# apunts

## EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES



INEFC

# Psicología del tiempo aplicado a la actividad física y el deporte

53

3er trimestre 1998
750 ptas. (IVA incluido)



# El deporte, ¿medida del hombre?

**"Vive deprisa, muere joven y serás un cadáver bonito."**

**JAMES DEAN**

*En este vertiginoso siglo que nos ha tocado vivir, se suele situar al deporte como uno de los hechos clave que identifican este período. El deporte se ha constituido en un subsistema cultural de enorme consumo que inunda a gran parte de la población del planeta. La práctica deportiva, el espectáculo deportivo y el hábito de vida deportiva con todo lo que ello comporta, configuran una parcela importante del proceso vital del hombre de final de esta centuria. En un mundo cada vez más globalizado, los medios de comunicación social, el hecho transcultural del deporte, su capacidad de sobreponerse a los distintos sistemas socio-políticos existentes y su fabulosa rentabilidad económica, cimentada en su exitosa oferta en el tiempo libre del ciudadano, han situado al deporte como un eje fundamental de nuestra sociedad y lo han proyectado como medida del hombre del siglo* XX.

*En el marco de una sociedad deportivizada, el deporte espectáculo ha basado su enorme difusión en la posibilidad de contemplar a los distintos deportistas de élite obtener títulos, pulverizar récords, superar estadísticas deportivas y conseguir hazañas que nunca antes se habían conseguido. El deporte ha avanzado de manera imparable, haciendo bueno el eslogan olímpico creado por el padre dominico francés Didon, en 1890, "citius, altius, fortius". El deporte se convirtió en la medida del hombre. La mejora constante de las marcas de las disciplinas individuales básicas (atletismo, natación, gimnasia deportiva, halterofilia y ciclismo principalmente) simbolizan el avance de la especie y la supremacía del hombre contemporáneo.*

*En la sociedad industrial, el hombre moderno ha proclamado el crecimiento sin límites y el deporte, como microcosmos de esa sociedad, ha participado activamente de esa aspiración en una carrera desbocada hacia la victoria y la obtención de la marca histórica, a costa de la explotación de los propios deportistas. En la sociedad postindustrial, el hombre posmoderno después de avistar los excesos y peligros del proceso anterior defiende el crecimiento sostenido, que aplicado al ámbito del deporte espectáculo podríamos interpretarlo como la fórmula que permite conjugar el alto rendimiento deportivo pero respetando la integridad física y moral de los deportistas, salvaguardando la limpieza y equidad de la competición.*

*A raíz de los sucesos deportivos del pasado Tour de Francia en los que se denunciaron la práctica habitual y mayoritaria de los ciclistas de la ronda francesa de ingestión o inyección de sustancias estimulantes prohibidas por los entes deportivos y estatales (UCI, CIO, Tour, legislación francesa) que facilitan el incremento del rendimiento físico, se ha abierto una profunda crisis que pone en cuestión el propio modelo del deporte espectáculo y, en consecuencia, su enorme simbolismo como medida del hombre de nuestro tiempo. Los deportistas de élite de las disciplinas más duras, ante el constante desafío de obtener victorias y superar las marcas de su especialidad, recurren con demasiada frecuencia a la ayuda médica y farmacológica poniendo en riesgo su propia salud. Aparentemente, los organismos internacionales rectores del deporte de alto rendimiento definen, apoyan y sancionan las políticas normativas contra el dopaje que induce a alargar la vida deportiva de los cuerpos y a la mejora del rendimiento deportivo con un riesgo incontrolado sobre la salud de los deportistas. También se han constituido, al amparo de dichos entes, unas comisiones médicas antidopaje dotadas de personal especializado, laboratorios y moderna tecnología cuya misión consiste en controlar activamente los casos de dopaje. Se trata, según la opinión de las altas instituciones deportivas, de crear los organismos y medios precisos para vigilar la salud de los deportistas y evitar que se desvirtúen los resultados de las competiciones.*

*Sin embargo, estas mismas instituciones (con autoridad y alcance en todo el mundo deportivo excepto en los deportes profesionales de EE.UU. en los que, precisamente, no se realizan controles antidrogas) no están de acuerdo en que exista una lista única de sustancias prohibidas creando unas lagunas legales que son hábilmente aprovechadas por los deportistas y el equipo técnico que les prepara. Algunos dirigentes del CIO y de las Federaciones Deportivas Internacionales han declarado en los últimos años, en un alarde de*



*sinceridad, que un deporte sin dopaje no interesaría al público, ni a los medios de comunicación, ni a los patrocinadores, ni a los rectores del deporte de élite pues no existiría el espectáculo actual, no se lograrían victorias y tampoco se batirían las marcas. Y el deporte de alto rendimiento sin espectáculo dejaría de ser un gran negocio.*

*El público que de manera mayoritaria espontánea rechaza la trampa del dopaje, sin embargo no quiere renunciar a la victoria, ni a las nuevas marcas. El propio presidente del CIO, en el pasado mes de julio, ha llegado a afirmar "Todo lo que no atente contra la salud del deportista, para mí, no es dopaje" abriendo una incierta vía de interpretación que pone en duda el famoso ideario olímpico de pureza, igualdad y transparencia en la competición.*

*Después de un gran evento deportivo con sus correspondientes éxitos y fracasos, muy pocos se preguntan cómo fueron obtenidas las victorias y las marcas. No obstante, muchos atletas suplen su falta de rendimiento para la obtención del éxito con la ayuda médico-farmacológica que burla con facilidad los controles antidopaje existentes, a la larga el deterioro de la salud de estos deportistas es el pagano de este exigente servicio. El deporte de alto rendimiento no es un modelo de salud, sino al contrario, es un modelo de insalubridad (no salud) que afecta a la calidad y esperanza de vida de los atletas. Algunos ejemplos avalan lo que decimos: la desaparición prematura por enfermedades irreversibles de algunos campeones olímpicos en disciplinas individuales en las décadas de los cincuenta y sesenta, las acusadas secuelas físicas que padecen una parte importante de los deportistas de élite retirados como herencia de los brutales entrenamientos llevados a cabo durante años y, recientemente, como última muestra, el fallecimiento de Florence Griffith de un ataque al corazón, a la edad de 38 años, de la reina del atletismo en los JJ.OO. '88 de Seul, triple campeona olímpica y plusmarquista mundial en 100 y 200 m (su repentina muerte añade más dudas sobre las causas del espectacular incremento muscular que mostró la atleta de 1987 a 1988 y que, según los expertos, debilitó notablemente su sistema cardiovascular). Éstos y otros ejemplos de atletas anónimos malogrados (algunos en pleno esfuerzo), ponen serias dudas sobre el modelo actual del deporte espectáculo y sobre sus fundamentos: la filosofía de libre competencia exenta de ayudas artificiales, la lucha contra la trampa deportiva, la defensa de la integridad física y mental de los deportistas y la pulcritud moral de los resultados deportivos.*

*El deporte espectáculo (con sus correspondientes ídolos) se ha convertido en uno de los negocios más lucrativos de la economía mundial al que ninguno de los sectores implicados quiere renunciar. Pero también tiene sus responsabilidades y, no sólo con la salud de sus atletas sino con la masa poblacional que lo sustenta, pues se constituye en un notable referente de conducta para la población y un modelo a imitar por la creciente masa de jóvenes practicantes deportivos que sueñan tempranamente con emular a sus héroes y alcanzar la fama a través del éxito deportivo.*

*Ante el presente panorama nos encontramos la siguiente coyuntura: O se impone plenamente la coherencia responsable institucional en torno al deporte de alto rendimiento, aplicando de forma fiel y eficaz el ideario olímpico y deportivo con el fin de proteger la pureza del deporte y sus protagonistas; o, por el contrario, aceptemos que los deportista de la alta competición, perfectamente informados y conscientes de los riesgos implícitos de su profesión, eligen libremente la azarosa vía que les permita poseer unos físicos formidables (ellos no deben parecer normales, deben parecer superhombres) imprescindibles para ser cotizados artistas de los estadios deportivos convertidos, a su vez, en sensacionales shows televisivos.*

*A partir del humanismo deportivo que pretende la formación de la persona a través de los valores educativos del deporte y la preeminencia del hombre sobre los resultados deportivos, reclamamos la primera vía. O sea, propiciar una profunda revolución en el deporte de alto rendimiento, al hilo de la nueva interpretación del progreso humano, hacia un deporte que ofrezca un nivel competitivo razonable sin menoscabar la salud de los deportistas y sin falsear los resultados por el afán desmedido de la victoria a cualquier precio. Para ello, se deben evitar las interferencias políticas, canalizar adecuadamente las presiones comerciales hacia los nuevos intereses deportivos, racionalizar la desmesura deportiva, renunciar al sensacionalismo de los medios de comunicación social, lograr la erradicación de la trampa deportiva y, sobre todo, cambiar la mentalidad de los espectadores y participantes desde la base (aunque fuera únicamente para discernir, desde la ética, el deporte superprofesionalizado del deporte de alto rendimiento pero con límites). Sólo de esta manera conseguiremos que el deporte espectáculo corresponda a una medida más deseable (y menos distorsionada) del hombre de nuestro tiempo y esté a nuestro servicio, y no al revés, como sucede en la actualidad.*

**Javier Olivera Betrán**
**Director de la revista "Apunts. Ed. Física y Deportes"**



# Presentación

*El dossier sobre "Psicología del tiempo aplicado a la actividad física y el deporte" tiene como objetivo presentar diferentes aportaciones que tienen como eje principal de su discurso el tema del ajuste temporal de los individuos. El tiempo es un tema de interés general, pero es especialmente relevante en todo el mundo de la actividad física y el deporte. Esta afirmación, con la que cualquier profesional estaría de acuerdo, se puede ver desarrollada en este dossier, donde se puede constatar la diversidad de estudios y de aspectos a tener en cuenta cuando se habla del tiempo desde el punto de vista psicológico.*

*En cuanto a los artículos concretos, cabe destacar dos trabajos. El primero es el de Paul Fraisse y el segundo, el de Ramón Bayés. Ambos son, por decirlo de alguna manera, conferenciantes invitados a este monográfico. El artículo de Paul Fraisse (1990) es su discurso de aceptación del título de doctor Honoris Causa de la Universidad Autónoma de Barcelona, cuya transcripción ha sido autorizada por su viuda, Simone Fraisse, gracias a las gestiones hechas por el profesor Santiago Estaún. A propuesta del profesor Ramón Bayés, pensamos que comenzar el dossier con este discurso sería como un homenaje a la persona de Fraisse (1911-1996) y a su aportación relevante a la psicología del tiempo. Este discurso plantea cuestiones muy generales y no directamente relacionadas con el ámbito de la actividad física y el deporte pero, en cambio, constituye una introducción de lujo –si se me permite decirlo así– a los temas que después se desarrollan.*

*La aportación del profesor Ramón Bayés cierra el dossier con el tema de la estimación subjetiva del paso del tiempo, de gran interés y trascendencia aplicada. Su labor profesional en diferentes ámbitos de aplicación de la psicología le ha llevado a valorar la percepción subjetiva del paso del tiempo como una medida relevante del estado y las actitudes de los individuos en diferentes situaciones. Una de ellas ha sido la del deporte, donde ha realizado estudios concretos como los que refiere en este artículo.*

*Las otras aportaciones al dossier se desarrollan entre estos dos trabajos y en una doble vertiente: un primer grupo de trabajos que podríamos calificar de psicología funcional y un segundo grupo de trabajos que podríamos calificar de psicología diferencial, en los que se pone énfasis en cuestiones de medida y diagnóstico psicológico.*

*En el primer grupo se incluye mi trabajo sobre la relevancia del ajuste temporal en la definición de las habilidades –técnicas y tácticas– deportivas. Quizás destacaría el objetivo del artículo en el sentido de reivindicar un concepto amplio de inteligencia que ponga la actividad deportiva al mismo nivel que otras habilidades humanas y reconozca sus singularidades ajustativas. El siguiente trabajo, de Carles Ventura y Josep Roca, constituye una aportación experimental que consideramos de un gran valor teórico y aplicado. De una manera sistemática, se describen los factores fundamentales que explican el ajuste temporal respecto a la duración de un intervalo temporal. Se ofrece así una explicación naturalista de las variaciones en el rendimiento individual en cuanto al ajuste temporal de sus respuestas. A continuación, el artículo de Josep Solà tiene el interés de presentar una búsqueda concreta sobre el papel de las instrucciones verbales y el adiestramiento gráfico en el aprendizaje de la táctica. Cabe destacar que este trabajo marca una línea de exigencia en el entrenamiento deportivo como tecnología, a la vez que plantea temas de un interés evidente en cuanto a la relación entre el saber cognoscitivo –referencial y estático– y el saber interactivo que incluye el ajuste temporal como criterio de ejecución. El trabajo de Josep Font, que cierra este grupo, es una aproximación a una temática que se presenta como una nueva frontera en el tema de la psicología aplicada al deporte: el tema del ritmo de entrenamiento, del ritmo de juego, de competición y otras expresiones que involucran la dimensión tiempo en la valoración del rendimiento deportivo. Su mérito, de entrada, es hacerle frente, pero también lo es plantear la necesidad de un análisis lingüístico y teórico como manera de introducirse en el tema.*

*El segundo grupo está formado por un conjunto de trabajos de análisis o propuestas de pruebas o tests para la medida de la orientación temporal en diferentes situaciones y en combinación, o no, con otras dimensiones de ajuste. El primero es de Ana-Cruz Pérez, quien realiza una revisión crítica de las pruebas destinadas a la obtención y renovación de los permisos de conducir y de armas. De estas pruebas, destacamos particularmente la prueba de la percepción de velocidad. El valor de este trabajo es que, de una manera suave pero clara, denuncia la inutilidad de estas pruebas tal y como están hechas y cómo se administran actualmente. Entendemos que la educación vial tiene un alto componente de educación física*



*y, en este sentido, este trabajo abre un diálogo necesario entre diferentes profesionales del tema. El siguiente artículo de este bloque, de María José Montilla, es una propuesta concreta de un test de ritmo para facilitar la valoración de este aspecto de orientación temporal tan relevante de cara a determinadas actividades deportivas como la gimnasia rítmica. Cabe destacar, en este sentido, el esfuerzo de estandarización de las pruebas a partir de un material y una justificación de la medida.*

*Para acabar, el artículo de Josep Maria Bou y Josep Roca constituye también una propuesta de test que tiene el interés de ser una formulación concreta sobre cómo medir el nivel de orientación temporal-espacial presente en las acciones técnicas y tácticas deportivas.*

*La mayoría de estos trabajos se han realizado como parte de la actividad de investigación de doctorandos, post-graduados y becarios, hecha en el Laboratorio de Psicología del INEFC de Barcelona, hecho que quiero remarcar. El resto son producto de la actividad de otros profesionales en un contexto de intereses confluentes. En cuanto a las colaboraciones, quiero agradecer, en primer lugar, a los profesores de baloncesto, fútbol y balonmano –Francesc Buscató, Marcel·lí Massafret, Vicent Artero, Santiago Vázquez y Francesc Espar– su colaboración teórica y práctica en toda la temática de la valoración de la inteligencia deportiva. Quiero destacar también la colaboración de Francesc Solanellas que, como profesor de estadística, ha guiado la valoración de los datos de algunos de los artículos presentados en este monográfico. También quiero hacer constar el apoyo técnico de Josep Maria Padullés en los trabajos realizados en el laboratorio de psicología. Por otro lado, cabe destacar la participación de los alumnos del INEFC de Barcelona como sujetos experimentales y también como miembros del seminario sobre "Entendimiento y Táctica" que se ha venido realizando estos últimos años. Una mención especial merecen dos alumnos en prácticas de la Universidad Ramon Llull –Jordi Sala y Marcel Pallejà– que han colaborado en la valoración de los datos del test de inteligencia deportiva.*

*A todos ellos, a los autores, a la secretaría de redacción y a la dirección de la revista "Apunts", muchas gracias!*

**Josep Roca Balasch**
**Profesor de Psicología**
**INEFC-Barcelona**



# EL TIEMPO VIVIDO*

**Paul Fraisse (1911-1996)**

¿Qué es el tiempo? Pascal dice que todos nos entendemos cuando hablamos del tiempo, pero que no nos ponemos de acuerdo sobre la noción de tiempo. Es cierto. El concepto de tiempo no se corresponde con un solo significado. El concepto de tiempo nos remite a una realidad compleja en la que encontramos cambios, es decir, sucesiones y también duraciones. ¿Cómo vivimos el tiempo?: Lo sufrimos y lo construimos.

Sufrir el tiempo es algo que se pone claramente de manifiesto mediante el condicionamiento clásico. Un estímulo que precede a la señal de una acción, se convierte él mismo en señal. Aquí nos encontramos con un efecto de sucesión, pero donde también interviene la duración. Por ejemplo, si damos de comer a un perro cada 30 minutos, el animal empieza a salivar hacia el final de cada período de 30 minutos. Esta interiorización del ritmo de los cambios es particularmente importante en nuestra vida cotidiana, en la que sufrimos el ritmo nictameral; en un periodo de 24 horas, el día sucede a la noche. Este ritmo se nos impone en los primeros años de nuestra vida y se interioriza. Se dice que deviene endógeno. De manera que si atravesamos rápidamente diversos husos horarios, en avión por ejemplo, nos encontramos desfasados en relación con los cambios exteriores y nos serán necesarios algunos días para readaptarnos al nuevo ritmo. Los cronobiólogos nos enseñan, por otra parte, que nuestro ritmo endógeno hace sucesiones de vigilias y de sueños; ello se traduce en numerosos cambios hormonales que se convierten en periódicos y se observa particularmente en la temperatura de nuestro cuerpo, que pasa por un mínimo hacia las tres de la madrugada y por un máximo por la tarde. Este ritmo endógeno persiste incluso si se sitúa a un individuo fuera del tiempo, es decir, si vive algunos meses sin ninguna referencia astronómica. Nuestra eficacia depende, por otra parte, del ritmo circadiano, como puede demostrarse, por ejemplo, por la rapidez del tiempo de reacción.

Pero las complejas variaciones de nuestra actividad permiten hablar, más allá de la cronobiología, de la cronopsicología. Mostraré sólo un ejemplo: la memoria inmediata es mejor por la mañana, la memoria a largo plazo es superior si ha tenido lugar por la tarde.

En todos los casos que acabamos de evocar, el tiempo se nos impone. Nosotros lo sufrimos. Pero esta manera de vivir el tiempo no es más que una modalidad –importante, ciertamente– de nuestra relación con el tiempo. Nosotros podemos, en efecto, dominarlo construyéndolo.

Construir el tiempo es una capacidad que no nos ha sido otorgada al nacer. Desde el principio lo sentimos y nuestro organismo se adapta paulatinamente a las sucesiones y a las duraciones sufridas. Un recién nacido, desde que nace, se adapta a comer cada tres o cuatro horas. Entre los dos y los cinco meses, el bebé es capaz de distinguir los ritmos de los sonidos cada vez más complejos. Antes del año, coopera en vestirse anticipando los gestos útiles. Si es capaz de vivir cambios cada vez más complejos y de adaptarse a duraciones cada vez más largas, al cabo de tan sólo un año de operaciones concretas, según la terminología de Piaget, será capaz de organizar cambios y duraciones. Un sólo ejemplo: damos dos tareas diferentes a un niño de cinco años. Una tarea rápida: transportar unas anillas con la mano, de una caja a la otra. Una tarea más lenta: transportar fichas de una caja a la otra, mediante unas pinzas. El niño realiza sucesivamente las dos tareas durante el mismo tiempo, cosa que él no sabe. Entonces, se le pregunta cuál ha sido la tarea que ha durado más tiempo: cada vez responde que el transporte de las anillas ha sido el más largo. El porqué no lo dice, pero contrastando esta experiencia con otras, sabemos que es porque ha transportado más anillas. Más anillas: más tiempo; cuánto más largo es el camino, más larga es la duración, incluso si la rapidez ha compensado la longitud. Debemos esperar a la edad de las operaciones formales, en torno a los catorce años, para que el niño aprenda a tener en cuenta, simultáneamente, sin errores, los cambios y su rapidez. Es entonces cuando es capaz de construir el tiempo.

Este tiempo se construye siempre a partir del presente. En este presente debemos distinguir el presente percibido, esto es, el que podemos "hacer presente" sin error –por ejemplo un número de teléfono o la frase pronunciada antes de que no se

* Transcripción del discurso pronunciado en la ceremonia de investidura como Doctor "Honoris Causa" por la Universidad Autónoma de Barcelona el día 18 de abril del año 1989.



escape hacia un pasado inmediato para ser reemplazada por otra frase. El presente percibido dura unos segundos, pero los acontecimientos percibidos dependen de su organización. Podemos, así, retener sólo cuatro o cinco letras aisladas, o bien una frase de veinte o veinticinco letras si están unidas fonética y semánticamente.

Este presente percibido tiene una gran importancia práctica, ya que nos permite captar las sucesiones rápidas como las de los sonidos con una relativa simultaneidad. Se encuentra en el centro de lo que debemos denominar nuestro presente vivido que integra el pasado inmediato pero que se encara sobre todo hacia el futuro próximo. Es el centro donde se elabora nuestra actividad que se orienta hacia una finalidad en el futuro. Me limito, de momento, a la finalidad de la acción presente: encender un cigarrillo, abrir un periódico. La acción presente no se comprende más que a partir de esta flecha dirigida al porvenir que depende, y esto es importante, de nuestras experiencias pasadas. El futuro es una proyección del pasado. El presente es también la necesidad de adaptarse a una nueva situación o relativamente nueva, que depende de nuestra experiencia pasada y de nuestra previsión de futuro. Es por esta razón que los enfermos mentales viven más fácilmente en el pasado, incluso en el futuro.

El futuro es vivido, evidentemente, en forma de representaciones. Pero no son cualesquiera. Debe distinguirse entre el futuro inmediato, construido en función de la acción presente, del futuro prospectivo, que corresponde a objetivos que no son alcanzables en el presente. Un adolescente puede consagrarse totalmente al partido de tenis que está jugando y querer ganar el punto o el set siguiente. Pero, si le preguntamos, podemos saber si piensa casarse o no, tener hijos o no, preparase para este o aquel oficio. Estos proyectos constituyen lo que denominamos sus perspectivas temporales, o mejor, su horizonte temporal. Este horizonte depende, obviamente, de su edad. Se extiende a medida que el niño crece; se desarrollará hasta la mitad de su vida y en la edad que sigue, se reducirá. Pero lo importante es considerar que este horizonte temporal depende, siempre, de las experiencias pasadas. El joven utiliza un poco las perspectivas de sus padres; cuando deviene adulto, será la marcha de las satisfacciones experimentadas la que guiará sus proyecciones. Igualmente el obrero que cobra por horas o por días no tiene el mismo horizonte que el ejecutivo que cobra mensualmente y que disfruta de un status que le permite plantearse una promoción o, simplemente, los gastos para construirse una casa.

El futuro, para un espíritu no perturbado, debe ser verosímil y la verosimilitud tiene que apoyarse en la experiencia pasada.

¿Es necesario hablar de la función de la motivación en nuestra actitud "vis a vis" del futuro? No existe futuro sin motivación y ésta se manifiesta en la espera. Existe tanto en las acciones dirigidas hacia un futuro inmediato como hacia futuros más lejanos. Esta espera es mayor cuanto más se acerca el objetivo. Así, Kurt Lewin ha podido constatar que ciertos prisioneros con condena larga intentaban evadirse durante la segunda mitad de su encarcelamiento.

Si nuestra vida cotidiana es orientada hacia el futuro, debemos subrayar que está cargada de un importante pasado con contenidos más precisos y ricos que el futuro. Se trata de rememoraciones. Debemos distinguir aquí, igual que para el futuro, dos pasados. El pasado inmediato y el pasado del pasado. El pasado inmediato es el que se encuentra todavía entrelazado con mi acción presente, como por ejemplo el tiempo transcurrido desde el inicio de esta ceremonia. Se distingue del pasado que construyo en mi porvenir. El pasado a largo plazo corresponde a todo lo que ha sido y que somos capaces de recordar. Este pasado relativamente lejano es menos rico que el pasado inmediato.

El pasado inmediato depende en gran parte de la naturaleza de la actividad. Cuanto más fraccionada es, más larga parece, porque nos permite constatar el tiempo que pasa. Sólo se encuentra duración en el tiempo cuando parece que haya durado mucho. "*Mirar la leche impide que hierva*", dice la sabiduría popular.

Pero, intrínsecamente ligado a la naturaleza de la tarea, está el papel de la motivación. Cuanto más nos interesamos por la tarea presente, más breve parece. Debemos evocar, una vez más, la disociación entre estar focalizado sobre una tarea o sobre el tiempo que transcurre.

Aún así, incluso en este pasado inmediato, el hombre tiene una doble estimación del tiempo. Enfrascado en una tarea interesante, puede después evaluar en unidades el tiempo transcurrido, incluso si no ha tenido percepción de su duración. Yo puedo decir: "no he sentido pasar el tiempo", y a pesar de ello, evaluarlo. Esta evaluación es muy aproximativa y esto ocurre porque nuestro sentido de la duración necesita de una prótesis: Utilizamos relojes de todas clases.

El recuerdo de un acontecimiento lejano depende, sobre todo, del número de hechos que nos han marcado que seamos capaces de recordar. Un período durante el cual no ha pasado nada remarcable nos aparece como sin profundidad temporal. Lo evaluamos, sobre todo, por las fechas. Esto último es tan cierto referido a nuestra vida como a los acontecimientos exteriores. Conozco mi edad, no tanto debido a la acumulación de recuerdos como por la fecha de mi nacimiento. La fecha de mi matrimonio, del nacimiento de mis hijos, son puntos de referencia indispensables.

Así pues, no tenemos más que un pasado, pero tenemos muchos en función de las actividades en las que estamos



comprometidos. Acabo de evocar el pasado de mi vida familiar, pero existe también mi pasado profesional, marcado, asimismo, por zonas de recuerdos a partir de hechos remarcables y también de fechas. Y para reconstruir la verdad de mi pasado, debo utilizar las fechas de mis distintos pasados, sin olvidar el pasado histórico, el frente popular, la guerra, mi cautividad, las fechas que marcan la historia de mi país y del mundo.

Finalmente, la edad tiene una gran importancia en nuestra manera de vivir nuestro pasado. Hay un hecho dominante: cuanto mayores nos hacemos, más cortos nos parecen los años, por oposición al recuerdo que tenemos de las duraciones de nuestra infancia. Este hecho tiene dos explicaciones complementarias: A los sesenta años, el año vivido no es más que la sesentava parte de nuestra vida. A los diez años, era la décima parte. Las proporciones han cambiado. Pero lo que ha cambiado, sobre todo, es la diferencia en la novedad de los hechos vividos. En nuestra infancia siempre había cosas nuevas para nosotros, hechos remarcables de los que conservamos recuerdos reales. En la vejez está ya todo visto y nuestra memoria guarda pocos recuerdos.

Lo que acabamos de decir, tanto respecto al pasado como al futuro, se refiere a nuestro presente, ya que nuestro presente no es tan solo presencia en el mundo, sino que nuestro pasado y nuestro futuro no existen mas que cuando los evocamos en el presente. No hay más que un tiempo vivido, es éste del presente que nos permite evocar tanto el pasado como el futuro.

Así, hemos construido el tiempo y, puesto que los hemos dominado, según los medios que he mencionado, tenemos la impresión que el tiempo nos pertenece, y la mejor prueba de ello está en nuestro lenguaje: hablamos de ganar tiempo, incluso podemos dar nuestro tiempo; este tiempo que nos pertenece puesto que nosotros lo hemos hecho.



# EL AJUSTE TEMPORAL: CRITERIO DE EJECUCIÓN DISTINTIVO DE LA INTELIGENCIA DEPORTIVA

**Josep Roca Balasch**

*Profesor titular de Psicología*
*Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña,*
*Centro de Barcelona*

**Palabras clave:**
orientación temporal, técnica,
táctica, inteligencia.

## Resumen

En este artículo se propone una consideración de la actividad física y el deporte como una actividad inteligente en base a una concepción amplia de inteligencia y en base a la atención al parámetro tiempo como criterio de ajuste psicológico.
Por lo que respecta a la primera afirmación, se afirma que tanto las habilidades perceptivo-motrices como las habilidades interactivas constituyen dos dimensiones de adaptación humana tradicionalmente infravaloradas en aras de las habilidades cognoscitivas. Se subraya que los conceptos de "técnica" y "táctica" hacen referencia a esas dos dimensiones ajustativas del deporte, las cuales admiten justificadament ser calificadas como actuaciones inteligentes.
Complementariamente se pone de manifiesto que tanto la acción perceptivo-motriz como la acción interactiva con los otros tienen en el parámetro tiempo un criterio de ejecución. Esto hace que tanto en la técnica como en la táctica deportiva sobresalga el ajuste temporal de las acciones como exigencia singular y distintiva de ejecución respecto a otros universos de inteligencia humana.

## Abstract

*In this paper physical activity and sport are presented as intelligent behavior in a broad conception of intelligence but also considering the time parameter as a psychological adjustment criterion.*
*Talking about intelligence we affirm that the perceptual and motor behaviors and also the interactive behaviors of sportsmen both constitute two dimensions of human adaptation, traditionally not so well considered as have been the cognitive abilities. It is underlined that the concepts "techniques" and "tactics" refer to the adjustative dimensions of sport and that both clearly can be qualified as intelligent behaviors.*
*Complementarily, it is argued that in the perceptual and motor abilities as well as in interactive abilities time is an execution criterion. This means that when talking about tecnichs and tactics the temporal adjustment is emphasized as a singular and distinctive exigency of performance, with respect to other universes of human intelligence.*

Durante el acto inaugural del nuevo centro de Barcelona del INEF de Cataluña en Montjuïc, un político dijo que a partir de aquel momento ese edificio "se tenía que llenar de músculos (sic)". Seguramente no era una expresión despectiva, no obstante, ponía de manifiesto una cierta manera de entender la actividad física y el deporte. Esta manera es la que le niega una dimensión inteligente y la reduce a la categoría de ejercicio o actividad muscular.
Algunos teóricos del deporte han remarcado este menosprecio endémico de la cultura intelectual occidental, en general, respecto a la actividad física y el deporte. Cagigal (1986) criticaba la infravaloración de la actividad física y el deporte y la sobrevaloración de las enseñanzas escolares tradicionales. Él calificaba esta actitud o posición de "intelectualoide", y defendía la necesidad de ampliar la concepción de inteligencia en base a la educación física y a partir del movimiento del cuerpo y de las acciones coordinadas de



sus partes. Su discurso se puede resumir con una frase, clara y sugerente: "*la mano es un hecho tan inteligente como la palabra*" (p. 17).

La psicología, con el énfasis puesto en la cuestiones lingüísticas y en los procesos cognoscitivos como denotadores de la capacidad intelectual, ha venido reafirmando aquella concepción tradicionalmente sesgada de inteligencia. Obsérvese como los tests de inteligencia están altamente saturados de aquellos contenidos, contribuyendo a aquella concepción restringida de inteligencia psicológica. No obstante, una concepción adecuada de los fenómenos psicológicos lleva a una concepción de inteligencia como una *adaptación ontogenética* de los organismos de su entorno y, entonces, es fácil admitir que puedan haber diferentes dimensiones y parámetros de inteligencia.

Tradicionalmente, todo lo que ha sido adaptación al universo de convenciones sociales y, específicamente, a las convenciones lingüísticas y cognoscitivas, ha sido particularmente valorado. Esta dimensión de inteligencia no se niega. No obstante, hay que añadir todo aquel universo adaptativo que tiene que ver con los condicionamientos que significan una adaptación a las condiciones particulares de vida y que incluiría lo que periodísticamente se ha llamado "inteligencia emocional" (Goleman, 1995/1996). Además de esto, también hay que subrayar la existencia de una inteligencia perceptiva y perceptivo-motriz que significaría la adaptación psicofísica que es la que quiere destacar la educación física. En otro lugar (Roca, 1992), hemos presentado el ajuste o adaptación psicológica ligada a tres universos: el universo vital, el universo físico-químico y el universo social, con una nítida formulación multidimensional de inteligencia.

Por encima de la necesidad de poner de manifiesto estas dimensiones inteligencia psicológica y de constatar su integración en la actividad global de cada individuo, aquí queremos poner énfasis en las dimensiones inteligencia perceptivo-motriz y cognoscitiva como labor fundamental para entender la actividad física y deportiva, subrayando que una concepción amplia de inteligencia cognoscitiva incluye también la actividad deportiva. Queremos añadir, además, que en la crítica al intelectualismo no sólo hay una crítica a una concepción segmentada de inteligencia, sino que incluye también una crítica a la concepción modal de la inteligencia que deja fuera, o no considera, el ajuste o adaptación temporal de las acciones de los organismos. En realidad, es la atención al parámetro tiempo el que convierte el deporte en un referente necesario para una concepción adecuada del conocimiento humano. El intelectualismo tradicional supone, por ejemplo, que el dominio del lenguaje, el número de conocimientos de una o varias disciplinas y la resolución de problemas de tipo lógico o matemático constituyen el pilar fundamental de "la inteligencia". Por este motivo, se deja fuera, o se supone secundario, el saber más interactivo implicado en las actividades profesionales y deportivas que requieren un ajuste temporal de respuestas además de un ajuste modal o cognoscitivo en el sentido tradicional. En otras palabras: hay una dimensión inteligencia donde es tan importante saber qué hacer y qué decir como saber *cuándo* hacerlo o cuándo decirlo. Es la inteligencia que, siendo cognoscitiva, también es interactiva, o sea, es la inteligencia donde el saber es acción, no mera representación. A este tema específico de la inteligencia de la acción dedicamos este trabajo.

## Inteligencia perceptiva e inteligencia cognoscitiva

Dejando aparte el tema fundamental de la inteligencia vital o emocional que está siempre presente en todo el universo de comportamiento humano, nos centraremos en las otras dos dimensiones adaptativas humanas. Nos centraremos en las dimensiones inteligencia que denotan el ajuste físico y social de los individuos humanos. Cuando hablamos de inteligencia perceptiva y cognoscitiva, nos referimos a la que surge y denota el ajuste físico y el ajuste social, respectivamente, de los individuos.

A los individuos humanos se les exige normalmente la construcción de unos conocimientos que significan la adaptación a los cambios físico-químicos y a los cambios sociales que presiden su existencia. Es a partir de estas dos exigencias de adaptación que surgen las áreas temáticas de la conducta perceptivo-motriz y de la conducta cognoscitiva, respectivamente y hablando en términos muy generales.

El comportamiento de ajuste perceptivo-motriz incluye las constancias y las configuraciones perceptivas, las cuales constituyen un universo de adaptación e inteligencia incuestionable y muy relevantes en determinadas actividades humanas. Percibir el ritmo y la velocidad, percibir una melodía, ejecutar cadenas motoras, equilibrarse en posición estática, marchar, correr y saltar; interceptar y lanzar móviles y utilizar toda clase de instrumentos e ingenios coordinadamente con aquellas actuaciones, etc., son ejemplos claros de la adaptación perceptivo-motriz. En esta adaptación, por otro lado, se puede llegar a un alto grado de exigencia o quedarse en un dominio elemental. No es preciso decir que por lo que respecta a este universo adaptativo se puede hablar en términos de inteligencia y de mayor o menor grado de inteligencia. Esta sería una primera dimensión de la inteligencia de la mano –por decirlo con la feliz metáfora de Cagigal a la que nos hemos referido



más arriba. Es la inteligencia perceptiva-motriz tan relevante en el ámbito de la actividad física y del deporte.

En otro orden de cosas, la conducta cognoscitiva incluye la construcción de los saberes necesarios para vivir en sociedad. En términos generales, saber decir y referir lingüísticamente, tener explicaciones y teorías sobre las cosas, saber sobre sí mismo, pero también saber comportarse en cada situación, actuar coordinadamente con los otros, en determinadad actividades profesionales, etc., constituyen el saber cognoscitivo –en el sentido amplio– que caracteriza nítidamente la especie humana. Tradicionalmente, lo que miden los tests de inteligencia han sido contenidos cognoscitivos muy ligados a la escolarización y, también, al dominio del lenguaje en términos de vocabulario, sinónimos y fluidez.

En todo caso, queda claro que *percibir*, en el sentido de adaptación física y *conocer*, en el sentido de adaptación social, se presentan como dos grandes dimensiones de adaptación e inteligencia humana.

## Inteligencias modal y temporal

Hay una distinción paramétrica y complementaria a la distinción entre percibir y conocer, como ajuste psicofísico y ajuste psicosocial respectivamente. Nos referimos a la distinción entre el percibir y el conocer meramente modal y aquel percibir y conocer que incorpora el tiempo como criterio de adaptación. La inclusión del tiempo como parámetro de ajuste comporta la afirmación de unas dimensiones perceptivas y cognoscitivas diferenciadas de las valoradas tradicionalmente en ambos ámbitos.

En el ámbito del ajuste psicofísico o de la percepción, la psicología tradicional ha enfatizado el tema de las constancias perceptivas relativas a las modalidades y las características de estimulación, como la constancia del color, del peso, de la forma, de la medida, etc. Además, normalmente los temas de la percepción relacionados con la visión han sido los más expuestos, no sólo por su relevancia, sino también por su facilidad expositiva en un libro de texto. Todo lo relativo a la percepción del tiempo ha sido más bien secundario, no sólo por las dificultades expositivas, sino también, y en gran parte, por las dificultades teóricas de enfocar el tema.

En el percibir hay constancias perceptivas meramente modales –relaciones entre las diferentes modalidades de estimulación intersensorial e intrasensorial, como las citadas en el párrafo anterior–, pero también hay constancias temporales como la constancia de la duración, presente en diferentes situaciones; por ejemplo, en la orientación rítmica y musical y en todas las actuaciones físicas y deportivas, en las que la temporalización y la sincronización de los resultados son fundamentales. En este sentido, hay que destacar que en la mayoría de actuaciones técnicas deportivas, el ritmo y la temporalización adecuados son una dimensión de ajuste o inteligencia incuestionable. La combinación de las dimensiones modales y temporales del ajuste perceptivo da pie al gran universo de la actividad física que es siempre ajuste temporal-modal; es decir, adaptación inteligente en la acción. Cuando se habla de "técnica" deportiva y de su dominio, se está hablando, psicológicamente, de esta inteligencia perceptiva que lleva a un sujeto a destacar en el dominio de la acción perceptiva y el gesto motor. El concepto de *coordinación* viene a describir el ajuste temporal-modal de las acciones; coordinación que, cuando es excelente, da pie al *estilo* como coordinación temporal-espacial armónica del gesto técnico.

Algo equivalente se puede decir del ajuste psicosocial. En nuestra cultura, se ha enfatizado mucho el saber cognoscitivo modal, es decir, el conjunto de relaciones asociativas entre los elementos sensoriales que constituyen los saberes escolares y culturales en general. A este conjunto de saberes lo podríamos denominar constancias de entendimiento y se ejemplifican en los saberes formales de la matemática y la lógica, en los saberes descriptivos de ciencias como la geografía, la anatomía o la historia y, también, en los saberes científicos de todas las ciencias funcionales y tecnológicas que forman el bagaje profesional de los individuos con estudios técnicos y superiores.

En el ámbito del ajuste psicosocial o del conocimiento, la psicología se ha centrado básicamente en los procesos cognoscitivos de tipo lingüístico, como puede ser el dominio del vocabulario, el tipo de razonamiento, la abstracción y la resolución de problemas, etc. El conocimiento interactivo tan relevante en las relaciones interpersonales y en las actividades profesionales de cooperación y, sobre todo, el conocimiento interactivo implicado en el juego y el deporte ha sido, igual que sucedía en la dimensión perceptiva, poco valorado. En efecto, saber jugar es saber actuar de acuerdo con una normativa y una convencionalidad socialmente establecidas. El individuo que sabe jugar es un individuo cognoscitivo, pero no respecto de los conocimientos académicos –básicamente representativos de la realidad con un carácter estático–, sino respeto de las convenciones interactivas, en las que el saber hacer y el saber cuándo hacerlo son un mismo saber. Cuando en el deporte se habla de la "táctica" se está denotando un tipo de ajuste psicosocial singular: la adaptación a la jugada convenida de forma explícita o tácita. O sea, táctica, psicológicamente hablando, significa saber interactuar con ajuste modal y temporal con los demás dentro de una convencionalidad de juego y competición. O aún más: táctica significa actuar con conoci-



miento en el juego y en el deporte. No hace falta buscar, en este sentido, una inteligencia cognoscitiva estática o modal en los deportistas como fundamento y explicación del éxito deportivo. Hay un saber interactivo explicable en sí mismo, que consiste en el ajuste construido respecto de la convenciones sobre cómo actuar coordinadamente en el espacio y el tiempo.

Quizás un texto de Montaigne (1533-1592) servirá para valorar mejor el discurso y el diálogo inteligente que hay en el deporte cuando se compara con la inteligencia del diálogo interactivo, del debate y la discusión intelectual, es decir, cuando no se reduce al saber cognoscitivo, a la mera referenciación o a los conocimientos memorizados.

> "*La palabra es mitad de quien habla y mitad de quien escucha. Este tiene que prepararse para recibirla según el cariz que ella tome. Así como entre los que juegan a pelota, el que la recibe se mueve y se coloca según como ve moverse al que saca y según la forma del saque*". (pág. 318).

Destacamos este texto, no sólo por su antigüedad y por la autoridad del autor, sino sobre todo porque sugiere la dimensión de inteligencia interactiva ligada a la atención comparada respecto de la especificidad de los cambios en las palabras y las acciones, como manera adecuada de entender la inteligencia en un sentido dinámico. Con este supuesto es fácil reconocer la actividad deportiva como un discurso inteligente.

## Orientación temporal: orientación respecto de la duración y la velocidad

Hay que resaltar que el ajuste temporal de las acciones o respuestas de un individuo se identifica normalmente con la expresión "percepción temporal", pero esta expresión puede inducir a equívocos. Tal y como hemos señalado, el concepto de "percepción" va muy relacionado con la adaptación física; la expresión sinónima de "percepción sensorial" así lo confirma. No obstante, el ajuste temporal de las respuestas abarca situaciones que van más allá de la percepción temporal. Abarca el *condicionamiento temporal pauloviano* que es un caso de adaptación biológica y no física e incluye también el *entendimiento interactivo* que se da, por ejemplo, en el caso de la táctica en la que, como hemos dicho, hay un ajuste temporal respecto a los cambios convencionales de una jugada. Por este motivo utilizamos los términos "orientación temporal" o "ajuste temporal", puesto que esta expresión es más genérica y no reduce toda la adaptación temporal al ámbito de la percepción física. Además, el concepto de "percepción temporal" se utiliza como sinónimo de estimación del paso del tiempo –tema que desarrolla el profesor R. Bayés en este mismo monográfico– en una consideración integrada de orientación temporal y emocionalidad. Es posible aún encontrar otros usos del concepto de percepción relacionados o no con el tiempo (Roca, 1991).

El tema de la orientación temporal es una dimensión de adaptación psicológica que no ha tenido tradicionalmente un tratamiento ni adecuado ni suficiente, a nuestro entender (Roca, 1992). La psicología de la percepción física ha tratado de fenómenos y datos relacionados directamente con los órganos sensoriales –especialmente la visión– de tal manera que a menudo el tema de la percepción del tiempo ha sido marginal, ya que no era planteable desde aquella perspectiva organocéntrica. Además, desde esta perspectiva organocéntrica se ha especulado sobre la existencia de un "sentido del tiempo" equivalente a los órganos sensoriales como la vista o el oído. El inconveniente de no disponer de un órgano sensorial ha llevado aquel enfoque de la percepción a la perplejidad, de tal manera que se ha llegado a la conclusión que el tema de la percepción del tiempo es extremadamente difícil, puesto que no hay un órgano para percibir el tiempo equivalente a los órganos para percibir el espacio y otras características de los objetos con los que cada organismo se relaciona (Shifman, 1976/1981). La moda biologista y mecanicista actual ha conllevado la postulación de la existencia de un reloj interno que actuaría de órgano que capta o mide el tiempo. Esta es una suposición muy aceptada, no obstante la evidencia que no existe tal cosa y sólo metafóricamente se puede decir que un individuo tiene un "reloj interno". Otra cosa es que el ajuste perceptivo temporal determine regularidades en el funcionalismo orgánico y que estas regularidades se registren. Registrar regularidades no quiere decir, sin embargo, encontrar relojes, ni explicarlas.

Una concepción más naturalista de la orientación temporal puede imponerse si en vez de hablar de percepción temporal o bien de orientación temporal, se observa que estas sólo son expresiones del lenguaje ordinario que sirven para fines comunicativos genéricos y que no existe, desde una perspectiva científica, una percepción o un ajuste al tiempo, sino una percepción u orientación respecto de los cambios que se dan en el tiempo. En efecto, decía Gibson (1975) que no se percibe el tiempo, sino los cambios en el tiempo; tampoco –decía– se percibe el espacio, sino cambios en el espacio. Un texto suyo, sobre la llamada "pick up information theory" puede resultar sugerente:



> *"Queda claro, pues, que en una teoría de la percepción basada en la información, el detectar el cambio y no-cambio, substituye la percepción del tiempo y del espacio"* (pág. 299).

La idea de que no se percibe el tiempo, sino los cambios que se producen en el tiempo, es una idea sugerente y que asumimos en nuestro discurso. En efecto, se puede tener una noción del tiempo –es el saber cognoscitivo sobre las cosas relativas al tiempo y a todas las variaciones relacionadas con la emocionalidad– tal como pone de manifiesto Fraisse bajo el concepto del tiempo "construido" en su discurso reproducido más arriba. Pero no se puede decir que se percibe el tiempo en el sentido que nos adaptemos a él. Más bien nos adaptamos a los cambios que se dan en esta dimensión física –básica– de todas las cosas que pasan en la naturaleza. Esta adaptación a los cambios que se dan en el tiempo es la adaptación que nos interesa en todo el ámbito de la actividad física y el deporte en general.

Siguiendo con nuestro discurso, tenemos que decir que hablar de percepción de la duración y de la velocidad significa poner de manifiesto que hay dos tipos de cambios en el tiempo que exigen orientación psicológica. El primero hace referencia a los cambios discretos que delimitan un intervalo; el segundo, a los cambios continuos que definen la velocidad.

En el primer caso, la orientación temporal consiste en la reacción condicionada respecto a la duración entre dos estímulos. El *condicionamiento temporal pauvoliano* es la situación ejemplar y paradigmática que muestra cómo un organismo se ajusta a los cambios consistentes en el tiempo y, donde antes había una reacción, ahora hay una anticipación, como exponente de una nueva forma de comportamiento o funcionalidad. Efectivamente, en los experimentos de condicionamiento temporal se presentaba la comida cada 30 minutos o cada 10 minutos (Razran, 1971). Inicialmente, el animal reaccionaba a la presentación de comida en la boca, pero posteriormente –después de la presentación en intervalos regulares– el mismo animal anticipaba la salivación según la duración del intervalo entre las presentaciones de comida. Autores como Fraisse (1976) y Richelle *et al*. (1980) han señalado la pertinencia explicativa del condicionamiento temporal como funcionalidad psicológica y como base para poder entender otros tipos de orientación temporal como puede ser el seguimiento de un ritmo o la adecuación temporal de una respuesta operante. La idea general que se propone es que, desde una perspectiva *funcional*, el condicionamiento temporal, la percepción de la duración de un intervalo o el ajuste a una convención sobre la presentación de la comida en los programas de intervalo o de tiempo fijo en el condicionamiento operante, son un mismo tipo de fenómeno. Independientemente de la finalidad adaptativa, hay un ajuste o adaptación a las presentaciones discretas, temporalmente consistentes, en los cambios de estimulación. Esto es lo que pone de manifiesto la existencia del comportamiento psicológico como funcionalidad que significa la adaptación a los cambios de estimulación que ocurren en la especificidad de la existencia de cada individuo.

Ahora bien, sin dejar el enfoque naturalista que presenta el condicionamiento temporal como la funcionalidad psicológica básica para explicar la orientación temporal, hay que hacer una distinción básica de cara a enfocar el tema de la percepción de la velocidad. Nos referimos a que aquel paradigma de condicionamiento cubre la orientación respecto de la duración de un intervalo, pero no la orientación respecto de la velocidad de los objetos y del propio sujeto cuando se mueve o se desplaza. En efecto, en el ámbito de la percepción ha sido preciso diferenciar entre dos niveles funcionales de orientación temporal. Fraisse (1967) diferenciaba la orientación temporal respecto de los cambios discontinuos y la orientación temporal respecto de cambios continuos. Esta diferenciación viene apoyada por otra diferenciación dentro de otro ámbito científico –el del comportamiento motor– en el que se diferencia entre anticipación simple y anticipación coincidente. En este caso, se habla de anticipación simple cuando el sujeto ajusta su respuesta a la duración de un intervalo y se habla de anticipación coincidente cuando se ajusta a la velocidad de un móvil (Lawther, 1977; Roca, 1984).

Consideramos que esta distinción –basada en las dos formulaciones citadas– es importante, ya que pone de manifiesto dos niveles funcionales psicológicos en la orientación temporal, lo cual tiene una gran relevancia en la psicología de la actividad física y el deporte. En el caso de la *duración*, la orientación psicológica se da respecto de la *presentación a intervalos regulares de un estímulo*. La orientación respecto del disparo de salida que da un juez en atletismo o la sincronización de las atletas en gimnasia rítmica o en la natación sincronizada son ejemplos claros.

En el caso de la *velocidad*, la orientación psicológica se da respecto a *duraciones o intervalos cambiantes momento a momento* en las presentación de los estímulos. En efecto, cuando los deportistas interactúan con móviles, estos no tienen nunca una duración fija; cada lanzamiento o cada desplazamiento tiene una duración diferente. Igualmente, cuando es el propio sujeto o los otros sujetos implicados en el juego los que se desplazan, la orientación temporal también consiste en prever la posición futura a partir de la velocidad que se lleva o que tiene que llevarse en los diferentes momentos del desplaza-



miento para hacer coincidir la ejecución final con el momento exigido para obtener un objetivo deportivo. En este contexto, el concepto de *indicio perceptivo temporal* es fundamental. Un indicio es un valor de estimulación que tiene correspondencia con otro valor de estimulación (Roca, 1992). En el caso del tiempo, las duraciones en la ocurrencia de los cambios de estimulación son los indicios que permiten anticipar coincidentemente los momentos futuros. Así, a la duración inicial del desplazamiento de un móvil le corresponde un momento futuro de posible intercepción y la labor de cualquier sujeto es aprender esta relación cambiante entre duraciones iniciales y posiciones temporales futuras de los objetos móviles. Cuando a los cambios en la velocidad se suman los cambios en la dirección o trayectoria de los móviles entramos de lleno en el tema clave del movimiento: la actividad física y el deporte es siempre orientación respecto del movimiento; movimiento regulado por las leyes físicas, pero también movimiento regulado por las convenciones sociales. Saber jugar significa, en este sentido, orientarse respecto del movimiento.

## Inteligencia deportiva: inteligencia en la acción y la interacción

La cuestión relevante, a nuestro entender, es que el deporte –que es técnica y táctica– tiene algo distintivo a nivel perceptivo y a nivel cognoscitivo: el tiempo es un criterio de ejecución adecuada. Es decir, el tiempo no sólo es una condición de realización de una actividad adaptativa, sino que es un parámetro en el que también se evalúan las inteligencias. Tanto en la actuación técnica como en la táctica deportiva, existe el factor tiempo. Esto quiere decir: tanto en la técnica como en la táctica existe la necesidad ajustativa de qué hacer –común a todos los saberes humanos–, pero sobre todo existe como parámetro distintivo saber *cuándo* hacerlo. En otras palabras, hacer la acciones en el momento oportuno es tan relevante como hacer una determinada cosa o acción. *Si la acción que se hace no se ejecuta en el momento preciso, el fallo "intelectivo" es igual que si la acción que se hace no es la correcta*.

Cada deporte se define, en gran parte, por el componente técnico, por el táctico o por la presencia de ambos. Los llamados deportes individuales tienen un componente técnico relevante y el componente táctico puede ser inexistente o reducirse a un planteamiento cognoscitivo estático de cómo actuar en general en una competición o ante una determinada circunstancia. Hay que decir que, aunque se puede llamar táctica a una previsión cognoscitiva o a una regla de actuación, no por esto se debe confundir con el entendimiento interactivo que comporta una exigencia de ajuste temporal de las actuaciones. Esto es lo que sucede en los deportes de oposición, en los que no sólo hace falta actuar de manera técnica adecuada, sino que también es relevante todo el conjunto de decisiones sobre cómo y cuándo actuar en la utilización de los recursos técnicos de acuerdo con el momento del combate.

