

DOSSIER

# ENTRENAMIENTO DE IMAGINERÍA CON MOTOCICLISTAS

Pedro Passos y Luis Gouveia\*

**RESUMEN:** Los procesos que nos permiten imaginar, son los que más despiertan nuestra curiosidad científica, más específicamente, con relación a los procesos funcionales de las cargas de imaginación. Nuestra duda primordial, se coloca al nivel de la caracterización de las componentes de esas cargas. ¿Qué es el volumen? ¿Qué es la intensidad de una carga de imaginación? Estas son las cuestiones que nos aproximan del terreno, de la aplicación práctica, buscando cada vez más una prescripción de carga de entrenamiento mental a semejanza de la metodología del entrenamiento físico. Pretendemos saber si el entrenamiento mental mejora el resultado de la actuación y si diferentes prescripciones de entrenamiento mental, conducen a diferentes resultados de actuación. Para nuestra investigación, utilizamos una muestra de 34 sujetos, del género masculino, 21 motociclistas, y 13 no motociclistas. El grupo de motociclistas se encuentra distribuido por un grupo de control y dos grupos experimentales. La tarea consiste en un juego de ordenador que simula la conducción de una motocicleta en pista, sin cualquier adversario. Cada sujeto se encuentra sometido a un programa de seis sesiones de realización de la tarea. Los dos grupos experimentales en cada sesión, obedecen a un programa de entrenamiento de imaginación, con diferentes prescripciones en lo que se refiere al número de vueltas a imaginar. Para el tratamiento estadístico, recurrimos a la utilización de un modelo matemático, a partir del cual, nos es posible el cálculo de un parámetro de evolución, así como el diseño de la curva de aprendizaje de cada sujeto. No podemos concluir sobre el efecto que las metodologías del entrenamiento mental utilizadas hayan producido sobre el mejoramiento del desempeño. Los resultados nos llevaron a admitir que la introducción del significado de la imagen en los ejercicios de entrena-

---

Correspondencia: Pedro Passos. Faculdade de Motricidade Humana, Universidad Técnica de Lisboa.

\* Faculdade de Farmacia, Universidad de Lisboa, Sección de Farmacéutico.

miento mental y un mayor tiempo de exposición a través de la imagética, podrán tener un efecto positivo en el rendimiento de los sujetos.

**ABSTRACT:** The purpose of this research was to study the imagery processes. Our main question concerned the characteristics of its loading components such as the volume and the intensity. Our final goal was to give some contribution to those who work in the practical field of sports, looking for theoretical support in order to prescribe the mental training in a similar way as it is done in the physical training methodology. We wanted to investigate (1) if mental training improves the performance results and (2) if different prescriptions of mental training lead to different results of performance. Thirty-four mail subjects participated in our research. Thirteen subjects had no experience in motorcycling and 21 were motorcyclists divided into three groups (one control group and two experimental groups). The experimental task was composed by a computer game simulating a motorcycling race without opponents. Each subject should follow a six-sessions program in which the race task should be completed. Both of the experimental groups also followed an imagery training program in each session where they should mentally perform in the computer game. However, the imagery task was different four each group regarding the times they should imagine to go around the race track. The evolution parameters were studied as well as the learning curb of the subjects. It was not possible to conclude about the effect of the different methodologies upon the performance improvement, but results lead us to admit that the use of the meaning of mental images and a larger period of exposition through imagery could have a positive effect in the subjects' performance.

## Introducción

Los procesos cognoscitivos que permiten imaginar, están entre los que más despiertan nuestra curiosidad científica, más específicamente, los que respectan a los procesos funcionales de las cargas del imaginería. Nuestra duda primordial, se pone al nivel de la caracterización de los componentes de esas cargas. ¿Cuál es el volumen? ¿Cuál es la intensidad de una carga del imaginería? Éstos son asuntos que se nos acercan del terreno, de la aplicación práctica, buscando una regla de carga de entrenamiento mental cada vez más a la semejanza de la metodología del entrenamiento físico.

