se trabaja, por ejemplo, en un mismo individuo que pasa por diferentes condiciones experimentales.

Todos estos aspectos pueden utilizarse afirmando que las respuestas no están bajo el control de una sola variable, sino que una respuesta está bajo el control de una variable pero con

Probablement l'anàlisi estadístic de sèries temporals, que últimament es comencen a aplicar en Psicologia, podria donar nivells de significació als canvis observats en els tres experiments alhora que oferir una sol·lució a aquest tema.

c) El fet d'una posible auto-avaluació deixaria com a secundari el paper de la variable coneixement de resultats. Atenent, però, als resultats de l'últim experiment es planteja una aproximació més dialèctica: es podria argüir que quan un subjecte no ha rebut prèviament informació pot generar algun sistema d'auto-avaluació que substitueixi a aquella en la reducció del temps però, si prèviament s'ha donat informació, la retirada posterior d'aquesta pot provocar una manca total de «feedback» ja que no s'havia generat autoavaluació i, potser també, un desinterés concomitant.

La pregunta que ens feiem al iniciar aquest article era la de si el coneixement de resultats —entès com informació proporcionada als Ss per l'experimentador— era o no una variable rellevant de cara a explicar un procés de reducció del temps en unes respostes de reacció.

Els resultats obtinguts permeten concloure que el coneixement de resultats no comporta, en aquestes conductes, uns canvis evidents en la taxa de reducció. En el cas en el que s'ha aplicat una anàlisi estadística no s'ha donat diferències significatives en els subjectes que rebien informació respecte als que no en rebien.

En segon lloc cal concloure que el concepte «coneixement de resultats» no es pot limitar a la informació donada exteriorment sinó que cal ampliar-la a tot tipus d'informació, tant extero com interoceptiva. Tota informació que arribi al subjecte contingent a la resposta pot actuar com a «feedback», per tant ni «coneixement de resultats» és un concepte clar ni ho és «pràctica» perquè en la sola pràctica es pot aconseguir informació, sobretot en les respostes estudiades.

Per últim destaquem el fet, comentat més amunt (punt c) i posat de manifest en l'experiment III, que sugereix un planteig «històric» en la interpretació de les dades quan es treballa, per exemple, en un mateix individu que passa per diferents condicions experimentals.

Tots aquests aspectes poden sintetitzar-se afirmant que les respostes no estan sota el control d'una sola variable sinó que una resposta està sota el control d'una variable però amb

CUADRO C

I. — Puntuaciones medias y desviaciones durante las 18 sesiones.

QUADRE C

I. — Puntuacions mitges i desviacions al llarg de les 18 sessions

	A										B									
S1 X	513	487	470	463	466	494	486	479	458	423	423	424	445	451	432	437	468	469		
SD =	40	28	20	21	24	28	25	52	33	18	15	15	10	16	16	14	25	26		
S2 X	448	437	444	491	441	422	418	414	410	413	399	395	433	422	425	417	413	417		
SD =	25	16	22	8	17	11	9	21	11	8	15	11	10	14	20	13	16	11		
S3 X	610	578	585	593	614	608	607	577	571	573	577	584	599	595	413	579	605	608		
SD =	40	40	44	23	33	43	43	24	17	22	48	18	37	29	24	20	27	21		

II. — Diferencias en la Fase A entre las dos primeras sesiones y las dos últimas y entre éstas y las últimas de la Fase B.

II. — Diferències a la Fase A entre les dues primeres sessions i les dues últimes i entre aquestes i les últimes de la Fase B.