En los deportes colectivos, el componente táctico aún es más relevante, puesto que además del uno contra uno –táctica individual común con los deportes de oposición– hace falta la actuación coordinada con los otros –táctica colectiva–, de tal manera que cada jugador tiene que tener un dominio técnico, pero además, tiene que actuar tácticamente según las jugadas y los momentos en que se producen.

Hay que tener en cuenta que algunas actividades humanas reciben el nombre de deporte, pero en cambio se resisten a serlo consideradas de lleno. Esto es debido, a nuestro entender, a que no cumplen básicamente con el criterio de tiempo como criterio de actuación. Por ejemplo, en el ajedrez se da una competición –un agonismo– entre dos sujetos, que se podría calificar de deporte de oposición o lucha entre dos individuos. No obstante, el ajedrez no presenta prácticamente una exigencia técnica, pero lo más relevante es que no exige el ajuste temporal de las respuestas. Hay que ejecutar una labor motora poco exigente y, además, el tiempo sólo figura como condición de juego; no como criterio de juego. Como máximo, se restringe el tiempo disponible para mover una pieza. Jugar al ajedrez es, en este sentido, muy parecido a jugar a las cartas o al dominó. Muy diferentes son los deportes de oposición, como la lucha con o sin instrumento y los deportes colectivos, como el balonmano o el baloncesto, donde cada acción está doblemente considerada en el tiempo y en el espacio.

A veces, se ha especulado sobre la relevancia del llamado razonamiento espacial en la actuación deportiva, sin que podamos dar ninguna referencia consistente. No obstante, queda claro que la dimensión ajustativa espacial forma parte del saber deportivo técnico y táctico. Es más, en el artículo donde se propone un test de inteligencia deportiva, se presentan juntos el ajuste espacial y el ajuste temporal, puesto que el saber deportivo es un saber integrado de orientación tiempo y espacio. En todo caso, el razonamiento espacial es algo que está en la base de la formación académica e intelectual general, tal como lo demuestra su presencia en tests de aptitud mentales primarias o básicas –por ejemplo en el test PMA– y en los mismos tests de razonamiento general o abstracto –por ejemplo, las *Matrices Progresivas* de Raven (ver, por ejemplo, Cronbach, 1972) para una revisión de los tests de inteligencia tradicionales). En consecuencia, no se puede considerar el razonamiento espacial como definidor a la hora de determinar la singula-



ridad de la actividad física y el deporte. En la actividad física y en el deporte, hace falta razonar espacialmente, pero sobre todo hay que "razonar" temporalmente, ya que, como hemos dicho, saber qué hay que hacer, pero hacerlo en el momento inoportuno es sinónimo de no saber. El deportista sobresale porque añade al conocimiento posicional el conocimiento de la temporalización de las acciones en base al ritmo o a la velocidad de una determinada jugada. Así, en aquella acción táctica que se llama "pared" es relevante percibir la dirección del móvil y también la del contrario y la del compañero de jugada, pero es definitivo ajustar temporalmente las respuestas, puesto que una buena acción o una buena posición en un momento inoportuno, no son ni una buena acción técnica, ni una buena posición táctica.

Hay que constatar, pues, que el hecho que el tiempo sea una condición de ejecución, o sea un *criterio de ejecución*, es definitivo a la hora de entender la especificidad inteligente del deporte. En la mayoría de actividades humanas, el tiempo es condición de ejecución: resolver un problema de matemáticas o de razonamiento, hacer una jugada al ajedrez, escribir artículos, etc. Puede haber, como decíamos, un tiempo máximo de respuesta o, incluso, puede haber una calificación que dependa del tiempo utilizado para resolver un determinado problema o ítem, pero en ningún caso, el tiempo es un criterio de ejecución.

Hay otras actividades humanas que exigen la orientación temporal, como las actividades de pesca, de caza o de lucha. En general, también la conducción de automóviles y otras manipulaciones de artilugios mecánicos lo exigen. Pero es en el deporte donde la exigencia es más destacada, ya que, por naturaleza del juego, las acciones deben tener un momento de ejecución como criterio de éxito o superación del contrario.

La idea de "razonar" temporalmente quiere poner de manifiesto que tanto en la acción técnica como en la táctica hay un saber plenamente inteligente, pero que está ligado a las regulaciones temporales de la acción. No obstante, la presencia de esta regulación temporal de la acción no debe significar una reducción del valor intelectual del que la practica, sino un reconocimiento de una dimensión paramétrica diferenciada de la inteligencia.

Debemos decir, por otro lado, que la orientación respecto de la duración y la velocidad se sobreponen en la práctica de cada deporte y dan paso al universo complejo del razonamiento temporal que debe ejecutar cada deportista. Este razonamiento temporal está en la base y modula el razonamiento espacial que constituye el otro gran parámetro de la actividad física y deportiva. Técnica y táctica se encuentran también en esta confluencia de exigencia ajustable temporal-espacial, culminando la descripción del hecho deportivo. Los entrenadores deportivos procuran remarcar la necesidad de la concentración para el seguimiento y el ajuste continuo del jugador a las necesidades técnicas y tácticas. Lo hacen de muchas maneras. A menudo, hacen formulaciones de tipo metafórico, como cuando dicen que un deportista tiene que tener "visión periférica", queriendo indicar que hay que estar atento a la globalidad de la situación de juego. A veces, dan consignas simplificantes, pero a la vez muy exigentes, como cuando, por ejemplo, un entrenador de fútbol exige a un jugador atención al juego y le dice: "¡tú, a la pelota!".

Dentro del ámbito de la psicología social (Davies y Harre, 1990), hay un término que refleja muy bien qué es la actividad deportiva como ajuste interactivo. Se habla de "posicionamiento" como el saber estar constantemente ajustado –en el espacio y en el tiempo– a una situación que cambia de forma continua. Los autores contraponen este concepto de posicionamiento al del "rol" o papel que cada uno hace en una determinada situación de interacción social. El concepto de "rol" es estático y fijo, en cambio el concepto de posicionamiento es dinámico, abierto y creativo. El deporte exige posicionamiento y lo hace de una manera continua: cada jugador debe encontrar, momento a momento, cuál es la acción y el momento de realizarla. Esto lo hace de una forma básica y fundamental, ya que más allá de que cada jugador tiene unas características –unas maneras de hacer que normalmente le salen bien–, esto no impide que en cada momento del juego, en la posición en que se halla, ha de decidir inteligentemente qué y cuándo hacerlo. *Es la inteligencia interpretativa interactiva*; es decir, el saber situarse continuamente en la mejor posición para superar al contrario. En este posicionamiento los cambios en el tiempo son elementos del saber que permiten que cada deportista –en mayor o menor grado– anticipe la acción del oponente, cree ritmos y los rompa, indique qué quiere hacer y cuándo lo hará, que lo indique, pero que no lo haga o que lo haga en un momento diferente a aquel que había indicado, etc. Ser inteligente en este sentido, insistimos, no es lo mismo que ser inteligente en un discurso académico, pero es también ser inteligente; es ser inteligente en un discurso que incorpora los cambios temporales como elementos esenciales de este discurso; es ser inteligente en un diálogo en el que los cambios temporales son tan relevantes como todos los otros cambios que suceden.

Me gustaría acabar diciendo que hay varias maneras de ser inteligente atendiendo a las dimensiones y parámetros ajustativos de los humanos. Ser inteligente en una dimensión no significa serlo en otra, aunque una concepción integral de los individuos aconseje el desarrollo en todas las dimensiones y parámetros. En todo caso, parece conveniente afirmar que un saber no lleva a otro, ni es posible admitir que algún saber sea superior a otro. Más bien son esto: sa-



beres en dimensión y parámetros diferenciados. No se puede negar, por otro lado, la enorme relevancia que las descripciones substitutorias del lenguaje tienen en el proceso de humanización y en la formulación de un saber como sistema organizado de conocimiento. Aunque, no obstante, cada saber es un saber y una forma de ser inteligente. No es de extrañar, por ello, que de la misma manera que quien sabe hablar y describir qué es el deporte no tiene porqué ser un buen deportista, quien es un buen deportista no tiene porqué saber referir adecuadament sus habilidades. Son juegos diferentes y cada uno sabe de su juego.

## Bibliografía


CAGIGAL, J.M. (1986) "En torno a la educación física por el movimiento". *Apunts. Educació Física*. Núm. 6, pp. 11-22.

CRONBACH, L.J. (1972). *Fundamentos de la Exploración Psicológica*. Madrid: Biblioteca Nueva.

DAVIES, B., HARRÉ, R. (1990). "Positioning: the discursive production of selves". *Journal of the Theory of Social Behavior.* 20, 43-63.

FRAISSE, P. (1967). *La psychologie du temps*. Paris: PUF

GIBSON, J.J. (1975) "Events are Perceivable but Time is Not". A J. T. Fraser, J.N. Lawrence (Eds.) *The Study of Time. Vol. II*. Berlin: Springer-Verlag. p. 295-301.

LAWTHER, J.D. (1977) *The learning and performance of physical skills*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.

GOLEMAN, D. (1995/1996). *Inteligencia Emocional*. Barcelona: Kairós.

MONTAIGNE. *Assaigs*. Barcelona: Edicions 62.

RAZRAN, G. (1971) *Mind in Evolution*. New York: Houghton Mifflin Co.

RICHELLE, M., *et al* (1980). *Time in animal behaviour*. Oxford: Pergamon Press.

ROCA, J. (1984). "Anticipación coincidente". *Apunts. Revista de l'Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya*. 21, pp. 15-22.

ROCA, J. (1991). "Percepción: usos y teorías". *Apunts. Educació Física i Esports*. Núm. 25, p. 9-14.

ROCA, J. (1992). *Curs de Psicologia*. Barcelona: Universitat de Barcelona.

SHIFFMAN, (1976/1981). *La Percepción Sensorial*. México: Limusa.



# FACTORES EXPLICATIVOS DE LA VARIACIÓN CUANTITATIVA EN LA ORIENTACIÓN TEMPORAL

**Carles Ventura Vall-llovera**
**Josep Roca Balasch**

*Laboratorio de Psicología,*
*Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña*
*Centro de Barcelona*

**Palabras clave:**
factores o variables psicológicas,
orientación temporal, tiempo de reacción.

## Resumen

Éste es un estudio experimental sobre factores o variables que explican el grado de ajuste temporal de las respuestas respecto a la presentación de un estímulo. El estudio se ha realizado en una situación estándar de medición de orientación temporal en que cada sujeto debía responder a la presentación de un estímulo elicitador precedido de una señal de alerta.
Los factores estudiados fueron: contigüidad, generalización, variabilidad, probabilidad, complejidad y distribución de la práctica.
La concreción de estos factores generales psicológicos en el caso de la orientación temporal y los datos obtenidos, confirman lo relevante del análisis psicológico en la explicación de la variación en el rendimiento individual.
Este trabajo constituye, por otra parte, un ejemplo de cómo proceder en la identificación de los factores o variables del llamado "campo psicológico", por separado, y en su interacción.

## Abstract

*This is an experimental study upon the factors or variables that explain the temporal adjustment degree of the responses to a stimulus's presentation. This study has been made in a standard situation of temporal orientation in which each subject had to react to an elicitor stimulus preceded by a warning signal.*
*The factors studied have been: Contiguity, Generalization, Variability, Probability, Complexity and Practice Distribution. The concretion of general psychological factors in the case of temporal orientation and the data obtained, confirm the importance of psychological quantitative analysis in the explanation of the variations in individual performance.*
*This study is also presented as an example of how to proceed in the determination of the factors in a so called "psychological field", separately and in interaction.*

El modelo de campo propuesto por Kantor (1967-1978) distingue entre lo que es la estructura funcional del campo psicológico y lo que son los factores que afectan cuantitativamente al ajuste psicológico en un segmento funcional determinado. Esta propuesta teórica tiene un notable interés de cara a distinguir y relacionar dos dimensiones fundamentales de la funcionalidad psicológica: la cualitativa y la cuantitativa.
El trabajo presentado consiste en una exposición de factores que afectan al ajuste cuantitativo en la orientación temporal, concretamente en la orientación con respecto a la duración de un intervalo. Los estudios sobre estos factores no son nuevos. Se pueden consultar manuales de percepción o de comportamiento motor (por ejemplo Magill, 1989), estudios sobre condicionamiento respondiente y operante (Richelle *et al.*, 1980), así como textos especializados como los de Fraisse (1967, 1974/1976) donde se consideran algunos de estos factores. La aportación de este trabajo es que, a partir de una situación experimental estándar, se haya hecho un análisis sistemático y también interactivo de factores.
En la definición de los factores seguimos el planteamiento general hecho en otro lugar (Roca, 1992) en un desarrollo del modelo de campo kantoriano, concretando la formulación

general de los factores de campo psicológicos en la orientación temporal. Como competencia de medición, por otra parte, se ha utilizado el tiempo de reacción (TR): pulsar un botón después de la aparición del estímulo llamado elicitador.
El programa utilizado —DROMO— en todos los experimentos realizados fue elaborado por De Gracia (1991) con el objetivo de permitir la programación de todos los elementos, así como de las relaciones entre los estímulos presentados en una pantalla. En este sentido, el programa permite escoger el tipo de señal de alerta (color, medida, forma, visual, auditivo, etc.), el tipo de estímulo/s elicitador/es (color, medida, forma, visual, auditivo, etc.), la posición en la pantalla del ordenador, el tiempo entre la señal de alerta y el estímulo elicitador, el tiempo de presentación del estímulo, el tiempo de espera máximo de la respuesta, etc..

## Contigüidad o duración

Entendemos por contigüidad la proximidad relacional entre los elementos de una asociación o configuración (Roca, 1992). En este caso, la proximidad temporal entre la aparición de la señal de alerta y la aparición del estímulo elicitador, que delimitan una duración o intervalo.
El estudio de este factor ha venido siendo muy habitual en la investigación básica psicológica. Un estudio clásico es el de Klemer (1956), donde se mostraba el incremento del TR en función de la duración y de su interacción con la variabilidad del intervalo.

### Método

El trabajo se realizó con 41 sujetos de ambos sexos, entre 18-25 años, todos ellos estudiantes de primer curso en el INEFC de Barcelona (curso 96/97).
Mediante un ordenador Bergate modelo BG Turbo XT, una pantalla Netset, modelo 14HP33T y en una situación de medida del tiempo de reacción, se presentaba una señal de alerta (un círculo rojo de 2,5 centímetros de diámetro) de una duración de 100 milisegundos y un estímulo elicitador (un círculo blanco de 1,6 centímetros de diámetro) de duración de 500 milisegundos, ambos en el centro de la pantalla del ordenador, esto es, en las coordenadas X: 300, Y: 168.
En principio se programaron tres condiciones experimentales ligadas a la duración del intervalo entre la señal de alerta y el estímulo elicitador. La duración del intervalo podía ser de 1, 2 o 3 segundos, medidos desde el final de la presentación de la señal de alerta hasta el comienzo del estímulo elicitador. Estas condiciones se llamaron Fcon 1, Fcon 2 y Fcon 3 para referirse a la contigüidad temporal diferencial que representaban respectivamente. En cada condición experimental se presentaban 10 ensayos de una duración determinada y cada sujeto sólo se sometía a una condición. Cada ensayo consistía en la presentación de la señal de alerta y del estímulo elicitador que delimitaban las duraciones estudiadas.
Las instrucciones que se dieron a cada sujeto fueron las siguientes:

*"En el centro de la pantalla aparecerá una señal de alerta que es un círculo de color rojo que te avisará de la próxima aparición del estímulo de color blanco –también en el centro de la pantalla– al que deberás responder. Intenta reaccionar lo más rápido posible a la aparición de este estímulo pulsando la tecla "espacio". Cuando hayas dado la respuesta, volverá a aparecer la señal de alerta..., así hasta realizar todos los ensayos que se hayan programado".*

### Resultados

En la figura 1 puede observarse que el tiempo de reacción es progresivamente mayor cuanto mayor es la duración entre la señal de alerta y el estímulo elicitador. Los datos se han obtenido a partir del cálculo de la media de los cinco últimos ensayos de cada sujeto. De las medias obtenidas por cada sujeto se ha obtenido la media de cada condición experimental. Asimismo la desviación se ha obtenido del cálculo de los últimos cinco ensayos de cada sujeto y de cada condición.
Los datos se suman a la formulación de la ley general de la contigüidad y, en este concreto, se afirma que el incremento

| | X | S |
|---|---|---|
| CONTI. 1 | 198 | 97 |
| CONTI. 2 | 235 | 70 |
| CONTI. 3 | 254 | 65 |

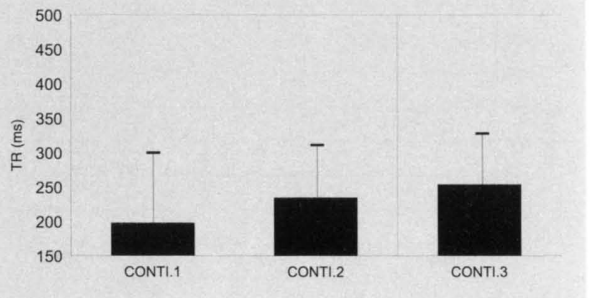



Figura 1. Diferencias en la contigüidad en una práctica con regularidad.

de la duración del intervalo entre la señal de alerta y el estímulo elicitador, comporta también un incremento en el TR. Es ésta una ley psicológica confirmada por múltiples estudios en diferentes ámbitos. Como muestra destacamos un estudio en el que la mayor demora en la aplicación de un castigo, en el condicionamiento operante, comporta efectos menores (Camp *et al.*, 1967). Datos no publicados que hemos obtenido en un estudio anterior (Roca *et al.*, 1996) ponen de manifiesto que en intervalos entre 2 y 6 segundos se da también un incremento progresivo del TR. Las medias concretas obtenidas son: intervalo de 2 segundos, 218 ms.; intervalo de 3 segundos, 228 ms.; intervalo de 4 segundos, 228 ms.; intervalo de 5 segundos, 234 ms. e intervalo de 6 segundos, 242 ms. Del conjunto de datos que hemos obtenido pero también de los datos que figuran en múltiples trabajos sobre el tema se puede concluir que es en torno a la duración de un segundo cuando se obtienen los mejores TR y éste es un dato crítico en el conjunto de interacciones analizables con respecto a la orientación temporal, como veremos en el estudio de los sucesivos factores.

## Generalización

Definimos generalización como la separación actual de un elemento respecto de la relación habitual con otro elemento, en un nivel asociativo o configurativo (Roca, 1992). En este caso, el factor de generalización se concreta en la separación temporal de la presentación del estímulo elicitador respecto al intervalo entre la señal de alerta y el estímulo elicitador. Los resultados de esta separación del estímulo elicitador con respecto al momento en que es esperado según la historia previa de presentaciones, constituyen un gradiente de generalización temporal que se presenta como una concreción de la ley general de generalización psicológica. Este gradiente de generalización temporal se puede encontrar en diferentes ámbitos psicológicos. Destacamos los trabajos pioneros de Brown (1939) en un estudio de condicionamiento temporal y Mowrer (1940) en una réplica en una orientación meramente perceptiva.

| | –50% | –25% | 0% | 25% | 50% |
|---|---|---|---|---|---|
| X | 371 | 259 | 249 | 253 | 289 |
| S | 110 | 59 | 64 | 64 | 75 |

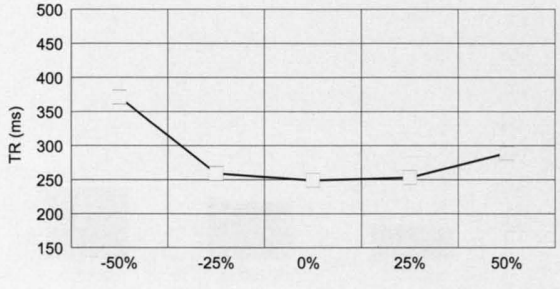



Figura 2. Estudio de generalización (general).

### Método

El trabajo se realizó con 41 sujetos de ambos sexos, entre 18-25 años, todos ellos estudiantes de primer curso del INEFC de Barcelona. Utilizando el material informático anteriormente descrito, se presentaba una señal de alerta (círculo rojo de 2,5 centímetros de diámetro) de una duración de 100 milisegundos y un estímulo elicitador (círculo blanco de 1,6 centímetros de diámetro) de una duración de 500 milisegundos, ambos en el centro de la pantalla del ordenador, esto es, en las coordenadas X: 300, Y: 168.

Se programaron tres tipos de programas para realizar una medición de generalización temporal, que se denominaron Fgen1, Fgen2 y Fgen3 y que se correspondían respectivamente con Fcon 1, Fcon 2 y Fcon 3 presentados anteriormente. Aquí, los estímulos elicitadores se presentaban con un intervalo que difería como máximo un ±50% con respecto al intervalo practicado en el programa anterior. Es decir, en la condición de presentación de intervalo de un segundo 1, pasados los diez ensayos de aquella condición, se presentaban cinco ensayos más, con unos intervalos que oscilaban entre 0,5 segundos y 1,5 segundos, presentados de forma aleatoria. En el caso de Fgen1, la secuencia de presentación de los diferentes intervalos de tiempo seguía el orden siguiente: 1,25; 1; 0,5; 1,5; 0,75 segundos. Con esta misma norma, para la duración de 2 segundos se presentaban intervalos de 1,5; 2,5; 3; 2; 1 segundos. Lo mismo se hacía para la condición de intervalos de 3 segundos de duración donde los valores de separación del intervalo habitual fueron: 2,25; 3,75; 3; 1,5; 4,5 segundos.

Cada sujeto pasaba únicamente por un tipo de generalización, según la condición de contigüidad o duración practicada anteriormente.

Se dieron las mismas instrucciones que en el estudio del factor contigüidad.

### Resultados

Los datos representados en la figura 2 fueron obtenidos calculando la media de los TR que realizaron todos los sujetos,



sin considerar la condición de contigüidad o duración practicada (Fgen1, Fgen2 y Fgen 3). Es decir, teniendo en cuenta el porcentaje de separación (-50%, -25%, 0%, +25% y +50%) de los estímulos en las tres condiciones de contigüidad o duración.

En la figura 2 se puede observar como el tiempo de reacción (TR) aumenta en la medida que el estímulo se presenta antes o después de cuando era esperado y aumenta más cuanto más se separa de ello. Para la misma separación, por otra parte, el estímulo presentado antes de cuando se espera comporta un incremento mayor en el TR; asimetría que debe atribuirse a la forma cómo se medía la generalización y donde no se le permitía al sujeto contestar hasta que el estímulo elicitador se hubiera presentado.

*Interacción generalización-contigüidad*

La figura 3 nos muestra el efecto de la generalización en cada una de las duraciones estudiadas de forma comparativa.

Puede observarse cómo en los intervalos en que el estímulo era presentado con un 25% de reducción o incremento de la duración practicada no se observa mucha diferencia con respecto al intervalo habitual. Aunque es importante señalar que en Fgen1 el TR observado en los intervalos de 0,75 y de 1,25 segundos es superior respecto del intervalo habitual de 1 segundo, con una considerable diferencia. Este efecto no se observa en los gradientes de generalización temporal obtenidos alrededor de las duraciones de 2 y 3 segundos. En ellos, el TR observado en el intervalo +25% se encuentra por debajo del intervalo habitual con una diferencia en ambos de –20ms.

Otro dato a considerar es que el efecto que produce la presentación del estímulo con un 50% de reducción o incremento del intervalo habitual es diferente en cada una de las condiciones de duración, observándose un TR mayor en Fgen 3 sobre Fgen 2, y de éste respecto de Fgen1. Es decir a mayor duración del intervalo practicado, mayor es el tiempo de reacción frente a la presentación de un estímulo que se presenta o muy temprano o mucho más tarde de cuando se espera.

A modo de datos complementarios en el estudio de la generalización se puede observar en la figura 4 el porcentaje de estímulos que han sido "no vistos", lo cual ocurre cuando el sujeto reaccionaba por encima de 500 ms o no reaccionaba. Asimismo puede observarse el porcentaje de estímulos que han sido anticipados, lo que ocurre cuando el sujeto reaccionaba

| | –50% | –25% | INTERVALO DE PASO | 25% | 50% |
|---|---|---|---|---|---|
| GEN 1 | 300 | 250 | 214 | 266 | 249 |
| GEN 2 | 370 | 257 | 264 | 244 | 307 |
| GEN 3 | 439 | 267 | 264 | 244 | 324 |

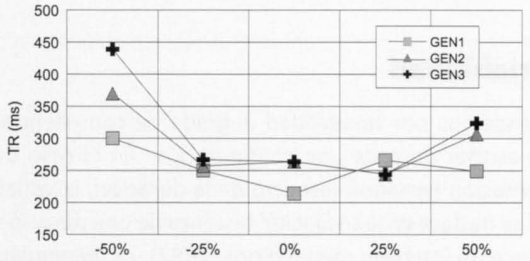



**Figura 3. Estudio de las diferencias de generalización en contigüidades 1, 2 y 3 segundos.**

| | No vistos (-50%) | Anticipaciones (+50%) |
|---|---|---|
| Fgen 1 | 14,28% | 57,14% |
| Fgen 2 | 23,07% | 46,15% |
| Fgen 3 | 69,23% | 76,92% |

**Figura 4. Porcentaje de estímulos no vistos y anticipaciones con respecto a duraciones que significaban una separación del 50% con referencia a las duraciones habituales.**

antes de la aparición del estímulo elicitador. En el primer caso se refiere a aquellos estímulos que se presentaron con una reducción del 50% de la duración respecto del intervalo practicado y, en el segundo caso, con un aumento del 50% de la duración de aquel intervalo. Esto se hizo para cada condición, así, en el caso de Fgen 1, las duraciones reducida y aumentada fueron de 0,5 segundos y 1,5 segundos; en el caso de Fgen 2, 1 segundo y 3 segundos y, en el caso de Fgen 3 1,5 segundos y 4,5 segundos.

El incremento del porcentaje de estímulos no vistos o reacciones por encima de 500 ms confirma lo que ya observábamos en la comparación de los gradientes de generalización y es que la separación en tiempo absoluto de la dura-



ción de un estímulo respecto del momento en que éste es esperado, es el elemento crítico en la explicación del incremento en los valores de generalización. Lo que parece confirmarse también en los datos sobre las anticipaciones, ya que el porcentaje más alto de respuestas se da en la duración más larga.

## Variabilidad

Entendemos por variabilidad el grado de consistencia de una asociación o de una configuración. En el caso de la orientación temporal respecto de la duración, la variabilidad se traduce en la oscilación histórica de una duración en torno a un intervalo medio (Roca, 1992). La manipulación de esta variable a nivel experimental es fácil: se trata de presentar estímulos con intervalos variables y hacerlo con grados diferentes de variabilidad. Debe recordarse que la medición del TR tradicional siempre se ha llevado a cabo con intervalos variables, unido a que los grados de variabilidad han oscilado de manera incontrolada y frecuentemente no explícita. Algunos estudios como el de Adams (1966) y Klemer (1956) —citado anteriormente— en el ámbito científico del comportamiento motor son estudios pioneros en este factor y anuncian lo que se ha confirmado en nuestro trabajo: que el TR aumenta conforme aumenta la variabilidad de un intervalo.

### Método

El trabajo fue realizado con 30 sujeto de ambos sexos, de edades comprendidas entre 18 y 25 años, estudiantes todos del primer curso del INEFC de Barcelona, con el mismo material informático descrito anteriormente. Se presentaba una señal de alerta (círculo rojo de 2,5 centímetros de diámetro) con una duración de 100 milisegundos y un estímulo elicitador (círculo blanco de 1,6 centímetros de diámetro) de duración 500 milisegundos; ambos en el centro de la pantalla de ordenador; esto es en las coordenadas X: 300, Y: 168. El intervalo de tiempo entre el fin de la presentación de la señal de alerta y el estímulo elicitador variaba según la condición.

Se confeccionaron 12 programas agrupados en tres bloques en función de que la duración media de los intervalos fuera de 1, 2 o 3 segundos. Para cada duración se diseñaron programas que presentaban intervalos que oscilaban, más o menos, en torno a aquellos valores. La oscilación se calculaba en porcentaje de variación y las variaciones previstas fueron 4: 0%, 10%, 25% y 50%. Un porcentaje de variación 0% significaba que no se daba oscilación del intervalo. En cambio, un porcentaje de variación del 25% significaba que, según cada duración media los intervalos podían tener varias duraciones entre los valores mínimo y máximo surgidos de calcular el rango de oscilación para cada duración. Lo mismo ocurría en los casos de 10% y de 50% de variabilidad. De esta forma las variabilidades concretas para cada duración media fueron las siguientes, identificadas por la denominación usada en este trabajo y presentadas a los sujetos experimentales de manera aleatoria:

*Bloque número 1*, de una duración media de un segundo (Fvar1). Programa Fvar01, el anteperíodo era constante: 1 segundo en los diez ensayos. Programa Fvar11, el anteperíodo no era regular sino que presentaba una variación de un 10% como máximo: 1,100/1/0,95/1,050/0,900/1,050/0,95/1,1/0,9/1 segundos. Programa Fvar21, el intervalo de tiempo no era tampoco regular sino que variaba en un 25%: 1,25/1/0,87/1,12/0,75/1/1,25/0,75/1,12/0,87 segundos. En último lugar, en el programa Fvar31, el anteperíodo presentaba una variación de un 50% como máximo: 1,50/0,75/1,25/0,5/1/0,75/1,25/1/1,5/0,5 segundos.

*Bloque número 2* con una duración media de dos segundos (Fvar2). Fvar02, el anteperíodo era constante: 2 segundos en los diez ensayos. Fvar12, el anteperíodo no era regular sino que presentaba una variación de un 10% máximo: 2,22/2/1,9/1,8/2,1/2,1/1,8/2/1,9/2,2 segundos. Fvar22, la variación era de un 25% máximo: 2,5/2/1,75/1,5/2,25/2,25/1,5/2/1,75/2,5 segundos. Fvar 32, el anteperíodo presentaba una variación de un 50% como máximo: 3/2/1,5/1/2,5/2,5/1/2/1,5/3 segundos.

*Bloque número 3* con una duración media de tres segundos (Fvar3). Fvar03, el anteperíodo era constante: 3 segundos en los diez ensayos. Fvar13, el anteperíodo no era regular sino que presentaba una variación de un 10% como máximo: 3,3/3/2,7/3,150/2,85/3/3,3/2,7/3,15/2,85 segundos. Fvar23, el intervalo de tiempo no era tampoco regular sino que variaba en un 25% como máximo: 3,75/3/2,62/3,37/3,75/3/2,25/3,37/2,62/2,25 segundos. Fvar31 el anteperíodo presentaba una variación entre ensayos de un 50% como máximo: 4,5/3/2,25/3,75/1,5/3/2,25/3,75/1,5/4,5 segundos.

Todos los sujetos pasaban por todas las condiciones de variabilidad en orden aleatorio.

Las instrucciones fueron las mismas que en los estudios anteriores.



| | VAR 0% | VAR 10% | VAR 25% | VAR 50% |
|---|---|---|---|---|
| X | 212 | 223 | 242 | 268 |
| S | 64 | 69 | 90 | 76 |

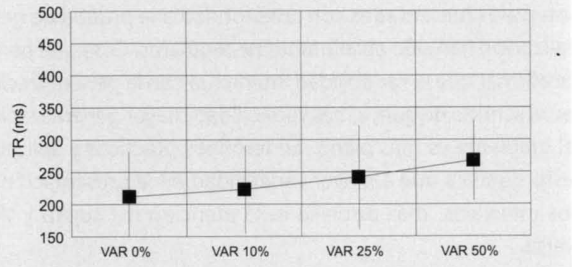



Figura 5. Estudio de la variabilidad (general).

## Resultados

Los datos del TR han sido obtenidos mediante el cálculo de las medias para cada variabilidad (0%, 10%, 25% y 50%) y en base a los resultados de todos los sujetos en cada uno de los tres bloques de duraciones.

Como puede observarse en la figura 5, los TR aumentan en función del aumento de la variabilidad. Esto es, a mayor variación del intervalo practicado, menor ajuste de la respuesta o mayor TR. Deseamos subrayar la importancia que tienen estos datos ya que representan una explicación de las variaciones en el tiempo de reacción individual en diferentes situaciones. Así, en el estudio tradicional del TR, los intervalos han sido normalmente variables por imperativo del procedimiento (Roca, 1983, 1997) pero, sin embargo, existen muchas situaciones en que —aparte de la presencia de otros factores— la variabilidad en la presentación de los intervalos ha sido mucho menor. Tan solo es necesario pensar en las situaciones de interacción con máquinas y automatismos: su regularidad permite no tan solo una rápida reacción sino también una anticipación o coincidencia del inicio de la respuesta respecto de la presentación del estímulo. En la interacción humana y deportiva, concretamente, se dan asimismo situaciones de muy poca variabilidad. Este es el caso del intervalo en las salidas de atletismo, como demuestra Santigosa (1991). De acuerdo con aquel estudio, los jueces de salidas son muy poco variables y ello explica que los atletas obtengan un TR mucho más rápido que el que pueden obtener en un procedimiento estándar de estudio del TR. En realidad, los atletas no obtienen unos TR próximos a cero porque, de la misma forma que sucedía en nuestro procedimiento experimental, hay una instrucción precisa de no contestar o reaccionar hasta que el estímulo se haya presentado. Caso de permitir el ajuste o la coincidencia con la presentación del estímulo, el principio general de mejora del rendimiento en función del menor grado de variabilidad del intervalo, presumiblemente se habría mantenido.

*Interacción variabilidad-contigüidad*

El planteamiento del estudio del factor variabilidad se realizó para estudiar la interacción con el factor de contigüidad o duración. En la figura 6 presentamos los gráficos de las diferentes variabilidades en las tres duraciones manipuladas. Consideramos importante destacar que, mientras que en Fvar-1 el TR aumenta de Var0% a Var50% en 72 ms, en Fvar-2 y en Fvar-3 el TR aumenta 47 ms en ambas condiciones; el gráfico queda más plano en estas dos últimas condiciones, lo que sugiere que, a duraciones mayores menores son los efectos de la variabilidad de un intervalo.

De la misma forma que hemos realizado el estudio comparativo de las diferentes duraciones cuando el intervalo es regular en el factor contigüidad, presentamos aquí las diferencias entre duraciones cuando existe variabilidad. Para realizarlo se han utilizado los cinco últimos datos de cada Fvar: 01, 11, 21, 31, etc., se ordenaron por bloques y se calculó la media y la desviación típica de todos los datos que formaban cada bloc que para todos los sujetos.

Presentamos estos datos comparándolos con los del primer estudio donde sólo se presentó a los sujetos intervalos de 1, 2

| | VAR 0% | VAR 10% | VAR 25% | VAR 50% |
|---|---|---|---|---|
| Fvar-1 | 191 | 200 | 218 | 263 |
| Fvar-2 | 218 | 236 | 252 | 265 |
| Fvar-3 | 228 | 233 | 257 | 275 |

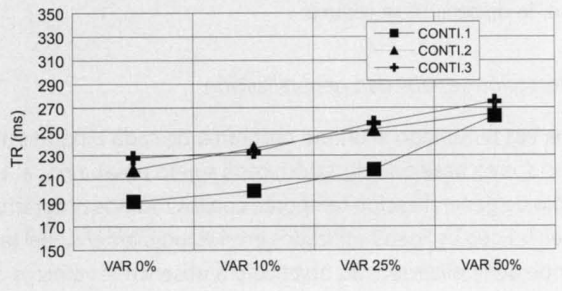



Figura 6. Estudio de las diferencias de la variabilidad en contigüidades 1, 2 y 3 segundos.



| | REGULARIDAD | | VARIABILIDAD | |
|---|---|---|---|---|
| | X | S | X | S |
| CONST. 1 | 198 | 97 | 219 | 83 |
| CONST. 2 | 235 | 70 | 242 | 69 |
| CONST. 3 | 254 | 65 | 249 | 63 |

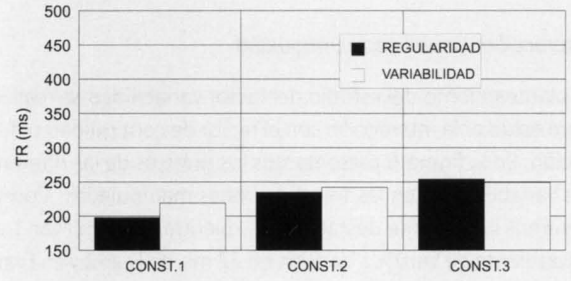



**Figura 7. Estudio de las diferencias de práctica con variabilidad o regularidad sobre cada contigüidad.**

y 3 segundos, con absoluta regularidad. Con respecto a las medias, como puede observarse en la figura 7, se mantiene el principio según el cual, a mayor duración, mayor TR; pero los datos comparativos confirman que la variabilidad, aparte de incrementar globalmente el TR, pondera este incremento convirtiéndolo en menos acusado.

A nivel de desviaciones en el cuadro adjunto puede observarse su similitud, pero destaca el incremento de las desviaciones conforme los intervalos son más cortos, lo que parece sugerir que la mejora del TR en duraciones cortas ocurre a costa de los intentos de buscar la aproximación máxima del inicio de la respuesta con la presentación del estímulo, lo que en términos de medias es positivo, pero en términos de dispersión es negativo.

Las desviaciones comparativas entre las situaciones en el intervalo de un segundo señalan también en un mismo sentido, ya que la variabilidad inhibe, por así decirlo, los intentos de coincidencia o la obtención de TR muy cortos y, por esta razón, la dispersión se reduce.

*Interacción variabilidad generalización*

Una vez terminado el último programa de cada bloque establecidos en base a su duración, cada sujeto pasaba por el estudio de generalización temporal, con los mismos programas Fgen1, Fgen2 y Fgen3 utilizados en el estudio anterior del factor de generalización. Su objetivo era observar los efectos de cada historia de variabilidad sobre la generalización y compararlo con los efectos de las historias con absoluta regularidad.

Los datos fueron obtenidos calculando la media del TR que realizaron todos los sujetos en la prueba de generalización, sin considerar la condición de duración.

En la figura 8 se presenta la comparación entre gradientes y se puede observar como el gradiente es más acusado cuando los intervalos presentados con anterioridad a la prueba de generalización han sido absolutamente regulares. Cosa que permite afirmar que la variabilidad interactúa con la generalización, en el sentido de que, a más variabilidad mayor generalización; el gradiente es más plano. En términos prácticos y aplicados esto significa que a mayor variabilidad en la presentación de los intervalos, más dispersa es la atención del sujeto y viceversa.

Asimismo consideramos oportuno presentar (fig. 9) una tabla comparativa del % de estímulos "no vistos" (el individuo reacciona por encima de los 500 ms o no reacciona) y el % de estímulos "anticipados" (el individuo reacciona antes de la aparición del estímulo), cuando los intervalos se presentaban con

| | -50% | -25% | 0% | 25% | 50% |
|---|---|---|---|---|---|
| REGULARIDAD | 371 | 259 | 249 | 253 | 289 |
| VARIABILIDAD | 314 | 269 | 237 | 245 | 262 |

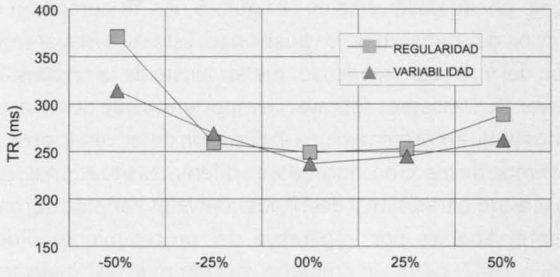



**Figura 8. Estudio de las diferencias de práctica con variabilidad o regularidad sobre la generalización (general).**

| | No vistos (-50%) | | Anticipaciones (+50%) | |
|---|---|---|---|---|
| | Variabilidad | Regularidad | Variabilidad | Regularidad |
| Fgen 1 | 3,33% | 14,28% | 50% | 57,14% |
| Fgen 2 | 3,33% | 23,07% | 23,33% | 46,15% |
| Fgen 3 | 6,66% | 69,23% | 30% | 76,92% |

**Figura 9. Diferencia en el porcentaje de estímulos no vistos y anticipados a valores de separación del 50% en las tres condiciones de duración con práctica con variabilidad o regularidad.**

regularidad o con variabilidad. El % de estímulos "no vistos" se refiere a los estímulos que se han presentado con una reducción del 50% de duración respecto del intervalo practicado y, en el segundo caso (% de estímulos "anticipados") con un incremento del 50% de la duración de aquel intervalo, para cada una de las condiciones.

En cuanto al % de estímulos "no vistos", podemos observar como en la condición de práctica con regularidad, a medida que aumenta la duración de los intervalos presentados el ajuste perceptivo disminuye. Este hecho no se observa cuando los intervalos han sido variables. Estos datos sirven para confirmar que la variabilidad en la presentación de los intervalos comporta una mayor dispersión de la atención, es decir, una mayor generalización temporal. Contrariamente, la regularidad comporta concentración de la atención y una menor generalización temporal. Los datos sobre respuestas anticipadas en los intervalos más largos de lo habitual parecen confirmar también el efecto dispersor de la variabilidad sobre la atención de los sujetos.

*Interacción variabilidad-contigüidad-generalización*

Por último se han comparado los datos observados en el estudio de la generalización cuando se ha dado una práctica variable con respecto a una práctica de una regularidad absoluta, conjuntamente con los efectos de las diversas duraciones. En las figuras 10, 11 y 12 presentamos estos datos comparados.

Los tres gráficos muestran conjuntamente los efectos de las tres variables vistas hasta el momento por separado. Primero, el efecto del aumento del TR conforme el estímulo se presenta antes o después de cuando se espera —gradiente de generalización temporal. Segundo, el efecto de elevación del conjunto de los gradientes conforme la duración del intervalo presentado es más larga. Tercero, el efecto de aplanamiento o acentuación de las pendientes de los gradientes de generalización en función de la variabilidad de los intervalos precedentes.

## Probabilidad

Definiremos probabilidad como la proporción de presentaciones de un elemento de una asociación o configuración sin el otro u otros elementos (Roca, 1992). En el caso concreto que estudiamos se manipuló la proporción de veces que se presentaba el estímulo elicitador —al que debía responder el sujeto— en relación a la señal de alerta que siempre se presentaba.

| GEN1 | 0.5 | 0.75 | 1 | 1.25 | 1.5 |
|---|---|---|---|---|---|
| REGULARIDAD | 300 | 250 | 214 | 266 | 249 |
| VARIABILIDAD | 287 | 253 | 218 | 234 | 274 |

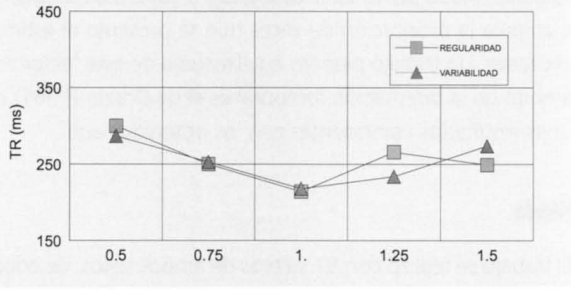



Figura 10. Estudio de las diferencias de práctica con variabilidad o regularidad sobre la generalización en la contigüidad 1 segundo.

| GEN2 | 1 | 1.5 | 2 | 2.5 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| REGULARIDAD | 370 | 257 | 264 | 244 | 307 |
| VARIABILIDAD | 324 | 280 | 250 | 239 | 251 |

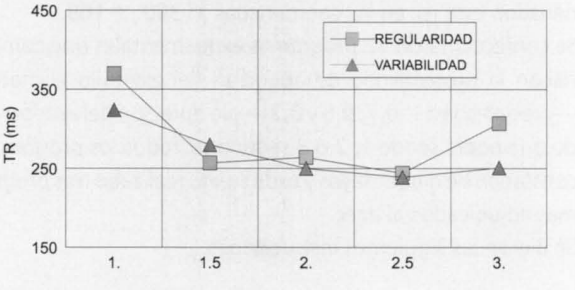



Figura 11. Estudio de las diferencias de práctica con variabilidad o regularidad sobre la generalización en la contigüidad 2 segundos.

| GEN3 | 1.5 | 2.25 | 3 | 3.75 | 4.5 |
|---|---|---|---|---|---|
| REGULARIDAD | 439 | 267 | 264 | 244 | 324 |
| VARIABILIDAD | 332 | 270 | 244 | 261 | 269 |

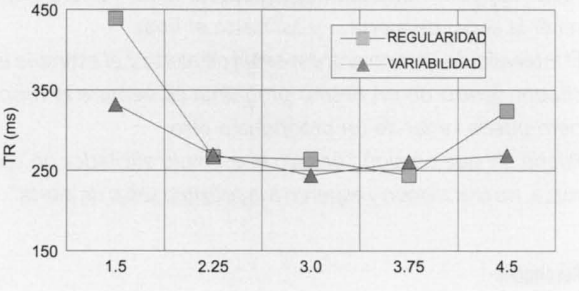



Figura 12. Estudio de las diferencias de práctica con variabilidad o regularidad sobre la generalización en la contigüidad 3 segundos.

El estudio del factor de probabilidad ha sido habitual en diferentes prácticas experimentales y a partir de diferentes modelos teóricos. Nos centraremos aquí en el estudio de la probabilidad en la situación de orientación temporal cuando, dado un intervalo delimitado por la señal de alerta y el estímulo elicitador, se manipula la proporción de veces que se presenta el estímulo elicitador. Un trabajo pionero en el estudio de este factor en el ámbito de la orientación temporal es el de Drazin (1961) con unos resultados coincidentes con los obtenidos aquí.

## Método

El trabajo se realizó con 81 sujetos de ambos sexos, de edades comprendidas entre los 18 y los 25 años, estudiantes todos ellos de primer curso del INEFC de Barcelona (curso 97/98) con el material informático que ya hemos descrito. Se presentaba una señal de alerta que, en este caso, se trataba de un sonido de 1000 Hz de una duración de 100 milisegundos y un estímulo elicitador que consistía en un círculo blanco de 1,6 centímetros de diámetro, de una duración de 500 milisegundos. Ambos estímulos se presentaban en el centro de la pantalla del ordenador, esto es, en las coordenadas X: 300, Y: 168.
Se confeccionaron 12 programas experimentales que combinaban la probabilidad de aparición del estímulo elicitador —probabilidad 1; 0,7; 0,5 y 0,3— y la duración del anteperíodo que podía ser de 1, 2 ó 3 segundos. Todos los programas constaban de diez ensayos y cada sujeto realizaba tres programas adjudicados al azar.
Se dieron las siguientes instrucciones:

*"Cada uno de ustedes realizará tres programas experimentales. Cada programa experimental se compondrá de 10 ensayos. Cada ensayo es la presentación de una señal de alerta que, en este caso, es un sonido que les avisa de la próxima aparición del estímulo elicitador, siendo éste un círculo blanco que aparecerá en el centro de la pantalla, frente al cual deberán reaccionar lo más rápido posible pulsando la tecla "espacio". Cuando hayan reaccionado, volverá a aparecer la señal de alerta... y así hasta el final.*
*El intervalo de tiempo entre la señal de alerta y el estímulo elicitador dentro de un mismo programa es siempre el mismo pero puede variar de un programa a otro.*
*Puede ser que en algún ensayo el estímulo elicitador no aparezca, no reaccionen y esperen a la próxima señal de alerta".*

## Resultados

Hemos agrupado en bloques de la misma probabilidad el conjunto de datos obtenidos. Se contabilizaron los valores de TR de los últimos cinco ensayos. Sin embargo, dado que en las condiciones experimentales de probabilidad 0,3 y 0,5 en los últimos 5 ensayos sólo se presentaba dos veces el estímulo elicitador, hemos cogido únicamente dos valores de TR.

| | PROBABI. 1 | PROBABI. 0.7 | PROBABI. 0.5 | PROBABI. 0.3 |
|---|---|---|---|---|
| X | 248 | 282 | 282 | 299 |
| S | 38 | 58 | 59 | 54 |

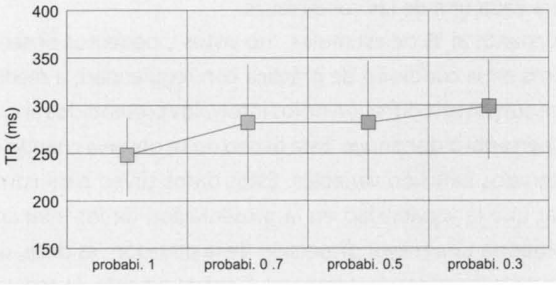



Figura 13. Estudio de probabilidad (general).

En la figura 13 podemos observar como, a medida que la probabilidad de presentación del estímulo elicitador aumenta, disminuye más el tiempo de reacción; hay un ajuste mayor en la respuesta.
No obstante, en las condiciones de probabilidad 0,7 y probabilidad 0,5, los TR obtenidos son los mismos (282 ms).
Es importante señalar que la diferencia que se da en el TR entre probabilidad 1 y probabilidad 0,7 es de 34 ms y la diferencia entre probabilidad 0,7 y probabilidad 0,3 es de 17 ms; es decir, la mayor diferencia en el aumento de TR la encontramos por la falta de solamente tres estímulos elicitadores de los 10 posibles.
De la observación cualitativa de las situaciones experimentales se deduce que los sujetos, cuando se daban cuenta de la falta de alguno de los estímulos elicitadores, adoptaban una actitud más pasiva y entonces el TR aumentaba de manera significativa. Significación confirmada en las pruebas estadísticas de diferencias de medias entre probabilidad 1 y el resto de probabilidades ($p<0,001$). Importa notar que, dado que siempre se presentaban todas las situaciones de probabilidad a todos los sujetos, fácilmente existía esa actitud pasiva, lo que consideraremos que ha podido determinar parte de los valores numéricos obtenidos: si los sujetos hubieran pasado sólo por una condición de probabilidad, seguramente las diferencias de los TR entre la condición de probabilidad 1 y las otras hubiesen aumentado.

*Interacción probabilidad-contigüidad*

Como en casos anteriores, hemos analizado la interacción del factor probabilidad con el factor básico de duración. La figura 14 muestra el efecto de la probabilidad en cada una de las duraciones estudiadas (1, 2 y 3 segundos) de forma agrupada. Conjuntamente con el aumento de los valores del TR por el incremento de la duración, en las tres duraciones –contigüidades 1, 2 y 3– se observa el aumento sistemático del TR entre la probabilidad 1 y el resto de las probabilidades. Los datos no son concluyentes pero parecen indicar que los efectos de la variable probabilidad no disminuyen al incrementarse la duración.

| | PROBABI. 1 | PROBABI. 7 | PROBABI. 5 | PROBABI. 3 |
|---|---|---|---|---|
| Conti 1 | 241 | 268 | 269 | 288 |
| Conti 2 | 249 | 287 | 275 | 309 |
| Conti 3 | 254 | 294 | 303 | 304 |

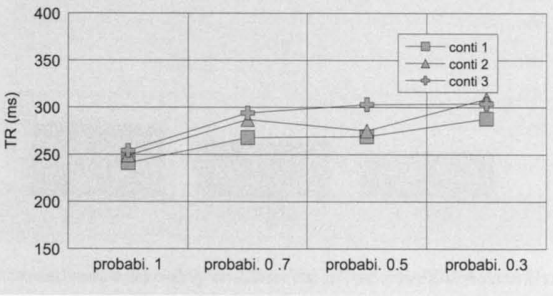



**Figura 14. Estudio de las diferencias de la probabilidad en contigüidades 1, 2 y 3 segundos.**

## Complejidad

Definimos complejidad como el número de asociaciones o configuraciones que componen una tarea psicológica (Roca, 1992). En el presente estudio este factor se concreta en la manipulación del número de intervalos de duración diferente que componen una secuencia rítmica de estímulos y con respecto a los cuales se pide a un sujeto su ajuste temporal.
No existen muchos estudios sobre este factor en esta dimensión temporal. En todo caso, resulta obligado referirse a la conclusión de Fraisse (1967) en el sentido de que la orientación temporal disminuye en la medida en que un sujeto debe ajustarse a más de una duración o intervalo. No obstante, lo que se puede aportar desde la psicología del tiempo al tema de los compuestos temporales es poca cosa, sobre todo si tenemos en cuenta la relevancia enorme de la composición temporal en la mayoría de actividades humanas. Esto es especialmente notorio en las acciones técnicas y tácticas deportivas donde existe una orientación temporal encadenada y cualquier alteración en la sucesión de los cambios sensoriales significa una afectación crítica en el rendimiento.