Por otro lado, en contextos de la investigación, la dificultad no aparece del funcionamiento con algo directamente observable, siendo este un factor que alimenta nuestra curiosidad científica. Nosotros salimos de un presupuesto. Las imágenes mentales existen, nosotros podemos producirlas, tener mando en ellas y hacer con que condicionen nuestra actividad motora.

La competición de motociclismo de velocidad es una área de aplicación para la Psicología, inmensa. Por testificar, nosotros escribimos una cita de Michael Doohan, después de su victoria en Gran Premio de Imola de 1998, dos pruebas antes de autoconsagrarse campeón mundial de 500 c.c. durante el quinto tiempo de serie: "Una carrera de motos tiene un 90% de mente y el resto son un 10% de un conjunto de elementos al que conviene unirla." (Scherteinleib, 1998).

El término que aquí se pensó utilizar es imaginería. Para Ahsen (1984), la imaginería se define como *una representación del mundo externo y de sus objetos con un realismo sensorial que nos permite interactuar con la imagen, como si nosotros fuéramos a interactuar con el mundo real.*

Como señalan Weinberg y Gould (1995), la imaginería se refiere a la creación o reproducción de una experiencia en la mente, es decir una simulación que involucra la sollicitación de caminos que permiten la activación de información guardada en la memoria, información acostumbrada para la atribución de un significado a las imágenes producidas. Nosotros siempre que pensamos producir una imagen mental lo más aproximada posible de la realidad, la imaginería debe involucrar un tipo entero de estimulación sensorial, aunque en la mayoría de los casos, siempre que nosotros nos referimos a la imaginería hablamos acerca de la visualización mental. Sin embargo, no debemos de cualquiera manera de empequeñecer la información cinestésica, auditiva, táctil y olfativa que se utiliza durante la ejecución real.

Para Abernethy et al (1997), la imaginería se define como una habilidad que involucra todos los mecanismos sensoriales para crear o recrear una experiencia de nuevo en la mente. Otros conceptos vários han estado ligados con la imaginería, como, la práctica mental, el ensayo mental y la visualización mental. Para estos autores, práctica y ensayo mental se interpretan como formas específicas de imaginería y la utilizan para simular el logro de una cierta técnica mental.

Alvoeiro (1998), propone en su tesis doctoral una alteración a la definición de Ahsen. Según el autor, los componentes de la imaginería, necesitan alojar consideración por las modalidades de la imaginería que los sujetos serán más capaces de pedir durante la activación de las imágenes. Así, la definición de imaginería de Ahsen, se alteraría

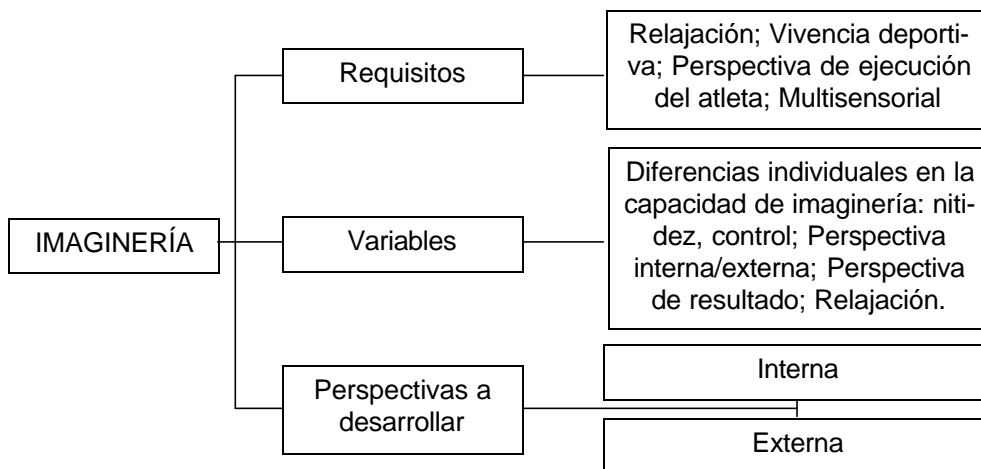


Figura 1. Funcionalidad del fenómeno de imaginería.

para ser : una representación del mundo externo y de sus objetos de forma que la modalidad de la imaginería que los sujetos usan, puede determinar la forma como el interage individual con la imagen, como si estuviera en interacción con el mundo real.