S1	498 - 468.5 = 29.5	468.5 - 468.5 = 0
S2	442.5 - 412 = 30.5	412 - 415 = -3
S3	594 - 574 = 20	574 - 606.5 = -32.5

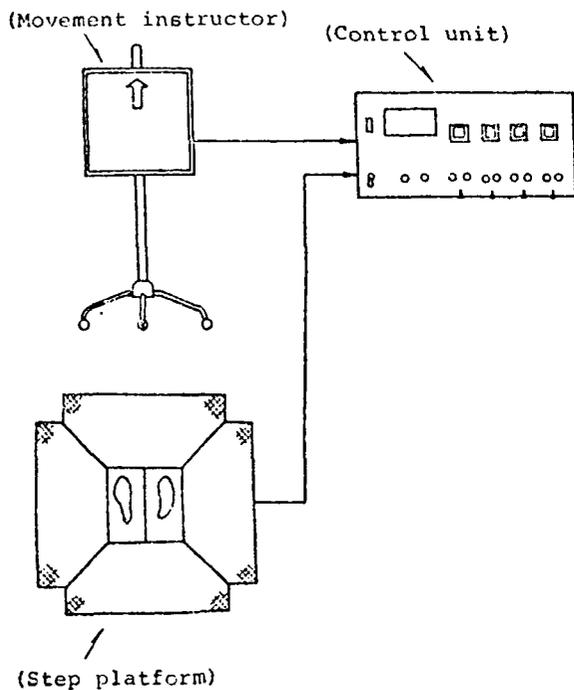


Fig. 1. — Aparato para el registro del tiempo de reacción corporal. Las plataformas aparecen unidas pero, de hecho, pueden ser regulables en distancia respecto a la plataforma central.

Fig. 1. — Aparell per al registre del temps de reacció corporal. Les plataformes apareixen unides però, de fet, poden ser regulables en distàncies respecte a la plataforma central.

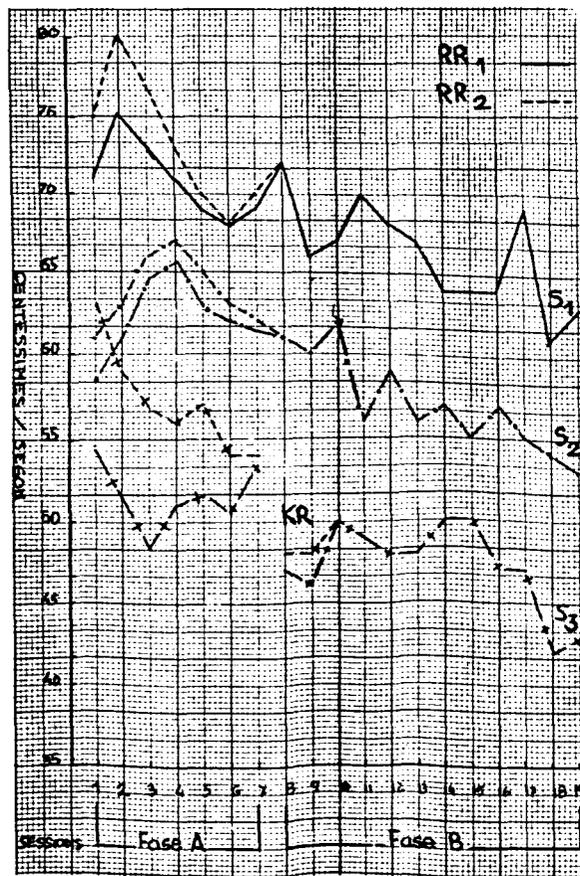


Fig. 2. — Medias de los tres sujetos durante las 19 sesiones. (1 sesión = 8 ensayos).
Fig. 2. — Mitges dels 3 subjectes al llarg de les dinou sessions (1 sessió = 8 assaigs).