### Método

Este trabajo se realizó con 41 sujetos de ambos sexos, de edades comprendidas entre los 18 y los 25 años, estudiantes todos ellos de primer curso en el INEFC de Barcelona (curso 97/98) con el material informático ya descrito.
Se confeccionaron estructuras de diferente complejidad en base a unos mismos estímulos: un círculo rojo de 2,5 centímetros de diámetro con una duración de 100 milisegundos que actuaba siempre como señal de alerta y un estímulo elicitador (círculo blanco de 1,6 centímetros de diámetro), con una duración de 500 milisegundos que actuaba de estímulo elicitador de la respuesta del sujeto. Ambos estímulos se presentaban en el centro de la pantalla del ordenador: esto es las coordenadas X: 300, Y: 168.
La manipulación de la complejidad consistía en presentar uno, dos o tres círculos blancos, de forma tal que se creasen uno, dos o tres intervalos.
En principio se programó una condición experimental para el estudio de la complejidad que denominamos Complex2, donde cada estructura tenía una señal de alerta y dos círculos blancos que actuaban de estímulos elicitadores. Estos tres estímulos delimitaban dos intervalos: un intervalo de 1 segundo y otro de 3 segundos. Es necesario remarcar que esta situación experimental servía solamente de entrenamiento para la estructura de tres intervalos que a continuación presentamos y que denominaremos Complex3. En cada estructura existía una señal de alerta y tres estímulos elicitadores. Estos estímulos delimitaban 3 intervalos de 1 segundo, 3 segundos y 2 segundos respectivamente (figura 15). Cuando el sujeto acababa de reaccionar ante el último estímulo elicitador volvía de nuevo a presentarse la señal de alerta y así sucesivamente, hasta 60 estructuras.
Se dieron las siguientes instrucciones a los sujetos: *"En el centro de la pantalla aparecerá una señal de alerta que es un*

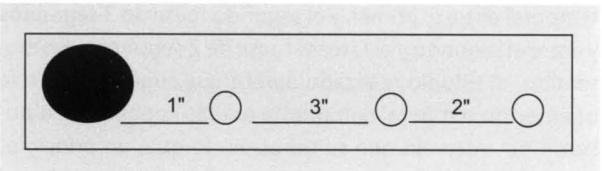



**Figura 15. Representación gráfica de la estructura normal.**



| | CONTI. 1 | CONTI. 3 | CONTI. 2 |
|---|---|---|---|
| X | 217 | 231 | 245 |
| S | 73 | 73 | 79 |

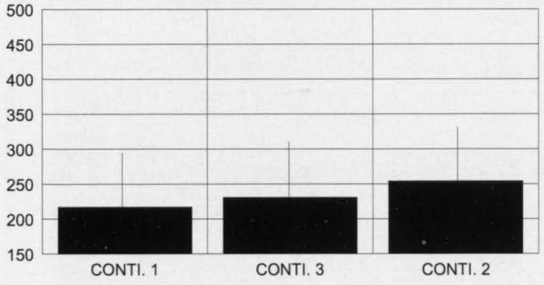



**Figura 16. Estudio de las diferencias en el TR en cada una de las contigüidades que componen la estructura.**

*círculo de color rojo que te avisará de la próxima aparición de tres estímulos de color blanco consecutivos —también en el centro de la pantalla— frente a los que deberás reaccionar lo más rápido posible. Después volverá a aparecer la señal de alerta y se iniciará de nuevo la situación".*
Esta instrucción, dada su complejidad, se daba acompañada de representación gráfica de la estructura de puntos.

*Resultados*

Se presentaron un total de 60 estructuras a cada sujeto. Con esta base se realizó un primer estudio consistente en la medición del TR en cada intervalo de la estructura. Para calcular el TR en cada una de las duraciones de la estructura y para compararlo con los estudios de contigüidades presentados al principio, se realizó el cálculo de la media de todos los sujetos en las estructuras de la 6 a la 10. De los datos representados en la figura 16 creemos que es importante destacar que, comparativamente con lo que sucede cuando solamente se presenta un estímulo elicitador después de la señal de alerta —ver figuras 1 y 7— el TR aumenta en relación a la posición de una duración en la estructura y no en relación a la duración como tal. Esto es, el TR obtenido en el primer estímulo elicitador es menor que el TR del segundo y éste, que el tercer estímulo elicitador, aunque el intervalo temporal entre el primer, y el segundo fuese de 3 segundos y entre el segundo y el tercero fuese de 2 segundos. En este sentido, el estudio realizado parece que sugiere que en la orientación temporal compuesta es más importante la posición del intervalo que su duración, lo que, en principio, confirma la idea de Razran (1971) en el sentido de que en el condicionamiento de compuestos en general hay unos efectos singulares y propios relativos a la estructura misma del compuesto.

### Interacción complejidad-generalización

Después de la práctica de las 60 estructuras para el estudio del factor complejidad se realizaba una pausa de 5 minutos. Seguidamente se presentaban a todos los sujetos 30 estructuras con las mismas características pero en las número 7, 15, 22 y 30 se realizaba una medición de generalización temporal. En la estructura 7, el segundo estímulo elicitador no se presentaba con una duración de 3 segundos con respecto al primer estímulo, sino que su duración era de 2,25 segundos. Además, el tercer estímulo no se presentaba a 2 segundos con respecto al segundo estímulo, sino que se presentaba a 2,75 segundos (figura 17 a). En este caso y en los siguientes se mantenía siempre la duración global de 5 segundos en los dos últimos intervalos. En la estructura 15, el segundo estímulo era presentado con un intervalo respecto del primero de 3,75 segundos y el tercer estímulo era presentado con una duración de 1,25 segundos con respecto al segundo (figura 17 b). En la estructura 22, el segundo estímulo se encontraba en un intervalo temporal de 4,5 segundos con respecto al primero, y el ter-

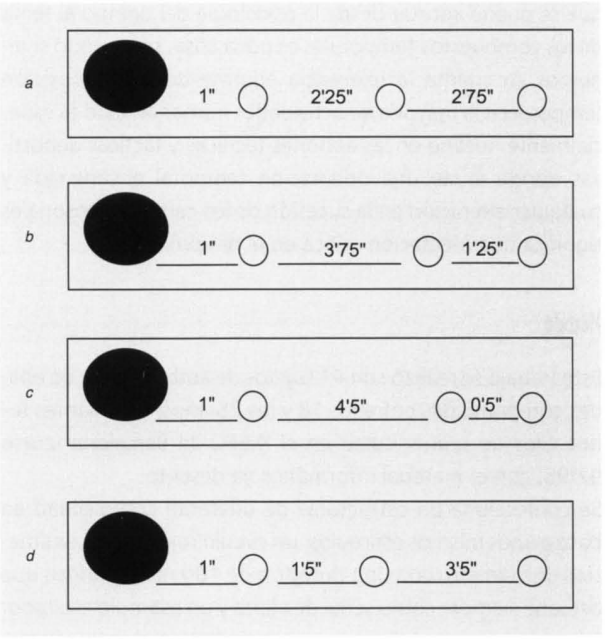



**Figura 17 (a,b,c y d). Representación gráfica de las estructuras 7, 15, 22 y 30 de medición de la generalización temporal.**

cer estímulo con un intervalo de 0,5 con respecto al segundo (figura 17 c). Finalmente, en la estructura 30, el segundo estímulo era presentado con una duración de 1,5 segundos con respecto al primer estímulo y el tercer estímulo con una duración de 3,5 segundos con respecto al segundo (figura 17 d).

*Resultados*

La figura 18 muestra como el TR promedio se incrementa en la medida en que el estímulo elicitador se separa del tiempo habitual de tres segundos, formando un gradiente de generalización claro y con valores especialmente contundentes cuando los intervalos eran más cortos.

| GENER.3 | 1.5 | 2.25 | 3 | 3.75 | 4.5 |
|---|---|---|---|---|---|
| X | 394 | 317 | 232 | 259 | 289 |
| S | 101 | 97 | 66 | 89 | 76 |

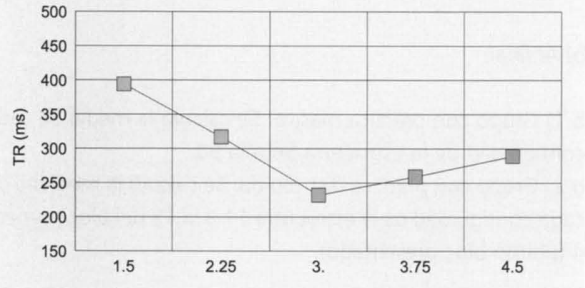



Figura 18. Estudio de la generalización sobre el intervalo 3 segundos (2º estímulo elicitador).

Un gradiente similar se obtiene cuando se registra el TR con respecto al tercer estímulo elicitador. En la figura 19 presentamos dos gradientes de generalización que muestran los efectos de la separación de duración con respecto a la duración habitual de tres segundos, sobre las duraciones alteradas también en la aparición del tercer estímulo. Existe una interdependencia singular de acuerdo con la cual en la medida en que un estímulo se separa de lo que se espera, aumenta el desajuste perceptivo —más en el caso de que sea breve que en el caso de que sea más largo. En cambio, los efectos sobre las separaciones subsiguientes se invierten y generan un gradiente simétrico de signo inverso. En todo caso, se mantiene el principio de la generalización y el hecho secundario es que cuanto más corto sea un intervalo con respecto a lo que se espera, mayor es el incremento del TR.

## Interacción complejidad-inhibición

Con posterioridad a la prueba de generalización, después de 3 minutos de pausa, se presentaban a los sujetos otras 10 estructuras estándar, pero en la última el segundo estímulo elicitador no aparecía. Existía la hipótesis de que esta ausencia actuaría como cambio inhibitorio sobre la respuesta y esto se observaría en el estímulo elicitador subsiguiente y último.

En un estudio publicado anteriormente (Roca *et al.*, 1996) pusimos de relieve la importancia del factor "inhibición" para explicar les variaciones en el rendimiento en una tarea similar a las realizadas en estos estudios. Definimos "inhibición" como la presencia de un elemento extraño a una situación, con efectos normalmente de desajuste sobre la orientación psicológica. En aquel trabajo se observó que el TR aumentaba de forma significativa en la medida en que un sonido se presentaba entre la señal de alerta y el estímulo elicitador. Además se demostró que, cuantas más veces se presentaba el estímulo inhibidor, menos efectos tenía sobre la orientación temporal de los sujetos.

Presentamos ahora un caso singular de inhibición en el cual, dentro de una orientación temporal compuesta, un estímulo que es habitual dentro de una estructura temporal deja de presentarse.

| | 1.5/3.5 | 2.25/2.75 | 3.0/2.0 | 3.75/1.25 | 4.5/0.5 |
|---|---|---|---|---|---|
| inter. 3 | 394 | 317 | 232 | 259 | 289 |
| inter. 2 | 294 | 236 | 252 | 343 | 379 |

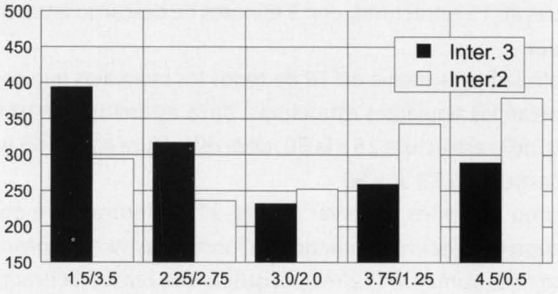



Figura 19. Estudio de la generalización sobre el intervalo 3 y 2 segundos (2º y 3$^{er}$ estímulos elicitadores) de forma sobrepuesta.



*Resultados*

Observamos en la figura 20 cómo en el caso de no presentarse el estímulo elicitador segundo, el TR al estímulo elicitador tercero es muy superior con respecto a las situaciones en que se presentaba aquel estímulo. Las diferencias son significativas con una $p<0,001$.

| | SIN ESTÍMULO | CON ESTÍMULO |
|---|---|---|
| X | 275 | 229 |
| S | 87 | 90 |

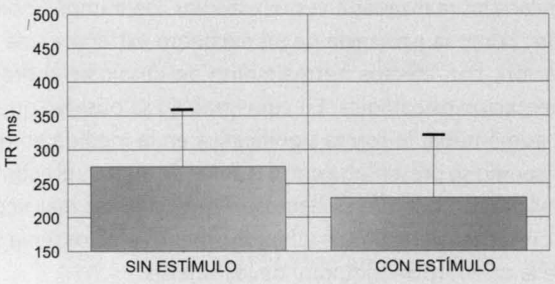



Figura 20. Estudio de la no presentación de un estímulo sobre el siguiente.

## Distribución de la práctica

En el mismo estudio sobre el factor complejidad se estudió la diferencia entre realizar una práctica masiva presentando de forma masiva las 60 estructuras o distribuyéndolas en 4 bloques de 15 estructuras, con 3 minutos de descanso entre bloques.

Calculamos la media del TR de todos los intervalos que componían las siguientes estructuras: de la estructura 6 hasta la 10, de la estructura 26 a la 30, de la estructura 41 a la 45 y de la estructura 56 a la 60.

Como podemos observar (figura 21), mientras que en el grupo que realizó la práctica de forma masiva el TR promedio final aumentó (12 ms), el grupo que realizó la práctica distribuida disminuyó el TR (16 ms) con respecto del TR observado en el inicio de la práctica. No obstante, no creemos que pueda afirmarse que la distribución de la práctica sea un factor relevante en la tarea de orientación temporal compuesta —ni tampoco, presumiblemente, en la simple— en las condiciones experimentales del estudio presente.

### Interacción distribución de la práctica y contigüidad

Los datos del anterior estudio fueron obtenidos teniendo en cuenta todas las duraciones. En este caso, además, calculamos la diferencia que se observa entre realizar una práctica masiva o distribuida en cada una de las duraciones que formaban la estructura.

Para calcular el TR al inicio y al final de cada una de las contigüidades se realizó lo siguiente:

*a) Al inicio:*

Se calculó la media de cada contigüidad de todos los sujetos experimentales, de la estructura 6 a la 10.

*b) Al final:*

b.1) Grupo con práctica masiva: Se calculó la media de cada contigüidad de la estructura 56 a la 60.

b.2) Grupo con práctica distribuida: Se calculó la mediana de cada contigüidad de la estructura 11 a la 15 del bloc número 4 (último bloc presentado).

| | ESTRS. 6-10 | ESTRS. 26-30 | ESTRS. 41-45 | ESTRS. 56-60 |
|---|---|---|---|---|
| Masiva | 227 | 230 | 230 | 239 |
| Distribuida | 237 | 236 | 240 | 221 |

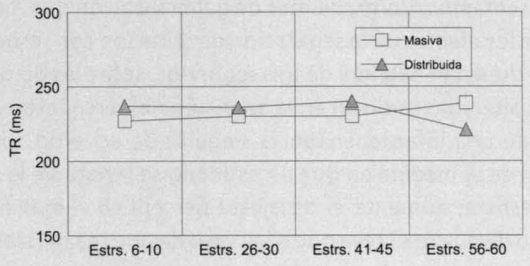



Figura 21. Estudio de la diferencia entre realizar una práctica masiva o distribuida.



| | CONTI. 1 | CONTI. 3 | CONTI. 2 |
|---|---|---|---|
| **INICIO** | | | |
| **X** | 217 | 73 | 75 |
| **S** | 73 | 231 | |
| **FINAL MASIVO** | | | |
| **X** | 216 | 235 | 259 |
| **S** | 82 | 64 | 72 |
| **FINAL DISTR.** | | | |
| **X** | 196 | 224 | 241 |
| **S** | 81 | 63 | 88 |

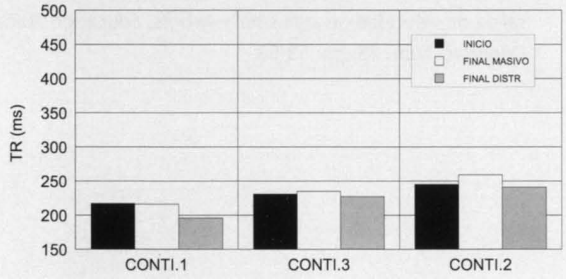



**Figura 22. Estudio de la diferencia en el TR en cada contigüidad de la estructura compleja 3, en la práctica al inicio y al final según el tipo de práctica: masiva o distribuida.**

Como podemos observar en la figura 22, al final de la práctica en el grupo que realizó una práctica distribuida el TR mejora en todas y cada una de las contigüidades programadas; en cambio, en el grupo que realizó una práctica masiva el TR tan sólo mejora en la contigüidad de un segundo que era la primera duración de la estructura.

## Conclusiones y discusión

Los estudios experimentales realizados constituyen, a nuestro entender, un ejemplo de análisis cuantitativo sobre los factores o variables que afectan a la fuerza de una orientación psicológica.

Esta investigación se ha realizado en un parámetro o dimensión y aporta una explicación a la variación en el rendimiento humano en la orientación temporal. Sin embargo constituye también una muestra de búsqueda sistemática sobre los factores del campo psicológico que, presumiblemente, operan en otras dimensiones adaptativas. De hecho, las formulaciones de relación entre los diferentes factores por separado y en interacción, constituyen formulaciones concretas de principios cuantitativos generales o leyes psicológicas. Queremos resaltar, en este sentido, la naturalidad con que es explicada la variación en el rendimiento de orientación temporal.

Por otra parte, debe decirse que la forma de medir la orientación temporal mediante la medición del TR es sólo esto: un tipo de medición. Y no tan sólo en la orientación temporal sino en cualquier tipo de orientación psicológica. Otros investigadores utilizan la precisión en la anticipación, algunos miden la frecuencia de una respuesta, y otros registran respuestas verbales. Pero el tipo de medición o competencia empleada no debe significar ni la existencia de factores diferentes ni el reconocimiento de que se está investigando un mismo factor en otro parámetro ni la incomunicación a nivel teórico. El análisis cuantitativo es común y lleva a la búsqueda de factores o variables psicológicas comunes.

De los factores estudiados queremos destacar el estudio del factor variabilidad que es habitualmente reconocido en la investigación de la orientación temporal y, sin embargo, no parece un factor considerado en investigaciones en otros parámetros o dimensiones adaptativas psicológicas. La variabilidad es un factor muy importante en determinadas situaciones humanas como puede ser, por ejemplo, las situaciones de interacción deportiva. Muchos experimentos psicológicos, como los de condicionamiento clásico y operante, se han realizado procurando una rigidez y certeza en los acontecimientos tal que demostrase la existencia de un fenómeno o de una interdependencia funcional, pero no se ha abordado en profundidad el factor variabilidad, tan natural en la vida ordinaria de los individuos.

A nivel de aplicación, creemos que los factores estudiados explican la variación del rendimiento individual en actividades que comportan ajuste temporal, que son las habituales en la actividad física y el deporte, y también en la interacción con máquinas y automatismos y en la importante actividad de la conducción de automóviles. En este sentido, los factores estudiados ofrecen una explicación de las variaciones en el rendimiento y los posibles errores, fallos o accidentes. Esta explicación es un conocimiento aplicable a pesar de su carácter básico y entendemos que se debe tener en cuenta en las actividades educativas, de entrenamiento y de control, en general, de la conducta humana.



## Bibliografía


ADAMS, J.A. (1966) *Some mechanisms of Motor responding: An examination of Attention*. En E.A. Bilodeau (Ed.) *Adquisition of Skill*. New York: Academic Press.

BROWN, J.S. (1939). "A Note on Temporal Gradient of Reinforcement". *Journal of Experimental psychology. 25*, 221-227

DE GRACIA, M. (1991). "Programa para la investigación en conducta sensorial y perceptiva". *Apunts. Educación Física y Deportes*. N.º 25, pp. 27-32.

DRAZIN, D.H. (1961) "Effects of foreperiod, foreperiod variability and probability of stimulus occurrence on simple reaction time". *Journal of Experimental Psychology*. 62, 43-50.

FRAISSE, P. (1967) *La psychologie du temps*. París: PUF.

FRAISSE, P. (1974/1976) *Psicología del Ritmo*. Madrid: Morata.

KLEMER, E.T. (1956) "Time uncertainty in simple Reaction Time". *Journal of Experimental Psychology. 3*, 179-184.

KANTOR, J.R. (1967/1978) *Psicología Interconductual*. México: Trillas.

MAGILL, R.A. (1989) *Motor learning. Concepts and Applications*. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brwon Publishers.

MOWRER, O.H. (1940) "Preparatory set (expectancy) -some methods of mesurement". *Psychological Monograph. 52*, 1-43.

RAZRAN, G.H.S. (1971) *Mind in Evolution*. New York: Houghton Mifflin Co.

RICHELLE, M. *et al.* (1980) *Time in animal behaviour*. Oxford: Pergamon Press.

ROCA, J., SOLANELLAS, F., VENTURA, C., PRADES, E. LLORACH, M. (1996) "Concentración y distracción: Aportaciones experimentales". *Apunts. Educación Física y Deportes*. N.º 46, pp. 7-11.

ROCA, J. (1992 ) *Curs de Psicologia*. Barcelona: Universitat de Barcelona.

ROCA, J. (1983) *Temps de Reacció i Esport*. Barcelona: INEFC.

SANTIGOSA, S. (1991) "Observación de la regularidad en los jueces de salida de velocidad de atletismo". *Apunts. Educación Física y Deportes*. núm. 25. pp. 53-58.



# FORMACIÓN COGNOSCITIVA Y RENDIMIENTO TÁCTICO

**Josep Solà Santesmases**

*Laboratorio de Psicología*
*Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña*
*Centro de Barcelona*

**Palabras clave:**
cognición, táctica deportiva, entrenamiento, generalización.

## Resumen

Este trabajo experimental trata de demostrar que la formación cognoscitiva previa (variable independiente) a la acción táctica deportiva (variable dependiente) es significativamente positiva para el correcto desarrollo de la misma.
Esta formación cognoscitiva previa consistirá en la *muestra de gráficos y dibujos de los movimientos tácticos* a realizar. De esta manera, se ofrece a cada jugador del grupo experimental el conocimiento cognoscitivo que tendrá que guiar sus acciones tácticas en el juego real. Contrariamente, el grupo control no recibirá ninguna información de este tipo siendo exclusivamente intervenidos por una variable neutra que será la visión de un vídeo de baloncesto.
Como se observa en los dos experimentos presentados, la formación teórico-cognoscitiva previa a una acción deportiva táctica a jugar, es significativamente positiva para su realización práctica. Paralelamente se constata también un aumento de la riqueza motriz táctica del grupo adiestrado teóricamente y la presencia de efectos de transferencia en la realización práctica de estas situaciones tácticas.

## Abstract

*This experimental study tries to show how previous cognitive information about a sport tactical action is effective for the real action performance.*
*The cognitive information consisted in showing pictures of the tactical actions to be executed in real practice. Each player of the experimental group received that information. The player of the control group didn't receive that information and instead of this a basketball video was shown.*
*The results of this study clearly show the effects of the cognitive information upon the real practice of the basket tactical action. The study also offers the generalization effect of the action learned and an improvement in the general tactical resources of the players in the experimental group with respect to the control group.*

La relación que se establece entre el pensamiento y la acción ha sido uno de los temas clave en la psicología. En este ámbito debe citarse la obra de Albert Bandura (1986/87) que ofrece reflexiones importantes al respecto y nos guía en el camino de hallar correlaciones entre el pensamiento y la acción táctica deportiva.
El contexto teórico de esta experiencia práctica se basa en las aportaciones de Roca (1992), en el marco de la llamada "psicología interconductual". Entre muchas otras aportaciones, nos ofrece una aproximación al concepto de "táctica" desde el punto de vista psicológico que sirve de base a este trabajo.
Roca entiende la Psicología como el estudio de las asociaciones (relación de dependencia ontogenética entre reacciones vitales) que un individuo construye para adaptarse al medio físico-químico, biológico o social. En el caso particular de la *táctica*, trataríamos de asociaciones que significan adaptación social; esto es, comportamiento psicológico adaptativo con respecto a las convenciones grupales y, concretamente, respecto a las maneras de jugar en el deporte.
Desde un punto de vista sociológico, la táctica es convención sobre cómo jugar en cada deporte concreto. Es la norma que rige el comportamiento de un grupo, en principio de naturaleza arbitraria que, siendo aceptada por el colectivo (equipo deportivo) deviene un convenio táctico válido.
Desde un punto de vista psicológico, el entendimiento táctico es el comportamiento ajustativo de un individuo a la conven-



ción sobre cómo jugar, esto es, a la jugada convenida por el equipo en el que se participa.

En este contexto y desde una perspectiva psicológica, Roca (1995) define *táctica* como un *"entendimiento con finalidad deportiva"*, donde el concepto *entendimiento* es sinónimo de adaptación psicosocial y representa la manera más general de indicar esa dimensión adaptativa humana. Este concepto general de entendimiento admite una división según que la adaptación tenga por finalidad los saberes referenciales de un grupo o cultura o que tenga por finalidad los saberes entendidos como reglas tácitas de acción.

Este último caso se denomina *"entendimiento interactivo"* (Roca, 1992) y puede definirse como un ajuste a las convenciones sociales que comportan una *manera* y un *momento* correctos de actuación individual. La doble condicionalidad es convencional y arbitraria, sometida a los factores propios del cambio social. El *entendimiento táctico* referiría la adaptación interactiva concreta que se produce en actividades colectivas tales como la caza y la pesca colectivas, la acción bélica y, particularmente, la que se produce en el deporte.

Por otra parte, se define el entendimiento cognoscitivo como la orientación respecto de las convenciones proposicionales contenidas en eso social que constituye el conjunto de los conocimientos humanos. Cada individuo, mediante la instrucción formal, resulta conocedor de esta dimensión de entendimientos que es el saber referir todos o parte de los contenidos del saber social. Esto incluye todas las denominaciones ordinarias y científicas, la resolución de problemas, los saberes especiales y generales, etc. Es importante hacer notar aquí, que parte de la formación de un jugador es saber referir el jugar y la jugada de una forma tal que facilite su acción comprensiva. Es éste el punto donde se sitúa el trabajo presente; el punto en el que el lenguaje deportivo permite al deportista *referenciar* la jugada y cómo jugar en ella.

Sin embargo, siguiendo el planteamiento del mismo autor, debe hacerse una distinción entre entendimiento e interpretación. *Interpretación* significa la manera más dinámica de entendimiento y se define como la adaptación a convenciones cambiantes momento a momento. El concepto que sirve mejor para ilustrar este tipo de adaptación en el deporte es el "posicionamiento". *Posicionamiento* significa que cada individuo establece un ajuste al continuo cambio de las relaciones interpersonales en una interacción deportiva y, en este sentido, se subraya la necesidad de una orientación cambiante sobre qué debe hacerse y cuándo debe hacerse.

La idea general que se desprende de este discurso que aquí se ha resumido es que el objetivo general de cualquier entrenador debe ser cómo enseñar a cada jugador a interpretar y a posicionarse en el continuo de cada jugada. Con este objetivo, pensamos que el adiestramiento cognoscitivo debe ser clave y fundamental. El presente trabajo quiere ser una aportación en este sentido. Nuestra experiencia se basó en un movimiento táctico de *bloqueo indirecto* para un tirador. Definición de bloqueo, según Junoy (1994): *"acción ofensiva en la que un jugador alcanza una posición sólida en la pista en una zona próxima al defensor de su compañero para fijarlo de tal forma que este compañero, si conduce al defensor hacia el cuerpo del bloqueador y escoge la trayectoria siguiente adecuada, queda liberado del marcaje defensivo para recibir la pelota (tirar, pasar..) o seguir botándola sin oposición"*.

*Operacionalmente:*

1. El bloqueador alcanza una posición sólida próxima a un defensor de un compañero, marcando un ángulo determinado de salida.
2. El jugador que es bloqueado o receptor del bloqueo conduce a su defensor hacia el cuerpo del bloqueador para fijarlo.
3. Fijado el defensor, el receptor debe escoger la mejor trayectoria de salida del bloqueo, en función de la reacción de su defensor al ser bloqueado y queda liberado para recibir o seguir botando.

## Objetivos del trabajo experimental

1. Comprobar si el aprendizaje teórico y cognoscitivo influye positivamente en el aprendizaje práctico de un movimiento de bloqueo en baloncesto.
2. Comprobar el efecto de transferencia o generalización. A pesar de que todo el aprendizaje del movimiento táctico se realiza por la parte izquierda del ataque, observar si se dan mejoras sensibles cuando la acción se realiza por la parte derecha del ataque.

## Descripción del movimiento táctico y de sus posibles variantes (guión de la explicación teórica de cada sesión)

*Fase 1.* Inicio. Posición inicial (figura 1).

*Fase 2.* Primeros movimientos, previos al bloqueo.

2.0. Movimiento original, actuación defensiva normal, según norma (figura 2.0).

*Variantes de tiempo:*

2.1. El movimiento del defensor en el desplazamiento es más rápido que el del atacante, el defensor se anticipa al movi-



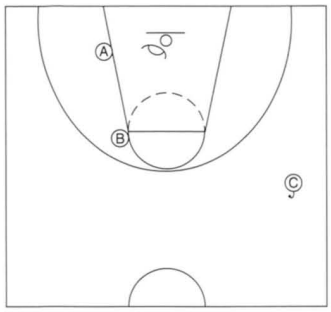


**Fig. 1.** Inicio. Posición inicial. Fase 1.

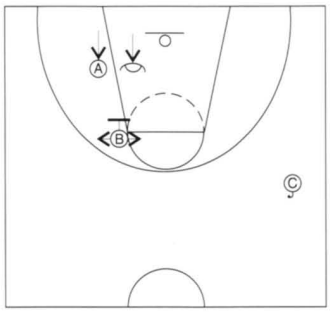


**Fig. 2.0.** Movimiento original.



**Fig. 2.1.** Defensa más rápida, anticipando movimiento.



**Fig. 2.2.** Movimiento del defensor demasiado lento.



**Fig. 2.3.** Defensa demasiado alejada de la posición correcta.

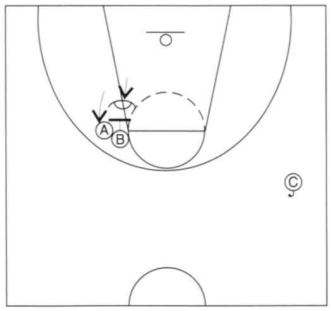


**Fig. 3.0.** Bloqueo en el ángulo original, defensa se queda en el bloqueo.

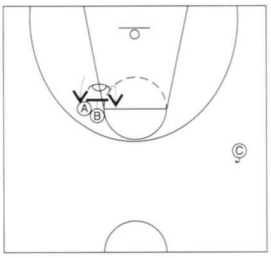


**Fig. 3.1.** Defensa esquiva el bloqueo, alejándose del jugador al que marca.

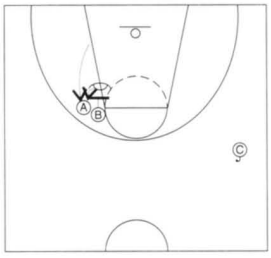


**Fig. 3.2.** Defensa esquiva el bloqueo, persiguiendo al jugador al que marca.



**Fig. 3.3.** No existe bloqueo, mala actuación de los atacantes.

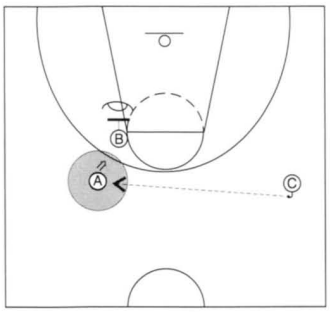


**Fig. 4.0.** En el ángulo de bloqueo original. Recibir detrás del bloqueo (Posición 0).

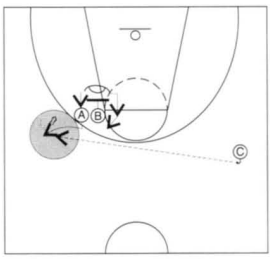


**Fig. 4.1.** Defensor esquiva bloqueo en 3.1. Ataque recibe alejándose del pasador. (Posición 1).

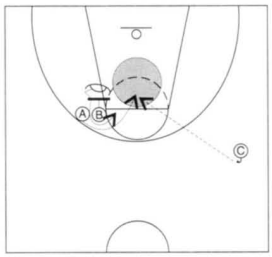


**Fig. 4.2.** Defensor esquiva bloqueo en 3.2. Ataque recibe rodeando al bloqueador acercándose al pasador (Posición 2). "Curl".



miento de ataque. El ataque corta por detrás del defensor buscando la pelota (figura 2.1).
2.2. El movimiento del defensor en el desplazamiento es excesivamente lento respecto al atacante, el defensor reacciona tarde. El ataque corta por delante del defensor, buscando la pelota (figura 2.2).

*Variantes de espacio:*
2.3. El defensor se aleja en demasía de la posición correcta con respecto al atacante y a la pelota. Existe posibilidad de pase directo sin que el atacante cambie su movimiento original (figura 2.3).

*Fase 3. Bloqueo (indirecto vertical)*
3.0. En el ángulo original, actuación defensiva esperada según la norma (figura 3.0).
3.1. El defensor esquiva el bloqueo, dejando al bloqueador entre él y el atacante que defiende (figura 3.1).
3.2. El defensor esquiva el bloqueo persiguiendo al atacante por detrás y siguiendo su mismo camino de bloqueo (figura 3.2).
3.3. *No existe* bloqueo debido a la mala actuación de los jugadores atacantes: el receptor del bloqueo pasa demasiado alejado del bloqueador y, por tanto, el defensor sigue su trayectoria sin problemas (figura 3.3).

*Fase 4. Continuación ofensiva al bloqueo.*
4.0. En el ángulo original, el atacante sale a recibir por detrás y por encima del bloqueo: posición 0 (figura 4.0).
4.1. Cuando el defensor esquiva el bloqueo en el caso 3.1, el atacante continúa la acción de bloqueo alejándose de su defensor y, al mismo tiempo, de la pelota, posición 1, lo que obligará al pasador a mucha precisión en su pase para que el bloqueo tenga éxito (figura 4.1).
4.2. Cuando el defensor esquiva el bloqueo en el caso 3.2, el atacante continúa la acción de bloqueo rodeando a su compañero bloqueador, y acercándose a la pelota (posición 2), quedando el defensor, en el momento en que el atacante recibe la pelota, detrás del atacante y de la cesta (curl) (figura 4.2).

*Esquema genérico explicativo:* La idea general que presidió el adiestramiento cognoscitivo fue la de "*preparar para interpretar*", en base a los siguientes aspectos:

A. Esquema base del movimiento original.
B. Variantes, para cada fase, del movimiento original (variantes descritas en los párrafos anteriores).
C. Variantes existentes que el esquema *no* acepta: *cómo notar la posición del defensor en cada momento, dónde debo ir a recibir el balón en función de la altura del defensor* o de la velocidad de ejecución del atacantes, movimientos no previstos...
De todos modos, debe entenderse que la realidad es aún más compleja y variable que la descrita. En nuestra experiencia sólo el jugador que recibía el bloqueo era defendido, o sea, tenía oposición. Sin embargo, ni el jugador bloqueador ni el pasador tenían esta oposición defensiva que, lógicamente, encontramos en la realidad del juego. La realidad del juego es aún mucho más interpretativa que la mostrada en nuestro modelo, que no deja de ser una simplificación para el estudio de la realidad misma.

## Método

En un diseño de grupo experimental y grupo control, con sujetos escogidos aleatoriamente, se procedió de la siguiente forma:

### C.I. Grupo experimental

El grupo experimental pasó por 4 sesiones teóricas, 1 sesión de examen cognoscitivo y 1 sesión práctica de test de bloqueo. En total 6 sesiones.
La variable independiente se definía como: Información cognoscitiva sobre el movimiento táctico del bloqueo, en forma de viñetas continuas que van perfilando el movimiento y sus variantes.
Su aplicación fue de 4 días; aproximadamente 20 minutos por sesión, excepto la última:

1r. día: *Introducción al movimiento completo:* las cuatro fases enlazadas, presentadas sin variantes.
2º día: *Inicio, posición inicial (fase 1). Primeros movimientos previos al bloqueo (fase 2).* Estudio más profundo de las dos primeras fases del movimiento, incluyendo las variantes de cada fase respecto al movimiento original.
3r. día: *Bloqueo (fase 3). Movimientos ofensivos de continuación del bloqueo (fase 4).* Igualmente, estudio en profundidad de las dos últimas fases del movimiento y de sus variantes respecto al movimiento original.
4º día: *Las cuatro fases enlazadas.* Imagen global del movimiento, incluyendo, respecto al día de presentación, las variantes que pueden existir en cada fase. Esta última sesión significa el compendio final de la explicación teórica. De estos cuatro días de explicaciones teóricas, deben remarcarse los siguientes puntos:



a) Al iniciar la explicación teórica de cada día, se presentaban una serie de preguntas orales sobre el contenido de la clase anterior, para ver si los jugadores habían retenido la información del día anterior antes de iniciar una nueva explicación. Servía también para esclarecer dudas del día anterior y empezar la sesión haciendo hablar a los jugadores y centrándolos en el tema de la sesión. Esta forma de empezar las sesiones teóricas resultó siempre muy positiva..

b) Junto con los gráficos y las viñetas plastificadas que ya estaban realizados para acompañar la explicación teórica, se disponía de una pizarra grande para, antes y durante la explicación, dibujar las viñetas más importantes de cada día, o, simplemente, para tener toda la información que se explicaba en una sesión dibujada de manera continua en la pizarra, en tanto que la viñeta plastificada servía para acentuar cada momento de la explicación.

c) Antes de usar los gráficos, tanto en la pizarra como en las viñetas, y durante la primera sesión, el experimentador se aseguraba de que los jugadores comprendiesen correctamente todos los símbolos utilizados: qué era un pase, qué era driblar, qué era el bloqueo, qué representaba al atacante y qué al defensor...

*Examen cognoscitivo:* cuando se terminó la última sesión de explicación se administró un cuestionario donde, sobre viñetas "mudas", se solicitaba a cada jugador que situara los jugadores que faltaban en su aplicación correcta. El objetivo de este test era el de observar el grado de comprensión cognoscitiva del movimiento táctico previo a su realización.

El *test cognoscitivo* permitía registrar el grado de comprensión gráfica y modal del movimiento táctico enseñado previamente a su ejecución práctica en el test de bloqueo. Con este dato se esperaba incidir más fuertemente en el objetivo general del trabajo de comprobar, para cada jugador, si una mejor comprensión cognoscitiva sobre lo que debía hacerse ayudaba a mejorar el rendimiento táctico de *cómo* debía hacerse.

El test cognoscitivo consistía simplemente en la presentación de viñetas gráficas similares a las utilizadas en la enseñanza del movimiento táctico, pero en ellas faltaban elementos que debían situarse. No reproducimos este cuestionario pero puede encontrarse en la memoria de la investigación. (Solá, 1996).

El test teórico y cognoscitivo que valoraba el aprendizaje modal del bloqueo puntuaba de 0 a 20 puntos. Existían 20 ítems a 1 punto por ítem acertado y 0 puntos por ítem erróneo, pudiéndose valorar algún ítem con respuesta incompleta con 0,5 puntos.

*Test de bloqueo en juego:* en la última sesión del experimento con el grupo experimental se sometió a cada jugador a un test de bloqueo interactivo con una defensa escogida de forma aleatoria.

El *test de bloqueo* consistía en que cada jugador, tanto del grupo experimental como del grupo control, ejecutaba el movimiento táctico 6 veces, 3 por la banda izquierda y 3 por la banda derecha. En una hoja de registro (Solà, 1996) se anotaban las puntuaciones de cada jugador de acuerdo con los siguientes criterios:

a) *Movimientos previos al bloqueo.*

Fase 2: Acierto 10 puntos.
Fallo 0 puntos.

b) *Movimientos en el bloqueo y continuación ofensiva.*

Debe resaltarse que, en el caso de producirse el bloqueo, debían especificarse más las puntuaciones en función de las acciones resultantes. Sucedía que algunas acciones de bloqueo no eran exactamente correctas con respecto al manual normativo explicado y, no obstante, podían producir una posibilidad de tiro. En estos casos no podíamos puntuar únicamente de forma extrema en 0 puntos o 10 puntos, era necesario contemplar estas soluciones intermedias y puntuar con 5 puntos.

*Fase 3 y Fase 4*
3.0 + 4.0 = 10 puntos
3.0 + 4.1 = 5 puntos
3.0 + 4.2 = 5 puntos

3.1 + 4.0 = 5 puntos
3.1 + 4.1 = 10 puntos
3.1 + 4.2 = 0 puntos

3.2 + 4.0 = 0 puntos
3.2 + 4.1 = 0 puntos
3.2 + 4.2 = 10 puntos

El registro se realizó con un doble observador, uno de ellos el entrenador del grupo correspondiente, y, el otro, una persona experta entre el profesorado del campus. Aparte de esto, se grabaron en vídeo todos los ensayos del grupo experimental y del grupo de control.



### C.2. Grupo de control

El grupo de control pasó por 5 sesiones de vídeo y una sesión práctica de test de bloqueo. En total 6 sesiones. En las cinco primeras sesiones se pasó un vídeo.
En este grupo los jugadores pasaron el rato viendo un vídeo de baloncesto sin referencias explícitas a lo que se estaba estudiando. Esporádicamente, mientras se observaba el vídeo, se comentaban las jugadas que se veían y, si alguna jugada tenía un bloqueo, se comentaba superficialmente y sin describir el movimiento de forma técnica.
Partidos visualizados: "Estados Unidos-Croacia, "Final JJOO de Barcelona 92" "Yugoslavia-Lituania", "Final Eurobásquet, 1995". Se intentó encontrar partidos de interés y atractivos para los jugadores para asegurar que asistieran a las sesiones.
En la sesión que sumaba la sexta se administró el *test de bloqueo* en las mismas condiciones que para el grupo experimental.

### C.3. Grupo de defensores

Se escogieron jugadores con el mismo nivel técnico y táctico –y también físico– que los grupos control y experimental. Estos defensores no tenían ninguna información previa que guiara su actuación y actuaron indistintamente frente a los sujetos del grupo control y del grupo experimental.

## Replicación

El estudio se realizó dos veces en diferentes campus de baloncesto NIKE-Club Joventut Badalona. En Urnieta (San Sebastián) y en Santanyí (Mallorca).
En el primer caso, se escogieron jugadores en edad juvenil, de 19 a 16 años y cadetes, de 16 a 14 años, para formar 3 grupos de un nivel similar, al azar.

- Grupo experimental: 12 sujetos
- Grupo control: 12 sujetos
- Grupo defensores: 12 sujetos

Los tres grupos mezclaban diferentes niveles técnicos y físicos entre sus componentes. El orden de rotación de los jugadores, tanto para el grupo experimental como para el grupo control para que estuvieran en las tres posiciones del juego ofensivo fueron:

- jugador bloqueado a bloqueador
- bloqueador a pasador
- pasador a descanso

Los emparejamientos atacante/defensor eran totalmente al azar. Reparto de ensayos en defensa: 12 jugadores x 6 ensayos x 2 grupos = 144 ensayos en total.
Los defensores, cada 8 ensayos, cambiaban y lo hacían en dos tandas.
En el otro experimento, escogimos jugadores en edad cadete, de 16 a 14 años e infantiles, de 14 a 12 años para formar 3 grupos de un nivel similar, al azar.

- Grupo experimental: 15 sujetos
- Grupo control: 16 sujetos
- Grupo defensores: 16 sujetos

Los tres grupos mezclaban diferentes niveles físicos y técnicos entre sus componentes. El orden de rotación de los jugadores, tanto para el grupo experimental como para el grupo control, para que ocupasen las tres posiciones de juego ofensivo fueron:

- pasador a bloqueador
- bloqueador a jugador bloqueado
- jugador bloqueado a descanso

En este caso, intentábamos emparejar al atacante y al defensor en función de condiciones físicas y edad, emparejar un cadete mayor con un infantil pequeño, siendo, además, la edad del cambio de la pubertad, resultaba muy desequilibrado.
Reparto de ensayos en defensa: 16 jugadores x 6 ensayos x 2 grupos = 186 ensayos en total.
Los defensores, cada 6 ensayos cambiaban y lo hacían en dos tandas.

## Resultados

Los resultados de la experiencia explicada aquí, en lo que se refiere al test de bloqueo práctico, serán comentados desde una doble perspectiva de puntuación, a saber:

*1º Calificaciones: Tablas de puntuaciones según asignación de puntos a cada ensayo*. Se trata de la valoración ponderada de cada ensayo entre 0, 5 y 10 puntos, como se explicó anteriormente. Esta forma de presentar los resultados considera las soluciones intermedias que, no siendo explicadas teóricamente, pueden proporcionar una solución práctica posible al bloqueo (5 puntos). En el resto de casos, o se trata de una acción correcta según la norma enseñada (10 puntos) o se trata de una acción totalmente errónea (0 puntos). Podríamos decir



que es una forma de presentar resultados más precisa para afinar más en la calidad de cada ensayo, pero menos objetiva al asignar unas puntuaciones aleatorias para cada nivel de ejecución.

*2º Puntuaciones: Tablas donde sólo se tienen en cuenta el número total de ensayos brutos y sin aplicar ningún tipo de puntuación a cada ensayo*. En este caso sólo se distinguen dos tipos de nivel de ejecución: correctos, si se ajustan a la normativa teórica explicada e incorrecto en cualquier otro caso. Respecto a la forma anterior de presentar los resultados, existe una menor precisión de la calidad de cada ensayo pero, por contra, al no asignar puntuaciones aleatorias para cada ensayo, tenemos los datos en bruto y objetivos sobre qué volumen de ensayos han sido acordes con la norma y qué volumen de ensayos han escapado de las explicaciones teóricas y cognoscitivas dadas.

Por otra parte, debe recordarse que el grupo experimental presenta, con respecto al grupo control, una serie de datos adicionales en relación con los objetivos buscados en el trabajo:

a) la puntuación obtenida por cada jugador en el test teórico previo al test de bloqueo práctico.
b) la separación de los datos en ensayos realizados por la izquierda y ensayos realizados por la derecha para investigar el factor generalización o transferencia. Excepcionalmente y sin relación directa con el trabajo, se presenta también la separación entre ensayos por la izquierda y por la derecha en el grupo control, exclusivamente en la tabla de puntuaciones asignadas.

Las conclusiones que extraeremos tendrán en consideración todos los datos que hemos expuesto, en sus dos formas de expresar los resultados.

## Experimento I

La media del grupo experimental en el *test cognoscitivo* confirma que ha habido aprendizaje teórico con un nivel alto: media de 19,1 puntos sobre 20. A nivel individual, la nota más alta es de 20 puntos (repetida en 6 individuos) y la más baja es de 16 puntos (1 único individuo). El aprendizaje teórico queda confirmado para todo el grupo.

Los datos confirman la hipótesis en el sentido de que las puntuaciones en el *test de bloqueo* por parte del grupo experimental son sensiblemente mejores que las puntuaciones que obtiene el grupo control.

*Calificaciones*

- Media grupo experimental: 42,3
- Media grupo control: 30,9

*Puntuaciones*

Sobre 66 ensayos cada grupo:

- Grupo experimental
- Ensayos correctos: 40 (61%)
- Ensayos incorrectos: 26 (39%)

Grupo control

- Ensayos correctos: 22 (33%)
- Ensayos incorrectos: 44 (67%)

Tanto por las calificaciones como por las puntuaciones, se comprueba una mejora importante de los resultados del grupo experimental, que presenta un incremento de puntuación con respecto al grupo de control de +11,4 y de un porcentaje de ensayos acertados de +34%.

Podemos constatar también un mayor enriquecimiento y variedad de movimientos en el grupo experimental. El grupo control sólo sabe jugar con bloqueo y desconoce las variantes previas:

Grupo experimental

- Movimientos previos al bloqueo: 22 (33%)
- Movimientos con bloqueo: 44 (67%)

Grupo control

- Movimientos previos al bloqueo: 2 (3%)
- Movimientos con bloqueo: 62 (97%)

Para ambos grupos las mejores puntuaciones recaen también sobre el grupo experimental a pesar de la distinción entre movimientos previos y movimientos con bloqueo.

Lo que sí es interesante destacar es que, *para ambos grupos, es más sencillo resolver los movimientos previos al bloqueo* –fases 1 y 2– (86% de acierto en el grupo experimental y 100% de acierto en el grupo control –pero con sólo 2 ensayos–) *que jugar movimientos con bloqueo* –fases 3 y 4– (48% de acierto en el grupo experimental y 31% de acierto en el grupo control).

Por lo que se refiere al efecto de transferencia o generalización, debe decirse que, a pesar de que todo el aprendizaje del movimiento táctico se realizó por la banda izquierda del ataque, se encuentran también mejoras sensibles cuando la acción se realiza por la banda derecha del ataque.



*Calificaciones*

- Media de puntos izquierda: 18,2
- Media de puntos derecha: 24,1

*Puntuaciones*

Sobre 33 ensayos en cada banda.

- Ensayos izquierda correctos: 18 (55%)
- Ensayos izquierda incorrectos: 15 (45%)
- Ensayos derecha correctos : 22 (67%)
- Ensayos derecha incorrectos: 11 (33%)

Es necesario resaltar que en la explicación de estos datos puede haber influido el que los ensayos por la derecha se realizaron siempre en segundo término, después de los tres primeros ensayos por la banda izquierda del ataque.

### Experimento 2

Por lo que se refiere al test cognoscitivo, la media del grupo experimental en este experimento realizado en el campus de Mallorca, es de 16 puntos, confirmando que ha habido aprendizaje teórico en un alto nivel. A nivel individual, la nota más alta es de 20 puntos (repetido en 4 individuos) y la nota más baja es de 1 punto (1 único individuo y siendo un caso muy excepcional, ya que la segunda peor nota era una puntuación ya de 10 puntos).
En cuanto al test de bloqueo los resultados son los siguientes:

*Calificaciones*

- Media grupo experimental: 39,2
- Media grupo de control: 16

*Puntuaciones*

Sobre 72 ensayos
Grupo experimental

- Ensayos correctos: 42 (58%)
- Ensayos incorrectos: 30 (42%)

Sobre 96 ensayos
Grupo control

- Ensayos correctos: 20 (21%)
- Ensayos incorrectos: 76 (79%)

Tanto por los datos puntuados como por los recogidos como número total de ensayos, se comprueba una mejora importante de los resultados del grupo experimental, que presenta un incremento de puntuación con respecto al grupo de control de *+23,2* y de un porcentaje de ensayos acertados de *+37%*.
Podemos constatar asimismo un mayor enriquecimiento y variedad de movimientos en el grupo experimental; el grupo control prácticamente sólo sabe jugar con bloqueo y desconoce las variantes previas.

Grupo experimental

- Movimientos previos al bloqueo: 39 (54%)
- Movimientos con bloqueo: 33 (46%)

Grupo control

- Movimientos previos al bloqueo: 22 (23%)
- Movimientos con bloqueo: 74 (77%)

Para ambos grupos las mejores puntuaciones recaen también sobre el grupo experimental, a pesara de la distinción entre movimientos previos y movimientos con bloqueo. Tal como ocurría en el otro experimento, debe destacarse que, *para ambos grupos, es más sencillo resolver los movimientos previos al bloqueo* (77% de aciertos en el grupo experimental y 45% de acierto en el grupo de control) *que jugar movimientos con bloqueo* (36% de acierto en el grupo experimental y 14% de acierto en el grupo control).
En cuanto a la generalización, los datos confirman lo que observamos en el experimento 1 en el campus de San Sebastián:

*Calificaciones*

- Media de puntos izquierda: 20
- Media de puntos derecha: 19,1

*Puntuaciones*

Sobre 36 ensayos en cada banda.

- Ensayos izquierda correctos: 21 (58%)
- Ensayos izquierda incorrectos: 15 (42%)
- Ensayos derecha correctos: 21 (58%)
- Ensayos derecha incorrectos: 15 (42%)

## Conclusiones y discusión

En ambos experimentos, realizados en poblaciones y momentos distintos, se confirma el efecto del saber cognoscitivo sobre el rendimiento táctico. Los datos son suficientemente elocuentes al respecto y señalan la importancia que puede tener la instrucción previa para aprender a jugar. No obstante, debe decirse que los experimentos realizados han sido hechos con



unas edades y unos jugadores en fase de iniciación deportiva y esto debe ser tenido en cuenta de cara a extrapolar los resultados a otras edades y poblaciones.