Existen en la Psicología teorías desarrolladas, que intentan entender los mecanis-

mos según los cuales la imaginería aumenta cualitativamente los niveles de la prestación de un individuo. Son bases teóricas que pueden apoyar y justificar la funcionalidad de los procesos referidos. (Véase una versión en Sánchez y Lejeune (1999).

Inherente a un proceso de imaginería están los requisitos, las variables, así como las calidades para desarrollar. En la Figura 1 se intenta esquematizar de manera sumaria, la funcionalidad del fenómeno de imaginería. Como tal, sale de lo que nosotros podemos encontrar en la literatura, en líneas de investigación que pueden asociarse a la regla de un programa de imaginería, pues las metodologías utilizadas intentan encontrar variables que aumenten los efectos de la imaginería sobre el rendimiento.

Sin embargo, para los neurofisiólogos, el conocimiento de un mecanismo preciso que establece la conexión entre la práctica mental y la práctica física, todavía no tiene base conocida. En general se acepta, que durante la práctica física los neurotransmisores de una vía neuromuscular, se activan siempre que una transmisión neural utiliza esa vía. Después de cada transmisión y durante un periodo de tiempo relativamente corto, permanecen en la vía elementos químicos que serán responsables por un efecto residual que facilitará las estimulaciones subsecuentes. Este efecto residual conduce a que los ensayos de la práctica física sufren una evolución hasta que la fatiga muscular se establece y empieza a producir interferencia en el logro de la tarea (Rushall y Lippman, 1998).

De acuerdo con la teoría neuromuscular, la estimulación de una vía neuromuscular asociada a una cierta habilidad, puede empezar por la imaginería. Por consiguiente, nosotros podemos producir el efecto residual facilitador de la evolución en la prestación motora de la habilidad, pero evitando el riesgo de alcanzar la fatiga física.

Otra interpretación de los efectos de la práctica mental en la práctica física, está próxima por el modelo cognoscitivo de Mackay (Rushall y Lippman, 1998). La mayor característica de este modelo, es el hecho de sugerir que la práctica física maneja la aparición de nódulos físicos y por consecuencia los nódulos mentales. Durante su tiempo, la activación de los nódulos mentales, condicionará una activación de los nódulos físicos correspondientes.

Por consiguiente, nosotros deberemos tener algún cuidado respecto a las condiciones de la práctica física. Una práctica física incorrecta, conducirá a la aparición de nódulos físicos y mentales imprecisos, y su activación por la práctica mental, potenciaría los errores de ejecución practicados inicialmente. De la misma manera, si el atleta posee pocos conocimientos respecto a la tarea a realizar, el proceso de formación de los nódulos físicos y mentales sería incompleto y limitaría la efectividad de la práctica mental (Rushall y Lippman, 1998).

Para Mahoney y Epstein (en Murphy y Jowdy, 1992) los investigadores que están interesados en la utilización de procesos de imaginería con atletas, están frente a una posición inviable: se trata de un potencial fenómeno importante que puede ser falsamente dinámico y para el cual no existe una evaluación psicométrica apropiada. Esta declaración, nos parece ser muy ilustrativa del grado de complejidad del fenómeno de la imaginería.

## Objetivos y Hipótesis

### Objetivos Generales

Como objetivo general, pensamos estudiar si el entrenamiento mental mejora el resultado del rendimiento.