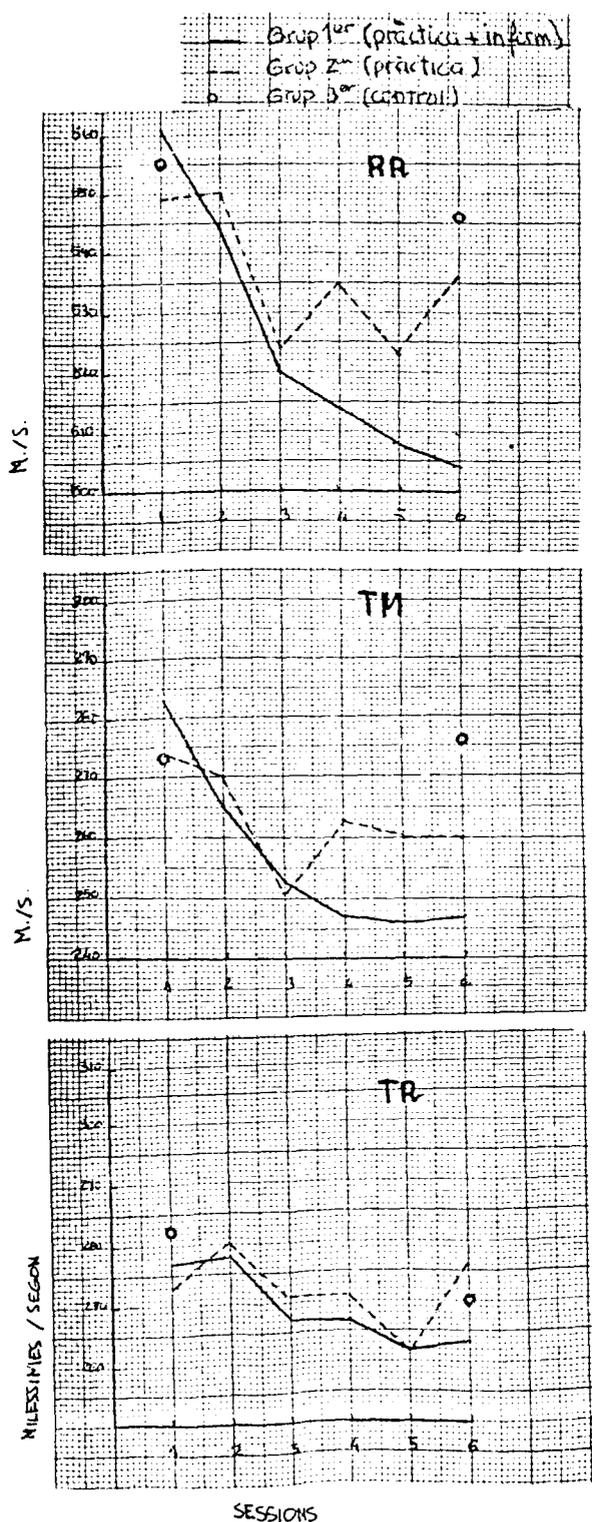


Fig. 3.— Medias de las 6 sesiones en el nivel del TR, TM y tiempo de RR (1 sesión = 5 ensayos).
 Fig. 3.— Mitges de les 6 sessions al nivell de TR, TM i temps de RR (1 sessió = 5 assaigs).