El aprendizaje teórico queda confirmado en las dos experiencias, a pesar de que se remarca, por las notas obtenidas, un cierto nivel superior en San Sebastián, presumiblemente debido a las diferencias de edad. Respecto a los datos del test de bloqueo se comprueba que, aunque los dos grupos experimentales muestran mejoras sensibles respecto a sus grupos de control de referencia, esta mejora es más elevada en el grupo experimental del segundo experimento, doblando aproximadamente la mejora cualificada del grupo experimental del primero. Complementariamente, como ya hemos remarcado, en ambas experiencias se constata un mayor enriquecimiento y variedad de movimientos en el grupo experimental, aunque hay diferencias entre los dos experimentos.

En cuanto a la generalización o transferencia los datos son, igualmente, sugerentes ya que indican que se aprende un esquema de acción y un repertorio de alternativas que faciliten pasar de una situación a otra con el mismo adiestramiento. Cosa que, aunque ya conocida suficientemente, consideramos relevante en aras a la explicación de los progresos de los individuos en el área del deporte y en cualquier otro ámbito de aprendizaje.

Estas conclusiones generales no pretenden esconder la cantidad de datos y aspectos cualitativos concretos que han surgido a lo largo de este trabajo. En una memoria más detallada sobre el tema (Solà, 1997) constan más datos y más observaciones realizadas en las mismas experiencias. En todo caso desearíamos poner de manifiesto que en el ámbito académico escolar, suele considerarse la actividad física y el deporte de una manera muy superficial, cuando se refiere a posibilidades educativas diferentes de las habilidades o al resto de actividades físicas de adaptación técnica. Este trabajo parte de un supuesto teórico que afirma que jugar es también conducta comprensiva e inteligente y que puede llegar a situaciones harto complejas. Pero, además, se manifiesta que saber jugar puede requerir una actividad cognoscitiva previa a la acción y que esta actividad cognoscitiva es similar a la que se adquiere cuando se estudian materias de saberes referenciales o cuando se realizan actividades de planificación de acciones futuras, como, por ejemplo, la resolución de problemas. Formulado concisamente: jugar forma parte de la comprensión humana y requiere asimismo de la actividad cognoscitiva.

En otro orden de cosas y de cara a los educadores físicos y a los entrenadores deportivos, debemos manifestar que el trabajo presentado pone de relieve que es cuestionable una opinión muy extendida de acuerdo según la cual, en las edades de iniciación a los deportes de equipo, las actividades de aprendizaje deben centrarse únicamente en los fundamentos técnicos. Nos resulta obvio que, sin los fundamentos técnicos no podemos desarrollar acciones tácticas, pero, igualmente, sin un cierto orden colectivo no se expresan tampoco al máximo las potencialidades técnicas individuales. El error reside en pensar en el acto táctico, en estas edades, como algo superior a lo que se llegará después de obtener el bagaje técnico. Ambos aspectos han de ir entrelazados desde la base, ya que uno necesita al otro, a pesar de que el porcentaje de trabajo técnico o táctico pueda variar de acuerdo con la edad y la categoría de los jugadores. Lo que, en todo caso, plantea nuestro trabajo es que los jugadores, cuando adquieren nociones sobre las jugadas, mejoran su rendimiento. En consecuencia, se presenta como una exigencia para los entrenadores, planificar este tipo de entrenamiento que facilita la acción, sobretodo en las fases iniciales del aprendizaje de la táctica.

## Bibliografía


ANGUERA, M.T. (1983). *Manual de prácticas de observación*. México: Trillas.

BANDURA, A. (1986-1987). *Pensamiento y acción*. Barcelona: Martínez Roca.

JUNOY, J. (1994). *Tècnic d'Esport: Basquetbol*. Bloc Específic Núm. 2, Vol. 1. Barcelona: Federació Catalana de Basquetbol i Secretaria General de l'Esport de la Generalitat de Catalunya.

MALAPEIRA, J. M. *et al.* (1990). *Psicologia Experimental*. Barcelona: Signo, S.A.

MARTÍNEZ, M. i GROS, B (1987). *Elements de les teories de l'aprenentatge per a l'estudi del procés educatiu*. Barcelona: Promocions i Publicacions Universitàries.

PÉREZ, G., CRUZ, J., ROCA, J., (1995). *Psicología y Deporte*. Madrid: Alianza Editorial.

ROCA, J. (1992). *Curs de Psicologia*. Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona, núm. 10.

ROCA, J. (1996). *Curs de Psicologia General*. (Apunts del Crèdit "Psicologia Interconductual" del Programa de Doctorat en Psicologia de l'Aprenentatge Humà).

SOLÀ, J. (1997) Formació Cognoscitiva i Rendiment Tàctic. Memoria de investigación. Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya. Barcelona.



# REFLEXIONES TEÓRICO-PRÁCTICAS EN TORNO AL CONCEPTO "RITMO" EN EL DEPORTE

**Josep Font Cercós**

*Departamento de Psicología del Deporte*
*Centre d'Alt Rendiment Esportiu*
*Sant Cugat (Barcelona)*

**Palabras clave:**
lenguaje, comunicacion, ritmo,
modelo de campo.

## Resumen

Aunque no lo parece, una de las cuestiones más problemáticas trabajando en el mundo de las ciencias aplicadas al deporte, es la cantidad de malentendidos y suposiciones que interfieren la comunicación correcta entre científicos, técnicos y deportistas. En realidad se trata de un fenómeno natural, dado que todos ellos trabajan en el mismo ámbito pero han desarrollado un lenguaje muy diferente. En realidad, exceptuando los términos exclusivos de una disciplina, como puede ser "espondilolisis" o "autoeficacia", las diferencias en el lenguaje existen más a nivel de significados que de significantes.
Esto ocurre especialmente, y no en exclusiva, en todos aquellos términos que se refieren al movimiento ya que, precisamente éste, es uno de los conceptos centrales del deporte.
La alegría, si se me permite, con la que todos los que trabajamos en este mundo, utilizamos durante el día conceptos como "ritmo", "intensidad", o el mismo "movimiento" produce que a menudo entendamos cosas diferentes de lo que los que nos hablan quieren realmente decir. Asimismo, quizá hay ocasiones en que creemos que quienes nos escuchan entienden el significado de nuestros mensajes y no es exactamente cierto.
La reflexión teórico-práctica que me propongo, se trata, de hecho, de una reflexión teórica que parte de la práctica y, más concretamente, de las vivencias sobre los problemas prácticos de comunicación que entiendo que son inherentes al lenguaje, salvando la poca o gran habilidad que tenga uno mismo diciendo las cosas.
La reflexión toma el concepto "ritmo" como una de esas fuentes de malentendidos y pretendiendo explorar un poco, no tan sólo los obviamente distintos significados de la palabra, sino en qué medida estos significados se pueden encontrar a partir del concepto de "finalidad de los acontecimientos". Precisamente, la finalidad de los acontecimientos es un aspecto que se ha desarrollado en una parte del denominado modelo de campo (Roca, 1992 –p. 30–), siguiendo la tradición aristotélica de la "causa final". Es lo que los conductistas denominan "adaptación al medio". Responder a la pregunta, "¿a qué medio?", creo que debe permitirnos entender mejor el significado de la conducta que nos viene referida verbalmente como "mantener el ritmo", "cambiar el ritmo", "tener un buen ritmo" y un inacabable etc.

## Abstract

*In this paper a linguistic analysis of the term "rhythm" frequently used in sport is made. It is argued that even when this term is used often by sportsmen, by coaches and other professionals in the sport area, "rhythm" means different things and a single understanding of this concept is not guaranteed. From the psychological point of view, there are two things to be done. First, try to find out what kind of functional thing the athlete or the coach is talking about when he uses this concept. Second, not be controlled by the term but by the type of psychological behavior that is involved in the use of that term.*
*The paper states the need of considering linguistic and theoretical psychological analysis, and concretely the so called "field model" in the explanation of psychological events that occur in sport and also in the communication between athletes and coaches.*



*"Esta mañana he esquiado bastante bien, he patinado a un buen ritmo, lo que quiere decir que he recorrido los 20 kilómetros de distancia previstos en un tiempo bastante breve. Por tanto, podría decirse también que he ido bastante rápido. Sin embargo, al estar la nieve muy helada, me he visto obligado a llevar un ritmo muy incómodo en las subidas, lo que significa que, siendo como soy un esquiador de técnica precaria, me he visto obligado a aumentar de manera exagerada la frecuencia de impulsiones. Concretamente el ritmo de brazos era muy fuerte, ya que he tenido que trabajar muy intensamente aplicando fuerza con los brazos."*

Permitidme que empiece así, echando mano de las experiencias personales de un amateur para ilustrar un poco la variedad de significados que se pueden asociar a la palabra "ritmo" en deporte.

Cuando el director de este monográfico me pidió que reflexionara sobre la percepción (*y, por tanto, sobre el aprendizaje*) de ritmos en el deporte, pronto me perdí en disquisiciones teóricas sobre la percepción de la velocidad; especialmente tratando de justificar las aportaciones explicativas del modelo de campo (Kantor, 1978). Sin embargo, el callejón sin salida que suponía volver a explicar los fenómenos que otros ya han explicado mejor antes, fue superado por una nueva propuesta, reflexionar sobre qué quiere decir el deportista cuando utiliza la palabra "ritmo". Al fin y al cabo no está claro en absoluto que los psicólogos, los entrenadores ni mucho menos los deportistas estemos hablando del mismo concepto cuando aludimos al "ritmo".

Empecemos con una expresión muy utilizada en carreras de todo tipo: "*...al final aumentó el ritmo de la carrera*". Esta expresión suele tener al menos dos significados claros: normalmente tendemos a pensar que la carrera se aceleró, teniendo lo que denominamos un final rápido, probablemente al sprint. En definitiva, se trata de reflejar que, en los últimos metros de, por ejemplo, una carrera atlética, la velocidad de los corredores se incrementó, producto de su lógica ambición por la victoria.

Fijémonos en que, en este caso, usamos la palabra "ritmo" para describir un fenómeno que es prioritariamente físico, aumento de la velocidad (*aunque causado por una multitud de factores de todo tipo*). Sin embargo, ocurre que en ciertas carreras y en ciertas situaciones los deportistas refieren como "aumento de ritmo" un aumento de los acontecimientos frente a los que debieron tomar más decisiones tácticas.

Al final de la carrera se dieron más ataques, más acciones destinadas a engañar al contrario, más cambios en el orden de la marcha, etc., en definitiva, al final de la carrera ocurrieron más cosas (*más situaciones*) tácticamente relevantes, a pesar de que la velocidad física de los competidores o del competidor en cuestión, podía haber sido mayor, menor, igual a la del resto de la carrera o, incluso, puede haber oscilado durante todo el rato. Pensemos en cuántas carreras de motociclismo de velocidad o cuántos finales de etapa del Tour de Francia hemos visto en televisión con lo que llamamos un final trepidante, y que, a menudo, tiene poco que ver con la velocidad física que se está desarrollando (*por ejemplo, un final de carrera en la que dos o más rivales se estudian para desencadenar el ataque en el momento justo, o la llegada en altura de una etapa ciclista*). Está claro, pues, que en estos casos el aumento de ritmo se refiere a un fenómeno prioritariamente táctico consistente en cómo cada deportista se adapta a los cambios de origen social de su entorno.

Una expresión que los atletas de fondo y los ciclistas acostumbran a decirme es: "*...salimos a un buen ritmo*". Así, aunque es indudable que me están hablando de algo relacionado con la velocidad, también está claro que un "buen ritmo" no se define sólo por el hecho de ir de prisa o lentamente. Un "buen ritmo" significa a menudo un ritmo adecuado a sus posibilidades, y esto tiene que ver directamente con su capacidad de adaptación fisiológica para satisfacer las demandas metabólicas fruto de la cantidad y tipo de contracciones musculares que se producen. En otras palabras, la velocidad de salida de carrera implicaba una cantidad de movimiento o una cantidad de fuerza que el deportista podía soportar metabólicamente al nivel que le interesa? ...¿sí?... entonces, el ritmo era suficientemente "bueno"!... ¿no?... entonces el ritmo era demasiado fuerte! Hete aquí que el buen ritmo en estas situaciones se refiere a un fenómeno prioritariamente fisiológico, aunque, como es obvio, conectado a una serie de aspectos múltiples como son:

- la velocidad real desarrollada (*aspectos físicos*).
- las creencias que tiene el deportista sobre la conveniencia de aquella velocidad (*aspectos psicológicos*).
- los síntomas que dan los contrincantes de encontrarse cómodos o no en aquella velocidad (*aspectos sociales –tácticos–*).

Por otra parte la calificación de "bueno" de un ritmo no depende sólo de la carga fisiológica que implica. Veamos un ejemplo: un corredor de fondo tiene una marca acreditada de 13'50" en la distancia de 5.000 m pero si este corredor llega al final de la carrera agrupado con otros corredores menos resistentes pero tan rápidos o más que él, se podría ver superado por corredores que, *a priori,* acreditan una marca peor que la suya. Por tanto, un ritmo excesivamente lento en los primeros metros de la carrera (*por ejemplo 2'50"/1.000 m sostenido durante los primeros 2.000 metros de la carrera*) no será, probablemente, considera-



do "bueno" por nuestro corredor. Ya que permitiría llegar "enteros" al final de la carrera a corredores con una marca personal peor (*por ejemplo 14'10"*). En este caso, un "buen ritmo" para nuestro corredor implica, al menos, un paso de 2'46"/1.000 metros durante los 2.000 metros iniciales. Sin embargo, este dato, aunque reflejando un parámetro físico como la velocidad, en realidad se refiere a un fenómeno prioritariamente táctico (*psico-social, como ya hemos indicado*).

A veces, las expresiones que incluyen la palabra "ritmo" son mucho más fáciles de catalogar en la medida en que, no explican tanto situaciones que son, por definición, multidimensionales sino que describen simples fenómenos unidimensionales. Así por ejemplo el ritmo o frecuencia cardíaca es un fenómeno fisiológico y el ritmo o frecuencia de pedaleo es un fenómeno físico.

En general, parece claro que el concepto "ritmo" indica intervalo temporal entre dos sucesos. Recordemos el archiconocido perro de Paulov, que al asociar los no menos conocidos campana y comida lo que aprendió fue el ritmo más probable entre el primer y el segundo estímulo. Ahora bien, para poderlo aprender, el tiempo que pasaba entre el momento que sonaba la campana y el momento en que la comida estaba finalmente en la boca del perro no era cualquier tiempo sino uno muy concreto. De hecho, la contigüidad entre ambos estímulos a lo largo de los diferentes ensayos a los que el perro fue sometido definen, "per se", un ritmo. Por lo tanto el ritmo no es una distancia temporal sino un conjunto, o mejor, una secuencia de distancias temporales.

Y es así con respecto al "ritmo de carrera", un conjunto de distancias temporales entre cada momento que los pies contactan con el suelo; o entre cada momento que aparece una puerta delante del esquiador de slálom; o respecto al "ritmo de partido" cuando hablamos del conjunto de distancias temporales entre cada momento que la pelota contacta con la raqueta del tenista, traspasa la red de voleibol o cambia de manos en el curso de un partido de hockey o de balonmano.

Por lo tanto, cuando los deportistas explican que el "ritmo" crece, se intensifica o se aviva, algo sabemos seguro: ...que ocurren más cosas, y ello sugiere, como mínimo, que el deportista necesita adaptarse más rápidamente a los cambios que se dan en su campo psicológico, tanto si estos cambios tienen un origen físico (*que normalmente afectan al control del movimiento o técnica*) como si es fisiológico (*que normalmente afectan a la gestión del gasto de energía*) o social (*que normalmente afectan a las decisiones tácticas*).

En las situaciones deportivas reales, la conducta asociativa (*psicológica*) siempre incluye diferentes niveles de adaptación a otras conductas, independientemente que ellas hayan sido originadas internamente en el deportista mismo o en su entorno inmediato. En realidad, la finalidad adaptativa de la conducta psicológica se define per la estructura funcional de estas otras conductas y no tanto por dónde se produzca o cuál sea la fuente del estímulo.

Sin embargo, cuando trabajamos con deportistas que necesitan aprender a generar, llevar o mantener un "ritmo" debemos saber necesariamente:

1. Qué situación incluye esta conducta.
2. Cuál es la finalidad adaptativa prioritaria de esta conducta en la situación concreta.

Con respecto a 1, se trata de saber aislar el fenómeno concreto (*aprender un ritmo*) dentro de la situación de ejecución deportiva que requiere el aprendizaje de un "ritmo".

Con respecto a 2, precisamente, una de las causas de las conductas inefectivas en competición es que estas conductas no estén realmente dirigidas a adaptarse a los niveles de conducta pretendidos. Por eso es imprescindible conocer qué quiere, qué pretende o, dicho de otro modo, a qué se refiere el deportista cuando reclama nuestra ayuda, a menudo para mantener el "ritmo" (*o, como acostumbramos a decir, aguantar psicológicamente la carrera*).

Veamos un ejemplo clásico. Los corredores de fondo, en general, intentan controlar su gasto energético tanto en el curso de las competiciones como en los entrenamientos. Para ello necesitan "controlar el ritmo" ya que es evidente que un ritmo más vivo (*más velocidad*) implica un mayor gasto energético; y un gasto excesivo de energía antes de tiempo afectará al rendimiento total sobre la distancia establecida. Sin embargo, una cierta confusión entre conceptos distintos, dificulta a menudo una gestión adecuada de la situación. Para entender cómo el atleta gestiona la situación deberíamos formularnos dos preguntas elementales: ¿de qué está pendiente el atleta?, y ¿para qué?

Pero antes de responder a estas preguntas aclaremos algunos conceptos:

1. El gasto energético y la velocidad no son un mismo fenómeno, por lo tanto se manifiestan mediante distintos tipos de indicadores en el campo sensorial del atleta.
2. El gasto energético se manifiesta con una multitud de síntomas fisiológicos (indicadores de *conducta fisiológica reactiva*) tales como sensaciones de fatiga, dolor en algunas partes del cuerpo, aceleración de la frecuencia cardíaca acompañada de una sensación muy aparente de los latidos del corazón, incremento de la tensión en grupos musculares no implicados directamente en el movimiento, calor, alteraciones en el ritmo



respiratorio, dificultades para respirar y un largo y conocido etcétera, que implican principalmente a las modalidades sensoriales interoceptivas, nociceptivas e incluso quizás propioceptiva. Es lo que normalmente llamamos sensaciones de esfuerzo, tensión o fatiga.

3. La velocidad desarrollada se manifiesta con una multitud de síntomas físicos (*indicadores de conducta física*) tales como desplazamiento de los objetos en el campo sensorial visual, posiciones de los segmentos del cuerpo en el espacio tridimensional, cambios en estas posiciones, etc. Estos síntomas implican principalmente a la modalidad sensorial propioceptiva y, por supuesto, las modalidades sensoriales exteroceptivas. Es lo que normalmente denominamos sensaciones técnicas y de movimiento (*aunque desde el punto de vista del modelo de campo psicológico está claro que la percepción del movimiento implica todas las modalidades sensoriales, no tan sólo la propiocepción*).(1)
4. Ambos fenómenos, velocidad y gasto energético están relacionados en la medida que se dan simultáneamente en la misma situación de carrera.

Respondamos, en este punto, a las dos preguntas anteriores: ¿de qué está pendiente el atleta? y ¿para qué? Normalmente encontramos que el atleta está atendiendo a indicadores que lo informan sobre su gasto energético, con la finalidad de regular su ritmo, es decir, su velocidad.

El atleta busca informaciones que le permitan saber: "*¿voy bien?, ¿puedo aguantar?*". Estas cuestiones se responden atendiendo a indicadores fisiológicos, esto es, a sensaciones de fatiga, dolor, tensión, relajación, etc., según cada cual y cada momento. Pero estos indicadores presentan un problema, no informan necesariamente del ritmo o velocidad, sino tan sólo de una serie de aspectos como es el estado fisiológico del propio cuerpo, sobre el que debe decirse, de paso, que cuando se encuentra en plena competición no es nunca agradable!, ya que es una realidad que el deportista intenta hacer funcionar su cuerpo al máximo de las posibilidades que le permite el metabolismo.

Una reflexión que suelo hacer a los fondistas es la siguiente: Supongamos que en un entrenamiento de 10 series de 400 metros, el entrenador ha pedido que las hagas todas a un ritmo de 1 minuto/400 metros (*evidentemente recuperando un tiempo entre serie y serie*). ¿Cómo calificarías, en una escala del 0 al 10 el esfuerzo que te cuesta hacer la primera serie?; y, ¿cómo calificarías, en una escala del 0 al 10 el esfuerzo que te cuesta hacer la octava serie?; ¿son iguales los esfuerzos percibidos? (*obviamente no*); ¿son iguales los ritmos de 1 minuto/400 metros? (*obviamente sí*).

Entonces, si eres capaz de mantener un ritmo con distintas sensaciones de esfuerzo, dolor y fatiga, por qué intentas controlar tu ritmo a partir de estos indicadores fisiológicos? Cierto es que la estimulación de dolor y fatiga puede resultar muy intensa, pero por qué no intentas centrarte en otros indicadores que aporten "información directa" sobre el ritmo y la velocidad a la que vas; por ejemplo, tus sensaciones técnicas, de amplitud, frecuencia, etc., (*según el gusto y la facilidad de cada cual para encontrarlas*).

Ciertamente es más fácil de decir que de hacer, esto de atender a las sensaciones técnicas, a pesar de que la fatiga y el dolor te estén abrumando! Pero si el atleta tiene claras cuáles son estas sensaciones técnicas; está acostumbrado a buscarlas en diferentes ritmos (*y por supuesto a ritmos más suaves o lentos*) y ha intentado buscarlas en situaciones de test o competiciones poco importantes, entonces es más probable que también pueda recurrir a las mismas cuando requiera mantener el ritmo en una situación comprometida de competición real con objetivos en juego.

Regresando al fenómeno de "mantener el ritmo", veamos un ejemplo de que el atleta que necesita ajustarse a una finalidad física consistente en mantener la velocidad, se dirige a menudo a indicadores que sirven en realidad para ajustarse a una finalidad fisiológica consistente en vigilar el gasto energético.

Una última cosa en relación a este caso. No se trata de que vigilar directamente el gasto energético sea contraproducente para el rendimiento en sí mismo. Sin embargo, si el corredor de fondo se dirige directamente a indicadores de esfuerzo, dolor, fatiga, etc., es también bastante probable que se pregunte un montón de cosas en plena marcha (*por ejemplo: "...Si ahora que llevo 2.000 metros ya siento esta fatiga y no he podido pasar en los tiempos previstos, de aquí a 2.000 metros más, cuando me queden 1.000, ¿cómo me sentiré? Por lo tanto, es imposible que pueda conseguir la marca deseada porque entonces tendré que correr más todavía estando más cansado..."*).

Todos estos pensamientos son los que denominamos pensamientos negativos, probablemente porque no son indicios relevantes para adaptarse a algo. Todo lo contrario, sirven para hacer más patente al atleta el nivel de desadaptación fisiológica que está sufriendo. Por lo tanto, el resultado suele ser la falta de persistencia en la tarea, lo que, claramente formulado y en la situación que nos ocupa significa abandonar los intentos de mantener el ritmo y, con mucha probabilidad, también abandonar la carrera.

El resumen resulta claro; el atleta se ha centrado en unos indicios que le han inducido a creer firmemente que no podría mantener el ritmo.

Así ocurre en las carreras atléticas de cross o en las carreras ciclistas todo terreno, cuando los instantes inmediatamente posterio-



res a la salida son dominados por unos ritmos frenéticos (*propios de un sprint final*) encaminados a conseguir un lugar en el grupo de cabeza. Si cuando el ciclista o el atleta consiguen colocarse en su lugar y la velocidad general de los competidores se calma un poco, y en este momento se les ocurre "inspeccionar sus sensaciones de gasto energético" (indicadores fisiológicos), la conclusión más probable a que llegaran es que "*no pueden más y todavía les queda toda la carrera por delante*".

Otro tipo de expresiones relacionadas con el ritmo y que frecuentemente me han resultado confusas y difíciles de entender son las que se refieren al "ritmo de partido". Aunque, como ya hemos comentado, la expresión suele indicar la cantidad o la secuencia (*o ambas*) de acontecimientos tácticamente relevantes, ocurre también que el alcance del significado que le atribuye el deportista es mucho más amplio.
Una jugadora de tenis me explicaba que el ritmo del primer juego del primer set no puede ser nunca el mismo que el de, por ejemplo, el décimo juego. No obstante, la misma jugadora admite que el primer juego no tiene porqué ser menos difícil de resolver técnicamente, ni menos complicado tácticamente, ni menos intenso desde el punto de vista de requerimientos energéticos. Además, la misma jugadora admite que los niveles de arousal en el primer juego pueden ser igualmente altos (*especialmente si se procura que sea de esta manera mediante un calentamiento adecuado y una atención selectiva hacia los indicadores apropiados en cada instante previo al comienzo de la acción competitiva*).
Así pues, ¿qué es lo que hace que el "ritmo" sea necesariamente diferente entre ambos juegos? Preguntémonos qué es necesariamente diferente entre ambos juegos. La respuesta es la evolución del partido, el resultado provisional a que se ha llegado y también las expectativas de la jugadora de conseguir su objetivo. En definitiva, lo que ha cambiado es la historia conductual reciente de la jugadora y, por tanto, sus evaluaciones cognitivas al respecto, tanto de esta historia como de su futuro inmediato. En una palabra, lo que cambiado es "la situación".
Según esto no se darían nunca dos "ritmos" (*situaciones*) iguales. Sin embargo, para un tenista está muy claro que una cosa es el décimo juego, donde ya tiene un conocimiento suficiente de cómo juega la adversaria y hasta qué punto se está adaptando bien; y otra cosa muy diferente es justo al empezar el partido (por mucho que conozca a la adversaria).
Es por esta razón que cuando escuchamos a un jugador de tenis hablar del ritmo del partido, deberíamos fijarnos en si no tendemos a dar a esta expresión un significado demasiado unívoco, desde el ámbito de nuestra especialidad, en tanto que preparadores físicos, psicólogos o cualquier otra, incluyendo a los entrenadores. Aunque es obvio que para recibir y transmitir los mensajes adecuados debemos saber claramente qué significado otorga el deportista a la palabra "ritmo"; es posteriormente cuando deberemos realizar la traducción de su concepto "ritmo" a términos de nuestro ámbito de trabajo. Este procedimiento banal, cuando es omitido por parte del profesional del deporte es una fuente que garantiza los malentendidos con el deportista. (2)
Por ejemplo, veamos diferentes maneras de interpretar los cambios de ritmo que se pueden producir en el tenis cuando un jugador, después de ganar el quinto juego de un set, rompiendo el servicio a su oponente, empieza a cambiar su juego durante el transcurso del sexto juego:

a) El entrenador puede considerar que al jugador le cuesta cambiar el ritmo para pasar al ataque después del servicio (*cambio táctico*) y así aprovechar mejor la ventaja de tener el servicio en el sexto juego. Puede verlo como un problema de darse cuenta de la importancia táctica del momento.
b) El preparador físico puede considerar que la fatiga acumulada durante lo que ya se ha jugado, hará más difícil cambiar el ritmo incrementando la velocidad de las acciones en el desarrollo de los puntos. La fatiga puede causar que le cueste más subir a la red, etc. En definitiva, puede verlo como un problema de velocidad, de resistencia o de ambas.
c) El psicólogo puede considerar que el deportista está pasando de unas condiciones que facilitan la evaluación del reto a otras que facilitan la evaluación de la amenaza; en la medida en que el tenista se pueda sentir presionado para no perder la ventaja de juegos que tiene ya conseguida, repercutiendo todo sobre un posible cambio en la manera de afrontar la situación del juego que todavía queda. Es decir, el jugador empieza a jugar con más miedo a fallar.

¿Qué interpretación de lo que está sucediendo es la adecuada? Obviamente, todas!
Recientemente pude asistir a un entrenamiento donde un entrenador decía a sus jugadores, justo después de jugar un partido de preparación, que si jugaban a "*este ritmo*" contra los próximos rivales (supuestamente muy buenos) no tenían nada que temer. O, en otras palabras, que si:

1. Estaban atentos a los aspectos relevantes de juego del contrario.
2. Acertaban a moverse ocupando las posiciones adecuadas en la cancha
3. Obedecían las directrices tácticas de defensa dadas.
4. Mantenían el control de gestos técnicos elementales.
5. No daban ningún balón por perdido.
6. Se comunicaban adecuadamente en las jugadas.
7. Se mantenían suficientemente activados, sin dejarse dominar por los nervios o el miedo.



Entonces, todo iría bien. O, dicho de otra manera, que si se hace todo bien, es probable que todo vaya bien.

Deseo que quede especialmente claro que no se trata de una crítica a una forma de comunicación, quizás poco operativa, de un entrenador. Todo lo contrario!, el entrenador consiguió una meta muy clara en su equipo animarlo y ayudar a los jugadores a creer que podían hacer las cosas que antes no creían que podían hacer (*aumentar la autoeficacia colectiva*). De hecho, más que animar, este tipo de mensajes tan contingentes a la situación podemos considerarlos un refuerzo, muy genérico, ciertamente, pero muy efectivo para mantener, al menos, el intento de emisión de una serie de conductas.

Es evidente que este tipo de mensajes contribuyeron al desenlace de la historia y este fue que el "rival próximo", pretendidamente tan bueno, fue barrido de la pista.

Sin embargo la pregunta que debemos formularnos es: aunque los jugadores han entendido qué quiere decir jugar a "este ritmo", este tipo de mensajes sigue siendo igualmente válidos si queremos trabajar, de manera operativa, incidiendo sobre algún aspecto concreto de esas conductas? Por lo tanto, ¿qué significa exactamente *"jugar a este ritmo"*?

Precisamente, como en el caso del ejemplo, algunos entrenadores con un carisma personal importante, que logran capitalizar las emociones de sus jugadores en los momentos críticos, no pueden expresarse de manera menos global, más operativa y por lo tanto suficientemente útil para conducir las pequeñas mejoras de un modo controlado. O, dicho de otro modo, no pueden definir tampoco con precisión qué significa *"jugar a éste o aquel ritmo"*, tarea en la que, huelga decirlo, debe ayudarlos el psicólogo, siempre que se lo permitan.

Una de las trampas conceptuales en la que los psicólogos podemos tender a caer es la de asimilar el concepto ritmo al concepto constancia. No debe extrañarnos si tenemos presente que en nuestra formación consideramos la invariabilidad de la relación temporal entre dos estímulos como un aspecto muy conveniente para establecer asociaciones y, consecuentemente, para el aprendizaje. Pero, ¿qué es lo que sucede entonces cuando queremos explicar cómo se produce el aprendizaje de un ritmo de carrera en un saltador?

En estos casos hablamos, con toda naturalidad, del ritmo de carrera que se acelera o, como se suele decir, va de menos a más. Es decir, las latencias entre los apoyos son progresivamente más breves y, por lo tanto, la velocidad de la carrera se acelera. Pero, entonces, ¿podemos entenderlo como un ritmo en el sentido convencional del término? Como cierta vez me comentó un saltador de altura, que era, a la vez, estudiante de música: *"un ritmo que se acelera no es un ritmo!"*. Y es que un músico puede tocar con un tempo o con otro, e incluso puede pasar de un tempo a otro más rápido o más lento, pero la progresión creciente o decreciente implica, per se, la destrucción del tempo, ya que el tempo es la constancia.

Para un psicólogo uno de los aspectos de la conducta humana que los modelos teóricos explican menos es, precisamente, el aprendizaje de la variabilidad. En el caso de la carrera del saltador, se trata de la variabilidad del valor de los intervalos temporales entre los dos primeros momentos de estimulación y los posteriores dos momentos de estimulación y los posteriores dos, etc., hasta llegar a la batida del salto.

Henos aquí que, de alguna manera, intuimos que, a pesar de que físicamente apreciemos una aceleración, en el fenómeno de la carrera del saltador debe existir alguna constancia oculta; de otro modo no sería posible el aprendizaje preciso de la carrera que los saltadores realizan. Aprendizaje que se demuestra repitiendo la carrera de manera casi idéntica varias veces.

En definitiva, es como si los modelos teóricos que se basan en la asociación simple de estímulos (*tanto si son simples como si son compuestos*) no alcanzasen a explicar el fenómeno que constatamos empíricamente en el saltador.

Está claro que un saltador no aprende su carrera de salto mediante una simple asociación de estímulos, del mismo modo que un ratón aprende a pulsar una palanca para obtener comida cuando una luz verde está encendida. Esto es, ¿la luz verde está encendida?, sí, ¿el ratón pulsa la palanca?, sí, pues la comida cae. ¿La luz verde está encendida?, no, ¿el ratón pulsa la palanca?, no, pues entonces no cae comida.

La constancia que el saltador aprende no es la relación de probabilidad entre la ocurrencia o no ocurrencia de un estímulo después de otro, sino el "patrón constante de la variabilidad" entre las parejas de estímulos o de momentos de estímulos. Por ejemplo, si suponemos que entre el primer apoyo y el segundo transcurre un tiempo "A" y entre el segundo y el tercer apoyo transcurre un tiempo "B", entonces aunque "A" y "B" son desiguales su relación proporcional será igual tanto si el saltador lo realiza bajo unas condiciones físicas o bajo otras. Por ejemplo, si lo realiza con viento en contra (relación entre "A" y "B") o con viento a favor (relación entre «A'» y «B'»).

Llamamos a este fenómeno "configurar" y consiste en que en lugar de asociar el simple hecho de si se producen o no unos estímulos, lo que se asocia es la relación entre los valores que toman los estímulos. La configuración es un nivel de conducta psicológica que está asentada en la asociación, que es otro nivel más básico de conducta psicológica.

Tan sólo me referiré al modelo de campo psicológico como al lugar común desde donde debe proveerse de fundamentos teóricos a los psicólogos, para entender el aprendizaje tal y como se produce y no únicamente como si se tratase de un esquema de acción robótica de perros paulovianos o de ratitas



skinnerianas. Ciertamente en este dossier encontrarán numerosas referencias al modelo de campo. Por mi parte, dirigiré al lector interesado a las fuentes que permiten explicar más detalladamente el aprendizaje del ritmo de carrera del saltador (*Roca, 1989, 1992 –págs. 202 y 210– y 1995*) en materia de percepción sensorial y que, atendiendo a las características de este trabajo, omitiré deliberadamente.
No obstante, a veces las condiciones físicas y/o fisiológicas bajo las que el deportista debe ejecutar su patrón técnico aprendido de variabilidades constantes, han variado tanto que el deportista no puede reproducir el gesto técnico sencillamente porque:

a) O no percibe sensorialmente la variabilidad constante aprendida (*problema psicológico de percepción sensorial*).
b) o no percibe las estimulaciones relevantes (*problema fisiológico de agudeza sensorial*).

Un par de ejemplos de estos casos son: cuando un saltador es incapaz de mantener el talonamiento de la carrera porque hay viento (*a favor o en contra*) demasiado fuerte; o porque el cansancio es excesivo. Por decirlo de algún modo, en estos casos la variabilidad constante aprendida se ve interferida ya sea por la presencia de estímulos extraños o por la ausencia de estímulos conocidos y esperados. Llamamos a este fenómeno inhibición y funcionalmente no es nada diferente a lo que coloquialmente llamamos "desconcentración".
Finalmente desearía reflexionar sobre algunos aspectos teóricos que deben permitirnos definir mejor los términos lo que no significa definir de manera más concreta, sino de manera más amplia.
Me explicaré: el ritmo no es más que una variación cuantitativa temporal del movimiento. La cuestión estriba en entender, en términos genéricos, qué es el movimiento y comprender que el movimiento tiene también una variación cualitativa. Así, puede existir movimiento (*conducta*) físico (*que es lo que estamos más acostumbrados a denominar movimiento*) pero puede existir también movimiento o conducta fisiológica y movimiento o conducta psicológica.
Por esta razón, cuando hablamos de ritmo, hablamos de un patrón de variación cuantitativa temporal, pero, ¿de qué cualidad de movimiento? O, lo que es lo mismo, ¿de qué tipo de conducta?, o, dicho de otro modo, y como ya habíamos formulado anteriormente, ¿a qué fenómeno nos estamos refiriendo?
Cuando trabajamos con deportistas (y no sólo entonces), es un requisito separar claramente el fenómeno que nos interesa analizar (*y que pertenece a una dimensión de conducta o cualidad de movimiento*), de la situación (*que por definición es multidimensional o multicualitativa*) en la que se encuentra inmerso este fenómeno.

Si no lo hacemos de esta forma y seguimos considerando la palabra "ritmo" como la expresión de un parámetro estrictamente físico, que, además, se aplica en sentido metafórico a otros aspectos de la realidad, entonces estamos:

a) tratando esos otros aspectos de la realidad como si fueran simples paralelismos de la dimensión física. Y no lo son; cada dimensión de la realidad tiene sus propias leyes, que regulan el cambio en la conducta.
b) interpretando el concepto ritmo exactamente de la forma que nos da la gana, en función de nuestros *a priori* vivenciales y de conocimiento. Haceos una pregunta como entrenadores, preparadores, médicos, psicólogos o biomecánicos expertos; ¿si un deportista os habla del ritmo de tal o cual situación, lo entendéis igual que si vosotros mismos hubierais sido practicantes de aquel deporte, o no?

En definitiva, ritmo en el deporte puede querer decirlo todo, o, lo que es lo mismo, si no identificamos el fenómeno a que nos referimos y el nivel de conducta al que pertenece, no significa nada!

## Notas

(1) Conviene recordar que a menudo se cita una pretendida modalidad sensorial llamada "kinestesia", que pretende constituir una sensibilidad específica por el movimiento. Sin embargo esta modalidad sensorial no corresponde a una base material, ni a un órgano "específico" de traducción de señales químicas, eléctricas o mecánicas.

(2) Uno de los errores más frecuentes que he podido detectar en la comunicación entrenadores-deportistas consiste precisamente en el hecho de que cada uno habla un lenguaje diferente, que fatalmente utiliza los mismos términos con diferentes significados. En realidad el error estriba en que damos por supuesto que el deportista tiene un dominio de conceptos que como enseñantes dominamos ampliamente. Sin embargo el deportista atribuye a los mismos términos un significado que para los entrenadores sería considerado parcial o incompleto. Además, a menudo esperamos (en vano) que si el deportista no entiende lo que decimos nos lo hará saber!

## Bibliografía


KANTOR, J.R., (1978) *Psicología Interconductual*. México: Trillas.

ROCA, J. (1989). Aprendizaje perceptivo. En J. Mayor y J.L. Pinillos (Eds.) *Aprendizaje y condicionamiento*. Madrid: Alhambra.

ROCA, J. (1992). *Curs de Psicologia*. Barcelona: Publicacions Universitat de Barcelona.

ROCA, J. (1995). Percepción del movimiento. *Revista de Psicología General y Aplicada* 48, 27-34.



# LA MEDIDA DE LA PERCEPCIÓN DE LA VELOCIDAD EN LAS REVISIONES PARA RENOVAR EL CARNET DE CONDUCIR

**Ana-Cruz Pérez Guillorme**

*Laboratorio de Psicología*
*Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña*
*Centro de Barcelona*

**Palabras clave:**
psicología vial, evaluación de aptitudes psicomotoras, permisos de conducir, licencias de armas.

## Resumen

En los centros de reconocimiento médico se expiden permisos de conducir o licencias de armas previa evaluación de las aptitudes psicofísicas de los examinados. Por lo que se refiere al examen psicológico, éste se realiza a partir de una batería de tests que miden la aptitud para la conducción o para el uso de armas en funciones tales como la percepción de la velocidad, el tiempo de reacción y la coordinación visomanual. Este trabajo presenta una revisión del modelo de examen psicomotor utilizado en la evaluación y selección de las personas que pretenden obtener o prorrogar permisos de conducir, el ordinario o el profesional, o licencias de armas, ya sean éstas de caza, de vigilancia, de defensa o de tiro deportivo. La revisión abarca las tres pruebas informatizadas que configuran el modelo de examen con el propósito de analizar y discutir los procedimientos metodológicos empleados en esta área de la Psicología Vial. Este análisis de las características metodológicas del modelo se realiza en función de las limitaciones de la utilidad real del mismo y se ofrecen sugerencias para mejorar su aplicación.

## Abstract

*In the "Centros de Reconocimiento Médico" licenses for driving and arng are given, taking into consideration the so called "psychophysical" aptitudes. The psychological tests used are those that measure perception of velocity, reaction time and visual and motor coordination. This papers tries to offer a revision of the contents of the three tests used and also the way in which the tests are administered to the candidates.*
*Special emphasis is made upon the validation and friability of the tests and also upon the procedures in the administration of those tests in order to improve both the tests and its administration.*

En la actualidad, no existen dudas acerca del papel que la psicología del tráfico y la seguridad vial puede jugar, ya sea en la prevención de accidentes como en la rehabilitación y reeducación de los conductores, pasando por la evaluación de conductores en los centros de reconocimiento médico en los que el psicólogo es reconocido como el único profesional capacitado para realizar la parte correspondiente de exploración psicológica (Papeles del Psicólogo, 1990).

Por lo que se refiere a la exploración de conductores, Tortosa, Montoro y Carbonell (1989) consideran que la utilización del automóvil conllevó la necesidad de estudiar, por parte de la psicología, las aptitudes de los conductores por los costes sociales y económicos que entrañaba la conducción. En la tabla 1 se presenta un resumen de la evolución del modelo español de evaluación de conductores según la clasificación realizada por Montoro, Carbonell, Durán, López, Llobregat, Sánchez y Soler (1991).

En décadas anteriores, diversos autores se han centrado en el estudio teórico y aplicado de las aptitudes psicofísicas que necesita un conductor de vehículos a partir de un examen psicotécnico de su aptitud para la conducción (Figuerido y Figuerido, 1963/1989; Germain, 1963/1989, 1966/1989; Germain, Pinillos, García y Aberasturi, 1970/1989; Madariaga, 1925/1989; Migliorino, 1965; Mira, 1922/1989), basando esta evaluación en las funciones instrumentales como agude-



| PERIODO | AUTOR | VARIABLES | INSTRUMENTOS |
|---|---|---|---|
| Década de los 20 | Mira (1922) | Percepción de velocidades y distancias. Atención y resistencia a la monotonía. Personalidad | Aparatos electromecánicos |
| Década de los 40 | Figuerido y Arigita | Introducen las aptitudes intelectuales | Aparatos electromecánicos |
| Década de los 50 | Germain y su grupo | Introducen la coordinación visomotriz bimanual y las actitudes hacia la conducción | Aparatos electromecánicos y pruebas de lápiz y papel |
| 1960-1975 | | Se incorpora la consideración de los trastornos psicopatológicos | Tendencia a sustituir los aparatos por pruebas de lápiz y papel |
| 1976-1981 | | Desaparece la exploración de actitudes | Vuelve la tendencia al uso predominante de aparatos electromecánicos |
| 1985 | | Se incorporan las variables dependencia-independencia de campo y la capacidad de aprendizaje psicomotor | Aparatos electromecánicos. Introducción de la informática en el diseño de instrumentos |

**Tabla I. Resumen de la evolución del modelo español de evaluación de conductores.**

za visual, atención discriminatoria o percepción de velocidades y distancias, entre otras.

En los últimos años, algunos de los temas de estudio que han sido abordados con mayor o menor profundidad dentro de la Psicología Vial han sido: sobre la evolución histórica de la Psicología Vial (Carbonell y Montoro, 1995; Fernández y Gualda, 1993; Montoro, Carbonell, Durán, López, Llobregat, Sánchez y Soler, 1991; Tortosa, Montoro y Carbonell, 1989), sobre ámbitos de actuación profesional (Carbonell, 1993; Durán, 1993; Farnes, 1993; Montoro, 1990, 1993; Montoro, Carbonell, Durán *et al.*, 1991; Melero y Valentín, 1991, de Nicolas, 1995., Nunes *et al.*, 1991), sobre enseñanza e investigación en seguridad vial (del Barrio y Mestre, 1991; García y Valentín, 1993; Honrubia, 1993; Bueno, Vega, García-Ogueta, Valentín y Mayoral, 1993) y sobre factores psicológicos en seguridad vial (Blasco, 1990, 1993; Carbonell y Rothengatter, 1990; Monterde, 1990; Riaño, 1993; Salvador y Sánchez, 1993).

Sin embargo, en la literatura revisada no hemos encontrado ningún estudio relacionado con las pruebas actuales de exploración psicomotora para el examen de conductores al margen de los realizados por el propio creador de las pruebas, Monterde (1987, 1988) que son los que sirven de base teórica y empírica a los equipos de reconocimiento psicológico de la Batería Driver-Test utilizados en los centros de reconocimiento médico. Llama la atención este hecho porque con el pase de estas pruebas se pretende detectar posibles deficiencias en los examinados que puedan ser causa de *negación* o de *interrupción* del permiso de conducir o de armas. No hay que olvidar que todas las personas que quieran obtener o prorrogar el permiso de conducir o de armas tienen que dirigirse a un centro de reconocimiento médico, donde, entre otros, pasarán por un examen psicomotor realizado por el psicólogo que trabaje en estos centros. De ahí se deriva una gran responsabilidad profesional por parte del psicólogo que debería contar periódicamente con la máxima información posible relacionada con este tipo de pruebas para poder realizar de forma eficaz su trabajo.

Germain, Pinillos, García y Aberasturi (1970) recogen la opinión de un especialista americano el cual estima que, para reducir en un tercio el número de accidentes mediante la aplicación generalizada de una batería de pruebas de aptitudes, sería necesario negar el permiso de conducir a más de la cuarta parte de los (entonces) actuales conductores de automovilismo.

Más recientemente Monterde, Carbonell y Montoro (1991) plantean en la literatura un nuevo modelo de examen psicológico que tenga en cuenta no sólo el examen de aptitudes sino también de actitudes. Sin embargo no se ha llegado a implantar en los centros de reconocimiento médico.

Teniendo en cuenta lo expuesto más arriba, desde aquí se justifica la necesidad de una revisión del actual modelo de examen que abarca las pruebas psicomotoras *percepción de la velocidad-anticipación, coordinación bimanual visomotora y tiempo de reacciones múltiples*, basadas en ordenador según un modelo de exploración de aptitudes del año 1988 (Monterde, 1988) para conductores y también válido para licencias de armas.

El trabajo está estructurado en dos partes. En la primera se realiza una descripción de las características formales de las pruebas que conforman el modelo de examen, objeto de esta revisión. En la segunda, se procede a la discusión de alguna de las características metodológicas del modelo en función de las limitaciones en la utilidad real del mismo, y se extraen conclusiones y sugerencias para la investigación posterior.

## Exploración de aptitudes psicomotoras

### Descripción de las pruebas

Dentro del material necesario para evaluar las aptitudes psicológicas en los centros de reconocimiento médico para la obtención y/o prórroga de los permisos de conducir (clases: LCC, A, B, C, D, E) y de armas se encuentran las pruebas denominadas de aptitudes psicomotoras que están reguladas por ley para la normalización de las mismas y que comprenden:

1. Prueba de velocidad de anticipación ante un estímulo en movimiento secuenciado y con distintas velocidades de exposición.
2. Prueba de coordinación bimanual en la que el ritmo de ejecución es impuesto al sujeto.
3. Prueba de tiempo de reacción múltiple ante estímulos visuales y auditivos con una duración máxima de presentación para cada estímulo.

Para la descripción de estas pruebas se seguirá el manual de la Batería Driver-Test (Monterde, 1988) que, según este mismo autor, es un conjunto de pruebas psicológicas resultantes de adaptar al ordenador varios instrumentos clásicos desarrollados para evaluar una serie de reflejos psicofísicos y habilidades perceptivas relacionadas con la conducción y manejo de máquinas complejas (Monterde, 1986, 1987, citado en Monterde, 1988). La descripción de estas pruebas está recogida en las tablas 2, 3 y 4.

### Normas generales de aplicación

Las normas generales de aplicación quedan recogidas en las tablas 5, 6, 7 y 8.

| TEST | VELOCIDAD DE ANTICIPACIÓN (VA) |
|---|---|
| Objetivo | El objetivo de esta prueba es evaluar las posibles desviaciones perceptivas que de la velocidad tenga un sujeto, es decir, su correcta percepción de un fenómeno físico como es la velocidad, a través de una respuesta de anticipación en la que el sujeto debe realizar un ejercicio de autocontrol para no precipitar su respuesta |
| Estímulos | La prueba consiste en el desplazamiento de un móvil (en la pantalla del ordenador) que recorre una trayectoria rectilínea con una velocidad uniforme. En un punto determinado de este recorrido hay una zona opaca y cuyo final es visible al sujeto tras la cual el móvil desaparece y no reaparece de nuevo a la vista del sujeto |
| Respuesta | La tarea del sujeto consiste en predecir el momento en el que reaparecerá completamente el móvil por el extremo de la zona opaca opuesto al que se ha ocultado y en este momento pulsará con la mano derecha el botón derecho |
| Resultado | Las variables que se utilizan para calcular las puntuaciones finales sobre las que se aplicarán los baremos (percentiles) son:<br>–Tiempo medio de desviación (TMD): consistente en la media absoluta (sin signo) de las desviaciones en tiempo (T) (medido en segundos –precisión en centésimas de segundo–)<br>–Distancia media de desviación (DMD): consiste en la media absoluta (sin signo) de las desviaciones en distancia (D) (medida en pixels –puntos de pantalla; cada pixel mide 0,39mm–) |

Tabla 2. Descripción de la prueba de Velocidad de Anticipación (VA).
Nota: Tomado, y ligeramente modificado, del manual de la Batería DRIVER-TEST (Monterde, 1988, págs. 30, 40).

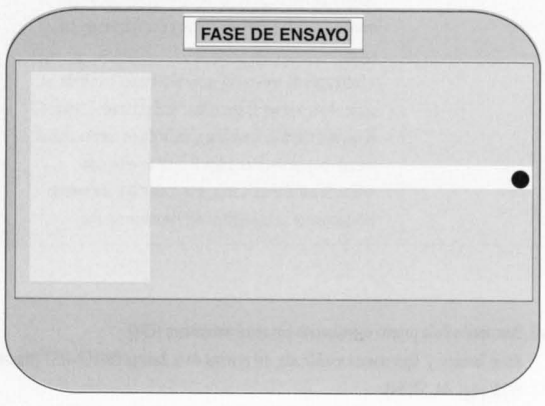



Figura 1. Test de Velocidad de Anticipación (VA).



| TEST | TEST DE COORDINACIÓN BIMANUAL VISUALMOTORA (CBV) |
|---|---|
| Objetivo | El objetivo de esta prueba es evaluar la habilidad de un sujeto para coordinar y disociar los movimientos simultáneos de cada mano con un ritmo de ejecución que no es modificable por el sujeto al interactuar en una estimulación visual, dinámica y continua. En esta tarea el tiempo de reacción del sujeto tiene un efecto modulador importante (rapidez en la rectificación de los errores) |
| Estímulos | En esta prueba, por la pantalla del ordenador se observa el desplazamiento de dos franjas verticales móviles de trazado irregular y diferentes entre sí y en cuya mitad aparecen dos cursores móviles situados cada uno en una franja.<br>Las franjas se desplazan verticalmente a un ritmo constante. El movimiento, aunque es de iguales características en ambas franjas, es diferente entre sí.<br>Los cursores se mueven horizontalmente y reproducen los movimientos de las palancas, el cursor derecho el de la palanca derecha y el izquierdo la de la palanca izquierda |
| Respuesta | La tarea del sujeto consiste en mantener los cursores móviles dentro del trazado de las franjas, a ser posible en el centro de las mismas y sin que toquen sus límites. Para ello utilizará las palancas que reproducen el resultado de las acciones manipulativas de ambas manos realizando movimientos de prono-supinación |
| Resultado | Las variables finales en forma de puntuaciones directas sobre las que se aplicarán los baremos (percentiles) son:<br>–Tiempo total (TT) de error con las dos manos, en segundos (precisión en centésimas de segundo). Que es la suma de las T (tiempo de error, que es el tiempo total acumulado que el cursor correspondiente a esa mano ha estado tocando el límite o fuera de su franja) de cada mano<br>–Número total (NT) de errores con las dos manos. Que es la suma de las dos N (número de errores, que es el número de veces que el cursor correspondiente a esa mano ha tocado el límite o salido de su franja) de cada mano.<br>–Porcentaje de error (PE) sobre el total del recorrido, es decir, el porcentaje de recorrido "mal realizado" (tocando el límite o fuera de las franjas, teniendo en cuenta ambas manos conjuntamente) sobre el total de recorrido realizado por ambas manos, que constituye una medida independiente de la longitud del recorrido del test |

Tabla 3. Descripción de la prueba coordinación bimanual visomotora (CBV).
Nota: Tomado, y ligeramente modificado, del manual de la Batería DRIVER-TEST (Monterde, 1988, págs. 44, 53, 54).

| TEST | TIEMPO DE REACCIÓN MÚLTIPLE |
|---|---|
| Objetivo | El objetivo de esta prueba es evaluar la capacidad de discriminación y el tiempo de reacción de un sujeto ante una serie de estímulos visuales y auditivos |
| Estímulos | La prueba está formada por tres tipos de estimulación: colores (rojo y verde), figuras (aspa y cruz) y sonidos (grave y agudo) a partir de los cuales se ha definido una combinación de estímulos de los que consta esta prueba.<br>El test propiamente dicho consiste en el pase repetitivo de una serie de 12 estímulos elegida al azar automáticamente por el ordenador de entre seis series posibles programadas, hasta completar un total de 36 ítems o presentaciones.<br>La presentación de cada uno de estos estímulos es súbita y completa, de forma que el sujeto no percibe variaciones en intensidades, tamaño, frecuencia, color y forma dentro de cada estímulo desde que éste se presenta hasta que éste desaparece. |
| Respuesta | El sujeto utiliza para responder las manos y los pies. Cada extremidad acciona una parte del panel determinada (las manos los pulsadores y los pies los pedales). Así se establece una asociación estímulo-respuesta, de forma que la tarea del examinando, consiste en responder lo más rápidamente posible a los estímulos anteriores con el miembro del cuerpo que va asociado o a no tener que dar una respuesta activa (respuesta de inhibición). |
| Resultado | Las variables que se utilizan para calcular las puntuaciones finales sobre las que se aplicarán los baremos (Percentiles) son:<br>–Tiempo medio de reacción (TMR) de respuestas correctas e incorrectas en segundos (precisión en centésimas de segundo). Es la media del tiempo que el sujeto ha tardado en responder a cada presentación estímular o item programado, con una respuesta activa.<br>–Tiempo medio de reacción sólo de las respuestas acertadas (TMRA). En esta categoría se incluyen todas las respuestas que se consideraban incluidas en la variable "AC" excepto las respuestas de inhibición.<br>–Puntuación de respuestas discriminativas (RD), indicativas de la calidad de la ejecución. Según la siguiente fórmula: aciertos (AC) menos errores (ER), dividida la diferencia por el número total de estímulos (N) presentados, y multiplicado por 100.<br>$RD \frac{AC-ER}{N} \times 100$ |

Tabla 4. Descripción de la prueba tiempo de reacción múltiple (TRM).
Nota: Tomado, y ligeramente modificado, del manual de la Batería DRIVER-TEST (Monterde, 1988, págs. 74, 76).



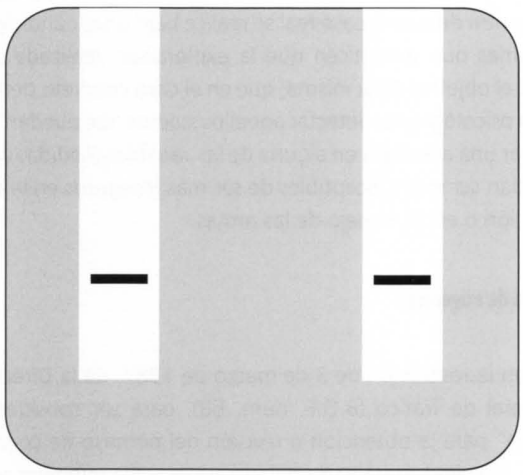


Figura 2. Test de Coordinación Bimanual Visomotora (CBV).

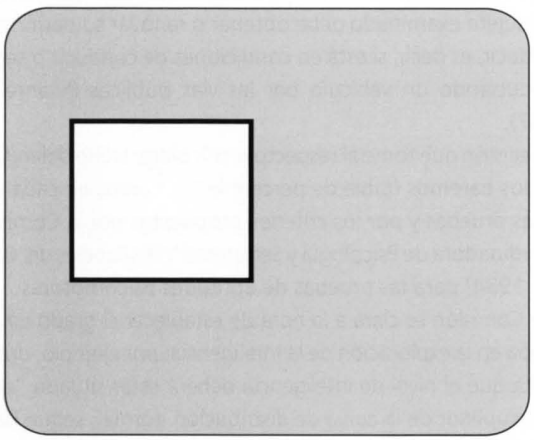


Figura 3. Test de Tiempo de Reacciones Múltiples (TRM).

| FASES | CONTENIDO |
|---|---|
| Fase de aprendizaje-demostración | Esta fase ha sido diseñada para:<br>– permitir al sujeto familiarizarse con el manejo de los mandos<br>– permitir al examinador que explique las características de las pruebas y dé las instrucciones pertinentes |
| Fase de ensayo | Esta fase:<br>–intenta asegurar la correcta comprensión de las pruebas antes de su realización<br>–permite al sujeto practicar su tarea antes de ejecutar la prueba.<br>–permite corregir las respuestas erróneas del sujeto<br>–permite la estandarización de los pases e igualdad de condiciones mínimas en todos los sujetos antes de enfrentarse al test |
| Fase de test | Es la prueba propiamente dicha en la que queda registrado el rendimiento del sujeto en la/s habilidades o dimensiones que se pretende medir con la prueba<br>Esta fase (como el ensayo) también la inicia el examinador con una breve pulsación de la barra espaciadora del teclado del ordenador. |

Tabla 5. Fases de las pruebas. Cada prueba o test se divide en tres fases.
Nota: Tomado del manual de la batería Driver-Test (Monterde, 1988, págs. 21, 22, 23).

## Discusión

En esta sección se presenta una discusión de alguna de las limitaciones metodológicas del modelo de examen psicológico considerado.

### Forma de pase real

La forma de pase real hace referencia al tiempo que dispone cada centro de reconocimiento en particular para pasar las pruebas psicofísicas teniendo en cuenta el número de clientes que atienden en su horario de apertura.

En Barcelona, a los centros que están cercanos a la Jefatura de Tráfico puede acudir una media diaria (aproximadamente) de unas 100 personas y una vez en el centro el itinerario que siguen para obtener o renovar cualquier tipo de permiso de conducir o de armas es el siguiente: primero pasan por recepción para que les tomen los datos personales y después pagan (a algunos también se les hace las fotografías). Después esperarán a que se les llame para pasar por distintos exámenes como son: el psicológico, el oftalmológico y el médico.
El horario de apertura de estos centros suele ser de 8 a 13,30 horas. Esto hace un total de 330 minutos que repartidos entre 100 personas, a cada una le corresponde 3,3 minutos para todas las pruebas.
Más arriba, refiriéndonos a la exploración psicológica, y concretamente, al tiempo de duración del pase estándar de las pruebas, se ha dicho que éste estaba entre 10-15 minutos. Recordemos que teníamos un tiempo total de 3,3 minutos por persona a repartir desde que una persona entra en el centro para obtener un certificado hasta que sale con él en la mano.
Comparando este tiempo de pase estándar con el tiempo disponible en la realidad del centro, nos encontramos que es



En este apartado sólo recogemos las instrucciones del manual formuladas para la prueba Velocidad de Anticipación de la fase de ensayo y de la fase de test.
Una vez que el sujeto se encuentra sentado delante del monitor se le dice:
"Sitúe el pulgar de la mano derecha sobre el pulsador derecho de la Unidad de Respuestas que tiene delante, de forma que esté preparado para pulsar el botón cuando yo le diga, todavía no".
"Observe la pantalla que tiene delante. La bola azul que está viendo a la derecha se desplazará de una parte a otra de la pantalla, de derecha a izquierda, en línea recta. Cuando la bola llegue a la plancha gris se esconderá por detrás y ya no volverá a salir. Usted tiene que calcular, según la velocidad con que se desplace la bola, en qué momento la bola estaría apareciendo por la otra parte de la plancha gris, caso de que ella siguiera desplazándose a la misma velocidad. Vamos a hacer un pase de ensayo, observe el desplazamiento y velocidad de la bola y cuando se esconda siga imaginando su recorrido, espere hasta que calcule que debe haber atravesado toda la plancha gris, y cuando crea que deberá estar ya fuera PULSE Y SUELTE EL BOTÓN. ¡Adelante!"
A continuación, el examinador pulsa la barra espaciadora. La bola iniciará el primer recorrido de ensayo, con lo que el programa pasa a la siguiente fase.

Tabla 6. Instrucciones de la fase de ensayo.
Nota. Tomado del manual de la batería Driver-Test (Monterde, 1988, pág. 34).

"Se habrá dado cuenta que al pulsar el botón de respuesta, la máquina produce un pitido. Dicho pitido indicará que la máquina ha registrado su respuesta, deberá entonces soltar el pulsador y prepararse, con el dedo en posición de respuesta, para el siguiente pase, otro pitido le indicará el momento en que la bola empieza a desplazarse. Tenga presente que la bola una vez se oculta ya no vuelve a aparecer y que no siempre irá a la misma velocidad, unas veces irá más rápido que otras, deberá contestar según la velocidad que lleve la bola en cada pase cuando crea que debería estar saliendo en caso de que ella siguiera a la misma velocidad que ha llevado desde el principio. ¿Comprendido...?"
Se espera a que el sujeto asienta con la cabeza o dé cualquier respuesta indicativa de que está seguro de la tarea a realizar y se añade: "Lo que ha hecho hasta ahora no se va a tener en cuenta y ahora es cuando empieza realmente la prueba. A continuación tendrá que realizar seis pases, tres en cada sentido, después del tercero la pantalla se invertirá y la bola se desplazará en los restantes de izquierda a derecha, pero usted tiene que seguir contestando con la misma mano. Conteste a todos ellos lo mejor que pueda. ¡Adelante...!".
A continuación el examinador comienza a lanzar los pases que constituyen el test, pulsando para arrancar cada uno de ellos la barra espaciadora.

Tabla 7. Instrucciones de la fase de test.
Nota. Tomado del manual de la batería Driver-Test (Monterde, 1988, pág. 38).

Administración. La administración de cada prueba es individual y se realiza a puerta cerrada no debiendo existir estímulos visuales o auditivos distractores.
Tiempo de aplicación. El tiempo de aplicación de la batería es variable dependiendo de cada examinando, pero aproximadamente puede estar entre 10-15 minutos.
Instrucciones. Las instrucciones de las pruebas se tienen que seguir tan literalmente como sea posible y como pone en el manual para asegurar el control de la variable examinador. Igualmente se tienen que seguir las fases establecidas para cada prueba como serían: fase de demostración, ensayo y test.

Tabla 8. Forma de pase estándar.
Nota. Adaptado del manual de la batería Driver-Test (Monterde, 1988).

mucha la diferencia entre uno y otro y que esta realidad juega en contra de que el pase real se realice bajo unas condiciones mínimas que garanticen que la exploración realizada sirva para el objetivo de la misma; que en el caso concreto del examen psicológico es detectar aquellos sujetos que puedan presentar una anomalía en alguna de las variables medidas y que puedan ser más susceptibles de ser más inseguros en la conducción o en el manejo de las armas.

## Grado de exigencia

Según la resolución de 3 de marzo de 1987, de la Dirección General de Tráfico (B.O.E. núm. 68), para ser considerado "apto" para la obtención o revisión del permiso de conducción, el sujeto examinado deberá superar los mínimos exigibles para todas y cada una de las pruebas de aplicación preceptiva.
En el modelo real de examen para conductores, el papel del psicólogo se limita a evaluar y puntuar –clasificar– para decidir si el sujeto examinado debe obtener o renovar su permiso de conducir, es decir, si está en condiciones de conducir o seguir conduciendo un vehículo por las vías públicas (Monterde, 1987).
La decisión que tome al respecto el psicólogo viene delimitada por los baremos (tabla de percentiles) incluidos en cada una de las pruebas y por los criterios propuestos por la Comisión Coordinadora de Psicología y Seguridad Vial (Papeles del Colegio, 1984) para las pruebas de aptitudes psicomotoras.
Esta Comisión es clara a la hora de establecer el grado de exigencia en la exploración de la Inteligencia; por ejemplo, donde indica que el nivel de inteligencia deberá estar situado "en el 75% superior de la curva de distribución normal, según baremos. Quienes se sitúen en el 25% inferior, serán sometidos a un retest diferido" (Papeles del colegio, 1984, pág. 42), pero no ocurre lo mismo con el criterio de las pruebas psicomotoras. Aquí, el grado de exigencia propuesto por dicha Comisión es el siguiente: *"El conjunto de las pruebas establecidas en este apartado deberá responder a un criterio de normalidad. Los resultados muy deficientes en una de estas pruebas será causa de denegación. El criterio de denegación se basa en la predicción empírica de la proclividad a los accidentes. El punto de corte se establecerá según los parámetros obtenidos en los conductores accidentados" (Papeles del Colegio, 1984, pág. 42).*
Esta falta de concreción, en el criterio de "normalidad" o "deficiencia" tanto por parte de las propuestas que provienen de la Comisión Coordinadora como por la falta de especificación en el manual de la Batería Driver-Test, nos suscita distintas cuestiones. Por ejemplo, si un sujeto en la prueba *velocidad de anticipación* saca una puntuación que se sitúa en el Centil 22



($C_{22}$) de esta puntuación, sabemos que por debajo de ella se encuentra un 22% de los casos, y por encima el 78% restante. Del hecho que la Comisión proponga que "los resultados muy deficientes en una de estas pruebas será causa de denegación" se deriva la conclusión de que no todos los posicionamientos de un sujeto en cualquiera de las puntuaciones centiles –que van del $C_1$ al $C_{99}$ – deben ser considerados "aptos". Sin embargo, nada se nos dice sobre cuál es la puntuación o puntuaciones que debemos tener en cuenta para que los sujetos puedan ser considerados "apto" o "no apto". Por lo que se refiere al manual, en éste tampoco se indica de manera explícita ni implícita la puntuación o puntuaciones que deberá obtener un sujeto para cumplir con el criterio de normalidad. Lo que nos lleva a pensar que es el criterio de "incertidumbre" y no el de "normalidad" el que guía el grado de exigencia en la prueba.

Este no sería el caso de la exploración oftalmológica o de la médica en estos centros de reconocimiento. A este respecto, Hernández (1997) recoge los resultados negativos de una muestra de aproximadamente 45.000 reconocimientos realizados cada año en distintas provincias españolas, entre los años 1990 y 1993. De los 3.430 negativos totales en esta muestra, 2.151 corresponden a la exploración oftalmológica; 1.247 a la exploración médica y 32 a la exploración psicológica. Esta última cifra habla por sí sola del peso específico de las pruebas psicológicas para el "apto" o "no apto" en la obtención o prórroga del permiso de conducir o de armas.

### Actualización de baremos

A esta falta de concreción que guíe el criterio de "normalidad" o "deficiencia" se une la falta de actualización de baremos (Escurín, 1997). El hecho de que sea un examen obligatorio cuyo resultado depende de la puntuación que obtenga el sujeto en la prueba comparada con el baremo, conlleva unos criterios de exigencia sobre la construcción de baremos que pasan por estar basados en muestras lo suficientemente amplias y convenientemente estratificadas por sexo, grupos de permisos y grupos de edad.

No olvidemos que los baremos oficiales utilizados se elaboraron hace 10 años, con una muestra muy pequeña de la Comunidad Valenciana (209 sujetos de 18 a 74 años, en la muestra de la Batería Driver-Test). Cuando, según Escurín (1997), anualmente, más de 3.000.000 de ciudadanos son objeto de exploración de sus aptitudes psicomotoras en estos centros. Además, oficialmente, el rango de edad estipulado está más abierto tanto por su límite inferior (14 años ) como por el superior (sin límite de edad).

Tampoco existen baremos para determinadas muestras que puedan presentar problemas relacionados con sustancias (alcohol y drogas) y que en la normativa vigente (BOE núm. 135,1997) pueden ser motivo de denegación y en la que se les otorga una atención especial. Dicha normativa en cuanto al criterio de aptitud para obtener o prorrogar permisos o licencia de conducción y refiriéndose al marco legal específico sobre el abuso de sustancias informa que: "No se admite la existencia de abuso de alcohol (...). No se admite el consumo habitual de sustancias que comprometan la aptitud para conducir sin peligro" (BOE núm. 135,1997).

De ahí que el problema de actualización de baremos se agudice, ya que los baremos utilizados al provenir de una población "normal" resultan dudosos cuando no inoperantes para determinar no sólo la incapacidad para conducir con seguridad (se deja a criterio facultativo el requerimiento para la realización de pruebas complementarias), sino para algo más básico como sería detectar a aquellos sujetos que durante la realización de las pruebas están bajo los efectos del consumo de alguna de estas sustancias.

A este respecto, Hernández (1997) en un artículo donde analiza las condiciones físicas de los conductores realiza una enumeración de las deficiencias o lagunas que, según él, deben corregirse en las revisiones que tienen lugar en estos centros de reconocimiento. Uno de los aspectos a corregir es el relacionado con "la determinación fácil y eficaz de los conductores alcohólicos y toxicodependientes" (pág. 87).

Diversos autores se han ocupado de los efectos que el alcohol y/o los psicofármacos poseen sobre la función psicomotora y las capacidades del conductor (Álvarez y del Río, 1997; Riaño, 1993; Sanchez Turet, 1980). De éstos, Álvarez y del Río, (1997) informan que el alcohol produce un descenso del nivel de activación que, entre otros efectos, se traduce por un aumento del tiempo de reacción, deteriora la coordinación bimanual y disminuye la atención y la resistencia a la monotonía.

Si en la relación entre alcohol y accidentes de tráfico se tiene en cuenta el TR, por ejemplo, se observa que, a niveles de 10-30 mg/100 ml de alcohol en sangre, el tiempo de reacción a obstáculos dentro del área central de la visión se incrementa en un 5-10%, y entre el 10-20% si se encuentra dentro del campo periférico de la visión. A estos mismos niveles de alcohol en sangre, a 48 km/h el conductor necesita entre 0,9 y 1,8 m más para frenar, a 80 Km/h entre 1,5 y 3 m, y a 112 Km/h entre 2,1 y 4,2 m, más (Álvarez y del Río, 1997).

A su vez, Galindo (1997) informa que los experimentos controlados de laboratorio que utilizan simuladores de conducción demuestran la relación directa entre los niveles crecientes de alcoholemia y el grado de deterioro psicomotor. En la mis-



ma línea van las conclusiones de los efectos que los psicofármacos tienen sobre la capacidad de conducción de automóviles (Sanchez Turet, 1980).

Sobre alcoholemia y accidentes de circulación, la Universidad de Valladolid en colaboración con la Dirección General de Tráfico, realizó un estudio sobre muestras de fluidos orgánicos de 285 conductores fallecidos en accidentes de circulación. Según los resultados de este estudio el 60% de los conductores muertos había ingerido alcohol y el 16% alguna otra sustancia distinta (drogas o medicamentos) (Rodríguez, 1997).

Por lo que se refiere a envejecimiento y accidentalidad, González Luque (1997) opina que está ampliamente documentado que a partir de una determinada edad ocurre una disminución de las capacidades perceptivo motoras. Este hecho se traduciría en la realización de las pruebas por un mayor número de errores y un mayor TR al error.

En los resultados hallados por Monterde (1988) sobre la fiabilidad de la Batería Driver-Test, se obtuvieron correlaciones significativas con la edad (a más edad mayor número de errores) en tres de las cuatro pruebas consideradas. Sin embargo no se han ido creando baremos con los que poder valorar de forma más precisa y útil a este colectivo.

González Luque (1997) en el análisis que realiza sobre envejecimiento y seguridad vial sugiere que se deben considerar categorías o intervalos de edad cuando se reflexione sobre la accidentabilidad. A este respecto, los datos sobre morbilidad por accidente de tráfico en un estudio de población a partir de los servicios de urgencias hospitalarios en Barcelona informan que la incidencia de lesionados por accidente de tráfico era más alta en hombres que en mujeres, así como en los grupos de 15 a 24 años, edad a partir de la cual se produce una importante disminución de las tasas, hasta alcanzar los mayores de 75 años, edad en la que las cifras vuelven a aumentar (Plasencia *et al.*, 1995, citado en Plasencia y Ferrando, 1997).

## Validez

La definición de validez más extendida en los textos de psicometría es aquella formulación que dice que la validez representa el grado en que un instrumento mide aquello que pretende medir.

La Comisión Coordinadora de Psicología y Seguridad Vial (Papeles del Colegio, 1984) para las pruebas de aptitudes psicomotoras establece los siguientes criterios sobre la validez de constructo y predictiva de estas pruebas:

Estas pruebas tienen que estar apoyadas sobre unas investigaciones de base donde demuestran su validez para evaluar el objetivo de este examen psicológico; es decir discriminar a los sujetos accidentables de los no accidentables. En caso contrario, no se estará llevando a cabo un *examen psicológico* ya que no se sabrá qué se está midiendo. Los resultados en estas pruebas se conservarán a disposición de la Dirección General de Tráfico o el Colegio Oficial de Psicólogos para llevar a cabo investigaciones psicológicas empíricas en accidentalidad (Papeles del Colegio, 1984, pág. 42).

Monterde (1987), creador de la Batería Driver-Test, estudia la validez de constructo y fiabilidad de las variables de las actuales pruebas psicológicas para conductores basadas en ordenador (percepción de la velocidad-anticipación, coordinación bimanual y las pruebas de reactimetría) de la Batería Driver-Test.

De este estudio concluye que han sido probadas tanto la fiabilidad como la validez de constructo por distintos métodos, obteniéndose en todos ellos resultados consistentes (Monterde, 1987).

Sin embargo, Monterde (1988), al contrario que la Comisión Coordinadora (1984) y al contrario que Blasco (1990), pone en duda que el criterio de accidentabilidad sea adecuado y útil para la validación predictiva de estas pruebas. Argumenta que la accidentabilidad no es directamente dependiente del comportamiento ante las pruebas, ni está en los objetivos de éstas, sino que es dependiente de un conglomerado de factores en los que solamente uno estaría constituido por los reflejos del conductor.

En concreto, y refiriéndose a la prueba de percepción de la velocidad, sostiene que: el objetivo inmediato de la misma es medir la capacidad del sujeto para percibir la velocidad –indicativo de alteración neuro-perceptiva–, que es lo que pretende predecir; el objetivo de la prueba de coordinación es el de medir la coordinación visomotriz de los miembros superiores –indicativo de alteración del sistema neuromotor– y el objetivo de las pruebas de tiempo de reacción es el de medir el TR mínimo del sujeto para comprobar la rapidez de reflejos –indicativo de un peligro potencial mayor en situaciones difíciles en las que la rapidez de respuesta sea decisoria– (Monterde, 1988, pág. 13).

Por su parte, Blasco (1990) lleva a cabo un estudio en el que relaciona características psicológicas con accidentes de tráfico en una muestra de conductores de autobuses urbanos en la ciudad de Barcelona. Los accidentes fueron registrados durante 8 años. De las 49 variables independientes consideradas en su modelo, seis son las que optimizan el modelo y de éstas,



cuatro son variables psicomotoras entre las que se encontrarían:

RVME: Errores en una tarea específica monótona de tiempos de reacción (Batería APM de Blasco y Casas, 1985).
CBMT: Coordinación de las dos manos (tiempo de error) (Batería APM).
TRCE: Tiempo de reacción complejo (errores) (Batería APM).
VAI 4: Velocidad de anticipación (dirección izquierda, velocidad rápida) (Batería APM).

Alguna de las conclusiones a las que llega con este estudio es que los aspectos psicológicos más relevantes que permiten diferenciar a los conductores que sufren más accidentes de lo normal que el resto de conductores, tienen que ver con aptitudes perceptivas, tanto estáticas –dependencia de campo– como dinámicas –anticipación de la velocidad– con la inteligencia medida por medio del MP de Raven y con aptitudes perceptomotoras, como la coordinación bimanual (Blasco, 1990).

Si bien Monterde (1988) no deja de reconocer la importancia de investigar las relaciones existentes entre la accidentabilidad y las pruebas actualmente utilizadas, sostiene que lo que nos exige el Real Decreto a los psicólogos que trabajamos en los centros de reconocimiento es la de comprobar y certificar que la persona reconocida o explorada se encuentra psico-físicamente normal, si sus reflejos son normales (Monterde, 1988).

Así, en el estudio que realiza Monterde (1988) sobre la validación de la Batería Driver-Test, se evalúa la relación entre las variables de la prueba bajo estudio con distintas versiones de las mismas variables estudiadas. Con este estudio de validez demuestra que el instrumento de medida bajo estudio covaría del modo esperado con otras variables medidas bajo el mismo método.

Pero lo que este estudio de validez que emplea este enfoque no llega a demostrar es la relevancia del instrumento de medida estudiado para dotar a la prueba de validez ecológica. La concepción de validez ecológica (Ato, 1991; Bronfenbrenner, 1987) insiste en la semejanza entre las condiciones de la investigación –en este caso el pase de las pruebas en los centros de reconocimiento– y las condiciones naturales en las que se produce el fenómeno bajo estudio –la conducción en el mundo real. Por ejemplo, en conductas relacionadas con la conducción y teniendo en cuenta los resultados en estas pruebas ¿en qué se distingue un individuo que haya obtenido un $C_{50}$ de otro que haya obtenido un $C_{90}$ y del que haya obtenido un $C_1$? ¿Qué significa esta diferencia además del lugar que ocupa en el baremo?

Otro autor, Kantowitz (1992, citado en Manser y Hancock, 1996) lo denomina *realismo*. Por realismo entiende el grado en el que la simulación o prueba ambiental representa o refleja el mundo real.

En el caso de la prueba percepción de la velocidad hay una falta de realismo visual: no es lo mismo pulsar un botón delante de una pantalla de ordenador que frenar rápidamente un coche en circulación real ya que la situación estimular es mucho más compleja en la vida real. Norman, Norman, Todd y Lindsey (1996) recogen distintas investigaciones, incluida la de ellos mismos, en las que se halla que la velocidad percibida de un objeto en movimiento puede estar influida significativamente por la presencia en áreas cercanas de otros objetos tanto en movimiento como estacionados.

Otra falta de realismo en la prueba percepción de la velocidad es la velocidad del móvil. La velocidad del móvil en la pantalla es de 96,77 pixels/s –un pixel mide 0,39 mm. Si se hace una transformación a Km/h nos encontramos que el móvil (que es un círculo pequeño) recorre 0,1358 Km/h. Si en el mundo real los coches circulasen a esa velocidad posiblemente se continuaría circulando con *el coche de caballos* y no con *el coche de gasolina*. Norman, Norman, Todd y Lindsey (1996) –citando a Brown, 1931– muestran dos rectángulos (a) y (b). La forma de los dos rectángulos es la misma (la razón ancho por alto es 4,0), pero un rectángulo es físicamente dos veces más largo que el otro. En situaciones como ésta, Brown, halla que la velocidad de los elementos en movimiento (por ejemplo círculos) ha de ser dos veces más rápida en la zona del rectángulo largo que en la zona del pequeño para que su movimiento sea percibido como de igual velocidad.

Otra falta de realismo, en este caso referido a la prueba coordinación bimanual visomotora, queda reflejado en los comentarios que a los examinados les suscita esta prueba, cuando con mucha frecuencia y de forma espontánea comentan que ellos no conducen dos coches al mismo tiempo.

Monterde (1988), en el planteamiento que hace sobre qué es lo que predicen estas pruebas, defiende la idea que con la prueba percepción de velocidad, por ejemplo, se pretende predecir la alteración neuroperceptiva. Sin embargo, el estudio que realiza este autor no facilita información sobre algunas cuestiones que quedan sin responder y que dificultan el diagnóstico de que un bajo rendimiento en esta prueba pueda ser atribuido a una alteración neuroperceptiva y no a que el examinado sea poco hábil en la ejecución de esta prueba o tenga un estado de ansiedad alto o ambas cosas.



Así pues, las siguientes cuestiones aparecen cuando se considera la afirmación de que la prueba percepción de la velocidad pretende predecir la alteración neuroperceptiva:

- ¿qué tipo de alteraciones neuroperceptivas ha considerado que predicen estas pruebas y en qué grado?
- ¿dónde están los baremos con muestras de sujetos que sufran algún tipo de alteración neuroperceptiva?
- ¿hasta qué punto los baremos construidos con las puntuaciones de los sujetos normales sirven para predecir cualquier alteración neuroperceptiva, cuando no tenemos información (hasta donde sabemos) sobre estudios comparativos realizados con estas pruebas y con ambos tipos de muestras (los normales y los que sufren algún tipo de alteración)?
- además, si el manual no especifica cuál es el punto de corte que debemos considerar para los sujetos, en principio, "normales" ¿dónde situamos a los "otros"?

Por otra parte, las conductas relacionadas con la conducción o con el deporte están basadas sobre la percepción del movimiento (Roca, 1995). Más concretamente, acciones tales como frenar rápidamente o evitar un obstáculo ya sea fijo o en movimiento, o como golpear o parar una pelota, batear o saltar, requieren de información perceptiva referida al tiempo en el que el objeto en movimiento llegará al punto de intercepción (Roca, 1995) que es denominado tiempo de contacto, tiempo de llegada o tiempo de colisión (Bootsma y Oudejans, 1993; Cavallo y Laurent, 1988; Heuer, 1993; Hoffmann, 1994; Law, Pellegrino, Mitchell, Fischer, McDonald y Hunt, 1993; Manser y Hancock, 1996; Schiff y Oldak, 1990; Stewart, Cudworth y Lishman, 1993; Tresilian, 1990, 1991, 1993, 1995).

La mayoría de investigaciones llevadas a cabo por los autores arriba mencionados son estudios de laboratorio, excepto la de Cavallo y Laurent (1988) que llevan a cabo su investigación en un circuito de coches real. De forma general, en estos experimentos de laboratorio, la situación estimular consiste en la aparición en la pantalla –ya sea de ordenador o de cine– de vehículos, figuras u objetos en movimiento, a velocidad constante o diferente, con trayectorias rectas o no y con ángulos de visión diferente por parte del observador.

También se emplean tareas que parecen estar implicadas en la información del tiempo de contacto (Tresilian, 1995). Una de estas tareas sería la denominada *anticipación coincidente* (AC). En la tarea de AC, se le pide al sujeto que emita una respuesta simple (pulsar un botón) en el mismo momento que el objeto llega a una posición especificada que aquí se le llama *punto de contacto*. Muchas tareas del tipo de AC implican que el objeto desaparezca de la vista antes de que alcance el tiempo de contacto; al sujeto entonces se le pide que emita una respuesta que coincida temporalmente con la supuesta llegada del objeto al punto de contacto. A menudo tales tareas de AC son denominadas tareas de *predicción del movimiento*.

Esta descripción que acabamos de hacer sobre una de las tareas que se utilizan en algunos estudios de laboratorio coincide plenamente con la tarea de una de las pruebas descritas: el test de percepción de la velocidad-anticipación o anticipación de la velocidad (véase tabla 2).

Esto indica que al examinando, que acude a un centro de reconocimiento médico, se le pone en una situación experimental con las limitaciones que ello supone para su validez externa. Porque, si bien estos estudios experimentales producen unos resultados potencialmente interesantes a tener en cuenta dentro del contexto de la conducción (Bootsma y Oudejans, 1993; Cavallo y Laurent, 1988; Manser y Hancok, 1996; Stewart, Cudworth y Lishman, 1993), todavía está por establecer si las tareas que requieren de los sujetos pulsar un botón son relevantes para el timing en conductas naturales (Tresilian, 1991).

## Conclusiones y sugerencias

Lo expuesto en la sección anterior sobre el modelo de examen psicológico para permisos de conducir y para licencias de armas conduce a una serie de conclusiones relacionadas con las limitaciones del mismo que creemos deberían corregirse en el futuro como serían:

*a) Falta de adecuación del tiempo de pase de las pruebas a la realidad de cada centro de reconocimiento.* A igualdad de horario de apertura entre dos centros, no es lo mismo que por uno pasen 30 individuos y que por el otro pasen 100 por ejemplo. Para el centro que pasen más individuos, el hecho de tener menos tiempo para la exploración psicofísica subestima la finalidad del examen. Esto podría corregirse con la incorporación de más profesionales a estos centros de reconocimiento médico.

*b) Definiciones ambiguas en torno al criterio de "normalidad" o "deficiencia".* No se especifica un punto o puntos de corte concretos que sirvan en los baremos para, de forma determinante, clasificar a los sujetos "Aptos" y a los "No Aptos". Se requieren nuevos estudios que incluyan muestras más grandes y convenientemente estratificadas para evaluar de forma adecuada la tendencia de las puntuaciones en cada una de las pruebas. También sería conveniente someter a prueba otras



formas de evaluación distintas de las empleadas hasta ahora y que podrían estar inspiradas en los estudios de campo sobre conducción.

*c) Falta de baremos de ciertas muestras de población tales como consumidores de determinadas sustancias psicoactivas y psicofármacos, tercera edad y personas con algún tipo de alteración neuroperceptiva.* Las investigaciones hallan que estos tipos de muestras son más proclives a sufrir deterioros en sus aptitudes psicomotoras que las muestras consideradas "normales". La realización de estudios que incluyan específicamente a este tipo de muestras permitirá comprobar hasta qué punto los baremos actuales son representativos de la población que pretende evaluar, e introducir, en caso necesario, las modificaciones oportunas.

*d) Se enfatiza sobre la validez de constructo de las pruebas psicomotoras y se descuida la validez ecológica.* Supondría un paso hacia adelante en el camino de demostrar la relevancia de los instrumentos de medida que se utilicen como criterios, en estudios de validación futuros, indicadores directamente observados relacionados con la seguridad en la conducción.

Por lo que aquí se ha expuesto sobre las limitaciones detectadas en el modelo de exploración psicológica no parece justificado excluir a los individuos de la conducción o negar la licencia de armas por razones debidas exclusivamente a su rendimiento en las pruebas psicomotoras. Es de esperar que posteriores estudios empíricos más refinados sobre el modelo de exploración disponible actualmente nos conduzcan hacia una clarificación de la utilidad real del mismo.

## Bibliografia


ÁLVAREZ, F.J. yDEL RÍO, M.C. (1997) Alcohol y seguridad vial. En F.J. Álvarez (Coord.), *Seguridad vial y medicina de tráfico* (pp. 161-172). Barcelona, Masson.

ANÓNIMO (1990) "Psicología y seguridad vial", *Papeles del Psicólogo, núm.* 44, p 44-45.

ATO, M. (1991) *Investigación en ciencias del comportamiento,* Barcelona, PPU.

BARJONET, P. (1991) "Algunas cuestiones sobre la velocidad desde el punto de vista de la psicología y la seguridad vial", *Papeles del Psicólogo, núm.* 49, pp. 55-60.

BLASCO, R. (1990, Noviembre) "Azar y factor humano en los accidentes de tráfico", *Actas del VIII Congreso Nacional de Psicología.* Barcelona.

BLASCO, R. (1993) "La percepció del risc en la conducció: un camp d'acció per a la psicologia" *Text i Context,* núm. 7, pp. 22-23.

BOE núm. 68, 7102 Resolución de 3 de marzo de 1987, de la Dirección General de Tráfico, p. 8153.

BOE núm. 135, 12.225 Real Decreto 772/1997, de 30 de mayo por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores, p. 17.348.

BOOTSMA, R.J. y OUDEJANS, R.R. (1993) "Visual information about time-to-collision between two objects", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance,* núm. 5, pp. 1041-1052.

BRONFENBRENNER, U. (1987) *La ecología del desarrollo humano,* Barcelona, Paidós. (Original en inglés 1979).

BUENO, M.B., VEGA, J.L., GARCÍA-OGUETA, M.I., VALENTÍN, A. y MAYORAL, M.F. (1993) "Educación vial mediante el entrenamiento en la estimación de intervalos de tiempo" *Revista de Psicología General y Aplicada,* núm. 46, pp. 107-110.

CAVALLO, V. y LAURENT, M. (1988) "Visual information and skill level in time-to-collision estimation", *Perception,* núm. 17, pp. 623-632.

CARBONELL, E. y ROTHENGATTER, T. (1990) "Actitudes ante las infracciones y nuevas tecnologías en el control del tráfico", *Actas del VIII Congreso Nacional de Psicología.* Barcelona.

CARBONELL, E. (1993) "El psicòleg i la investigació en seguretat viària", *Text i Contex,* núm. 7, pp. 12-14.

CARBONELL, E. y MONTORO, L. (1995) "Psicología y seguridad vial en España", *Papeles del Psicólogo,* núm. 62, pp. 67-75.

DEL BARRIO, V. y MESTRE, V. (1991) "La accidentabilidad y la educación vial", *Papeles del Psicólogo,* núm. 49, pp. 64-67.

DE NICOLAS, L. (1995) "Perfil, rol y formación del psicólogo de tráfico y de la seguridad vial", *Papeles del Psicólogo,* núm. 63, pp. 64-68.

DURÁN, N. (1993) "Vers un nou model. El rol del psicòleg en els Centres de Reconeixement", *Text i Context,* núm. 7, pp. 12-14.

FARNES DE CRUZ, M. (1993) "La seguretat viària: un camp de treball per al psicòleg", *Text i Context,* núm. 7, pp. 14-15.

FERNÁNDEZ, M.C. y GUALDA, M.P. (1993) "Evolució històrica de la psicologia viària", *Text i Context,* num. 7, pp. 9-10.

FIGUERIDO, C.A. y FIGUERIDO, J.A. (1989) Problemas que plantea la selección de conductores. En F. Tortosa, L. Montoro y E. Carbonell (Eds.), *Psicología y seguridad vial en España* (pp. 323-338). Librería General, Zaragoza. (Reimpreso de Revista de Psicología General y Aplicada, 1963, vol. XVIII, pp. 491-533).

GALINDO, A. (1997) Trastornos neuropsiquiátricos y conducción de vehículos. En F.J. Álvarez (Coord.), *Seguridad vial y medicina de tráfico* (pp. 135-150). Barcelona, Masson.

GARCÍA, J.D. y VALENTÍN, A. (1993) "Estudi del grau de coneixements d'educació viària en alumnes d'ensenyament obligatori i la seva activitat viària", *Text i Context,* núm. 7, pp. 19-21.

GERMAIN, J. (1989) Problemas de la circulación. El aspecto médico. En F. Tortosa, L. Montoro y F. Carbonell (Eds.), *Psicología y seguridad vial en España* (pp. 233-273). Librería General, Zaragoza. (Reimpreso de Revista de Psicología General y Aplicada, 1963, vol. XVII, pp. 66-67, pp. 225-262).

GERMAIN, J. (1989) El psicólogo y la seguridad vial. En F. Tortosa, L. Montoro y E. Carbonell (Eds.), *Psicología y seguridad vial en España* (pp. 367-423). Librería General, Zaragoza. (Reimpreso de Revista de Psicología General y Aplicada, 1966, vol. XXI, pp. 893-934).

GERMAIN, J., PINILLOS, J.L., GARCÍA, E. y ABERASTURI, N.L. (1989) La validez de unas pruebas selectivas para conductores. En F. Tortosa, L. Montoro y E. Carbonell (Eds.), *Psicología y seguridad vial en España* (467-509). Librería General, Zaragoza. (Reimpreso de Revista de Psicología General y Aplicada, 1970, vol. XXV, pp. 1067-1114).




GONZÁLEZ LUQUE, J.C. (1997) Envejecimiento y seguridad vial. En F.J. Álvarez (Coord.), *Seguridad vial y medicina de tráfico* (pp. 121-133). Barcelona, Masson.

GONZÁLEZ LUQUE, J.C. y ÁLVAREZ, F.J. (1997) "Fármacos y conducción: Cómo debemos actuar", *Tráfico,* núm. 124, pp. 32-33.

HERNÁNDEZ, M. (1997) Condiciones físicas de los conductores. En F.J. Álvarez (Coord.), *Seguridad vial y medicina de tráfico* (pp. 75-89). Barcelona, Masson.

HEUER, H. (1993) "Estimates of time to contact based on changing size and changing target vergence", *Perception,* núm. 22, pp. 549-563.

HOFFMAN, E.R. (1994) "Estimation of time to vehicle arrival-effects of age on use of available visual information", *Perception,* núm. 23, pp. 947-955.

HONRUBIA, M.L. (1993) "El paper del psicòleg en la seguretat viària", *Text i Context,* núm 7, pp. 18-19.

LAW, D.J., PELLEGRINO, J.W., MITCHELL, S.R., FISCHER, S.C., MCDONALD, T.P. y HUNT, E.B. (1993) "Perceptual and cognitive factors governing performance in comparative arrival-time judgments", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance,* núm. 6, pp. 1183-1199.

MADARIAGA, C. (1989) El perceptotaquímetro universal óptico y algunas de sus posibles aplicaciones. En F. Tortosa, L. Montoro y E. Carbonell (Eds.), *Psicología y seguridad vial en España* (pp. 53-61). Librería General, Zaragoza. (Reimpreso de Revista de Psicología General y Aplicada, vol. XXIX, original 1925).

MANSER, M.P. y HANCOCK, P.A. (1996) "Influence of approach angle on estimates of time-to-contact", *Ecological Psychology,* núm. 8, pp. 71-99.

MELERO, E. y VALENTÍN, A. (1991) "El Centro Superior de Educación Vial: Desarrollo de la educación en España", *Papeles del Psicólogo,* núm. 44, pp. 44-45.

MIGLIORINO, G. (1965) "La percepción visual en relación a la conducción de vehículos rápidos", *Revista de Psicología General y Aplicada,* vol. XX, pp. 76-80.

MIRA, E. (1989) La selección de conductores de la Compañía General de autobuses. en F. Tortosa, L. Montoro y E. Carbonell (Eds.), *Psicología y seguridad vial en España* (pp. 37-51). Librería General, Zaragoza. (Reimpreso de Anals del Institut d'Orientació Professional, III, 5, 1922).

MONTERDE, H. (1987) "La evaluación psicológica por medio del ordenador: Validez de constructo y fiabilidad de las actuales pruebas psicológicas para conductores basadas en ordenador", *Psicología del Trabajo y de las Organizaciones,* núm. 6, pp. 29-47.

MONTERDE, H. (1988). *El examen psicológico de conductores en España con los equipos normalizados Driver-Test N-820 y N-835,* Valencia, Autor.

MONTERDE, H. (1988) "Notas acerca del criterio de validez de las pruebas psico-físicas para el examen de conductores", *Información Psicológica,* núm. 35, pp. 11-14.

MONTERDE, H. (1990a, noviembre) Un estudio de escalamiento de estímulos para el desarrollo de una escala de percepción de riesgo en la conducción, *Actas del VIII Congreso Nacional de Psicología.* Barcelona.

MONTERDE, H. (1990b, noviembre) Análisis discriminante de la escala de percepción de riesgo E.P.R.A.. en función de distintos criterios de riesgo en la conducción. *Actas del VIII Congreso Nacional de Psicología*. Barcelona.

MONTERDE, H., CARBONELL, E. y MONTORO, L. (1991) "Propuesta de un nuevo modelo de actuación de Centros de Reconocimiento de conductores", *Papeles de Psicólogo,* núm. 49, pp. 40-54.

MONTORO, L. (1990, noviembre) Psicología y Seguridad Vial en España: Raices históricas y perspectivas de futuro, *Actas del VIII Congreso Nacional de Psicología.* Barcelona.

MONTORO, L., CARBONELL, E., DURÁN, R., LÓPEZ, M., LLOBREGAT, C., SÁNCHEZ, F., y SOLER, J. (1991) "Pasado, presente y futuro de la psicología y la seguridad vial en España: El reto de los años noventa", *Papeles del Psicólogo,* núm. 49, pp. 22-33.

MONTORO, L. (1993) "La unitat d'investigació en psicologia i seguretat viària de la Universitat de Valencia", *Text i Context,* núm. 7, pp. 18-19.

NORMAN, H.F., NORMAN, J.F., TODD, J.T. y LINDSEY, D.T. (1996) "Spatial interactions in perceived speed", *Perception,* núm. 25, pp. 815-830.

NUNES, L., SÁNCHEZ, F., SÁNCHEZ, J.M. y PÉREZ, T. (1991) "La actividad de los psicólogos en la Dirección General de Tráfico", *Papeles del Psicólogo,* núm. 49, pp. 60-61.

PLASÈNCIA, A. y FERRANDO, J. (1997) Epidemiología de los accidentes de tráfico. En F.J. Álvarez (Coord.), *Seguridad vial y medicina de tráfico* (pp. 1-21). Barcelona, Masson.

PRIETO, J.M., MURGA, A., SEISDEDOS, N. y BLASCO, R. (1984) "Material necesario para evaluar las aptitudes psicológicas en los Centros de Reconocimiento", *Papeles del Colegio,* núm. 14, pp. 42.

RIAÑO, M.C. (1993) "Seguretat viària i alcohol", *Text i Context,* núm. 7, pp. 25-27.

ROCA, J. (1995) "Percepción del movimiento", *Revista de Psicología General y Aplicada,* vol. 48, núm. 1, pp. 27-34.

RODRÍGUEZ, I. (1997) "Mezcla explosiva", *Tráfico,* núm. 122, pp. 14-20.

ROTHENGATTER, T. (1991) "La evolución de la psicología de tráfico en Europa", *Papeles del Psicólogo,* núm. 49, pp. 34-38.

SALVADOR, F. y SÁNCHEZ (1993) "Conducció i estrès", *Text i Context,* núm. 7, pp. 24-25.

SÁNCHEZ TURET, M. (1980) "Efectos de los psicofármacos sobre la capacidad de conducción de automóviles", *Revista de Psicología General y Aplicada,* vol. XXXV, pp. 457-465.

SCHIFF, W. y OLDAK, R. (1990) "Accuracy of judging time to arrival: Effects of modality, trajectory, and gender", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, núm. 2, pp. 303-316.

STEWART, D., CUDWORTH, C.J. y LISHMAN, J.R. (1993) "Misperception of time-to-collision by drivers in pedestrian accidents", *Perception,* núm. 22, pp. 1227-1244.

TORTOSA, F., MONTORO, L. y CARBONELL, E. (1989) Historia de la Psicología aplicada a la conducción en España. En F. Tortosa, L. Montoro y E. Carbonell (Eds.), *Psicología y seguridad vial en España* (pp. 9-35). Librería General, Zaragoza.

TRESILIAN, J.R. (1990) "Perceptual information for the timing of interceptive action", *Perception,* núm. 19, pp. 223-239.

TRESILIAN, J.R. (1991) "Empirical and theorical issues in the perception of time to contact", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance,* núm. 3, pp. 865-876.

TRESILIAN, J.R. (1993) "Four questions of time to contact: a critical examination of research on interceptive timing", *Perception,* núm. 22, pp. 653-680.

TRESILIAN, J.R. (1995). Perceptual and cognitive processes in time-to-contact estimation: Analysis of prediction-motion and relative judgment tasks, *Perception & Psychophysics,* 57, 231-245.



# MEDICIÓN DEL RITMO MEDIANTE LA SINCRONÍA. PROPUESTA DE UNA BATERÍA DE TESTS

**M. José Montilla Reina**

*Profesora Titular de Gimnasia Rítmica*
*Laboratorio de Sistemas*
*Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña*
*Centro de Lleida*

**Palabras clave:**
test de ritmo, sincronización motora.

## Resumen

En el presente estudio, proponemos una batería de pruebas que permite analizar de una manera específica y objetiva las diferentes capacidades implícitas en la sincronización motora de un sujeto ante diferentes estímulos auditivos rítmicos. La aplicación de la batería de pruebas nos permitirá medir: El compás o tempo espontáneo, la capacidad de percepción de las estructuras rítmicas, la capacidad de aprehensión o memoria inmediata de estructuras rítmicas, la capacidad de anticipación y sincronización con estructuras rítmicas y la capacidad psicomotora para controlar las respuestas.
La validación del test es teórica y se basa en una revisión sobre tests ya probados de medida del ritmo a los que se le añaden otros, destinados a cubrir aspectos relevantes en la ejecución rítmica. La finalidad del estudio es conocer si las pruebas propuestas pueden ser útiles para evaluar la capacidad rítmica de los sujetos y predecir un mejor resultado en actividades donde el ritmo es un factor determinante: música, danza, gimnasia rítmica y artística, etc.
La batería de pruebas se ha diseñado mediante un programa informático, siendo necesaria la utilización de un ordenador personal y un pulsador táctil también diseñado para el estudio.

## Abstract

*In this paper a test to measure the different and specific capacities to react at the same time with auditory stimuli is presented. The test allows to measure time or spontaneous tempo, the perception of rhythmical structures, the capacity of apprehension or immediate memory of the rhythmical structures, the capacity of anticipation and synchronization and also the psychomotor abilityns to control the responses.*
*The validation of the test proposed is theoretical and is based upon the traditional tests of rhythm but some new tests are added in order to cover the different abilities involved in rhythmical performances. The interest of the test proposed is to see if it can be used as a predictor of performance in music, dance, rhythmical, and artistical gymnastics. The test is presented as software to be used in a personal computer with a tactual sensitive device.*

La batería de tests consta de dos partes: una que está formada por doce pruebas originales basadas en la sincronización con estructuras rítmicas, y una prueba de tempo espontáneo, propuesta por Mira Stambak (1976).
El test de sincronización con estructuras rítmicas está compuesto por 12 pruebas diferentes. Estas 12 pruebas están agrupadas en 4 bloques, por lo que cada bloque consta de 3 pruebas: una prueba de estructura rítmica simple y dos de estructura compleja, una ternaria y otra cuaternaria. Las tres pruebas se reproducen a cuatro velocidades diferentes: *Grupo A:* 240 ppm, *Grupo B:* 120 ppm, *Grupo C:* 60 ppm y *Grupo D:* 30 ppm
La última prueba, llamada *"Tempo espontáneo"*, se basa en la realización de 21 golpeos sobre una mesa y valora la cadencia o tempo que ejecuta espontáneamente el sujeto al golpear las 21 veces y la regularidad al golpear. Para el estudio hemos conservado esta prueba sin modificaciones pero la hemos adaptado para poderla realizar con el ordenador, por lo que los golpeos no se realizan sobre una mesa sino sobre el pulsador táctil.



## Justificación de las pruebas

Previamente a la exposición de las pruebas que componen la batería, se explicarán y justificarán los aspectos que se han tenido en cuenta para su construcción y seguidamente analizaremos las pruebas encontradas en la literatura que presentan alguna característica relacionada con la batería que se propone en el estudio, con el fin de fundamentar su construcción.

### El tempo de las pruebas

En cada una de las pruebas se tienen en cuenta cuatro velocidades o tempos, factor que puede ser determinante para la facilitación o distorsión en la percepción y sincronización con cada una de ellas. Estos tempos son de:

- 30 pulsaciones por minuto (ppm) que corresponde a intervalos de 2000 ms.
- 60 ppm, con intervalos de 1000 ms.
- 120 ppm, con intervalos de 500 ms
- 240 ppm, con intervalos de 250 ms

Friedman (1966), en su estudio, consideró tres velocidades, 40 ppm, 120 ppm y 200 ppm En la batería que puso en práctica, los elementos que utilizó fueron tonos acústicos. Eliminó todas las características de los sonidos como el timbre, o la altura y únicamente tuvo en cuenta el factor velocidad, ya que utilizó una sucesión de pulsaciones equidistantes, sin que hubiera cambios de intensidad entre ellas, o intervalos diversos que contribuyeran a configurar estructuras rítmicas variadas. Dichos tonos se percibían auditivamente y el sujeto testado debía golpear un pulsador intentando sincronizar con ellos. Para medir la distancia entre la señal que emitía la prueba y la que producía el sujeto, se usó un aparato que marcaba ininterrumpidamente 60 ppm.

Seashore, C.E. (1919), uno de los pioneros investigadores sobre música, realizó una batería de tests para evaluar la aptitud musical. Durante 20 años este test no sufrió ninguna modificación, siendo en 1939 cuando se publica "Las medidas revisadas de talentos musicales". El test se presentó originalmente en un disco de 78 ppm y posteriormente en un disco de 33 ppm (Seashore, C.E.; Lewis, D.; Saetveit, J. G, 1992).