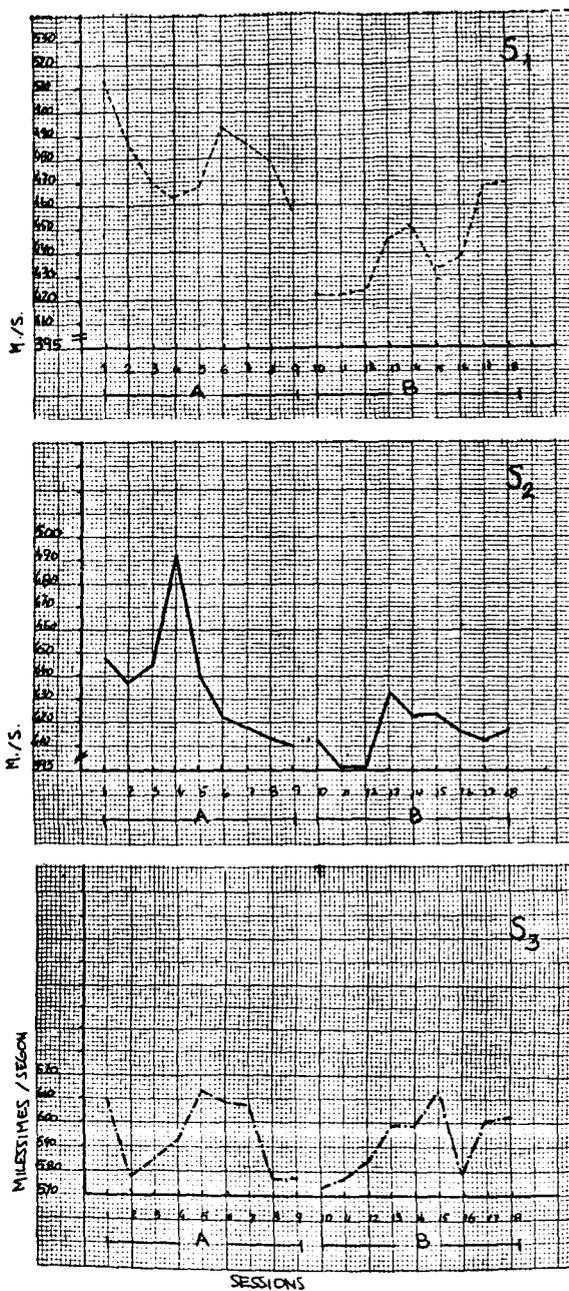


Fig. 4.— Gráficas de los tres sujetos en la Fase A (información) y en la Fase B (no información) (1 sesión = 10 ensayos).

Fig. 4.— Gràfiques dels tres subjectes en la fase A (informació) i la fase B (no informació) (1 sessió = 10 assaigs)

BIBLIOGRAFÍA

REFERÈNCIES

ADAMS, J. A. — «A closed-loop theory of motor learning». «Journal of Motor Behavior», 1971, vol 3, n.º 2, 111-149.

BILODEAU, E. A.; BILODEAU, I. Mc. D.; y SCHUMKSKY, D. A. — «Some effects of introducing and withdrawing knowledge of results early and late in practice». «J. Exp. Psychol», 1959, 58.

CHURCH, R. M. — «The effects of competition on reaction time and palmar skin conductance». «Journal of Abnormal and social Psychology», 1962, vol 65, n.º 1, 32-40.

CHURCH, R. M.; CAMP, D. S. — «Change in reaction time as a function of knowledge of results». «American J. of Psychol», 1965, 78.

JEEVES, M. A. — «Changes in Performance at a serial-reaction task under conditions of advance and delay of information». «Ergonomics», 1961, 4.

MOLINA, R. M. — «Effects of varied information feedback practice conditions on throwing speed and accuracy». «Research Quarterly», 1969, 40.

MCCORMACK, P. D.; BINDING, F. R. S.; CHYLINSKI, J. — «Effects on reaction-time of knowledge of results of performance». «Perceptual and Motor Skills», 1962, 14.

McKENZIE, T. L.; RUSHALL, B. S. — «Effects of selfrecording on attendance and performance in a competitive swimming training environment». «Journal of Applied Behavior Analysis», 1974, 7.

SAGE, G. H. — «Introduction to motor-behavior: a neuropsychological approach». «Addison Wesley Publishing Co» 1977 (2 ed.).

TWEIT, A. H.; GOLLNICK, P. D.; HEARN, G. R. — «Effect of training program on total body reaction time of individual of low fitness». «Research Quarterly», 1963, 34.

TRILLAS. — «Underwood». «Psicologia Experimental», México, 1972.

WALLACE, S.; HAGLER, W. — «Knowledge of performance and the learning of a closed motor skill». «Research Quarterly», 8979, 50.

WOODWORTH Y SCHLOSBERG. — «Experimental Psychology». New York. Holt, 1954 (citado por CHURCH, 1962).