Ha habido otros autores que han recurrido al lenguaje musical a diferentes velocidades, como Brigg, R. (1968), que grabó diferentes estructuras rítmicas teniendo en cuenta dos compases musicales: 2/4 y 6/8 a las siguientes velocidades: 76 ppm, 96 ppm, 112 ppm y 120 ppm que fueron grabadaL.s con un aparato de percusión. También Lemon y Sherbon (en Lang, L., 1966) inventaron un test práctico para medir el ritmo motor, utilizando un metrónomo a las velocidades de 64 ppm, 120 ppm y 184 ppm, después de los cuales el sujeto debía reproducirlas mediante pasos. Se tomaba el número de pasos realizados en 10 s. Sebree, en Lang, L. (1966) utilizó también un metrónomo a las velocidades de 30 ppm, 45 ppm y 60 ppm. Los sujetos debían reproducir, en ausencia del sonido, las pulsaciones a la velocidad emitida. Lang, L.(1966) para su "test de continuación del tempo" utilizó un metrónomo a 64 ppm, 120 ppm y 176 ppm. Cuando paraba el sonido, el sujeto debía seguir marcando las pulsaciones caminando. Para las otras pruebas de que consta su batería se basa en estructuras rítmicas de diversos compases de 2/4, 3/4, 4/4, 5/4 y 6/8.

Por su parte, Pavia (1986) utiliza tres velocidades en su secuencia musical, una lenta, a 68 ppm, una intermedia de 112 ppm y una rápida, a 150 ppm. También utiliza un metrónomo con dos velocidades, a 60 ppm y a 132 ppm.

Hemos podido constatar que los tempos encontrados en los estudios analizados oscilan de 33 ppm a 200 ppm. Nos interesa conocer en qué velocidades los sujetos son capaces de memorizar las estructuras más correctamente y, por tanto, son capaces de sincronizarlas realizando menos errores. Con el fin de comprobar si velocidades más lentas (30 ppm) o más rápidas de las utilizadas hasta ahora (240 ppm) pueden inducir a producir problemas en la percepción de los ritmos y, por tanto errores en las respuestas, hemos elegido los tempos de 30, 60, 120 y 240 ppm. Podremos así comprobar cuales son las velocidades ante las cuales los sujetos perciben mejor las secuencias presentadas y les permite dar una respuesta más acertada. En sus estudios, Seashore, en Friedman (1966) tomó 40, 120 y 200 ppm para comprobar en cual de esas velocidades se cometían menos errores cuando el sujeto (adulto) intentaba sincronizar las pulsaciones emitidas mediante el gopeo de un dedo. Él encontró que en los tempos de 200 y 120 ppm los resultados fueron mejores que para la velocidad de 40 ppm. Asimismo, Fraisse (1963) concluyó que existe una zona de indiferencia que va de 0,5 a 1 segundos cada pulsación, lo que corresponde a 120 ppm y 60 ppm respectivamente. También Fraisse (1982) mantiene que la frecuencia óptima de presentación de estímulos oscila entre 2 o 3 golpes por segundo, para que el sujeto que los percibe sea capaz de detectar la estructura que se le presenta. Los 2 golpes per segundo equivalen a 120 ppm y si los estímulos se presentan con 3 golpes por segundo la velocidad es de 150 ppm. Refiriéndose a los intervalos de pausa, postula que si ese intervalo es superior a 180 cs o 200 cs, el sujeto ya no puede percibir esos estímulos en su conjunto y los percibe como independientes entre sí.



### Formación de las estructuras rítmicas

Las estructuras rítmicas que se utilizan están construidas sobre la base de dos cualidades de los sonidos, los tonos y los intervalos de silencios únicamente. Con estos dos elementos se forman las diferentes secuencias de tonos (Povel 1984). Todos los tonos tienen la misma duración: 0,1 s, y la misma altura. Los silencios se presentan con dos duraciones diferentes, que corresponden a las cuatro velocidades diferentes de cada grupo de pruebas. Así, hay secuencias que cuentan con un solo intervalo de silencio de 2 s, 1 s, 0,5 s, y 0,25 s respectivamente, (que corresponden a 30, 60, 120 y 240 ppm) con lo que se forman estructuras simples. Y secuencias que cuentan con dos intervalos, uno corto y otro largo que siempre equivale al doble de la duración del corto. Se forman de esta manera agrupaciones de tres y de cuatro elementos, –estructuras ternarias y cuaternarias.

Duración de los intervalos:

*Patrones simples*

| | 30 ppm | 60 ppm | 120 ppm | 240 ppm |
|---|---|---|---|---|
| intervalo | 2 s | 1 s | 0,5 s | 0,25 s |

*Patrones temarios y cuaternarios*

| intervalo | 30 ppm | 60 ppm | 120 ppm | 240 ppm |
|---|---|---|---|---|
| corto | 2 s | 1 s | 0,5 s | 0,25 s |
| largo | 4 s | 2 s | 1 s | 0,5 s |

Por ejemplo, para la primera velocidad, 30 ppm, un patrón simple está formado por un tono, una pausa de 2 s y así sucesivamente formando una secuencia (• 2" • 2" • 2" • 2"). Un patrón ternario está formado por un tono, una pausa de 2 s, un tono, una pausa de 4 s y así sucesivamente formando una secuencia (• 2" • 4" • 2" • 4"). Un patrón cuaternario está formado por un tono, una pausa de 2s, un tono, una pausa de 2 s, un tono, una pausa de 4 s. Y así sucesivamente (• 2" • 2" • 4" • 2" • 2" • 4"). En el caso de 60 ppm las pausas son de 1 s en la pausa corta y 2 s en la larga. Para 120 ppm las pausas cortas corresponden a 0,5 s y las largas a 1 s. Por último, para 240 ppm, las pausas cortas son de 0,25 s y las largas de 0,5 s.

Los patrones simples se reproducen formando una secuencia de ocho elementos. Sturges & Martin (1974) llegaron a la conclusión en su estudio que las estructuras rítmicas (por su repetición y su estructuración), eran más fáciles de percibir y de reproducir. Asimismo, dentro de las estructuras rítmicas, la percepción y reproducción de patrones de ocho elementos o pulsaciones daban diferencias estadísticamente significativas respecto a la percepción y reproducción de estructuras impares, de siete elementos, que fue con las que ellos realizaron su experiencia.

Como se ha visto, los patrones complejos pueden ser ternarios o cuaternarios, Los ternarios están formados por dos tonos separados por un intervalo y otro intervalo de doble duración, por lo que se obtiene un patrón de tres elementos (dos emitidos y uno omitido). Este patrón se reproduce cuatro veces formando una secuencia de cuatro patrones y ocho elementos.

Los cuaternarios están formados por tres tonos separados por intervalos y un intervalo de doble duración, por lo que se obtiene un patrón de cuatro elementos (tres emitidos y uno omitido) Este patrón se reproduce cuatro veces, formando una secuencia de cuatro patrones y doce elementos.

Patrón simple, 8 elementos: (• • • • • • • • .)
Patrón ternario, 8 elementos: (• •  • •  • •  • •).
Patrón cuaternario, 12 elementos: (• • •  • • •  • • •  • • •)

Laurence (1984) establece que dos intervalos, uno largo y uno corto, tienen un efecto diferente en la percepción de estructuras. La autora determina que en el ritmo musical, el segundo tipo de acento lo constituye la duración de las pausas.

El efecto de una pausa larga indica el final de un grupo, como explica el principio de proximidad; en cambio sonidos separados por cortos intervalos se agrupan.

Fraisse (1976) en sus hipótesis sobre la ubicación de las pausas en las estructuras y sus efectos, considera que entre el último elemento de una estructura rítmica y el primero de la siguiente, debe haber una pausa para que la estructura se perciba como tal. En música, ese valor corresponde al valor de la última nota del ritmo.

Se han descartado otras cualidades de los sonidos como la altura, la intensidad y la duración de los sonidos, con intención de simplificar y facilitar la percepción. Por otra parte, con estos dos elementos es suficiente para percibir la estructura deseada, introduciendo otras cualidades como la intensidad o diversos timbres, no se hubiera modificado la misma. En el estudio se pretende evaluar la sincronización, es decir, la capacidad de percepción y memoria inmediata para dar una respuesta sincronizando con los estímulos auditivos percibidos.



La sincronización será la misma si las estructuras presentan diferentes alturas y timbres.

Con las dos cualidades de los sonidos: tono y silencio, hemos formado patrones siguiendo dos tipos de ritmo existentes en el lenguaje musical: el ternario y cuaternario,(1) con el fin de hacerlos más asequibles y de más fácil comprensión por parte de los sujetos que van a realizar las pruebas.

Existen varios autores que recurren a las estructuras musicales para evaluar la capacidad rítmica de un sujeto. Hemos encontrado que la mayoría de tests intentan evaluar la capacidad de ajuste o respuesta motora, ya sea mediante la sincronización o la reproducción de formas rítmicas, muchas de ellas utilizando habilidades relacionadas con la danza y pasos rítmicos asociados a piezas musicales. Para ello utilizan temas musicales ya existentes, en los cuales resaltan los aspectos que más interesa al estudio. Así, McCulloch (1955) divide sus pruebas en cuatro bloques, que corresponden con aspectos de la música: pulsaciones, acento, estructuras rítmicas y frases musicales. Todas sus pruebas se basan en las estructuras musicales y utiliza todos los compases: 2/4, 3/4, 4/4, 6/8. En su prueba de estructuras rítmicas, formado por una única duración (negra, corchea, blanca...) forma patrones de 8 o 4 pulsaciones. Simpson (1958) construyó un aparato que denominó "ritmómetro", compuesto por una plataforma que capta las respuestas de los sujetos cuando la presionan, y un receptor que las recoge. Como estímulos auditivos rítmicos utiliza compases de 2/4, 3/4 y 4/4, a los que se asociaban pasos de baile como desplazamientos, saltos, rumbas y pasos de polca. Evans (1972), utilizando diferentes temas musicales, intenta evaluar, mediante observación, los siguientes aspectos: el cuerpo, el esfuerzo, el espacio y la relación. En este test la autora da unas recomendaciones respecto a la música que se debe utilizar, como que debe tener muchos contrastes, que sea suficientemente conocida, que sea orquestada, que no debe haber sido utilizada por otros tests y que sea lo suficientemente larga para permitir a los observadores registrar los datos que se analizan. Referente a este test, nos parece que se evalúan las habilidades con relación a temas musicales, más que la capacidad de sincronización, con lo cual puede dar resultados difíciles de interpretar, ya que los errores pueden ser atribuibles a la falta de coordinación motora o a la mala percepción y adaptación con la música.

Otros autores descartan la utilización de piezas musicales con todos los elementos que las constituyen y las hacen complejas, y recurren a la construcción de estructuras rítmicas introduciendo elementos musicales de forma aislada. Los autores más destacados son Pavia (1986), que construye patrones de ocho elementos, pares, al igual que indica Sturges & Martin (1974) y les llama frases de ocho tiempos. Cada uno de los patrones tiene una particularidad. Así, construye frases con acentos en los elementos pares, con medios tiempos en algunos elementos, con pausas, etc., y de esta forma elabora su test. Los sujetos deben realizar tres tareas, transcribir las estructuras, sincronizar con ellas y reproducirlas. Laurence (1985) también construye un test utilizando dos patrones comúnmente encontrados en música, el primero formado por intervalos de 525-175 ms y el segundo de 350-175-175 ms. Ambos tienen una pulsación indivisible, la más corta, y siguen la proporción de 1:2. En su batería divide los tests en dos grupos, uno utilizando el primer grupo de intervalos y otro utilizando el segundo. En total ocho secuencias. La duración total de cada secuencia es de 2800ms, tomando unos intervalos de 700 ms de guía para que todos tuvieran el mismo valor de 2800 ms. Satambak (1976) elabora 21 estructuras que denomina rítmicas, que van de 2 pulsaciones la más sencilla, a 8 la más compleja. Establece dos intervalos de silencios, el corto, corresponde a 250 ms y el largo a 1s. Las estructuras que utiliza alternan los intervalos de silencios de manera aparentemente aleatoria. En su test se reproduce una vez el patrón y el sujeto debe repetir lo que ha percibido.

### Reproducción de las estructuras

Cada secuencia se reproduce tres veces. Para la realización del test, cada una de las pruebas sigue el mismo funcionamiento, la secuencia se emite una vez, para que el sujeto escuche e intente diferenciarla, la segunda vez se reproduce para que el sujeto intente ajustar sus movimientos con los sonidos que percibe, o, si lo prefiere, puede escuchar nuevamente; y la tercera vez es la que se registra para su análisis. El sujeto debe pulsar un sensor táctil intentando ajustar al máximo en el tiempo sus golpeos con los sonidos emitidos por el ordenador.

Se han estimado suficientes tres repeticiones para poder dar tiempo a los sujetos a que puedan memorizar la secuencia de cada una de las pruebas. Si esto no es posible, las respuestas serán incorrectas y probablemente no será debido a problemas de sincronización sino a la falta de tiempo para comprender lo que está escuchando y establecer una idea clara. A este respecto, Seashore, en Friedman (1966), determina que con tres intentos se llega al máximo aprendizaje de las estructuras rítmicas. El primer intento no es nunca el mejor, por lo que es recomendable dejar que se pruebe antes de ser tomados los resultados que se analizarán. Lang (1996), en su test, da 16 pulsaciones de espera, durante las cuales el sujeto escucha, después de la señal de "preparado" suenan 8 pulsaciones más durante las que el sujeto empieza a sincronizar mediante pa-



sos y después de esas 8, el metrónomo deja de sonar para que el sujeto siga marcando las pulsaciones con los pies.
Además de dejar un tiempo prudencial para que los sujetos puedan captar y memorizar la estructura de la prueba, debemos tener en cuenta las consideraciones que establece Fraisse (1976), pág. 62:

> *"Si el sujeto, habiendo oído primeramente la cadencia, debe comenzar a golpear desde la primera nota de una cadencia que comienza, la distancia entre el primer sonido y el primer golpe tiene la duración de un tiempo de reacción; al segundo golpe la distancia se ha reducido a la mitad; al tercero la sincronización será satisfactoria, aunque podrá llegar a alcanzar mayor precisión en adelante."*

Por esta razón y para evitar que las distancias entre sonido y golpeo no sean atribuidas a la sincronización sino al tiempo de reacción, dejamos que cada una de las estructuras se emitan dos veces para que el sujeto pueda percibirlas y memorizarlas. Además, para el análisis estadístico no se tomarán en cuenta los dos primeros golpeos realizados por el sujeto. Por lo tanto será a partir del tercer golpeo que se almacenarán los tiempos de aproximación al sonido.

### La respuesta motora

La forma de respuesta se produce mediante pulsación con un dedo en un pulsador táctil, que capta el contacto y lo almacena. El ordenador calcula el tiempo que transcurre entre el sonido emitido por éste y la pulsación realizada por el sujeto.
Algunos de los tests analizados que intentan medir la respuesta motriz ante estímulos rítmicos, utilizan habilidades relacionadas con la danza como medio para sincronizar con estos. Otros (Seashore 1919, Lang 1966) utilizan las capacidades intelectuales para diferenciar aspectos relacionados con la música, para evaluar la capacidad musical o la aptitud musical.
Tenemos dudas de la transferencia real de los resultados de los tests que miden la capacidad musical, como los de Brigg(1968) y Seashore (1929), a la capacidad de percibir, memorizar y sincronizar con estímulos rítmicos, ya que en estos tests no interviene la respuesta motora producto de la aptitud para controlar los movimientos, únicamente la percepción y diferenciación de aspectos relacionados con la música y sus elementos. Seashore, en Evans (1972) opina que los tests en los que intervienen la coordinación o precisión son menos adecuados para evaluar el ritmo motor que los resultados que se pueden obtener aplicando pruebas de memoria cinestésica, o " *la habilidad de comprender y retener una acción durante un tiempo suficiente para repetirla",* las cuales conforman la base para predecir las habilidades con ritmo motor. De esta manera, descarta la utilización de habilidades motrices para evaluar la capacidad de realizar estas habilidades, y únicamente basándose en la capacidad de un sujeto para diferenciar los elementos característicos de la música, como la duración, el timbre, el tono... puede predecir si un sujeto está capacitado para adaptarse y sincronizar motrizmente con estructuras rítmicas.
Para evaluar la capacidad de un sujeto para adaptarse a un estímulo rítmico, nos inclinamos a utilizar acciones motrices, aunque desestimamos la ejecución de habilidades que están sujetas a procesos de aprendizaje, como puede ser la realización de pasos de baile o coordinaciones complejas utilizando varios miembros, como sucede con el estudio de Beheshti (1990), que realiza una parte de su test haciendo marcar con un pie siguiendo la misma velocidad de un metrónomo y con las manos a un tempo deseado. Las acciones se deben realizar simultáneamente.
Varios son los autores que utilizan el golpeo de un dedo o un pie como medio para evaluar la respuesta motora a los estímulos auditivos rítmicos. Entre ellos se encuentra Friedman (1966). También empleó un complicado equipo electrónico Simpson (1958), el cual construyó una plataforma sujeta a un instrumento que registra los cambios de presión en la plataforma. A su instrumento le denominó "ritmómetro". Las respuestas motrices se realizaban por medio de pasos o golpeos con los pies que presionaban la plataforma. Una parte del estudio de Evans (1972) consiste en golpear con dos dedos simultáneamente haciendo que los intervalos sean iguales. Asimismo Laurence (1985) utiliza el golpeo con un dedo como medio para responder ante estructuras rítmicas. También Stambak (1976) utiliza el golpeo sobre una mesa, usando un lápiz como aparato productor de estos. Siguiendo a Stambak, Rodríguez (1982) aplica su batería de pruebas y recoge los datos gracias a la utilización de un electrocardiógrafo, que, marcando una velocidad constante de 25 mm/s permite calcular los tiempos de cada golpeo. Liemohn, (1983) intenta verificar la sincronización a través de palmadas, como respuestas ante estímulos rítmicos auditivos y visuales. Pavia (1986) utiliza el golpeo de manos y pies como respuestas motoras en la parte de su test dedicado a la sincronización.
Por último, Fraisse (1976), uno de los autores más representativos e internacionalmente conocidos en el estudio del ritmo, en la mayoría de sus experimentos utiliza el golpeo como forma de respuesta motora ante diversos estímulos rítmicos.

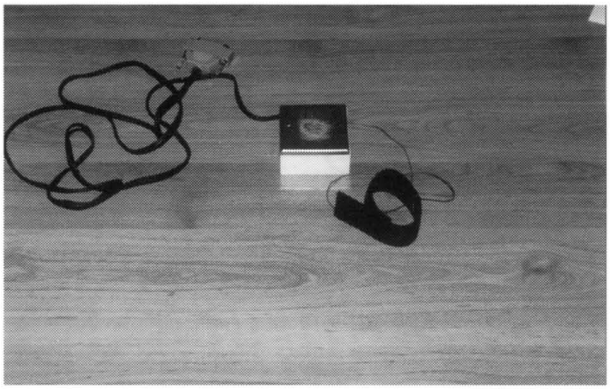


Figura 1: Pulsador táctil utilizado para el estudio. El contacto se realiza mediante un dedo.

En nuestro estudio hemos descartado el golpeo con otras zonas corporales que no sea un dedo por varias razones. La primera de ellas tiene que ver con el principio de simplicidad que siempre hemos pretendido seguir en el diseño de la batería. Para poder llevar a cabo el trabajo utilizando el golpeo con los pies, se hace necesaria la construcción de una complicada plataforma que sea capaz de captar la presión ejercida con éstos, utensilio difícil de diseñar y, sobre todo, de transportar. La segunda razón está relacionada con los resultados que presumimos se pueden obtener. No hemos encontrado en ninguno de los estudios analizados (Simpson 1958, Pavia 1986, Beheshti, 1990) que se destaquen de manera significativa diferencias en los resultados en función del miembro utilizado. Es decir, la utilización de manos o pies no es determinante para decir que un sujeto tiene mayor o menor sentido del ritmo.

## Exposición de las pruebas que componen la batería

### Test de tempo espontáneo

Esta prueba es original de Stambak (1976). La autora ideó una batería de tests para medir el ritmo que consistía en tres bloques, uno referido al tempo espontáneo, otro de reproducción de estructuras rítmicas, y un tercero aplicado para evaluar la comprensión del simbolismo de estructuras rítmicas y su reproducción.

En este estudio hemos creído conveniente utilizar la primera parte de la batería, la referida al tempo espontáneo, ya que es la única prueba que hemos encontrado en la literatura consultada que intenta medir el tempo espontáneo de una persona. El test no se va a modificar, aunque se va a utilizar un método más sofisticado para tomar los datos. En el test original se contaba el tiempo transcurrido en realizar los 21 golpeos mediante un cronómetro y se anotaban en una hoja las observaciones: aceleración, minoración, irregularidades, golpes entrecortados, golpes demasiado fuertes. En 1982 Rodríguez perfeccionó la toma de datos y utilizó un electrocardiógrafo que iba registrando todas las pulsaciones realizadas por el sujeto. Este aparato pe permitió saber el tiempo que se empleaba en realizar la prueba y además la regularidad de los golpeos de una manera exacta y cuantificable, cosa que Stambak no pudo llegar a hacer.

Con la utilización del ordenador, los resultados de la prueba son todavía más exactos, ya que éste nos permite conocer el tiempo total transcurrido en realizar todos los golpeos, y el tiempo exacto que pasa entre golpeo y golpeo, con lo que podemos comprobar la regularidad de estos. Además nos permite visualizar la prueba, mediante una gráfica, con lo que fácilmente se puede comprobar la distribución de las pulsaciones.

Se realiza la prueba utilizando un pulsador manual (figura 1) el cual se debe pulsar levemente con un dedo, ya que el sólo contacto con la plataforma del pulsador, hace conectarlo y guardar la respuesta. El sujeto marca 21 pulsaciones que serán grabadas.

La prueba comienza con un tono de 2 s de duración, transcurridos los cuales el sujeto puede empezar a marcar las 21 pulsaciones a la velocidad que desee La prueba finaliza en el momento de golpear la 21 vez.

El reloj interno del ordenador se pone en funcionamiento cuando se inicia el primer sonido, y va registrando el tiempo transcurrido en cada pulsación marcada.

### Pruebas de sincronización con estructuras rítmicas

Todas las pruebas se presentan de la siguiente manera:

El ordenador emite un sonido prolongado de 2s; tres tonos con intervalos de 1 s cada uno, 2 s de silencio y se reproduce la estructura rítmica que se va a valorar. Seguidamente 2 s de silencio, los tres tonos separados por 1 s, 2 s de silencio y se presenta la segunda vez la secuencia. Finalmente se repite la acción, 2 s. De silencio, tres tonos separados por intervalos de 1 s y se presenta la estructura rítmica la tercera y última vez. Al fi-



nalizar, 2 s de silencio y el sonido prolongado que dura 2 s indica el final.
El tiempo que transcurre entre secuencias es:

- 6" al principio
- 6" entre la primera y la segunda
- 6" entre la segunda y la tercera
- 4" al final de la prueba

• (2") • 1" • 1" • 2" –Estructura rítmica– • 2" • 1" • "1 • 2" –Estructura rímitca– • 2" •1" • 1" • 2" –Estructura rímitca– • 2" • (2")

Durante la primera reproducción, el sujeto que realiza la prueba escucha únicamente e intenta retener la estructura, en la segunda vez que suena golpea el pulsador intentando sincronizar con ella, aunque las respuestas no se recogerán. Los resultados del último intento quedarán registrados en el ordenador para analizar posteriormente.
El sujeto realiza las pruebas utilizando un pulsador manual, al cual se debe golpear levemente para que quede registrada la respuesta.

### La batería de pruebas

a) *Pruebas de patrones simples*
Sólo presentan un intervalo entre pulsación y pulsación y ese intervalo es constante para cada una de las velocidades de que constan las pruebas. Cada estructura está formada por ocho pulsaciones.

b) *Pruebas de patrones complejos*
Presentan dos intervalos de silencio diferentes entre pulsación y pulsación, uno corto y uno largo que corresponde al doble del primero. Se forman de esta manera estructuras de tipo ternario, o cuaternario.
Cada estructura rítmica está formada por cuatro patrones indivisibles.
La batería de test se compone de 3 patrones diferentes, uno simple y tres complejos, uno de ellos ternario y uno cuaternario.

| PATRÓN | INTERVALOS |
|---|---|
| SIMPLE | un intervalo |
| TERNIARIO | dos intervalos, uno corto y uno largo |
| CUATERNARIO | dos intervalos, uno corto y otro largo |

Cada grupo de 3 pruebas se realizará cuatro veces, cada una de ellas una velocidad base diferente, que son las siguientes:

| GRUPOS | VELOCIDAD |
|---|---|
| Grupo A: | 240 ppm |
| Grupo B: | 120 ppm |
| Grupo C: | 60 ppm |
| Grupo D: | 30 ppm |

Formación de las estructuras

*GRUPO A: 240 ppm*
*Prueba A.1:* Patrón simple.
Intervalo: 0,25 s

• • • • • • • •

*Prueba A.2:* Patrón ternario.
Intervalo corto: 0,25 s, intervalo largo: 0,5 s

• •  • •  • •  • •

*Prueba A.3:* Patrón cuaternario.
Intervalo corto: 0,25 s, intervalo largo: 0,5 s

• • •  • • •  • • •  • • •

*GRUPO B: 120 ppm*
*Prueba B.1:* Patrón simple.
Intervalo: 0,5 s

• • • • • • • •

*Prueba B.2:* Patrón ternario.
Intervalo corto: 0,5 s, intervalo largo: 1 s

• •  • •  • •  • •

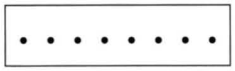
*Prueba B.3:* Patrón cuaternario.
Intervalo corto: 0,5 s, intervalo largo: 1s

• • •  • • •  • • •  • • •

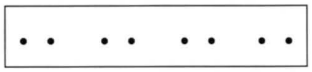


*GRUPO C: 60 ppm*

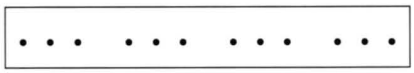
*Prueba C.1:* Patrón simple.
Intervalo: 1s



*Prueba C.2:* Patrón ternario.
Intervalo corto: 1 s, intervalo largo: 2 s

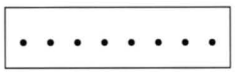


*Prueba C 3:* Patrón cuaternario.
Intervalo corto: 1 s, intervalo largo: 2 s

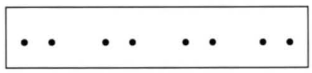


*GRUPO D: 30 ppm*

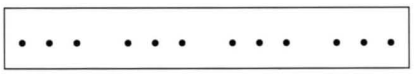
*Prueba D.1:*Patrón simple:
Intervalo: 2 s



*Prueba D.2:* Patrón ternario.
Intervalo corto: 2 s, intervalo largo: 4 s



*Prueba D.3:* Patrón cuaternario.
Intervalo corto: 2 s, intervalo largo: 4 s



*Prueba nº 13:* Prueba de tempo espontáneo.
Se realizan 21 golpeos con un dedo sobre un pulsador táctil, a la velocidad deseada por el usuario.

### Utilidad de las pruebas. ¿qué miden?

*La prueba de tempo espontáneo*

- Tiempo entre golpeo y golpeo.
- Suma total del tiempo transcurrido en realizar los 21 golpeos.
- Descripción gráfica de la prueba.

Para la prueba del tempo espontáneo se valorará: Stambak, en Zazzo (1976), pág. 268:

> *"El tempo propiamente dicho de cada sujeto, es decir la cadencia que elige espontáneamente para una actividad motriz simple, tal como golpear sobre la mesa..."*
> *"La regularidad de los golpes sucesivos, en estrecha relación con las posibilidades motrices de cada sujeto. Este aspecto de la prueba cobra importancia con relación a las demás pruebas de ritmo..."*

*Las pruebas de sincronización con estructuras rítmicas*

Para cada una de las pulsaciones de las pruebas, el tiempo que transcurre entre la pulsación dada por el ordenador y la del sujeto, llamado tiempo de proximidad según Laurence (1985). Los datos se obtienen de restar el tiempo de la pulsación dada por el ordenador menos el tiempo de la pulsación dada por el sujeto. Si el resultado es negativo, la respuesta es posterior a la pulsación del ordenador; si es positivo, la respuesta dada es anterior a la pulsación del ordenador.
La descripción gráfica de la prueba (gráfico 1).
Con los datos obtenidos se analizará la capacidad de sincronización con las estructuras rítmicas, cuanto menor sea el valor de los tiempos de proximidad para cada una de las pruebas, mayor será la sincronización con éstas y, por lo tanto, mayor:

- Capacidad de percepción de las estructuras rítmicas.
- Capacidad de aprehensión o memoria inmediata de estructuras rítmica
- Capacidad de anticipación y sincronización con estructuras rítmica
- Capacidad psicomotora para controlar las respuestas.

## Protocolo de la batería

Todo examen o prueba que realicemos, debe ser explicada a los sujetos a los que va a ser suministrada. Esta explicación va a ir enfocada en dos sentidos:

- El contenido de la batería
- El procedimiento para realizar la batería
- *El contenido de la batería:* Los sujetos que realizan los tests deben tener una idea exacta de las partes de que consta la batería y como se estructura cada prueba.
- *El procedimiento para realizar la batería:* Ha de quedar claro cómo se presentan las pruebas, y qué se les pide

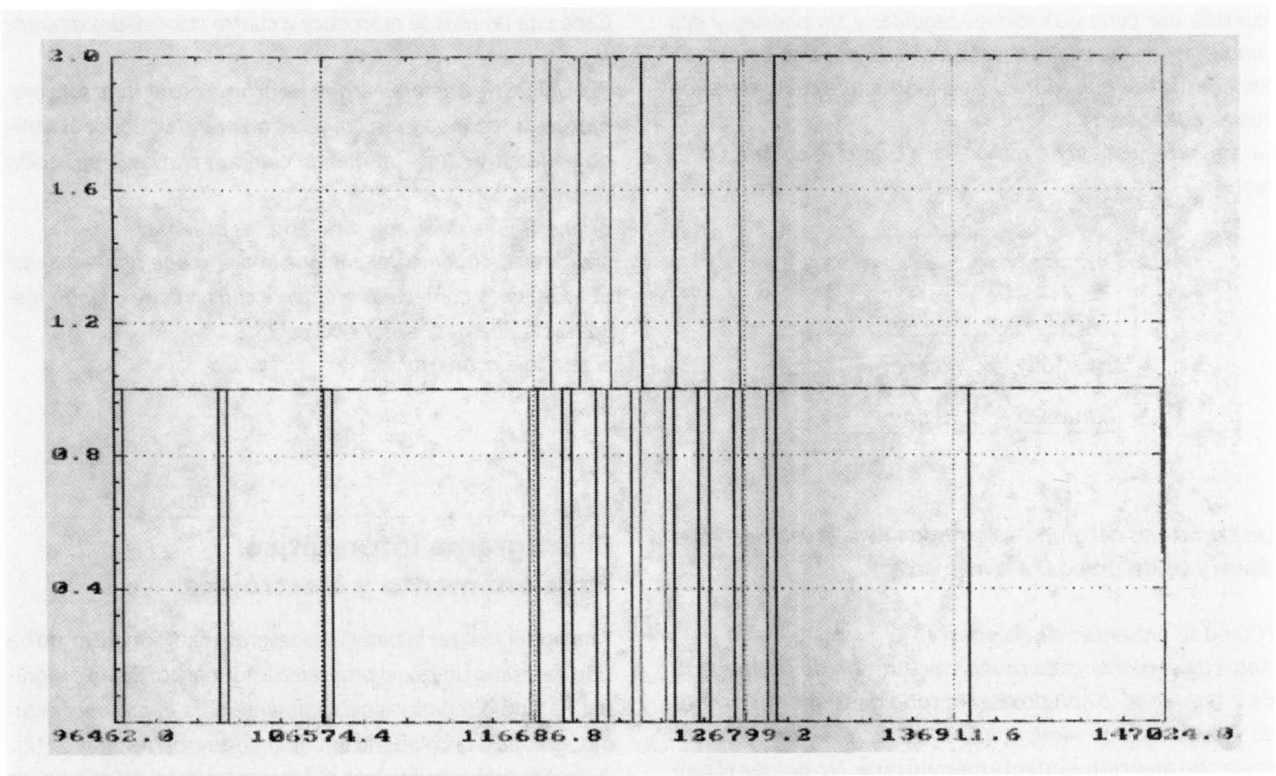



Gráfico 1: Gráfica que muestra el reultado de la prueba A-1, en la que la mitad superior corresponde a las respuestas del examinado, y la mitad inferior a las señales emitidas por el ordenador.

que realicen en cada una de ellas. El objetivo es evitar que puedan producirse errores a la hora de ejecutar las pruebas, asociados a una falta de información o a una información incompleta.

Se ha elaborado un texto explicativo de la batería, con el fin de:

- que todos tengan la misma información.
- que todos los sujetos sepan, antes de realizar la batería, de cuantas pruebas se compone, y cómo están estructuradas cada una de ellas.
- que todos conozcan claramente lo que deben realizar en cada una de ellas.

El texto se les facilitará a todos los sujetos antes de realizar la batería. Después de realizar la lectura pueden efectuar las preguntas que crean oportunas relacionadas con el funcionamiento de las pruebas. Nos evitamos así que se produzcan fallos relacionados con un desconocimiento de éste. El texto es el siguiente:

*"Va usted a realizar una batería de tests que miden el ritmo. El tiempo necesario para realizarlo es de 15 minutos aproximadamente. La batería consta de dos bloques: el primero que realizará es el test del* Tempo Espontáneo *y el segundo es un test de* Sincronización con Estructuras Rítmicas.

*TEST DE TEMPO ESPONTÁNEO:*
*Para realizar el primer test tendrá que pulsar con un dedo encima del pulsador 21 golpeos intentando que entre golpeo y golpeo transcurra siempre el mismo tiempo. Después de oír un sonido prolongado de 2 segundos, puede empezar cuando quiera e ir a la velocidad deseada. No hay ningún momento concreto para iniciar esta prueba. El test finaliza cuando pulse 21 veces sobre el pulsador.*

*TEST DE SINCRONIZACIÓN CON ESTRUCTURAS RÍTMICAS:*
*Este test está compuesto por 12 pruebas diferentes. Estas 12 pruebas están agrupadas en cuatro bloques, por lo que cada bloque consta de 3 pruebas. Una de estructura rítmica simple,*



*formada por ocho pulsaciones seguidas y sin pausas; y dos complejas, de las cuales 1 está formada por una estructura ternaria (de tres pulsaciones) y 1 de estructura cuaternaria (de cuatro pulsaciones).*
*Las tres pruebas se van a reproducir a cuatro velocidades diferentes:*

| | |
|---|---|
| *Grupo A:* | *240 ppm* |
| *Grupo B:* | *120 ppm* |
| *Grupo C:* | *60 ppm* |
| *Grupo D:* | *30 ppm* |

*Las estructuras del grupo A corresponden a la velocidad más rápida y las del grupo D a la más lenta.*

*¿Cómo se presentan las pruebas?*
*Antes de escuchar cada prueba oirá un sonido prolongado de 2 segundos, 3 sonidos de un tono diferente, y después de 2 segundos de silencio oirá la estructura rítmica.* Escúchela con atención e intente memorizarla. No golpee el pulsador. *Después de haber escuchado la estructura rítmica volverán a sonar 3 sonidos de un tono diferente y se reproduce la misma estructura por segunda vez. Ahora sí debe golpear el pulsador haciendo coincidir sus golpeos en el pulsador con la estructura que escucha. Finalmente suena otra vez los 3 sonidos de un tono diferente y se vuelve a reproducir por tercera vez la misma estructura rítmica. Vuelva a hacer lo mismo que en el intento anterior. Este tercer intento se registrará para un análisis posterior. Un sonido prolongado de 2 segundos igual que el que sonó al principio, marca el final de la prueba.*
*Este procedimiento se sigue para cada una de las 12 pruebas de que consta la batería.*
*La primera prueba de cada grupo, está formada por ocho pulsaciones, y corresponde a una estructura simple, las demás son estructuras compuestas y cada grupo de sonidos se reproduce cuatro veces dentro de la misma estructura.*

*Estructuras rítmicas posibles:*

1. *Simples:* • • • • • • • • *ocho veces seguidas en cada ocasión.*
2. *Ternaria:* • • • • • • • • *cuatro veces seguidas en cada ocasión.*
3. *Cuaternaria:* • • • • • • • • • • • • *cuatro veces seguidas en cada ocasión.*

*Cada una de ellas se reproduce a cuatro velocidades diferentes.*
*RECUERDE: la primera vez que escuche la estructura, sólo memorice, la segunda y tercera veces golpee el pulsador al tiempo de la estructura, intentando coincidir con cada pulsación percibida.*
*¿Tiene alguna duda con relación a las pruebas?*
*Siéntese cómodamente, coloque la mano que prefiera cerca del pulsador y contacte únicamente con un dedo cuando realice la prueba para evitar errores*
*El test va a comenzar."*

## El programa informático. Funcionamento y electrónica.

Para poder realizar la batería de tests de medición de ritmo ha sido necesario utilizar el programa informático. Dicho programa ha sido diseñado específicamente para el presente estudio, gracias a la colaboración de un experto informático.(2)
A continuación explicamos el funcionamiento del mismo, es decir, cómo debe un usuario utilizar los comandos que encontrará al introducirse en el dicho programa.

C:>mrms

C:>mrms>mrms 1200

Ya dentro del programa, el usuario encontrará la siguiente información:

Nuevo

"Crear un conjunto nuevo de pruebas". Permite introducir un sujeto, al que se le asigna un número y un nombre.

Abrir

"Seleccionar un conjunto de pruebas existente". Permite abrir un archivo de los que hemos introducido en el comando Nuevo.

Borrar



"Borrar un conjunto de pruebas". Permite eliminar todo el archivo con los datos que estén dentro de éste (nombre del sujeto, número, y conjunto de datos de las pruebas.

Ejercicio

"Seleccionar un ejercicio". Permite elegir una de los trece pruebas que podemos realizar.

Muestra

"Tomar los tiempos de respuesta de una prueba". Permite realizar la prueba elegida en el comando anterior. Guarda los datos correspondientes a cada una siempre que el número de pulsaciones efectuadas por el sujeto testado coincida con el número de pulsaciones de la prueba. Si no es así, informa que no coincide este número y los datos no son almacenados, por lo que es necesario repetir esa prueba.

Ver

"Ver gráficamente el resultado de una prueba". Permite visualizar gráficamente los resultados del test realizado, comparándolos con los del ordenador. Para ello hay que seguir el siguiente proceso. Cuando se entra en el programa de gráficas, aparece el *"Main Menú"*

| *Main Menú* | | |
|---|---|---|
| Coomands | *Command* | |
| Options | Plot curve(s) | *Autoescale* |
| Quit | | |

Se marca la primera opción, Commands. Después de pulsar esta opción aparece otra tabla de menú llamada *"Commands Menú"* , con varias posibilidades. De ellas se elige *Plot curve(s).* En esta opción también aparecen varias posibilidades, debiéndose optar por *Auto Scale.* Seguidamente aparecerá en pantalla la gráfica correspondiente a los datos de la prueba.
Si se desea imprimir la gráfica que está visualizándose, se debe tomar la opción *Print* que aparece en el margen superior derecho de la pantalla.

Para salir del programa que permite visualizar los datos, el usuario debe ir pulsando *ESC* hasta que aparece de nuevo *Main Menú*, del cual debe elegir la última función *Quit*.
Las gráficas son almacenadas. Si el usuario quiere visualizar una prueba realizada con anterioridad, debe seguir los pasos siguientes:

Abrir, elegir el sujeto; Ejercicio, elegir el ejercicio,
Ver, visualizar ese ejercicio.

Tonos

"Selecciona la frecuencia de los tonos. Frecuencia del tono de aviso y frecuencia del tren de tonos". Permite modificar los dos tonos que componen las pruebas, el tono de aviso y el que se utiliza para las estructuras rítmicas.

Acerca de...

"Información relativa al programa". Informa sobre los datos técnicos del programa informático y de su autor.

Salir

"Retorno al sistema operativo". Permite salir del programa (figura 2).




**Figura 2. Programa informático tal y cómo se le presenta al sujeto que realiza las pruebas. Colocación del sujeto para la realización de las pruebas. El examinado debe sentarse cómodamente y el pulsador colocado a su alcance.**



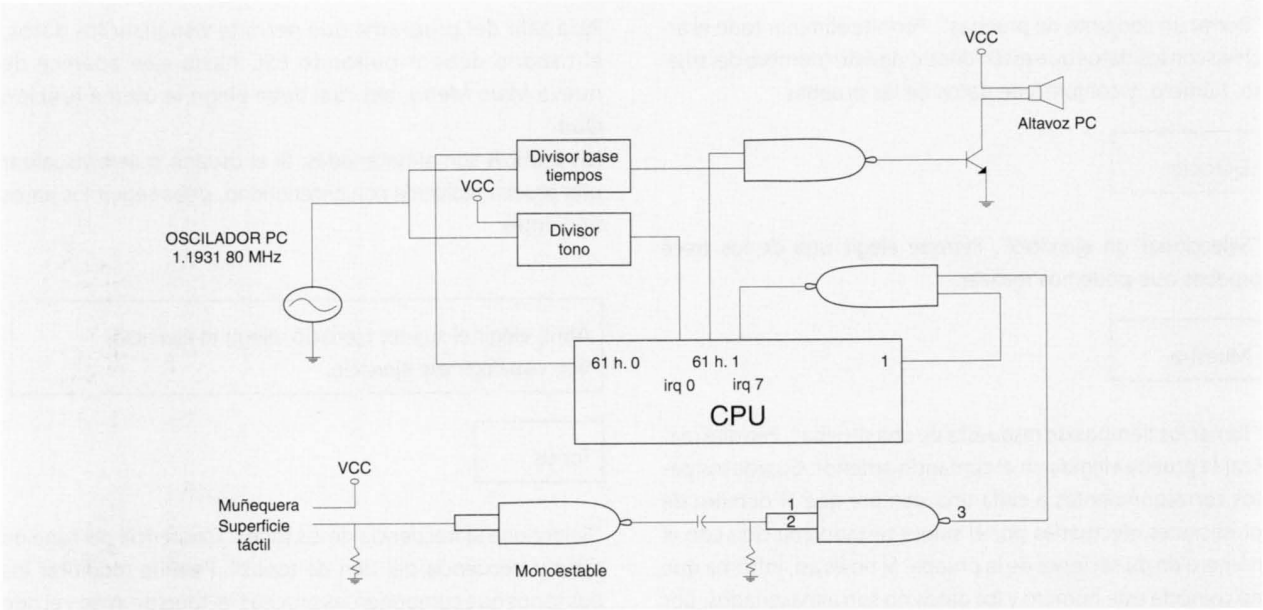



Gráfico 2.

### Electrónica y software

*Teoría de funcionamiento del circuito electrónico.*

El objetivo del circuito es identificar los instantes en los cuales un individuo pulsa sobre la superficie táctil. El tiempo se controla mediante un reloj interno de 1193180 pulsos por segundo. Esta frecuencia está generada mediante un circuito oscilador controlado por un cristal de cuarzo, lo que le da gran precisión (del orden de millonésimas de segundo). Esta señal se lleva a dos divisores internos de 16 bits (divide como máximo, por 65536). El primer divisor se encarga generar tonos de frecuencia variable y audible mediante un altavoz interno conectado a su salida. Indicaremos al individuo el inicio de las pruebas con un tono agudo y con un tono grave, los puntos de sincronía de la prueba. El segundo divisor se utilizara como predivisor de un contador controlador por programa. Este divisor genera una interrupción (IRQ0) cada vez que se desborda. El contador por programa nos servirá para recordar cuando se pulso el sensor y cuando se han de generar los tonos.

El valor del contador se registra cuando se activa el sensor externo. El sensor externo contiene una sencilla placa conductora conectada a una sensible puerta lógica que activa su salida al contacto de la piel con el metal. Al no ser perfecto el contacto, se ha dispuesto un circuito monoestable antirrebotes, tal y como se muestra en el gráfico 2.

El circuito oscilador, divisores y altavoz son elementos estándar de la arquitectura PC, con lo que nos aseguramos la compatibilidad del diseño al cambiar de una máquina a otra. El circuito sensor esta construido sobre una pequeña placa de circuito impreso alojada en una caja, soporte también de la superficie sensora. Esta caja se conecta al puerto de impresora del ordenador. De la gran cantidad de señales disponibles en este puerto, solo se aprovecha la señal de entrada al ordenador ACK, conectada internamente a través de una puerta lógica, a la interrupción IRQ7. Esto permite el activar/desactivar con gran precisión y sin demoras, los contadores por programa, mediante una adecuada función de atención a la interrupción.

La alimentación del sensor se extrae de cualquier pin de datos del puerto. Debido al bajo consumo del circuito CMOS esto es posible sin provocar stress en los buffer de salida.

## Nota final

En la actualidad se está llevando a cabo el trabajo de campo con la aplicación del test propuesto en el estudio.

Para el estudio hemos tomado una muestra de 114 sujetos de ambos sexos, 29 mujeres y 85 hombres. Las edades están



comprendidas entre 18 y 29 años, la mayoría de ellos se encuentra entre 19 y 21 años.

La muestra escogida pertenece a un grupo de alumnos de primer curso del INEFC –centro de Lleida, del curso 96/97. No se ha seguido un criterio de selección previo, se han tomado todos los alumnos de primer curso del centro mencionado.

Se han tomado datos respecto a su experiencia anterior en música o actividades relacionadas con ésta o con el ritmo: danza o gimnasia rítmica.

La pretensión del trabajo presentado es la exposición de una batería de pruebas que pensamos pueden constituir un instrumento válido para la evaluación de una capacidad poco analizada actualmente como es el ritmo motor. Nuestra intención es mostrar los resultados obtenidos en el trabajo de campo y, demostrar con él, que, efectivamente, las pruebas expuestas son válidas y útiles para lo que pretendemos.

## Notas

(1) En realidad existen dos tipos de ritmos, binario y ternario, de los cuales se forman todos los compases simples existentes en música: 2/2, 2/4, 2/8,3/2, 3/4, 3/8, 4/2, 4/4, 4/8, y sus correspondientes compuestos. Los cuaternarios se entienden por la unión de dos binarios (Zamacois, 24ª ed. 1992).

La razón de haber elegido ritmos cuaternarios en lugar de binarios es debido a que no podríamos haber utilizado dos tipos de pausas para formar el patrón, con lo que habríamos obtenido un patrón simple en lugar de compuesto.

(2) Para el diseño y elaboración del estudio hemos contado con la inestimable ayuda de Eduardo Alonso Rodríguez, técnico informático.

## Bibliografía


BEHESHTI, Z. (1990): *Effect of imposed auditory rhythms on human interlimb coordination.* Tesis. Universidad de Columbia.

BOND, M. H. (1958): *Rhythmic perception and gross motor performance.* Tesis. Universidad de Southern. California.

BRACK, C., SPILTHOORN, D.; ROELANDS, M. (1982): Influence of age and sex on the senso-motor synchronization ability off children. *Research in school physical education: The proceedings of the international Symposium on research in school psysical education, November , 18-21, 1982, at the University of Jyvakyla, Finland. The foundation for promotion of psysical culture and health*, Finlande 1983, 135-140.

BRIGGS, R. A. (1968): *The development of an instrument for assessment of motoric rhythmic performance.* Tesis. Universidad de Oregon.

DOMEQUE, M.; FRADERA, J. (1989) *El llenguatge musical i l'organització del material sonor (I).* Programa experimental de Reforma Educativa Generalitat de Catalunya.

DUNHAM, P. Jr.; GLAD, H. L. (1976): Simple Coincidence-Anticipation Aparatus. *Research Quarterly.* Vol. 47, nº 3, 532-535.

EVANS, J. R. (1972): *A comparation of the synchronous, rhythmic motor, ang spontaneus rhythmic movement of educable mentally retarded ang normal children.* Tesis. Universidad de Ohio.

FRAISSE, P. (1976): *Psicología del ritmo.* Morata. Madrid.

FRIEDMAN, A. M. (1966): *Relationship of a rhythmic motor response to selected tempi.* Tesis. Faculty of San Diego State College.

GAGNON, M.; CHANTAL, B.; FLEURY, M.; MICHAUD, D. (1991): Influence de la vitesse du stimulus sur l'organisation temporelle dela response motrice lors d'une tache d'anticipation-coincidance chez des enfants de 6 et 10 ans. *Cahiers de Psychologie Cognitive.* Vol. 11, nº 5, 537-554.

GUAY, M.; ALAIN, C. (1983): Human Tieme Estimation: Methodologiy, Research Work and Practical Implications. *Physical Education Review.* Vol. 6, nº 2, 101-117.

HAAS, F.; DISTENFELD, S.; KENNETH, A. (1986): Effects of perceived musical rhythm on respiratory pattern. *Journal of Aplplied Phusiology*, Vol. 61, 3, 1185-1191.

LAMOUR, H. (1982): *Pedagogie du rythme.* E.P.S. París.

LANG, L. M. (1966): *The development of a test of rhythmic response at the elementary level.* Tesis. Universidad de Texas.

LAURENCE, P.C. (1985): *The accuracy of reproduction of rhythmic patterns as a funtion of their order and serial position.* Tesis. Universidad de Wisconsin-Madison.

LIEMOHN, W. (1983): Rhythmicity and motor skill. *Perceptual and motor skill*, vol. 57, nº 1, pp. 327-331.

MCCULLOCH, M. L. (1955): *The development of a test of rhythmic response through movement of first grade children.* Tesis. Universidad de Oregon.

PAVIA, A. P. (1986): *Análise da capacidade rítmica. Contruçao e validaçao de uma batería de testes aplicada aos factores Transcripçao, sincronizaçao e Reproduçao.* Universidade Técnica de Lisboa. ISEF.

POVEL, D. J. (1984): A Theoretical Framework for rhythm perception. *Psychological Research*, nº 45, 315-337.

ROCA, J. (1992): *Curs de psicologia.* Universitat de Barcelona. Barcelona.

RODRÍGUEZ, M. (1982): *Cuantificación del ritmo en el test de M. Stambak.* Tesina. INEFC-Barcelona.

SEASHORE, C. E.; LEWIS, D.; SAETVEIT, J. G. (1992): Test de aptitudes musicales de Seashore. Manual. Tea Ediciones. Madrid.

SHEPHERD, B. H. *et al.* (1977): An instrument for pressenting ssequences of rhythmic and nonrhythmic auditory signals. *Research quarterly,* vol. 48, nº 3, pag 647-649.

SIMPSON, S. E. (1958): Development and validation of an objective measure of locomotor response to auditory rhythmic stimuli. *Research Quarterly,* Vol. 23, nº 3, 342-348.



SMOLL, F. L. (1974): Development of rhythmic ability in response to selected tempos. *Perceptual and Motor Skills*, Vol. 39, 767-772.

SMOLL, F. L.; SCHUTZ, R. W. (1978): Relationsships among measures of preferred tempos and motor rhythm. *Perceptual and Motor Skills*, nº 46, 883-894.

SMOLL, F. L.; SCHUTZ, R. W. (1982): Accuracy of rhythmic motor response to preferred and nonpreferred tempos. *Journal of human movement studies*. Vol. 8, nº 3, 123-138.

STURGES, P. T.; MARTIN, J. G. (1974): Rhythm structure in auditory temporal pattern perception and immediate memory. *Journal of experimental psychology*, Vol. 102, nº 3, 337-383.

VAN DELLEN, T.; GEUZE, R. H. (1990): Development of auditory precue processing during a movement sequence. *Journal of Human Movement Studies,* 18, 229-241.

VERVAEKE, L. *et al.* (1987-88): Betrouwbaarheid en validiteit van de triplettest: een onderzoek bij een ritmisch getrainde proefgroep. (Fidelidad y validez de un tripletest: estudio sobre una población entrenada en ritmo). *Hermes XIX,* 3-4, 329-342.

WILLIAMS, L. R. T.; CHURCHMAN, P. J. (19??): *The Psychology of motor behavior. Development, control, learning and performance.* Ed. Leonard D. Zaichkowsky and C.Z. Fuchs. New Zeland.

ZAMACOIS, J. (1978):*Teoría de la música.* Labor. Barcelona.

ZAZZO, R. (1976): *Manual para el análisis psicológico del niño.* Fundamentos. Madrid.



# UNA PROPUESTA DE TEST DE INTELIGENCIA DEPORTIVA (TID)

**José María Bou Bayó**
**Josep Roca Balasch**

*Laboratorio de Psicología*
*Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña*
*Centro de Barcelona*

**Palabras clave:**
test de inteligencia, técnica, táctica.

## Resumen

En este artículo, se realiza una propuesta concreta de test de orientación espacial y temporal que puede ser utilizado como medida general y básica de las aptitudes técnicas y tácticas deportivas. Se parte de la justificación teórica según la cual las acciones técnicas y tácticas son un saber, una inteligencia en la dimensión interactiva, que se caracteriza por la necesidad de un ajuste temporo-espacial de las respuestas de los sujetos. En base a esto, el test presenta situaciones de medida doble de ajustes temporal y espacial de las respuestas del sujeto. Se realizan también constrastes entre los resultados en el test propuesto y mediciones subjetivas de rendimiento técnico y táctico, así como la contrastación con el test PMA de cara a obtener pruebas de independencia o dependencia entre ambos tests.
Los análisis estadísticos confirman la viabilidad de la propuesta de test y se sugieren cambios al prototipo inicial del test para simplificar su administración y aumentar su poder diagnosticador y pronosticador del rendimiento deportivo.

## Abstract

*In this article, a proposal of a test of temporal and spatial orientation is made, to be used as a basic and general measure of the sportive technical and tactical aptitudes. This proposal is based on a theoretical framework which allows us to affirm that the technical and tactical actions are a kind of knowledge – intelligence in the interactive dimension – characterized by the need of the temporal and spatial adjustment of the subject's responses. Based on this, the test proposed presents situations of double measure – temporal and spatial - of the responses of a subject. A contrast of results is also made between the test proposed and subjective evaluation of technical and tactical performance, plus a contrast between that test and P.M.A. test in order to prove the independence or dependence between both. The statistical analysis seems to confirm the viability of the test proposed and some changes are suggested in order to simplify the administration of the test and also in order to increase its power for the diagnosis and prognosis of sport performance.*

Uno de los centros de interés tradicional de la psicología aplicada a la actividad física y el deporte ha sido la búsqueda y la medición de las capacidades individuales específicas de aquel ámbito. Este centro de interés queda bien reflejado en obras ya clásicas como las de Oxendine (1968) y Singer (1972) en las que diferentes autores se preguntan por las habilidades psicológicas específicas del ámbito deportivo y proponen pruebas concretas para medirlas. Entre estas mediciones destacan la medida del tiempo de reacción simple y electiva. Estas mediciones, con diferentes centros de interés y concreciones, han sido y todavía son pruebas o tests considerados relevantes de cara a aquel objetivo. No obstante, hace falta hacer hincapié en que estas situaciones de medida no se han mostrado nunca como pruebas con poder diagnosticador ni pronosticador del rendimiento deportivo. Esto es debido a que como han puesto de manifiesto autores como Poulton (1950) o Whiting (1975), aquellas situaciones de medida son situaciones alejadas de las situaciones deportivas. En efecto, las situaciones deportivas comportan establecimiento de constancias perceptivas e interactivas entre los jugadores y esto se traduce en



posibilidades de anticipación y de variaciones continuas en el ajuste temporal y espacial de las respuestas de un individuo. En cambio, las situaciones de medida del tiempo de reacción (TR) y del tiempo de reacción electiva (TRE) son situaciones en las que se crea –por definición– una incertidumbre en la presentación de los estímulos. Esta incertidumbre no permite la anticipación simple o la coincidente no sólo en la dimensión temporal, sino que tampoco en la dimensión espacial (Roca, 1997). Este aspecto fundamental de la disparidad entre la medida del TR y el TRE y las situaciones deportivas hace que aquéllas no puedan ser consideradas válidas desde un punto de vista psicodiagnóstico. Asimismo, también hay otros aspectos que vuelven poco válidas aquellas medidas. Uno de ellos es el tipo de estímulos ante los cuales hay que reaccionar, los cuales, a menudo, son símbolos arbitrarios y alejados de los cambios espaciales o posicionales específicos del deporte.

Los profesionales de la educación física y el entrenamiento deportivo se han preguntado, por otro lado, sobre la relación entre los factores de inteligencia establecidos por el psicodiagnóstico psicológico y las habilidades técnicas y tácticas deportivas. Esta cuestión ya está presente en algunos trabajos de aquellos textos citados más arriba y es una cuestión sobre la que se sigue reflexionando en la actualidad (Riera, 1997).

El trabajo que presentamos es una propuesta de test que pretende hacer una abordaje de esas cuestiones planteadas, ya sea por parte de psicólogos como por parte de los entrenadores. Concretamente, se propone un tipo de test específico destinado a medir la aptitud deportiva con una justificación teórica al respecto y se utiliza un test tradicional de aptitudes psicológicas para hacer una contrastación provisional entre ellos.

## Descripción del test de inteligencia deportiva (TID)

En la confección del test, se han utilizado un software informático específico creado para experimentar en el campo de la psicología y la fisiología sensorial y que permite la manipulación sistemática de los estímulos y de las relaciones entre ellos. El programa se llana "Dromo" (De Gracia, 1992) y la confección de las estructuras temporo-espaciales que forman los diferentes ítems o estructuras del test se han realizado a partir de este programa informático.

El TID se compone de cinco pruebas con una dificultad progresiva definida a partir de la exigencia de orientación espacial y temporal en las condiciones que se detallan a continuación.

*Prueba "AR"*

La primera es una prueba de aprendizaje de la respuesta (AR) consistente en relacionar la posición de la mano y los dedos con el teclado y de las teclas elegidas para responder. Esta prueba consiste en pulsar la tecla correspondiente (1,2,3,4,5 y 6) dependiendo de la posición que toma la "pelota" –una redonda blanca que lleva encima un número– en la pantalla. La finalidad de esta prueba es que el sujeto aprenda las diferentes posiciones en las que se puede presentar la pelota a lo largo del test. El sujeto tiene que relacionar la posición de la pelota con el número y la tecla correspondiente.

Al ser una prueba de familiarización con el test, no se han tenido en cuenta sus resultados.

*Prueba "TID 1"*

La diferencia con la prueba anterior es la desaparición del número que indica la posición de la pelota. Aquí, el sujeto es quien tiene que decidir qué posición corresponde a la pelota y, por tanto, qué tecla tiene que pulsar de las seis posibles (1,2,3,4,5 y 6). Esta parte consta de 20 respuestas de las que se contabilizan las 15 últimas.

Es una prueba simple que permite una primera medición del nivel de orientación espacial y posicional de los sujetos.

*Prueba "TID 2"*

Esta prueba incorpora los elementos y las relaciones fundamentales del test que se propone, ya que, aparte de exigir la orientación sobre las posiciones y las respuestas a dar, se presentan estructuras posicionales de puntos en base a las que los sujetos han de decidir la posición futura de un supuesto móvil. En la pantalla del ordenador aparecen un círculo verde con otro círculo blanco más pequeño que representan unos supuestos atacantes y una pelota, respectivamente. Después aparecen uno o dos círculos rojos que representan a los defensores, junto con las seis posiciones que puede adoptar el sujeto con el fin que el atacante le pase la pelota. De estas seis posiciones posibles, hay tres soluciones correctas y tres incorrectas. Estas seis posiciones se representan con las redondas blancas presentadas en la parte inferior de la pantalla, igual como se hacía en las pruebas anteriores.

Son respuestas correctas aquellas cuya supuesta trayectoria del móvil no pueda ser interferida por los contrarios. Dentro de las soluciones correctas, tenemos una que tendrá una puntuación de tres puntos, otra de dos y la última de un punto, según pueda ir la pelota más para la derecha.

En esta prueba, los defensores siempre se presentan a la misma distancia del atacante y sólo cambia la posibilidad de aparición de 1 o 2 defensores.

El número de estructuras o ítems en esta prueba y en las siguientes es de 15.

Tal como se puede ver en la figura 1 y a nivel secuencial, en un primer momento, el sujeto observa al supuesto compañero (color verde en la pantalla) de equipo atacante con el supuesto móvil o pelota. En un segundo momento un(os) supuesto(s) contrario(s) (color rojo en la pantalla) marcan o delimitan los espacios posibles del pase del móvil. El sujeto tiene que escoger cuáles pueden ser las posiciones futuras del móvil en función de la posición inicial del compañero y la posterior de los defensores.

Ampliando lo que se ha dicho más arriba, cabe decir que en esta prueba se incluyen unas normas de respuesta que comportan decisión y riesgo de cara a conseguir una puntuación máxima. En este sentido, se instruiría a los sujetos diciéndoles que: *"cuanto más a la derecha vaya la pelota más puntuación conseguirás. Es decir, responder en la posición número seis, será mejor que hacerlo en la cuatro, siempre y cuando en la trayectoria supuesta del móvil, pase en línea recta entre la posición inicial de posesión superior y la final de contacto. Por otro lado, cuanto más rápido respondas, más puntuación obtendrás".*

*Prueba "TID 3"*

La composición de esta prueba es la misma que la del TID 2, pero en este caso se manipulaba a distancia entre el atacante y los defensores. La prueba podía variar estructura a estructura de tal manera que se abría o se cerraba el espacio disponible para pasar el supuesto móvil o pelota. En función de esta variación se podían dar una, dos o tres repuestas posibles y seguía vigente el principio de que cuanto más a la derecha pudiera responder, mejor era la puntuación.

*Prueba "TID 4"*

La diferencia con la prueba anterior la hallamos en la variación del tiempo de presentación de los estímulos. En todas las pruebas anteriores, el tiempo de presentación de los estímulos –primera pantalla con el compañero y segunda pantalla con los contrarios y las opciones de respuesta– era siempre de 2 cs. En este test, no obstante, el tiempo de presentación, tanto del atacante como de los defensores, podía variar y ser de 4, 3, 2 o 1 cs de manera aleatoria, aunque había un orden entre la presentación de estos valores y el momento en que se presentaban las opciones de respuesta en la parte inferior de la pantalla. Dado que, como hemos dicho, la presentación de las estructuras era aleatoria, los sujetos tenían que aprender la relación temporo-espacial cambiante de los elementos de la estructura con la posición futura de las posibilidades de respuesta.

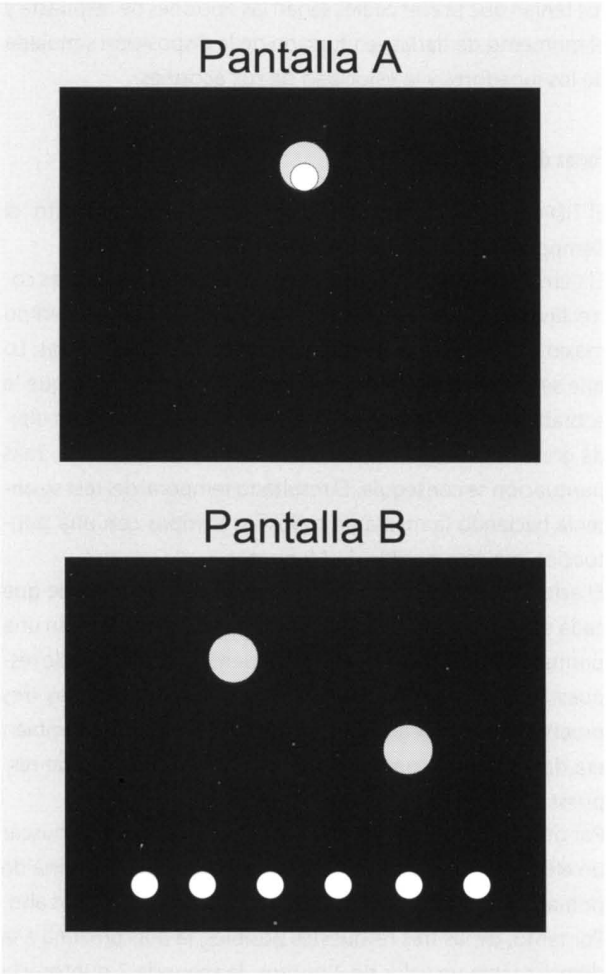



**Figura 1. Reproducción de las pantallas de ordenador con la posición del supuesto compañero con el móvil –pantalla A– y opciones de respuesta –pantalla B.**

Cabe decir que en cuanto al orden de presentación de los estímulos en esta prueba y a diferencia de las anteriores, primero se presentaban a los jugadores y después a las posiciones del móvil en la parte inferior de la pantalla. Es decir, se presentaban a la vez el atacante con la pelota y los defensores, y después aparecían en la pantalla las posibilidades de respuesta. La razón de esto fue puramente informática, ya que el programa "dromo" utilizado no nos permitía construir tres pantallas diferentes tal como exigía la variación temporal. En todo caso, cabe decir que el intervalo de tiempo entre la desaparición del atacante y los defensores y la aparición de las posibilidades de respuesta era el mismo tiempo de aparición del atacante y los defensores. Así se conseguía que la duración de la primera pantalla actuara de indicio temporal de la presentación de la segunda pantalla. En consecuencia, en esta prueba, los suje-



tos tenían que prever cuáles serían las opciones de respuesta y el momento de darlas, en función de la disposición simulada de los jugadores y la velocidad de sus acciones.

### Forma de evaluación

El TID exige una doble medida del rendimiento del sujeto: el tiempo de reacción y el acierto espacial.
El tiempo de reacción se valoró respecto de las respuestas correctas o acertadas en el espacio o posición. Había un tiempo máximo de espera de la respuesta que era de 10 segundos. Lo que se valoraba, a efectos de medición, era el tiempo que le sobraba al sujeto de estos 10 segundos. Así, cuanto más rápida era la respuesta –menor era el tiempo de reacción–, más puntuación se conseguía. El resultado temporal del test se obtenía haciendo la media de todos los tiempos con una puntuación máxima posible de 10 puntos.
El acierto espacial se obtenía partiendo del supuesto de que cada estructura de las tres últimas partes del test admitían una puntuación de 3, 2, 1 y 0 puntos, dependiendo del tipo de respuesta. La puntuación máxima era de 45 puntos en las tres pruebas. En la prueba TID 1, la puntuación máxima también era de 45 puntos, pero al haber una sola posibilidad de respuesta, cada respuesta valía 3 puntos.
Por otro lado, tal como hemos señalado, con el fin de buscar un elemento de competitividad y riesgo, se creó la norma de primar las respuestas de más a la derecha y de dígito más alto. Por tanto, de las tres respuestas posibles, la más próxima a la derecha tenía un valor de 3 puntos, la segunda 2 puntos y la que está más a la izquierda, 1 punto. Se daban 0 puntos a las respuestas dadas por el sujeto de posiciones imposibles espacialmente, dada la distribución de los estímulos en el espacio de la pantalla.
Para obtener la puntuación global del test y para poder comparar las puntuaciones en el tiempo y el espacio, se pasaron las puntuaciones de cada dimensión a puntuaciones Z. Posteriomente, estas puntuaciones fueron transformadas en puntuaciones centil mediante una tabla de equivalencia entre centiles y notas Z de Wechsler. Una vez obtenida la puntuación con centiles, transformamos las puntuaciones centiles a una escala de 0 a 10.

### Sujetos

Los sujetos de ambos sexos que pasaron el test fueron:

- 60 alumnos de 2º curso del INEFC de Barcelona, de edades comprendidas entre 18 y 31 años.
- 75 alumnos de la escuela Joan XXIII de Tarragona, de edades entre 12 y 14 años.
- 80 alumnos del colegio Casp Sagrat Cor de Jesús de Barcelona, de edades entre 14 y 17 años.
- 38 alumnos de la escuela de fútbol de Cardedeu, de edades entre 10 y 17 años.

### Pruebas administradas

Cada uno de ellos se sometió a las siguientes pruebas:

- Alumnos del INEFC: el TID, el PMA y la valoración subjetiva por parte de los profesores que imparten las asignaturas de fútbol y baloncesto.
- Escuela Joan XXIII de Tarragona: sólo el TID.
- Colegio Casp Sagrat Cor de Jesús de Barcelona: el TID y las valoraciones subjetivas.
- Escuela de fútbol de Cardedeu: el TID y las valoraciones subjetivas.

Es necesario aclarar que la persona que hacía la valoración subjetiva, no conocía la finalidad del trabajo. Fue una persona ajena a la administración de la prueba TID. Para la valoración subjetiva, se dieron unas definiciones genéricas de técnica y táctica:

- Técnica: capacidad de coordinación motriz en la especificidad del deporte.
- Táctica: capacidad de tomar decisiones según el momento de juego.

### Forma de administración

- TID: administración por grupos dependiendo de los ordenadores disponibles. Los alumnos se encontraban en una sala donde todos podían disponer de las mismas condiciones de silencio e iluminación. Cada sujeto recibió las instrucciones por escrito y de forma individual. Además, todos ellos recibieron una explicación oral conjunta para eliminar las posibles dudas.
- PMA: administración colectiva.
- Valoración subjetiva: puntuación por parte del profesor de educación física y del entrenador.

### Situación de medida

En la prueba TID, los sujetos tenían que estar sentados con el monitor a la altura de los ojos. El teclado estaba colocado de manera que la mano derecha quedara situada delante de las



teclas numéricas de la derecha. Con la mano extendida, el dedo índice tenía que contactar con la tecla 5, en la que había un punto táctil de contacto. Así, se facilitaba la creación de unas constancias perceptivas espaciales o posicionales. Para los sujetos zurdos, se movía el teclado hacia la izquierda para conseguir una situación equivalente.

## Validación de constructo

El uso del concepto de "inteligencia deportiva" para calificar la prueba que proponemos tiene su justificación en otro artículo de este monográfico: "El ajuste temporal: dimensión distintiva de la inteligencia del deporte". Lo que se dice allí entendemos que actúa como validación de constructo; es decir, ofrece el marco teórico a partir del cual se justifica este test y su pertinencia en el estudio de una dimensión de inteligencia singular. En este sentido, queremos subrallar que tanto las actuaciones técnicas como tácticas son *–funcionalmente–* orientaciones temporo-espaciales y, en consecuencia, entendemos que una prueba básica de orientación temporo-espacial sirve para detectar la habilidad en aquellos dos componentes básicos de la actividad deportiva. Cabe destacar, en este sentido, que el test que proponemos es una prueba que combina y valora por igual el ajuste temporal y espacial de las respuestas de un sujeto ante situaciones de decisión interactiva.

Complementariamente a esta justificación teórica, presentamos unos datos encaminados a mostrar la independencia de los resultados que se obtienen en el TID respecto de las que se obtienen en un test de inteligencia factorial clásico como es el PMA (figura 2) obtenidos en uno de los grupos estudiados.

Es interesante notar las bajas correlaciones entre los factores del PMA y el TID, excepto en el caso del factor E, lo que ofrece un soporte estadístico al planteamiento teórico realizado más arriba. La correlación más elevada en el factor E estaría también dentro de la lógica justificativa de la hipótesis de trabajo de los tests en la medida que esto comporta una orientación espacial.

## Validación del contenido

El test ha sido diseñado de manera que significara al máximo el carácter de orientación temporo-espacial que hay en las acciones tácticas en los deportes colectivos. Por este motivo todas las situaciones parten de un momento inicial en el que un supuesto compañero de equipo envía un móvil a una posición de recepción futura por parte del sujeto experimental, con los límites geográficos y de presencia de contrarios que también limitan las posibilidades de desplazamiento del móvil y de recepción. En este sentido, hay incertidumbre, ensayo por ensayo, respecto de la posición de cada jugador y del mismo móvil. En consecuencia, hay incertidumbre en cuanto a las respuestas posibles. Es, por decirlo así, una situación de tiempo de reacción electiva en la que la elección de las respuestas es siempre dependiente de la configuración actual de unos jugadores en un espacio de juego. Esta configuración da al test una exigencia equivalente a lo que es la necesidad de *posicionamiento e interpretación continua* que es el hecho inteligente fundamental en el deporte.

Un segundo aspecto, relacionado con el anterior, es que la resolución interpretativa está construida sobre relaciones exclusivamente espaciales y temporales. La resolución de la situación no depende de instrucciones que establecen una respuesta para un estímulo arbitrariamente decididos, ni esta resolución es ajena a los caracteres temporo-espaciales de la situación. Aquí los sujetos deciden cuál es la respuesta correcta en función de la relación posicional y temporal de los elementos; el móvil puede pasar por unos determinados espacios y en un determinado momento y sobre esto es sobre lo que hay que decidir. Se va más allá, en este sentido, de las pruebas en las que hay una relación arbitraria entre los estímulos y las respuestas. Como idea resumen se puede decir que en la prueba que proponemos se dan unas situaciones de toma de decisión inteligente con *lógica temporo-espacial pura*, por decirlo de una manera contundente.

Un tercer elemento a tener en cuenta de cara a a validar los contenidos de la prueba es que hay diferentes respuestas posibles y estas podían puntuar más o menos de acuerdo con una *norma competitiva*. En efecto, los sujetos tenían que seleccionar unas respuestas espacialmente correctas, pero en la medida que la respuesta elegida –entre las posibles– tenía un valor numérico superior y se acercaba más a la derecha de la

| | V | E | R | N | F | PMA | TID |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V | 1 | 0,1030 | 0,2680 | 0,3680 | 0,2010 | 0,7260 | 0,1143 |
| E | | 1 | 0,0290 | 0,2380 | -0,1550 | 0,4870 | 0,2613 |
| R | | | 1 | 0,3560 | 0,0240 | 0,5730 | 0,0910 |
| N | | | | 1 | 0,0080 | 0,6350 | 0,1170 |
| F | | | | | 1 | 0,3660 | -0,3320 |
| PMA | | | | | | 1 | 0,1053 |
| TID | | | | | | | 1 |
| N=48 | | | | | | *P<0,05 | **P<0,01 |

**Figura 2. Correlaciones entre los resultados en el TID i el PMA.**



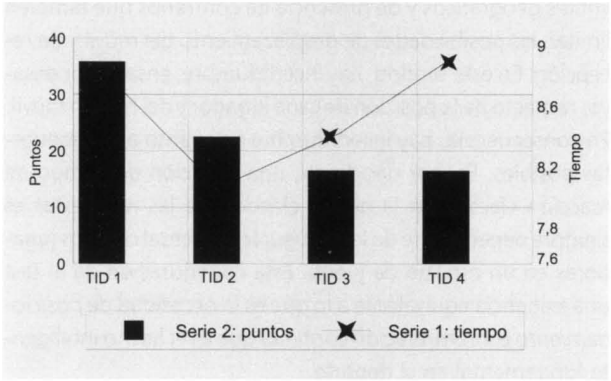



**Figura 3. Puntuaciones obtenidas por todos los sujetos en todas las pruebas del TID. La puntuación en la serie I de tiempos corresponde al "tiempo sobrado"; es decir, al tiempo que no ha utilizado de un máximo de 10 segundos. El tiempo de reacción se obtendría restando de 10 segundos cada una de estas puntuaciones temporales.**

pantalla, más valor "atacante" tenía y, por eso, se puntuaba progresivamente mejor. Cabe tener en cuenta que a veces la única opción era el pase hacia posiciones de baja puntuación y a veces sólo había dos o una elección posible. Esto hacía que la prueba fuera muy "real" en cuanto a la simulación de un juego convencional de puntuaciones y de riesgo en las decisiones, con todo lo que esto significa de integración de los aspectos emocionales.

Cabe decir, por otro lado, que la idea inicial de representar una jugada no esconde el que cada situación de medición de un test pueda representar también una configuración de estímulos en una acción táctica individual de oposición o de lucha, así como una configuración temporo-espacial meramente perceptiva que representaría cualquier acción técnica. Por este motivo, más que hablar de inteligencia táctica, hemos decidido hablar de inteligencia deportiva. Esta denominación es congruente con el planteamiento teórico que integra la orientación táctica y técnica en la medida que ambas orientaciones son temporo-espaciales, independientemente de que representen dos universos adaptativos diferenciables por su finalidad: técnica es adaptación psicofísica y, en cambio, táctica es adaptación psicosocial (Roca, 1992).

Queremos destacar, complementariamente, un aspecto que nos ha resultado claramente revisable de esta versión original del TID. En efecto, las pruebas fueron pensadas con un carácter progresivo. Es decir, diseñamos las pruebas para que desde una perspectiva lógica fueran progresivamente más difíciles de resolver. Por esta razón, la primera prueba consistía en una mera orientación posicional de la acción, la segunda en una orientación rígida respecto de una estructura temporo-espacial, en la tercera introducíamos una variación espacial y en la cuarta había una variación temporo-espacial de tal manera que, situación por situación, los sujetos tenían que decidir sobre qué respuesta se podía dar y sobre cuándo se tenía de hacer en función de las posibilidades cambiantes que indicaba la primera pantalla.

En el cuadro de la figura 3, presentamos las puntuaciones obtenidas en cada prueba por todos los sujetos de los grupos estudiados. Se puede observar como, a nivel de puntuación espacial, hay un decremento progresivo de la puntuación, lo que parece confirmar el incremento en la complejidad de las pruebas, tal como fueron programadas. A nivel de puntuación temporal, en cambio, los datos reflejan la dificultad en el paso del TID 1 –prueba en la que sólo se tenía que escoger la respuesta correcta según la posición de la mancha blanca– al TID 2 que se tenía que escoger una respuesta según el criterio de posibilidad espacial. Complementariamente, hay que hacer notar como la medición del TR oscila en las diferentes pruebas, pero parece significativo que en las dos últimas TID 3 y TID 4 este tiempo se reduzca mientras que se mantienen estables las puntuaciones sobre el espacio. La puntuación tan elevada en TID 4 creemos que ha de interpretarse como el efecto de las posibilidades anticipadoras que ofrecía la presentación más o menos rápida de la primera pantalla que actuaba, como hemos dicho, de indicio temporal respecto del momento de presentación de la segunda con los supuestos móviles en la parte inferior de la pantalla.

Tomando en consideración estos resultados y atendiendo, a la vez, al discurso de validación del test, pensamos que el planteamiento de la última prueba –TID 4– es la que mejor puede determinar los niveles de orientación temporo-espacial según se precisen en las actuaciones deportivas reales. En efecto, en la mayoría de situaciones deportivas hay una configuración cambiante de los jugadores que puede tomar diferentes velocidades. No hay una rigidez espacial ni temporal, hay una variación continua en aquellos dos parámetros y, a cada jugador se le exige el ajuste continuo a esa variación. En consecuencia, esta última prueba se presenta como suficiente para confeccionar un test de inteligencia deportiva. En cambio, creemos que hay que convenir que las tres primeras pruebas no son válidas a nivel teórico y de contenido por determinar el rendimiento perceptivo y cognoscitivo deportivo, aunque su planteamiento y su mantenimiento como pruebas del test pueden ser útiles para medir las orientaciones más elementales o parciales.

Unos datos que parecen confirmar lo que acabamos de afirmar son las correlaciones obtenidas entre las diferentes pruebas del TID y las calificaciones subjetivas obtenidas de entrenadores sobre la capacidad técnica (TEC) y táctica (TAC) de los jugadores examinados. Tal como se puede observar en la figura 4, el TID 4 es la prueba que presenta una correlación más alta respecto de esas puntuaciones, particularmente respecto de la valoración táctica.



## Validación de criterio

Aparte de las justificaciones teóricas de los dos criterios de validación anteriores, normalmente se proponen otras justificaciones empíricas con apoyo estadístico: la validación concurrente y predictiva (Cronbach, 1971; Renom, 1992). Aquí, ampliando los datos que acabamos de presentar en el apartado anterior, hemos realizado una prueba de validación concurrente que ha consistido en observar la correlación de las puntuaciones obtenidas en el TID y la valoración subjetiva del rendimiento técnico (TEC) y táctico (TAC) por parte de entrenadores deportivos en diferentes ámbitos.

En la figura 5, ofrecemos las correlaciones obtenidas entre las puntuaciones en el TID, en el conjunto de todas las pruebas y la valoración subjetiva técnica y táctica en diferentes grupos y en el total de 156 sujetos.

Se puede observar que se dan siempre unas correlaciones positivas entre las dos medidas y que, además, las correlaciones son en todos los casos más elevadas entre el TID y la valoración táctica que no entre el TID y la valoración técnica. Cabe constatar también que en algunos casos, como el de la escuela de tecnificación en fútbol o en los alumnos de baloncesto del INEFC, las correlaciones obtenidas muestran una dependencia notoria entre ellas dentro de lo que cabe esperar en el marco de las correlaciones entre variables psicológicas.

## Conclusiones y discusión

Queremos hacer notar, de entrada, que la propuesta de test que se presenta es esto: una propuesta. Este trabajo no es, por otro lado, la presentación definitiva de un test, sino la presentación de una línea de actuación encaminada a confeccionar un test que pueda ser útil a la valoración de las capacidades de los individuos en lo que es específico de la actividad deportiva. Se han realizado diferentes tipos de actuaciones de validación, pero éstas no se han acabado y consideramos que hace falta ampliarlas y hacer otras nuevas. En este sentido, hay que decir que todas las pruebas se han realizado con un programa de experimentación genérico que no permite una administración fácil ni rápida. En consecuencia, pensamos que convendría confeccionar un material informático diseñado ya como test, fácilmente administrable y evaluable de cara a poder realizar una justificación estadística suficiente. Una de las mejoras que consideramos fundamental es que los sujetos pudieran contestar directamente señalando con la mano la posición final del supuesto móvil en cada jugada; poniendo un sensor táctil sobre la misma pantalla, por ejemplo. Este cambio tendría unas repercusiones positivas en el test. Entre otras ventajas, permitiría eliminar toda la fase de adiestramiento

| | TAC | TEC | TECTAC |
|---|---|---|---|
| TID 1 | 0,049 | -0,006 | 0,023 |
| TID 2 | 0,218 * | 0,178 * | 0,209 ** |
| TID 3 | 0,282 ** | 0,170 * | 0,241 ** |
| TID 4 | 0,355 ** | 0,288 ** | 0,342 ** |

n=156 * P < 0.05 ** P < 0.01

Figura 4. Correlaciones entre las diferentes pruebas del TID y las puntuaciones subjetivas generales.

**POBLACIÓN TOTAL**

| | TEC | TAC | TECTAC |
|---|---|---|---|
| TID | 0,236** | 0,307** | 0,288** |

n = 156

**POBLACIÓN Colegio Caspe Sagrado Corazón de Jesús de Barcelona**

| | TEC | TAC | TECTAC |
|---|---|---|---|
| TID | 0,262* | 0,304** | 0,293** |

n = 70

**POBLACIÓN Escuela de Fútbol de Cardedeu**

| | TEC | TAC | TECTAC |
|---|---|---|---|
| TID | 0,572** | 0,576** | 0,619** |

n = 35

**POBLACIÓN INEFC-Fútbol**

| | TEC | TAC | TECTAC |
|---|---|---|---|
| TID | 0,289* | 0,277 | 0,306** |

n = 48

**POBLACIÓN INEFC-Baloncesto**

| | TEC | TAC | TECTAC |
|---|---|---|---|
| TID | 0,404** | 0,464** | 0,446** |

n = 48

* = p<0.05

** = p<0.01

Figura 5. Correlaciones entre la puntuación total en el TID y las puntuaciones subjetivas totales y por grupos.



para responder en este test. Aquella disposición también permitiría que se pudiera obtener una prueba de fiabilidad test-retest que ahora no se ha realizado por la dificultad en la administración y evaluación del test con el soporte informático actual.

Una segunda conclusión es la que se deriva del análisis teórico y de contenido del test que nos lleva a afirmar que el trabajar con la prueba TID 4 tendría que ser suficiente. En este sentido pensamos que, en vez de una complejidad lógica en la construcción del test, hace falta buscar una complejidad en las relaciones temporo-espaciales de las estructuras que puedan reflejar al máximo el discurso inteligente del deporte. Un soporte informático adecuado podría facilitar el programar configuraciones temporo-espaciales diversas en la distribución de los elementos que permitieran estructurar situaciones progresivamente más complejas. En todo caso, también hay que decir que no consideramos necesario aferrarse excesivamente al concepto de progresión en la complejidad, ya que la mera variación en las disposiciones temporo-espaciales de los elementos ya comportan complejidad tal como se da en la actividad deportiva.

Uno de los objetivos de este artículo era también constatar la prueba del TID respecto de otros tests en su correlación con respecto al criterio externo que, en este caso, era la valoración técnica y táctica subjetiva que se realizó con los 48 sujetos estudiantes del INEFC de Barcelona. La correlación obtenida entre la puntuación total del PMA y esa valoración subjetiva es de 0,454; destacando también la correlación entre el factor E y la valoración subjetiva de la técnica que es de 0,525. Estos datos hacen pensar en un posible efecto de la valoración global de un estudiante que está presente cuando se valora un rendimiento concreto. No obstante, son unos datos sugerentes, entre otras cosas, porque parecen confirmar que el factor E puede servir de factor predictor del rendimiento técnico y, hasta cierto punto, también táctico, pues la correlación en este caso es de 0,243. En todo caso, también cabe decir que en un estudio anterior no publicado sobre este tema (Cuspinera y Martín, 1994), no se observó ninguna correlación significativa entre el rendimiento en el PMA y la valoración de dos técnicos de balonmano en cuanto al rendimiento táctico. En un estudio hecho con 35 jóvenes jugadores de ese deporte; sólo la puntuación global del PMA correlacionaba de manera destacable con la evaluación cualitativa de los observadores con un valor de 0,412. Los datos son estos y haría falta también ampliarlos y realizar nuevas aportaciones al respecto.

En una valoración global, creemos que el estudio realizado abre un camino concreto y justificado de actuación en el tema del psicodiagnóstico deportivo. Dentro de los límites que presenta cualquier actividad descriptiva, pensamos que la aportación realizada puede ser útil y que abre un camino de actuación. Quizás hay un tema que ha destacado en el diálogo cualitativo que han realizado los autores y otros colaboradores en esta búsqueda. Nos referimos al nivel de generalidad y predicción de un test psicológico como el que acabamos de proponer. Entendemos que este test psicológico siempre tendrá un carácter diagnosticador y predictor del rendimiento más genérico y menos específico que el que se pueda realizar por parte de un entrenador que construye un test o prueba específica para un deporte concreto. No obstante, pensamos que ambos niveles de descripción son complementarios y pueden favorecer una mejor tecnología del entrenamiento deportivo. Quizás, lo que hay que dejar de lado, de manera definitiva, es la idea de que un test psicológico mide una potencialidad –normalmente de carácter supuestamente innato– que determina el rendimiento general y específico de un sujeto y al que sólo tienen acceso psicólogos por su capacitación auscultadora singular. En contra de esta presunción, creemos que un test es un prueba que permite valorar el rendimiento de un sujeto y que, en base a los análisis estadísticos pertinentes, permite ponderar el resultado de la medida, comparar un individuo con un grupo de referencia y estimar su rendimiento futuro. Este carácter útil y tecnológico de un test es el que defendemos y el que nos tiene que permitir una colaboración fluida entre profesionales en el ámbito del deporte.

## Bibliografía


CRONBACH, L. J. (1972): *Fundamentos de la Exploración Psicológica.* Madrid: Biblioteca Nueva.

CUSPINERA, X., MARTÍN, J. M. (1994): Táctica e inteligencia: Estudio de la correlación entre inteligencia y táctica individual. (Trabajo no publicado, realizado para la asignatura de Psicología del INEFC de Barcelona)

OXENDINE, J. B. (Ed.) (1968): *Psychology of motor learning.* Englewood Cliff, New Jersey: Prentice Hall.

POULTON, E. C. (1950): Perceptual Anticipation and Reaction Time. *Quarterly Journal of Experimental psychology.* 2, 99-120.

RENOM, J. (1992): *Diseño de tests.* Barcelona: Idea, Investigación y Desarrollo, S.A.

RIERA, J. (1997): Acerca del deporte y del deportista. *Revista de Psicología del Deporte.* Núm. 11, p. 127-136.

ROCA, J. (1992): *Curs de Psicologia.* Barcelona: Universitat de Barcelona.

ROCA, J. (1997): Tiempo de Reacción en el Deporte. En J. Cruz (Ed.) *Psicolgía del Deporte.* Madrid: Síntesis. (p. 43-74)

SINGER, A. R. N. (Ed.) (1972): *Human abilities and the adquisition of skill.* Philadelphia: Lea and Fabiger.

WHITING, H. T. A. (1975): *Concepts in skill learning.* Londres: Lepus Books.



# LA PERCEPCIÓN DEL TIEMPO EN LA ACTIVIDAD DEPORTIVA

**Ramón Bayés Sopena**

*Catedrático de Psicología Básica*
*Universitat Autònoma de Barcelona*

**Palabras clave:**
percepción del tiempo, estimación subjetiva del paso del tiempo, concentración.

## Resumen

Se presenta una taxonomía que permite agrupar las tareas o situaciones deportivas –con independencia del deporte de que se trate– en función de la alteración que son susceptibles de producir en la percepción del paso del tiempo del deportista. Se considera que una clasificación de este tipo puede ayudar a los psicólogos del deporte, a los entrenadores y a los propios atletas a analizar, en primera aproximación, la dimensión temporal de situaciones de la práctica deportiva con capacidad para generar problemas de concentración. Probablemente, uno de los aspectos susceptibles de ser mejorado lo constituye el tratamiento de los tiempos de espera antes o entre competiciones, los cuales, en muchas ocasiones, originan un estrés situacional en gran medida evitable o atenuable. Se propone un instrumento de evaluación temporal para llevar a cabo esta labor.

## Abstract

*A taxonomy that allows us to classify sportive situations depending on the effects that they produce on the experience of time passing is proposed. It is considered that a classification like this can help sports psychologists, coaches and the athletes themselves in the detection of situations of the sportive practice that can produce concentration problems. It is argued that resting time before a competition or between competitions that cause situational stress can be better managed. An instrument for the evaluation of passing time is proposed in order to analys this matter.*

El mundo del deporte de competición se encuentra dominado por el cronómetro de varias maneras:

a) En multitud de deportes de equipo (futbol, baloncesto, balonmano, etc.) *un tiempo fijado de antemano determina, en gran medida, la actuación y esfuerzo de los jugadores* y éstos suelen comportarse, en buena parte, en función de tres parámetros: la importancia que conceden al partido; el grado de estabilidad o incertidumbre que atribuyen al resultado que, en cada momento concreto, aparece en el marcador; y el tiempo que falta para terminar el partido. Si la importancia que se concede a la competición es elevada y la incertidumbre del resultado se mantiene –o aparece en un momento dado la imperiosa necesidad de remontar un resultado desfavorable o impedir la pérdida de un resultado favorable– el tiempo, subjetivamente, parece acelerarase o lentificarse a medida que se acerca el final del partido. Y el entrenador y los aficionados, que están sujetos, como los jugadores, a la tiranía del cronómetro, empiezan a mirar con nerviosismo, alternativamente, al árbitro y a sus relojes, y, si su equipo va ganando por la mínima, por ejemplo, suelen exigir colectivamente –con gestos ostentosos, gritos amenazadores y, en frecuentes ocasiones, con alusiones de dudoso gusto hacia una supuesta actividad profesional de la madre del colegiado– que éste señale de una vez el final del partido.

b) En otros deportes (como el tenis, por ejemplo) el esfuerzo se gradua, en gran parte, en función de la importancia que se concede al partido; el grado de estabilidad o incertidumbre que se atribuye al resultado obtenido en cada momento concreto; al número y dificultad de los sets y partidos que quedan por jugar antes de terminar el encuentro o de llegar a la fi-



nal; y *del tiempo transcurrido,* actuando éste, en los jugadores, en forma de cansancio acumulado.

c) En ajedrez, *el reloj controla el tiempo* que el jugador puede reflexionar sobre cada jugada.

d) Finalmente, en algunos deportes individuales, como atletismo y natación, *el hombre lucha contra el tiempo,* tratando de recorrer un objetivo espacial fijo (100, 1.000, 5.000 metros, etc.) en el menor tiempo posible.

Al psicólogo del deporte no le será difícil encontrar en Martens (1987) el fundamento que hemos utilizado para destacar la importancia y la incertidumbre como factores generadores de estrés situacional. Lo que en nuestro trabajo quisiéramos subrayar es que la incertidumbre varía con el transcurso de la competición y que es por ello, en gran parte, función del tiempo ya transcurrido desde su comienzo y, sobre todo, del tiempo que queda por transcurrir hasta que finalice. De hecho, en los deportes de competición, de una forma o de otra, el tiempo es omnipresente. Sin embargo, mientras que para el cronómetro todos los minutos tienen la misma duración, para el deportista, para el entrenador, para los aficionados, la percepción que tienen de su duración varía en función de cada circunstancia concreta.

Joaquim Xirau (1945), un filósofo catalán, catedrático de la Universidad de Barcelona, que en 1938 emprendió junto a Machado el camino del exilio, en su última publicación en vida *"Time and its dimensions"* nos señala que "presente, pasado y futuro son las dimensiones esenciales de la temporalidad" (pág. 383). Somos seres temporales. Y sin embargo, los teóricos y profesionales de la psicología del deporte nos señalan que, antes y durante la competición, el deportista debe "concentrarse" y "una definición útil de concentración –escriben Greinberg y Gould (1995)– contiene dos partes: fijar la atención en las señales relevantes del entorno y *mantener* este foco atencional" (pág. 388; el subrayado es nuestro). En otras palabras, aunque así no se suela presentar en los textos e investigaciones sobre el tema, lo que se pretende es que el deportista, con el fin de aumentar su rendimiento, utilice técnicas capaces de anular el paso del tiempo y permanezca en un presente inmutable; que consiga, mientras está en la pista, en el terreno de juego o en la piscina, abolir el pasado y suprimir el futuro, participando en la competición como si el tiempo no transcurriera; que se convierta él mismo en una especie de cronómetro que sólo se ocupe de marcar debidamente el milisegundo presente, que olvide, a cada instante, el milisegundo anterior y que no se vea afectado por el milisegundo siguiente.

Pero ¿puede esto conseguirse? ¿qué es en realidad lo que sucede? ¿constituye una de las misiones prioritarias del psicólogo del deporte establecer técnicas capaces de suprimir en el hombre, algo que forma parte de su esencia –su temporalidad– y conseguir, durante el tiempo cronométrico que dura el partido o la competición, que el deportista actue como si los mismos se desarrollaran en un extraño mundo intemporal? ¿es el objetivo olímpico, crear, a través de la técnica, el hombre-autómata o el équipo-máquina? Los atletas –nos recuerdan Olivera y Olivera (1994)– son seleccionados para los Juegos en función de sus marcas y no existe discriminación por motivos de raza, sexo, religión o ideología. Pero también los cronómetros se seleccionan por su grado de precisión y carecen de raza, sexo, religión o ideología. ¿Es éste el ideal de Olimpia con el que soñó, un día ya lejano, Pierre de Coubertin?

A nivel de élite, nos señala Michael Mahoney (cfr. Kiester, 1984), un psicólogo del deporte de la Universidad de Pennsylvania, "la diferencia entre dos atletas es un veinte por ciento física y un ochenta por ciento mental". Y gran parte de este control mental consiste precisamente en tratar de eliminar los pensamientos orientados hacia el pasado –en especial, la revisión de las jugadas realizadas y de los errores cometidos– o hacia el futuro, ¿Qué pasará si... ? (Weinberg y Gould, 1995).

Antes de profundizar en este punto, nos gustaría, sin embargo, incidir en uno de los aspectos que ya hemos apuntado: antes, durante y en medio de un acontecimiento deportivo –cuando las competiciones son en secuencia y la misma se interrumpe, por ejemplo, para una ceremonia protocolaria o para dar lugar a otros intentos o competiciones– , previamente o al margen de la introducción con éxito de unas técnicas que, en principio, nos recuerdan a los "lavados de cerebro" de la guerra fría, ¿tienen tendencia los momentos que preceden y forman parte de una competición, a alargarse o acortase subjetivamente, para los deportistas que participan en ella?

Los fundamentos del razonamiento del cual partimos se encuentran, principalmente, en el capítulo 15 de un texto clásico en psicología: los *Principles of psychology* de Wiliam James (1890) y en algunas observaciones llevadas a cabo, mucho más recientemente, por Lazarus y Folkman (1984) sobre el afrontamiento del estrés. Para la traducción práctica de dichas premisas al mundo del deporte, nos basaremos, esencialmente, en los datos que nos proporciona una investigación empírica llevada a cabo, en 1997, con participación de los alumnos del INEFC de Barcelona, aunque también tendremos como marco de referencia los hallazgos y conclusiones de otra investigación empírica sobre percepción temporal realizada previamente con enfermos en situación terminal (Bayés, Limonero, Barreto y Comas, 1997).



William James (1890), en la versión original –y no tanto en la desafortunada traducción castellana de 1909– de sus *Principles of Psychology* nos muestra con claridad algunas de las diferencias existentes entre el tiempo objetivo (cronométrico) y el tiempo subjetivo. Cuando los acontecimientos acaparan nuestra atención, el tiempo parece acortarse, pasa con rapidez; cuando no nos interesan, cuando nos aburren, el tiempo se eterniza; si la tarea a realizar es ingente, debemos hacerla, y disponemos de poco tiempo para ello, los minutos parecen acortarse; si la situación presente es desagradable, la duración percibida aumenta: "Una noche de dolor –escribe James– parecerá terriblemente larga; miramos hacia el futuro, hacia un momento que nunca llega; el momento en que ha de cesar" (pág. 626-627). ¿Por qué nos recuerda esta frase los últimos mil metros de una maraton?

Lazarus y Folkman (1984) observan, desde otra perspectiva, que la *inminencia* de la estimulación aversiva condicionada incrementa la sensación de amenaza –y, por tanto, el potencial estresante de la situación– de la misma manera que el aumento en la sensación de amenaza conduce a un incremento de la noción de inminencia.

Bayés, *et al.* (1997), por su parte, partiendo del pensamiento de James, llevan a cabo una investigación multicéntrica en 15 hospitales con participación de 371 enfermos en situación terminal (314 de cáncer y 57 de SIDA) en 665 situaciones diferentes, y correlacionan la percepción subjetiva del paso del tiempo con el grado de malestar/bienestar experimentado por dichos enfermos en momentos concretos, encontrando que el 85,5 % de los enfermos que decían que el tiempo se les había hecho "largo" o "muy largo" manifestaban encontrarse "regular", "mal" o "muy mal", y que el 76,6 % de los que señalaban que el tiempo les había resultado "corto" o "muy corto", señalaban que se encontraban "bien" o "muy bien".

En este trabajo, se analizaron las respuestas a la pregunta abierta de "¿Por qué?" el tiempo les había parecido a los pacientes más largo o corto que el realmente transcurrido, encontrándose que, en la situación de enfermedad terminal, el tiempo parece más largo que el real cuando :

*a*) el paciente presenta un estado de ánimo ansioso o depresivo.
*b*) la situación presente es desagrable para el enfermo desde un punto de vista: biológico –dolor, disnea, ruido, etc.–, psicosocial –soledad, aburrimiento, compañía indeseada, etc.– o cognitivo –pensamientos de culpabilidad por algo que sucedió en el pasado, o miedo a acontecimientos del futuro, etc.
*c*) existe la espera incierta de algo importante o deseado por el enfermo: el resultado de un análisis, la visita de una persona querida, que desaparezca un dolor insoportable, el alta para regresar a casa, etc.

Veámos lo que ocurre en el caso de los estudiantes del INEFC.

El objetivo primario de nuestra investigación ha sido tratar de elaborar una taxonomía que nos permitiera agrupar de forma sistemática aquellas situaciones o actividades susceptibles de producir, en los deportistas, distorsiones subjetivas del tiempo cronológico, alargándolo o acortándolo. Dada la importancia, antes señalada, que los psicólogos del deporte conceden al control de los pensamientos del pasado y del futuro con el objetivo de mantener al atleta permanentemente concentrado sólo en los acontecimientos relevantes del presente (Weinberg y Gould, 1995), consideramos que los datos que aportamos pueden revestir cierto interés tanto para los psicólogos del deporte como para los entrenadores.

Nuestro objetivo secundario ha consistido en estudiar la posibilidad de que una taxonomía de las situaciones capaces de producir una distorsión subjetiva del tiempo en la práctica deportiva, fuera funcionalmente generalizable a otros ámbitos y situaciones de la vida no deportiva.

## Método

### Sujetos

133 alumnos de primer curso del INEFC (51 mujeres y 82 hombres) y 15 alumnos de doctorado del INEFC (11 hombres y 4 mujeres).

### Material

Se ha utilizado un cuestionario anónimo con dos preguntas abiertas:

1) *A continuación, describe, por favor, una experiencia de tu vida deportiva en la que el tiempo se te haya hecho* mucho más largo *que el tiempo real transcurrido (tiempo de reloj)*
2) *A continuación, describe, por favor, una experiencia de tu vida deportiva en la que el tiempo se te haya hecho* mucho más corto *que el tiempo real transcurrido (tiempo de reloj)*

### Procedimiento

El cuestionario ha sido administrado, en 1997, dentro de clase, por el propio profesor, el cual, a la vez que resaltaba su



condición de anónimo, recomendaba que se contestara con sinceridad e independencia pero indicando, a la vez, que si alguien no quería cumplimentarlo, en todo o en parte, podía devolverlo en blanco. Los cuestionarios se cumplimentaban y recogían de forma inmediata. Todos los alumnos presentes colaboraron y sólo en 5 casos se vió que, por error o voluntariamente, se había omitido algún dato. El cuestionario tardó en cumplimentarse unos 10 minutos de media.

## Resultados

El análisis realizado ha sido de tipo cualitativo. De acuerdo con los datos y razonamientos que constan en la introducción, hemos conseguido agrupar las respuestas en la siguiente taxonomía funcional, incluyendo, en cada grupo, algunas respuestas textuales caracteristicas del mismo, correspondientes a los alumnos de primer curso. De acuerdo con nuestra taxonomía que, en principio, debemos considerar como provisional:

**A) Para un deportista (pregunta 1), el tiempo le parece más largo que el cronométrico cuando:**

*a) Percibe la situación presente como desagradable, molesta o dolorosa, desde un punto de vista físico, psicosocial o cognitivo.*

- "La vivencia más larga fueron las noches de insomnio pasadas en el campamente base del Aconcagua. Los dolores de cabeza y el insomnio causado por el mal de altura hicieron esas noches interminables"
- "En una práctica de ciclismo, en la ascensión al Envalira, los últimos 5 Km. se hicieron eternos"
- La última prueba del circuito catalàn de Triatlón donde la meta parecía correr más que yo".
- "En las pruebas de ingreso en el INEFC, la course Navette; parece que corras hace 10 minutos y sólo han pasado 3"
- "Hace tres años, jugando un partido de rugbi con un equipo argentino muy bueno. Sus jugadores eran mayores que nosotros. Jugamos dos partes de 30 minutos. Nuestro equipo era muy sacrificado y nos pasamos el partido corriendo y placando hasta que, cuando todavía faltaban 20 minutos para terminar ya no podíamos más. Durante aquellos veinte minutos, los miembros de nuestro equipo preguntaron al árbitro la hora muchas más veces que en todos los partidos juntos que jugamos a continuación"

*b) Percibe la situación como monótona, aburrida o poco motivante.*

- "En entrenamientos aburridos el tiempo se hace larguísimo"
- "Un partido de rugby en el que casi nunca tocas pelota y te pasas todo el rato corriendo arriba y abajo, parece que el tiempo pase mucho más lento que en otro partido en el que te llegan más pelotas"
- "El transcurso de un partido de baloncesto en el cual no había mucha acción ni diversión. Se me hizo muy largo debido al aburrimiento"
- "Un partido de baloncesto que te lo pasas sentado en el banquillo"
- "Jugar un partido de tenis por compromiso con un conocido que tiene un nivel mucho más bajo que el tuyo"

*c) Se encuentra a la espera de que empiece o se reanude una competición importante de resultado incierto.*

- "Cuando tengo una competición por la tarde, la mañana se me hace larguísima"
- "Los momentos previos a una competición; cuando estás esperando que te toque a ti"
- "Fue una competición de karate. Faltaba una hora y media para el combate. Bajé a calentar y correr un poquito y no había forma de que me tocase pelear a mí porque me pareció que el tiempo no corría"
- "La noche anterior a un partido de rugby importante. Estaba en tensión, pensando técnicamente en el partido, ansioso de empezar, no podía dormir y las horas no transcurrían"
- "Atletismo. Estadio Serrahima. Verano de 1993. Finales de los campeonatos de Catalunya. Entre cada dos intentos consecutivos, especialmente en los saltos de longitud iniciales, transcurrían de 7 a 10 minutos pero parecía que pasaba media hora.
- "La realización de la práctica deportiva (la fase más dinámica) representa un periodo de tiempo muy corto (aunque esté jugando un partido de 80'). Es la fase previa la que se me hace mucho más pesada y duradera"

*d) Percibe que no controla la situación.*

- "El tiempo se hace larguísimo en algún campeonato o competición en los que te va mal; te da la sensación de que nunca va a terminar"



- "La experiencia más larga en el tiempo que transcurrió fue en un partido de baloncesto en el que perdimos por bastante"
- "Mi deporte es la gimnasia rítmica. En la realidad, una tabla dura entre dos minutos y dos minutos y medio. Pero el primer año que actué individualmente, me pareció que duraba el doble ya que me quedé en blanco en medio de la pista, con 15 jueces y un pabellón entero mirándome"
- "Una lesión en la rodilla por la cual tuve que estar dos meses en el hospital"
- "Una lesión que todavía me dura. La tengo desde hace dos meses y parece que haga mucho más tiempo. No me permite jugar al futbol ni asistir a clase con regularidad"
- "Una de las muchas veces que he rodado los 1.500 metros en una competición, con un sufrimiento y un cansancio intensos"

*e) En una partido o competición subjetivamente importante, el hecho de plantearse la posibilidad de un cambio inmediato en un resultado que, en aquel momento concreto, se considera favorable, incrementa la longitud temporal percibida hasta que aumenta la ventaja propia o el arbitro señala el final del partido.*

- "Jugando un partido de futbol sala, el marcador iba a favor de mi equipo pero veía que, en cualquier momento, el otro equipo podía marcar"
- El último partido de liga donde nos jugábamos el acceso a los "play-off". Los últimos cinco minutos me parecieron eternos"
- "Baloncesto. Partido que ganábamos desde el principio pero que, a medida que transcurría, íbamos perdiendo ventaja"
- "Una final de sector de Barcelona de balonmano, categoría juvenil, en la que íbamos ganando y no se acababa nunca el partido. Los minutos parecían horas"
- "Jugando al futbol, cuando vas ganando y falta poco para terminar el partido. Tienes miedo de que el otro equipo consiga empatar"
- "Hace dos años, en el campeonato de Catalunya de taekwondo. Final del peso ligero entre entre el actual campeón y yo mismo. Estando el marcador 4-3 a mi favor, el entrenador me dice: 'Aguanta sólo 45 segundos'. Se hicieron interminables"

*f) Su estado de ánimo es ansioso o depresivo.*

- "Un día de aquellos en los que tienes que ir a correr durante largo rato, no tienes ganas y además sufres, el tiempo es eterno".
- "Tener que ir a correr, como entrenamiento para las pruebas del INEFC, en días en los que mi estado de ánimo no era alto y mi cuerpo no se encontraba en buena disposición".
- "En alguna etapa larga de bicicleta. Parece que nunca llega el fin pues una pájara te produce un gran estado de ansiedad. Esto me sucedió concretamente en el camino de Santiago.

**B) Para un deportista (pregunta 2), el tiempo le parece más corto que el cronométrico cuando:**

*a) Percibe la situación presente como agradable, relajante o generadora de bienestar.*

- "Rodar (correr durante largo tiempo, a baja intensidad, en compañía de amigos) hablando"
- "El tiempo se me hace muy corto cuando estoy esquiando ya que parece que acabo de empezar y ya son las cuatro o las cinco de la tarde"
- "En una selección o concentración en la que sales de viaje con compañeros. Cuando regresas, parece que hayas acabado de salir"
- "Cuando te lo estás pasando bien escalando con los amigos; el tiempo pasa muy deprisa, sin darte apenas cuenta"
- "Era marzo y teníamos que viajar a Escocia. El vuelo duraba dos horas y media. Solo subir al avión y ya empezamos a "dar caña" a las azafatas. Nos pasamos todo el vuelo de pie, entre la cabina del piloto y el rincón de las azafatas. Nos lo pasábamos tan bien que el vuelo se nos hizo corto, muy corto"
- "Cuando practico el deporte como hobby y me divierto, el tiempo parece transcurrir mucho más deprisa"
- "Siempre que mezclo el deporte con la diversión sucede esto. Un día entero puede pasar volando si lo que haces es exclusivamente divertirte"

*b) Percibe la situación como interesante o absorbente*

- "Una clase de taekwondo con un gran maestro coreano. La clase se me hizo muy corta debido seguramente a su interés"



- "Algunos entrenamientos que monta el entrenador diferentes de lo habitual y que son más entretenidos".
- "Un cursillo de esquí en el que aprendí mucho y me lo pasé muy bien"
- "Una clase de taekwondo en la que entrenas velocidad y estás totalmente concentrado en el adversario"

*c) Considera que controla la situación.*

- "El día que te encuentras cómodo y a gusto durante un encuentro. Te sale todo y no tienes ganas de que acabe nunca"
- " Un partido de baloncesto en el que me estaba forrando de puntos acabó en un momento"
- "Un campeonato en el que, en todas las pruebas que participé realicé mi mejor marca personal, quedando entre las tres primeras clasificadas"
- "Cuando corro cualquier cross de unos 4 kilómetros (unos 16 minutos) y me siento bien de piernas y respiración, se me pasa la prueba muy rápida, casi sin tiempo para pensar"
- "Suele pasar en los partidos (tenis) en los que te sale todo y el adversario no sabe que hacer para contrarrestar"
- "Si creo que voy a realizar una buena actuación, el tiempo se me hace más corto que el real"
- Hacer una carrera de 10 o 12 kilómetros en buen estado físico. El hecho de sentirme bien y verme con fuerzas hace que el tiempo pase con rapidez"
- Esta experiencia me ha pasado cuando la concentración en apartar el tiempo de la mente es máxima; por ejemplo, en las pruebas de acceso al INEFC (course Navette)

*d) Acaba de finalizar con éxito una competición subjetivamente importante.*

- "En una ocasión que subí al podium se me hizo muy corto. Me hubiese quedado alli, con toda la gente aplaudiendo"
- "El tiempo que permanecimos en el pico del Aconcagua. La sensación de felicidad que nos invadía nos hizo muy corto el tiempo que pasamos arriba"
- "Después de una competición que te ha salido bien, el tiempo vuela. Quisieras saborear el momento pero pasa muy deprisa. Las felicitaciones, el acto de entrega de premios,...no querrías que acabasen nunca"
- "Una vez que gané una carrera, la entrega de premios se me hizo corta"

*e) En un partido o competición subjetivamente importante, el hecho de plantearse la posibilidad de un cambio favorable inmediato en un resultado que, en aquel momento concreto, se considera desfavorable, disminuye la longitud temporal percibida hasta que se consigue dicho cambio o hasta que el arbitro señala el final del partido.*

- "En un partido de futbol en el que vas perdiendo por poco y ves que se te acaba el tiempo"
- "En la prórroga de un partido de baloncesto en el cual íbamos perdiendo por muy poco y no conseguíamos igualar el marcador, los 5 minutos pasaron volando"
- "En un partido de baloncesto, mi equipo iba perdiendo y quedaban 10 minutos. En aquellos momentos, el tiempo transcurrió tan deprisa que me pareció que no había tenido tiempo apenas de respirar"
- "Cuando en cualquier deporte en el que el tiempo del partido es fijo, vas perdiendo, el tiempo pasa volando".
- "En una final del campeonato de Europa que ibamos perdiendo (España 0-Francia 1), teníamos el ánimo de remontar el partido. Quedaba más de media parte y, sin embargo, todo pasó muy deprisa y llegamos volando al final del partido.
- Hace un año, en la semifinal del campeonato de España de taekwondo, estaba perdiendo y debía conectar un punto para empatar, o hacer un K.O. Quedaban dos minutos y medio y no tuve tiempo de plantear ningún esquema de ataque.

## Discusión

En nuestra opinión, algunos de los hechos interesantes observados son:

a) que las mujeres, en mucha mayor proporción que los hombres, eligen la course Navette como una experiencia subjetiva de percepción temporal ampliada.
b) que uno de los deportes más relajantes parece ser el esquí, aun cuando, de las respuestas obtenidas, parece deducirse que, para los estudiantes que responden, se trata de una actividad más lúdica que de competición.
c) solamente existe un caso en el que la persona que responde atribuye directamente la disminución del paso del tiempo a la práctica de la concentración; de todas formas, su respuesta nos parece de gran interés ya que se refiere precisamente a una situación



> que es mencionada por muchos de sus compañeros como ampliadora del paso del tiempo: "esta experiencia me ha pasado cuando la concentración en apartar el tiempo de la mente es máxima; por ejemplo, en las pruebas de acceso al INEFC (course Navette)"

Las respuestas procedentes de los alumnos de doctorado, con más experiencia profesional y edad que los anteriores, no son, sin embargo, cualitativamente diferentes. De forma muy escueta, por ejemplo, uno de ellos señala como experiencia de tiempo ampliado: "parte final de un partido de baloncesto en el que vamos ganando de poco y el equipo contrario tiene posesión del balón", y de percepción temporal disminuída: "situación contraria a la anterior". Para terminar este repaso descriptivo, sólo desearíamos incluir, por tratarse de una experiencia entrañable que nos recuerda la capacidad que tienen los niños, cuando están jugando, de abolir el tiempo, la siguiente: "de niño, cuando mi madre me decía que tenía que subir a casa a cenar y yo me lo estaba pasando de maravilla en la calle jugando con los demás niños. ¿Ya era hora de marchar?".

En el mundo del deporte, existen muchos momentos en los que, naturalmente, la percepción temporal se dilata y en otros en los que se acorta. Si el objetivo que persigue el deportista no es tanto practicar una actividad lúdica, como conseguir la perfección mecánica o interactiva del organismo a cualquier precio para alcanzar la medalla más dorada o subir al podium más alto, entonces los psicólogos del deporte y los entrenadores deben luchar para anular los pensamientos sobre acontecimientos pasados y futuros, en especial aquellos que, como hemos visto en las respuestas aportadas, más pueden impedir el mantenimiento de la concentración en los aspectos del presente que, en cada momento, sean más relevantes para el resultado del partido o la competición. Si lo importante no es participar y disfrutar con el deporte sino ser el mejor, desde el punto de vista del reconocimiento público, habrá que pagar por ello un alto precio temporal. Y la mayoría de los que lo paguen no verán necesariamente la película.

En cuanto a las estrategias para tratar de anular o disminuir la percepción distorsionada del tiempo, de forma que ningún pensamiento –inmediato o lejano- perturbe la concentración, ha sido posiblemente Dossey (1982) en quién hemos encontrado un mejor análisis, desde una óptica temporal, de las técnicas que se vienen utilizando.

"Cuando se está totalmente inmerso en una tarea, ya sea la de auscultar pulmones o la de cuidar un huerto –escribe Dossey (1982)– el tiempo, se queda quieto, desaparece". No hay duda de que podríamos añadir a la lista algunas de las experiencias mencionadas por nuestros deportistas. "Cuanto más absortos nos encontremos en la tarea que estamos realizando –concluye Dossey (1982)– menor será la estimación del tiempo transcurrido". Pero hay que tener en cuenta que estas ocasiones, estos raros momentos en los que perdemos la noción del tiempo vienen de forma inesperada, cuando nos encontramos participando en un acontecimiento agradable, interesante o divertido. Einstein expresaba esta relatividad del paso del tiempo señalando que si estás sentando junto a una chica guapa, dos horas parecen dos minutos pero que dos minutos pueden parecer dos horas si estás sentado encima de una estufa caliente.

En estos casos de diversión o focalización espontánea del interés, no es necesario ningún entrenamiento en concentración para conseguir detener el tiempo. Pero si de lo que se trata no es de concebir la actividad deportiva como algo esencialmente lúdico –recordemos la experiencia de un día de esquí manifestada por uno de los alumnos– sino competitivo, las cosas cambian. En este caso, la abolición del tiempo deja de ser la consecuencia espontánea de nuestra actividad deportiva para pasar a ser la premisa bajo la que queremos que dicha actividad se realice, en momentos previamente planificados y concienzudamente elegidos.

Las técnicas que actualmente se utilizan para incrementar la concentración –relajación, biorretroalimentación, parada del pensamiento, autohipnosis, etc.– poseen un elemento en común: el hecho de solicitar del sujeto imagenes mentales. Y lo que pasa, cuando esto sucede, es que la persona abandona momentáneamente su participación en el devenir de la vida, como un río que fluye desde el pasado hasta el futuro, para sumergirse en un tiempo estático desde el que observa una secuencia de imágenes atemporales que simplemente están allí.

Así, un maratoniano, por ejemplo, aprende a centrarse en el presente, a mantener la atención en lo que está sucediendo a cada instante, sin sentirse abrumado por la tremenda distancia que le queda todavía por recorrer. Y lo mismo ocurre, cuando se trata de escalar una montaña, recorrer varias piscinas o atravesar un considerable número de sets en un igualado y trascendental partido de tenis. Y el problema se agudiza cuando queremos no sólo llegar a la meta, no sólo llegar a la cumbre, no sólo jugar un buen partido. El problema es inmenso cuando lo que deseamos con todas nuestras fuerzas es ganar el partido, el campeonato, alcanzar la medalla de oro, conseguir los grandes honores, ser el mejor, al menos desde el reconocimiento público. En este caso, el control sobre el tiempo debe ser prácticamente total. Si el campo tiene 72 hoyos y llevamos ventaja, no podemos distraernos y fallar en el hoyo 71.



Pero ¿qué pasa cuando al atleta, el día antes de la competición decisiva, le abandona la novia, fallece un amigo íntimo de accidente, su padre se queda sin trabajo, le diagnostican a su madre una enfermedad incurable? No hay duda de, como toda actividad humana, la práctica del deporte de competición, implica, en determinadas circunstancias, momentos de intenso autocontrol emocional que pueden comportar, incluso en los atletas mejor entrenados, una considerable dosis de sufrimiento, quizás cronológicamente breve pero subjetivamente intenso y duradero.

## Conclusiones

Como resumen de todo lo anterior, he llegado a las siguientes conclusiones:

1) Se presenta una taxonomía, provisional y mejorable, que permite agrupar las tareas o situaciones deportivas –con independencia del deporte de que se trate– en función de la alteración que son susceptibles de producir en la percepción del paso del tiempo.

2) Consideramos que una taxonomía de este tipo puede ayudar a los psicólogos del deporte, a los entrenadores y a los propios atletas a analizar, en primera aproximación, algunos de los aspectos temporales de la práctica deportiva que pueden serles generadores de problemas, preocupación, ayuda o bienestar.

3) Comparando la taxonomía elaborada con base a la práctica deportiva con la que construimos a partir de datos procedentes de una investigación con enfermos en situación terminal (Bayés *et al.*, 1997), creemos posible la elaboración de una clasificación funcional común, bajo el aspecto considerado, posiblemente generalizable a todas las actividades humanas. Esta creencia cobra todavía más verosimilitud si tenemos en cuenta los acontecimientos de la vida diaria susceptibles de alterar la percepción temporal, procedentes de investigaciones empíricas llevadas a cabo con otros colectivos: estudiantes de psicología, psicólogos, enfermeras y médicos en ejercicio, cuyos datos no hemos comentado por encontrarse todavía, en este momento, en proceso de elaboración.

4) Uno de los aspectos que consideramos poco trabajado y susceptible de ser mejorado de forma notable, tanto en la actividad deportiva como en el caso de la enfermedad terminal y en otras muchas situaciones hospitalarias, es el tratamiento de los tiempos de espera, los cuales, en muchas ocasiones, son generadores de un estrés situacional probablemente evitable o atenuable en gran medida.

5) La introducción en ambos colectivos de elementos de interés y distracción –tanto en la rutina y monotonía de muchos entrenamientos como en las largas horas "muertas" de los enfermos graves– podrían también ser objeto de notables mejoras innovadoras.

6) Considero que sería relativamente fácil elaborar un instrumento de evaluación temporal subjetivo, sencillo y rápido de administrar, que permitiera conocer a los atletas, psicólogos del deporte y entrenadores, lo lejos o cerca que se encuentran, en cada momento, del objetivo de concentración que persiguen, así como de las acercamientos o alejamientos a este objetivo que van consiguiendo a lo largo de los entrenamientos y las competiciones. A esta interesante tarea nos gustaría dedicar parte de nuestra actividad profesional futura.

7) A título de mera propuesta, presento, en el Anexo 1, el cuestionario PT-1, mediante el cual estimo que posiblemente podrían recogerse datos interesantes, en línea con el contenido del presente trabajo. Su adaptación a deportes de competición individual podría ser sumamente sencilla.

## Bibliografía


BAYÉS, R., LIMONERO, J.T., BARRETO, P. y COMAS, M.D. (1997). A way to screen for suffering in palliative care. *Journal of Palliative Care, 13* (2), 22-26.

DOSSEY, L. (1982). *Space, time and medicine.* Traducción: *Espacio, tiempo y medicina.* Barcelona: Kairós, 1986.

JAMES, W. (1890). *Principles of psychology* . Nueva York: Holt.

KIESTER, E. (1984). The playing fields of the mind. *Psychology Today, 18,* nº 7, 18-24.

LAZARUS, R.S. y FOLKMAN, S. (1984). *Stress, appraisal and coping.* Nueva York: Springer. Traducción: *Estrés y procesos cognitivos.* Barcelona: Martínez Roca, 1986.

MARTENS, R. (1987). *Coaches guide to sport psychology.* Champaign, Illinois: Human Kinetics.

OLIVERA, J. y OLIVERA, A. (1994). Paralelismos y diferencias entre los juegos panhelénicos y los juegos olímpicos modernos. *Apunts,* nº 37, 6-24.

WEINBERG, R.S. y GOULD, D. (1995). *Foundations of sport and exercice psychology.* Traducción: *Fundamentos de psicología del deporte y el ejercicio físico.* Barcelona: Ariel, 1996.

XIRAU, J. (1945). Time and its dimensions. *Philosophy and Phenomenological Research, VI,* 380-399.



# ANEXO I

## CUESTIONARIO PT-I

(Para cumplimentar individualmente por los jugadores y el entrenador, inmediatamente después del partido)

Edad _____ Sexo _____ Categoría _____ Fecha _____

**¿Cómo se te ha hecho el partido?**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Extraordinariamente **corto** — Extraordinariamente **largo**

**¿Por qué?** _____

_____

**¿Cómo crees que has jugado?**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ha sido el **peor** partido de mi vida — Ha sido el **mejor** partido de mi vida

**¿Has estado algún rato en el banquillo sin jugar?** ☐Sí ☐No

**En caso afirmativo, ¿cómo se te ha hecho el partido mientras has estado en el banquillo?**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Extraordinariamente **corto** — Extraordinariamente **largo**

**¿Cómo se te han hecho las dos horas antes del partido?**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Extraordinariamente **cortas** — Extraordinariamente **largas**

**¿Qué importancia tenía PARA TI, particularmente, este partido?**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**ninguna** — **máxima**

---

**Resultado del partido:** _____ 1 ☐ Amistoso 2 ☐ Competición

**Opinión del entrenador sobre la actuación del jugador en el partido:**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ha sido el **peor** partido de su vida — Ha sido el **mejor** partido de su vida

**Tiempo que el jugador ha estado jugando:** _____

**Tiempo que el jugador ha estado en el banquillo:** _____



## *FORO*
## *José M. Cagigal*

# MÁRTIRES O CÓMPLICES

**José Luis Conde Caveda**

*Licenciado en Educación Física*
*Entrenador Nacional de Atletismo*

Hace escasas fechas hemos asistido a uno de los mayores escándalos del mundo del deporte, la persecución policial de un pelotón que año tras año hacía las delicias de todos los amantes del ciclismo.

El trato dispensado por la gendarmería francesa ha podido dejar mucho que desear, pero llegados a este punto habría que hacer algunas reflexiones.

La imagen que ha dado el pelotón ha sido la de mártires de una caza de brujas sin cuartel, pero habría que analizar el origen de dicha caza: Un pelotón bajo sospecha de consumo de sustancias prohibidas para aumentar su rendimiento.

Se puede entender la indignación por el trato recibido, aunque haya sido lamentable la falta de cohesión para reivindicar un mayor respeto a la dignidad humana. Y es exclusivamente en este punto donde los ciclistas se pueden considerar mártires. Mártires de los intereses comerciales de los que se enriquecen con la salud de los corredores y les someten a un desgaste inhumano, cuya única manera de soportar es a través del consumo de estas sustancias prohibidas.

Algunos ciclistas heridos en lo elemental de su conciencia se quejaban de que no querían ser los monos del circo, pero no consideraron que cuando firmaron el contrato para participar en él, estaban vendiendo su piel al diablo. Aceptaron de forma consciente su participación en la farsa, y es en este punto donde dejan de convertirse en mártires para convertirse en cómplices.

Cómplices en cuanto aceptan las cláusulas de su inhumano contrato: carreras con perfiles salvajemente diseñados en cuanto a volumen e intensidad, recuperaciones que no hay cuerpo que en su proceso natural tenga tiempo de realizar, y para colmo la conveniencia de que si quieren ganar o que gane el líder de su equipo tengan que ingerir todo tipo de sustancias.

Por supuesto que es indigno el trato dispensado y que es de admirar las palizas que se pegan estos profesionales para servirnos espectáculo, lo cual no nos exime también a nosotros los espectadores de cierto grado de complicidad. Pero las cosas claras, el ciclista como todo profesional de élite que acepte las reglas del juego dictadas por los que no se mueren sobre la bicicleta o en una pista de atletismo o en cualquier otro lugar y que son los que se enriquecen con el sufrimiento, la presión y el desgaste de los demás, es cómplice.

Y en este punto podemos hacer una última reflexión que puede tornar la complicidad en culpabilidad. Imagínese por un momento que cualquiera de nosotros amáramos el deporte hasta el punto de querer convertirnos en deportistas de élite, en campeones de España, Europa o del Mundo, pero que no quisiésemos bajo ningún concepto consumir ninguna sustancia porque desde nuestra conciencia de la ética sería un fraude frente a los que no la consumen. Y no vale afirmar que en el pelotón todos las consumen y están en igualdad de condiciones, porque ahora podríamos hacer la siguiente pregunta: ¿y qué pasa con los que no están en el pelotón mundial o en la élite de cualquier otro deporte y les gustaría estarlo y para ello también se pegan terribles palizas aunque sin ver los resultados de forma tan significativa, que o toman drogas o no estarán jamás en esa élite? Pues es precisamente esto lo injusto y lo que hace que el que acepta las reglas del mezquino sea cómplice y culpable a la vez.

Las soluciones, como ven, complicadas.

La primera reflexión de todos los deportistas: si merece la pena que jueguen con su salud, su futuro y sus ilusiones con tanta vileza.

Aceptar la complicidad en toda esta farsa y volver a humanizar el deporte, aunque las marcas sean menos estratosféricas y más humanas, que al fin y al cabo es lo que somos, seres humanos.

La peor de las soluciones, pero la más digna aunque utópica; que se creen dos tipos de competiciones, una para los que no les importa las consecuencias de lo que están aceptando por mor del espectáculo y del enriquecimiento de otros y otra para los que no quieren llegar más lejos de lo que su cuerpo les da de manera natural. De esta manera cualquiera que amara el deporte podría participar, y por qué no, competir en él de una manera ética, libre y responsable.

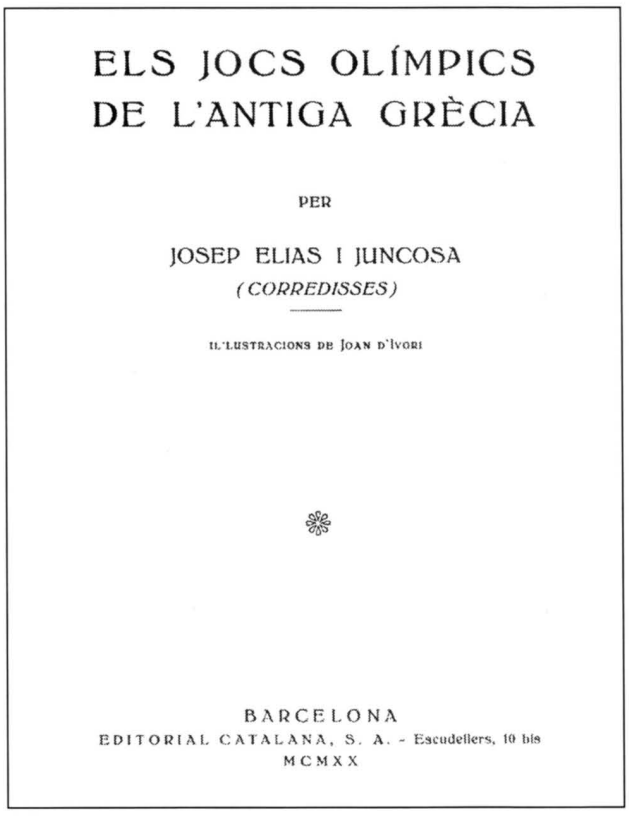
## EL DEPORTE EN EL MUSEO

# JOAN D'IVORI; ILUSTRADOR DE LOS JUEGOS OLÍMPICOS DE LA ANTIGÜEDAD

**Ramon Balius Juli**

A finales del pasado año, un libro de Josep Mª Cadena, Montserrat Castillo y Pilar Vélez, editado por el Ayuntamiento de Barcelona (*D'Ivori. La màgia de la il·lustració*) y un artículo de Montserrat Castillo en la Revista de Catalunya (*Joan D'Ivori o l'amor pel llibre*) nos recordaban el nombre de quien fue el más importante ilustrador de libros de la primera mitad de nuestro siglo. Ambas publicaciones llegaban con siete años de retraso –el libro según parece por motivos administrativos– al centenario de su nacimiento el año 1890, aunque coincidiendo con el cincuentenario de su muerte, en el año 1947.

Joan Vila i Pujol, llamado Joan D'Ivori o simplemente D'Ivori, por la blancura y pureza de su piel, fue un personaje sorprendente a causa de la polifacética actividad desarrollada en el campo del dibujo y de la pintura. Como sea que desde muy pequeño demostró capacidad artística, lo enviaron a escuelas de arte para perfeccionarse, al mismo tiempo que faenaba en el taller de vidriería de su padre. Se conservan algunos de sus proyectos de vidrieras modernistas. Fue fundamental para su formación entrar a trabajar con Josep Triadó i Mayol, el cual despertó en el joven Joan el amor hacia el libro bellamente presentado y le enseñó los secretos del oficio de ilustrador. Asimismo, fue Triadó quien le introdujo en el terreno de la ilustración profesional al presentarlo a su amigo el editor Ramon Mi-



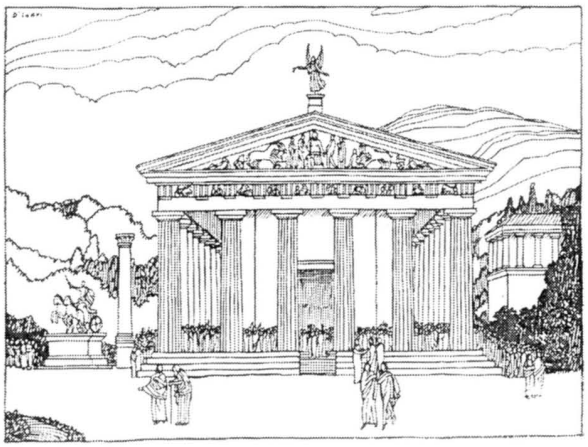
ELS JOCS OLÍMPICS
DE L'ANTIGA GRÈCIA

PER

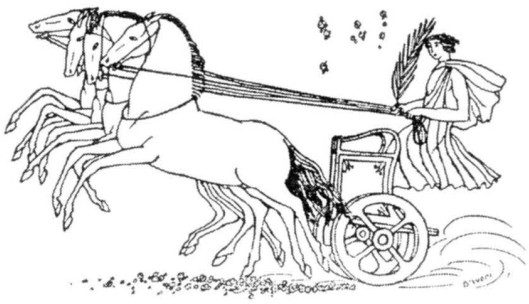
JOSEP ELIAS I JUNCOSA
*(CORREDISSES)*

IL·LUSTRACIONS DE JOAN D'IVORI

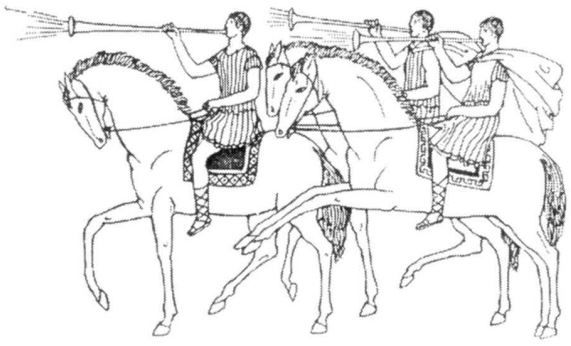
BARCELONA
EDITORIAL CATALANA, S. A. - Escudellers, 10 bis
MCMXX



Templo de Júpiter a Olimpia el día de los Juegos



Vencedor de las carreras de cuádrigas



Los heraldos anunciando los Juegos Olímpicos

quel i Planas. Este, poco después, el año 1908, le encargó la ilustración, en edición para niños, de *Les Rondalles populars catalanes*, obteniendo por este primer trabajo un importante éxito de crítica. En esta obra, Joan Vila manifiesta el estilo de dibujo personalísimo que perduraría a lo largo de toda su vida. Es un dibujo austero, influenciado por el mundo medieval que siempre le fascinó, con páginas orladas, importantes líneas de contorno y personajes más expresivos en el gesto que en el rostro. Esta simplicidad interior del libro contrasta con las cubiertas y contracubiertas, abigarradas de elementos decorativos, sofisticados, en relieve y colores. Así inició una actividad ilustradora brillante y prometedora, que se rompió súbitamente el año 1911 cuando, huyendo del servicio militar obligatorio, marchó intempestivamente a la Argentina, donde no obtuvo el éxito que esperaba. Volvió a Barcelona el año 1914, después de una estancia en París y de un viaje relámpago a Londres, escapando de la Gran Guerra.

En Barcelona busca y encuentra trabajo, adoptando entonces el seudónimo D'Ivori. Durante los años que transcurren desde su regreso hasta el inicio de la Guerra Civil española, su actividad es extraordinaria. Es el ilustrador de libros y revistas más deseado. Aceptaba casi todo lo que le ofrecían, aunque trabajaba con más dedicación cuando las obras eran de bibliófilo que cuando estaban destinadas a un público mayoritario. Todo este tiempo se mostró independiente de los movimientos artísticos que fueron apareciendo –modernismo, novecentismo, pre-rafaelismo inglés, orientalismo japonés, etc.– con los cuales se relaciona, aunque proporcionando una versión propia. Colabora intensamente con la Editorial Catalana y la Editorial Muntañola, sin abandonar a Miquel i Planas, que generalmente ofrecía libros de gran calidad. Participó en revistas infantiles como *En Patufet, La Mainada, Virulet, Jordi* y *Plaçons*. Una contribución importante, durante los años veinte, la realizó en la revista *D'Ací i d'Allà*. Semanalmente dibujaba en revistas satíricas como *El Borinot* y la publicación doble –una parte para hombres y otra para mujeres– *El Sr. Daixonses i la Sra. Dallonses*.

Para nosotros tiene particular interés la participación de Joan D'Ivori el año 1920, como ilustrador de un libro de la Editorial Catalana titulado *Els Jocs Olímpics de l'Antiga Grècia*. La obra, de índole informativa y pedagógica, era original del omnipresente activista deportivo Josep Elias i Juncosa, el cual pretendía preparar el ambiente de solicitud para Barcelona de los Juegos Olímpicos de 1924. D'Ivori hizo 15 ilustraciones, correspondientes a planos de la ciudad de Olimpia, a una vista del templo de Júpiter, a cuádrigas y a atletas realizando diversas actividades deportivas. Tanto el texto de Elias como las ilustraciones, demuestran que los autores habían tenido a su alcance una excelente in-



Se les friccionaba y se les untaba el cuerpo con aceites sagrados

formación sobre el tema, hecho raro en aquellos años. Son imágenes muy simples, de influencia novecentista neoclásica, las cuales se adaptan perfectamente al texto, aportando elementos enriquecedores para la comprensión de las diferentes situaciones.

El año 1923, D'Ivori contrajo matrimonio con Joaquima Rufas. De esta unión nacieron tres hijos: Jordi, hoy autor de retablos y pinturas, profesor de la Escuela Massana; Francesc, "Cesc", humorista gráfico, dibujante y pintor; y Rita María, actualmente traductora de catalán y directora de canto coral.

Durante estos años anteriores a la Guerra Civil, simultaneaba la tarea de ilustrador de libros y revistas con trabajos de decoración e interiorismo, escenografía, diseño de figurines de ballet, confección de programas de cine, de carteles para conciertos musicales y de numerosos *ex-libris*. Entre otras actividades artísticas, cabe señalar la realización de dibujos y calcos de las pinturas rupestres del barranco de Valltorta, descubiertas por Bosch Gimpera; la composición alegórica del *Árbol de los antiguos gremios y cofradías de Barcelona*, mural de 3,5 m destinado a la Exposición Internacional de Montjuïc de 1929; y la composición gráfica de las *Ferias de Barcelona*, obra de gran interés, especialmente en la actualidad, ya que la mayoría de estas ferias han desaparecido. A partir de 1924 celebró varias exposiciones de pintura, dibujo y obra gráfica, con aceptable y favorable repercusión crítica. La guerra truncó esta prometedora trayectoria pictórica y toda otra actividad creadora.

D'Ivori, desde siempre, coleccionaba libros antiguos y raros que compraba en librerías de viejo y que restauraba y encuadernaba, muchas veces durante la noche. Este espíritu de bibliófilo lo adquirió cuando en 1914 colaboró con Miquel i Planas en la revista *Bibliofília*. Para esta publicación confeccionó portadas con orlas de amorcillos (figuras de niño desnudo con alas que representan el amor humano), jugueteando con un montón de libros, cintas y guirnaldas de flores; dibujó cabeceras también de amorcillos e incluso un abecedario de iniciales del mismo estilo. Cuando acabó la guerra, la bibliofilia tuvo un resurgimiento, ya que servía de lucimiento a bienestares económicos rápidamente ganados. D'Ivori consiguió el sueño de todo bibliófilo: crear sus propios libros. Fundó la *Editorial Mons Floris*, dedicada a la realización artesana de libros con tiradas reducidas. Eran libros con profusión de ilustraciones y las correspondientes orlas, viñetas y caracteres góticos en los titulares. La culminación de esta tarea de bibliófilo llegó al límite con la publicación, el año 1946, de dos libros –*Poemas orientales y Un torneig al Born*– como ejemplares únicos. Poco después, cansado y envejecido prematuramente, moría, el año 1947, dejando los bocetos de su última obra: *Imatges de la Catalunya Carolíngia*.

Ha sido un placer recordar a un artista, muy olvidado, y presentar su pequeña, aunque brillante, aproximación al mundo del olimpismo.



Premiando al vencedor

# EL DEPORTE EN LA BIBLIOTECA

## AMADEU LLAVERIAS, GIMNASTA Y BIBLIÓFILO

**M. Luisa Berasategui Dolcet**

*Biblioteca de l'Esport.*
*Secretaria General de l'Esport*

### *Introducción*

Amadeu Llaverias i Rovirosa fue un entusiasta de la gimnasia artística y un apasionado bibliófilo. Así lo demuestran las características que se han podido investigar de su personalidad a través de las *Memòries d'un llibreter català* d'Antoni Palau i Dulcet, de sus reseñas publicadas en *Los Deportes* y de sus colaboraciones en *La Veu de l'Empordà*. Además de estos testimonios escritos, me fue incomparable la ayuda que me significó el testimonio oral de Miquel Palau, hijo de Palau i Dulcet. Miquel Palau i Claveras, librero como mi padre y amigo suyo, me reportó de primera mano algunas informaciones que han sido clave para entender determinados hechos de la historia de la bibliografía deportiva en nuestro país.

### *El Gimnasio Colón. Barcelona 1892-1906*

Amadeu Llaverias, alias *el gimnasta*, nació en Vilanova i la Geltrú el 24 de julio de 1871. Fiel propagador de la gimnasia artística, disciplina que practicó desde muy joven, fundó en Barcelona el Gimnasio Colón el 5 de mayo de 1892. El establecimiento estaba situado en el número 111 de la calle Sant Pau. Dio clases durante catorce años con el objetivo de difundir la cultura física entre los miembros de la clase trabajadora (Palau, 1935).

David Ferrer i Mitayna, colaborador de *Los Deportes*, atendiendo a la petición de Amadeu Llaverias, glosa en



D. Amadeo Llaverias, director del Gimnasio Colón




esta revista el ideal del cultivador de la gimnasia artística. Según él, consiste en ejercicios de fuerza, habilidad y agilidad. También evoca la armonía del desarrollo muscular. Dice Ferrer i Mitayna que la gimnasia artística es el objetivo principal del Gimnasio Colón y de su director, Amadeu Llaverias, defensor acérrimo de la cultura del cuerpo. Para reivindicar el papel de los establecimientos dedicados a las prácticas gimnásticas afirma Ferrer que a lo largo del tiempo se ha hablado más del deportista que del centro donde se ha preparado, y que cuando recordamos el retrato del atleta de la Grecia clásica, pocas veces nos acordamos del "gimnasiarca, del pedotribo, del sofronista" y de los lugares destinados a la cultura física. Para concluir, dice Ferrer, que hacen falta muchos centros en España como el Gimnasio Colón.(1)

El Gimnasio Colón en esta primera etapa participaba en las manifestaciones y concursos deportivos que tenían lugar en Barcelona y organizaba otros. En la sede del gimnasio tuvieron lugar veladas atléticas, literarias y otros acontecimientos culturales.

El 24 de mayo de 1900, mediante una nota publicada en *Los Deportes*,(2) Amadeu Llaverias convocaba a todos los alumnos de su gimnasio que no hubieran obtenido un premio en un certamen atlético. Las pruebas tenían que consistir en trabajos de fuerza, habilidad, resistencia y agilidad. El jurado estaba formado por los señores Burgall, Gil y Porta. El primer premio consistía en una medalla de plata.

Las fiestas federales organizadas por la Federación Gimnástica Española fueron frecuentes con concursos de esgrima, tiro y gimnasia. Leemos en una reseña de *Los Deportes* que el 24 de agosto de 1900 los gimnasios de los señores Bricall, Santanach, Tolosa y Llaverias presentaron un buen número de alumnos que practicaban ejercicios de gimnasia higiénica y, además, el señor Llaverias, director del Gimnasio Colón, presentó a un grupo de jóvenes que practicaron con mucha corrección ejercicios de gimnasia artística. Por parte del Gimnasio Colón, tomaron parte también algunas señoritas.(3)

Dada la vinculación de Amadeu Llaverias con las sociedades y las corrientes deportivas de su época, el Gimnasio Colón fue uno de los puntos donde se facilitaban los estatutos de la Federación Gimnástica Española a todo el mundo que se quisiera inscribir. Otros puntos de información fueron los gimnasios de los señores Bricall, Gibert y Santanach, las oficinas de la Unión Velocipédica Española y la presidencia del Fútbol Club Barcelona.(4)

### *Amadeu Llaverias, bibliófilo*

Si hasta ahora hemos dado una pincelada a la figura de Amadeu Llaverias como gimnasta y propagador de la gimnástica, no puedo dejar de referirme a su faceta de bibliófilo.

En agosto de 1902, se anunciaron en *Los Deportes* unas fiestas gimnásticas y otras actividades culturales organizadas por el Gimnasio Colón. Concretamente el 17 de agosto se abría al público la exposición de las piezas del "Museo gimnástico". Esta sección estaba formada por programas, dibujos y litografías cedidas al gimnasio por el artista Ventura Carné. El 31 de agosto se

1. Cf. *Los Deportes*, núm. 3, 1.2.1899, p. 35-36.
2. Cf. *Los Deportes*, núm. 23, 10.6.1990, p. 360.
3. Cf. *Los Deportes*, núm. 37, 30.9.1900, p. 618.
4. Cf. *Los Deportes*, núm. 28, 5.7.1900, p. 441.



La Veu de l' Empordá

Any XVIII. - Época 2.ª | Figueres 14 d' Abril de 1917 | Número 653

Preus de subscripció

A Figueres, trimestre . . . . . 1'00 pesseta
Afora . . . . . 1'50 „
Extranger . . . . . 2'00 „
Nombre soft. . . . . 0'10 „

Redacció i Administració: Forn Baix, 5, impremta
Anuncis i Comunicats, a preus convencionals
Es publica els dissabtes
No's tornen els originals encar que no's publiquin

Punts de venda i subscripció

A Figueres: Impremta, Llibreria i Papereria, Carrer del Forn, 5.
Impremta de D. Masdevall: Palau, 16 (Rambla).
A Girona: Llibreria de F. Geli.

abría también al público el "Archivo del gimnasio", compuesto por los documentos y piezas que se expusieron. Finalmente, el 2 de septiembre se inauguraba públicamente la *Biblioteca gimnástica,* compuesta de 300 volúmenes.(5) Según Palau i Dulcet (1935), la devoción por la gimnasia y su preparación literaria habían movido a Llaverias a reunir una buena colección de hojas, estampas y libros referentes a la gimnasia, caza, pesca, esgrima, danza, excursionismo, etc.

El catálogo de la biblioteca del Gimnasio Colón, formada por su director, fue publicado en el número 366 de *Los Deportes* de 1905.

Aquel núcleo incipiente había llegado a ser en poco tiempo una biblioteca rica, lo que demuestra la erudición de Amadeu Llaverias. El catálogo es de presentación temática y en él encontramos obras en nueve lenguas: latín, portugués, castellano, catalán, francés, inglés, italiano, alemán y ruso. Vemos descritas tres ediciones del *De arte gimnastica* de Girolamo Mercuriale, la de Venecia de 1587, la de Amsterdam de 1672 y la de Madrid de 1845. También encontramos las obras de los estudiosos contemporáneos españoles: Moratones y Freixa, Lladó, López Gómez, Fraguas, Sanz Romo, Ramis Taix, etc., las de autores consagrados como Amorós, Mosso, Schreber, etc.

El catálogo redactado por Amadeu Llaverias consta de 1.021 entradas y fueron estampados unos cuantos ejemplares para la imprenta Fiol de Barcelona en 1910. Dada la dificultad de transliterar los elementos descriptivos, la obra presenta facsímiles de las portadas de las obras en ruso. Por problemas económicos no se continuó la redacción del catálogo que constaba de unas 4.000 cédulas.

### *El Gimnasio Colón. Figueras 1907-1917*

Amadeu Llaverias quería obtener el título de profesor de gimnasia, por lo cual decidió estudiar el bachillerato (Palau, 1935). A los 36 años, se matriculó en el Instituto General y Técnico —hoy, Instituto Ramón Muntaner— de Figueras.

Revisado su expediente académico, vemos que fue un estudiante discreto, que destacó sin embargo en gimnasia. Obtuvo premio en "gimnasia 1" y en "preceptiva literaria" y matrícula de honor en "gimnasia 2". Realizó los exámenes de bachillerato el 20 y 21 de enero de 1915. El título que obtuvo está fechado el 26 de agosto de 1915. El director del Instituto de Figueras que firmó su currículum era el poeta y ensayista Gabriel Alomar.

*La Veu de l'Empordà* se hizo eco de la labor educadora de Amadeu Llaverias. En el número 346 de 3 de junio de 1911(6) puede leerse una crónica que refiere el éxito obtenido por la exposición bibliográfica con la cual obsequió el Sr. Llaverias a sus amigos. Tuvo lugar en Figueras en la sala del Hotel del Comercio y durante los tres días que estuvo abierta al público fue visitada por unas quinientas personas, entre las cuales se nombra a los profesores del instituto y a las juntas de las sociedades deportivas de la capital. Entre las rarezas bibliográficas, el autor de la noticia destaca un libro de caza en catalán antiguo, un tratado sobre danza en esperanto y un libro en euskera sobre las danzas en el País Vasco.

Durante su estancia en Figueras, Amadeu Llaverias colaboró en *La Veu de l'Empordà*. Dio noticia de los festivales deportivos y gimnásticos que celebraban los alumnos del

5. Cf. *Los Deportes*, núm. 31, 10.8.1902, p. 481-482.
6. Cf. *La Veu de l'Empordà*, núm. 346, 3.6.1911, p. 2.




Colegio Hispano-francés de los Hermanos de las Escuelas Cristianas, hizo algunas reseñas de las actividades deportivas de la comarca además de otras colaboraciones. Él mismo afirmaba "haber recorrido pueblos y ciudades para estudiar el grado de expansión de la cultura física".(7)

Posteriormente montó un nuevo Gimnasio Colón en Figueras en la calle dels Tints, número 20-22,(8) en un edificio que había sido centro de recreo, con espaciosas salas (Palau, 1935). Fue inaugurado el 2 de enero de 1913. La prensa local lo calificó de "verdadero palacio de la cultura física... que podía competir con los establecimientos de más fama de la ciudad condal..., dotado de los mejores aparatos médicos, higiénicos y deportivos".(9)

Con un artículo titulado "La cultura física en Figueras", Llaverias hace una breve referencia a los propagadores de la gimnasia —a los seguidores del método amorosiano— y cita todas las manifestaciones del deporte llevadas a cabo en la ciudad ampurdanesa.(10)

En otro tipo de colaboración en las páginas del semanario nombrado que empezó Llaverias durante su estancia en Figueras fue la crítica de libros. Bajo el título de "Notas bibliográfico-deportivas" presenta la *Bibliografía y material de enseñanza: educación física*, publicada por el Museo Pedagógico Nacional en 1915. Al hacer la crítica, cita algunas obras que echa en falta en la citada bibliografía.(11)

Posteriormente ofreció otras noticias de libros. En febrero de 1917,(12) con el título de "Bibliografía gimnástica" hace referencia a los casi 400 títulos que tiene recogidos, entre libros y folletos en lengua castellana sobre gimnasia médica, higiénica, sueca, etc. y explica su clasificación. Entre los autores cita a sus contemporáneos: Schreber, Ramis, Taix, Fraguas, Ferrer y Mitayna, Lladó, etc., así como una edición en italiano del *De arte gimnastica*, de G. Mercuriale. Se trata de la traducción de Giovanni Rinaldi da Forlí, impresa por Conti en Faenza en 1856.

### *Estudiante universitario y biógrafo*

Acabada la etapa de estudiante en Figueras, Llaverias clausuró nuevamente su gimnasio y se matriculó en la Facultad de Medicina de la Universidad de Barcelona para seguir con sus estudios que le permitirían profundizar en el conocimiento del hombre y aplicar con rectitud los principios de la gimnasia higiénica (Palau, 1935). Hizo la carrera de practicante y en el examen de reválida, el 4 de octubre de 1918, obtuvo la calificación de sobresaliente. Con esta titulación inició la licenciatura de Medicina y siguió unos cursos. Posteriormente trasladó su expediente académico a la Universidad Complutense de Madrid el 8 de octubre de 1923. Allí obtuvo el grado de profesor de gimnasia el 10 de diciembre de 1924.(13)

7. Cf. *La Veu de l'Empordà*, núm. 412, 7.9.1912, p. 3.
8. En el libro de actas del Ayuntamiento de Figueras queda reflejado que el pleno del Ayuntamiento del 16 de octubre de 1912 concedió a Amadeu Llaverías el permiso para poner unas luces en la fachada de la calle dels Tints número 20-22.
9. Cf. *La Veu de l'Empordà*, núm. 430, 11.1.1913, p. 2.
10. Cf. *La Veu de l'Empordà*, núm.768, 28.6.1919, p. 3.
11. Cf. *La Veu de l'Empordà*, núm. 643, 3.2.1917, p. 3-4.
12. Cf. *La Veu de l'Empordà*, núm. 645, 17.2.1917, p. 2.
13. Datos obtenidos de los expedientes académicos de Amadeu Llaverías en las universidades de Barcelona y Complutense de Madrid, respectivamente.

Durante estos años simultaneaba los estudios con las colaboraciones, ahora más fijas, cada tres o cuatro números en *La Veu de l'Empordà*. Tenía una sección llamada "De Barcelona estant" desde la que mayoritariamente escribía sobre sus grandes pasiones: los libros y la gimnasia.

En octubre de 1918, en esta sección del diario ampurdanés, Llaverias reflexiona sobre la realidad de los gimnasios privados. Dice que "van tirando" a pesar de la competencia que les ha surgido con los gimnasios instalados en centros como el CADCI o el Ateneo Enciclopédico Popular, entre otros. También afirma el *gimnasta* que en el Instituto General y Técnico (de Barcelona) —el Instituto de Bachillerato— "además de los métodos de Amorós y de Ling, se dan clases teóricas con algo de anatomía y fisiología, a la vez que se dedican a ratos a los ejercicios militares, boxeo, tiro, gimnasia respiratoria, etc.".(14)

Muchos de sus artículos de esta sección son biografías de personajes. Siempre siguen una misma línea: datos biográficos esenciales, historial deportivo del biografiado y un extenso comentario sobre su biblioteca.

Así cuando glosa la figura del Dr. Josep A. Trabal i Sans, dice Llaverias, que fue secretario de la "Ponencia de Educación Física de la Mancomunidad de Cataluña", fundador y presidente de la Federación Catalana de Atletismo, Secretario de la Confederación Deportiva de Cataluña, fundador y director de la revista *La Jornada Deportiva* y fundador y editor de *La Raça*, diario deportivo y político. Afirma que asistió a un curso del Dr. Trabal de "Fisiología aplicada a la gimnasia", organizado por la Mancomunidad de Cataluña en 1930. En este caso, como en otras ocasiones, aprovecha para hacer una descripción de la biblioteca de su biografiado. Esta biblioteca contaba con casi tres mil volúmenes, especialmente de medicina, gimnasia y deportes. Entre las obras valiosas, Llaverias destacó un Mercuriale del s. XVI.(15)

De manera parecida glosa la figura de Josep Paluzie i Lucena, docto y entusiasta ajedrecista que formó una biblioteca, probablemente la más nutrida de España de su materia, donde se hallan unas 600 piezas en 14 idiomas, y que puede consultarse en la Biblioteca de Cataluña.(16)

Otro tipo de artículos que firmaba "De Barcelona estant" son las descripciones de los gimnasios de Barcelona: el Solé, el Gibert, el dirigido por el Sr. Montiño en la Riera de Sant Miquel de Gracia o el Terrassenc.

Amadeu Llaverias había visitado muchas bibliotecas —solo o con su amigo Antoni Palau i Dulcet— también asistía a subastas con otros libreros y bibliófilos y había recibido más de un encargo para formar bibliotecas privadas.

El *gimnasta* también fue amigo del bibliófilo Ramon Miquel i Planas. En ocasión de un homenaje a este último en 1928, Amadeu Llaverias leyó su biografía. Hizo referencias a su afición al remo y al tiro. Los dos, de jóvenes, habían sido alumnos del Gimnasio Europeo de Barcelona, dirigido por el profesor Antoni Rovira i Bretones. "Allá –dice Llaverias– con el beneplácito del profesor me invitaron a que les hiciera de monitor en los aparatos de cierta dificultad" (Palau, 1935).

El 13 de octubre de 1934, cuando ya comenzaba a fallarle la salud escribía en *la Veu de l'Empordà* un resumen del año 1933 desde el punto de vista bibliográfico. Describe los catálogos de las librerías de viejo de Barcelona y habla de las pujantes librerías del momento.(17) Al morir Amadeu Llaverias, el 8 de enero de 1935, dejaba heredero de todos sus bienes al amigo librero Antonio Palau i Dulcet. Éste, fiel a su memoria, terminó la obra iniciada del catálogo de la biblioteca del Gimnasio Colón, con la ayuda de su hijo Miquel, para poner esta colección a la venta. La edición del catálogo que hoy se conoce, editado por la Librería anticuaria de Antoni Palau i Dulcet apareció el mismo 1935.

Las vicisitudes que siguió la biblioteca del Gimnasio Colón, tan pronto fue puesta a la venta poco antes de la guerra civil española, podrían suponer un artículo tan largo como éste. La voluntad de no cansar al lector aconseja dejarlo para otra ocasión.

### Bibliografía

*Catálogo de la Biblioteca del Gimnasio Colón*. Barcelona: Librería anticuaria de Antonio Palau i Dulcet, 1935.

Palau i Dulcet, Antoni. *Memòries d'un llibreter català*. Barcelona: Llibreria Catalònia, 1935.

### Archivos y bibliotecas consultados

Archivo de la Universidad Complutense de Madrid.
Arxiu comarcal de l'Alt Empordà. Figueres.
Arxiu de l'Institut Ramon Muntaner. Figueres.
Arxiu de la Universitat de Barcelona.
Arxiu Municipal. Figueres.
Biblioteca Carles Fages de Climent. Figueres.
Biblioteca de Catalunya. Barcelona.
Biblioteca de l'Esport. Esplugues de Llobregat.
Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona. Hemeroteca.

14. Cf. *La Veu de l'Empordà*, núm. 732, 19.10.1918, p. 2.
15. Cf.*La Veu de l'Empordà*, núm. 1551, 30.6.1934, p. 6.
16. Cf. *La Veu de l'Empordà*, núm. 1317, 4.1.1930, p. 4.
17. Cf. *La Veu del'Empordà*, núm.1566, 13.10.1934, p. 6.