### Objetivos Específicos

Como objetivos específicos, pensamos conocer si diferentes metodologías de entrenamiento mental conducen a resultados del rendimiento diferentes.

### Justificación

Nuestra propuesta se presentó en el sentido de encaminar a la investigación, buscando algo que permite extraer conclusiones que se traduzcan en una aplicación práctica en la regla de programas de entrenamiento de la imaginación. Una vez el estado real del conocimiento en esta área no deja dudas de la importancia de la imaginación en la mejora de la prestación deportiva, surge el problema de planear ahora, para programar y convenientemente realizar esta dimensión del entrenamiento psicológico. Fue en esa perspectiva que nosotros juzgamos que podía ser útil la investigación que desarrollamos.

### Temas para investigar

El tema básico de nuestra investigación y para el que nosotros buscamos una respuesta, es el siguiente: ¿Será o no posible promover una prescripción de programas de entrenamiento mental, con base a principios metodológicos, a la semejanza de los programas de entrenamiento físico?

Teniendo en cuenta los temas a investigar, enunciados en los puntos anteriores y con base en la investigación revisada, nosotros propusimos las siguientes hipótesis:

### Hipótesis

Hipótesis 1 — el entrenamiento mental mejora el rendimiento motor.

Hipótesis 2 — los diferentes programas de entrenamiento mental, conducen a resultados diferentes de rendimiento motor.

### Modelo de la investigación

Para presentar esta investigación pensamos desarrollar un modelo experimental en que adoptamos una metodología que promueve la interacción entre la relajación progresiva simple, seguida por imaginación, como medio de influir en la prestación de

	Control	Experimental I	Experimental II	no motociclistas
N	7	7	7	13
Entrenamiento mental	no	si	si	no

Tabla 1. Distribución de los sujetos de la muestra.

la tarea.

Nuestra muestra está dividida en tres grupos uno de control y dos experimentales. Las condiciones de logro de la tarea serán idénticas para los tres grupos. Aun así, los dos grupos experimentales se someterán a los programas de imaginación entrenando con diferencias en lo que respecta al volumen de la carga.

*Las variables dependientes*

- a) los resultados cuantitativos de la prestación, expresados por el tiempo de logro

Control	Experimental I	Experimental II
3 series de 3 vueltas. Entre cada serie, como distractora de la tarea, los sujetos visualizan un video de momentos del	3 series de 3 vueltas. Entre cada serie, los sujetos se someten a procesos de relajación, seguidos de imaginación	3 series de 3 vueltas. Entre cada serie, los sujetos se someten a procesos de relajación, seguidos de imaginación

*Tabla 2. Caracterización de las sesiones experimentales.*

de la tarea.

- b) los resultados cualitativos de la prestación, expresados en los errores en el logro de la tarea.

*Las variables independientes*

- a) el número de giros que cada grupo experimental tiene que imaginar;  
b) el tiempo que cada grupo experimental tiene que utilizar, para imaginar las vueltas que se prescriben en su programa.

## Método y Procedimiento

### Sujetos

La muestra está constituida por 34 sujetos, del sexo masculino, siendo 21 motociclistas, y 13 no motociclistas. Los motociclistas se dividen en tres grupos, uno de control y dos experimentales (Véase Tabla 1).

### Procedimiento

La tarea consiste en un juego de ordenador que simula la conducción de una moto en pista (*MotoRacer 1*). Los sujetos están solos en la carrera, sin cualquier antagonista, entendimos que ésta es una variable que puede tener influencia en la prestación. Optamos por un cambio de velocidad automática, por el que procuramos reducir todos los esquemas motores que pueden influir en el aprendizaje entre los sujetos.

La prescripción de las sesiones experimentales constituye el aspecto central de nuestra investigación. Para una mejor comprensión, puede observarse la Tabla 2.

El grupo de control no se somete a ningún tipo de programa de entrenamiento

mental. Los dos grupos experimentales se someten a los programas de entrenamiento mental, con prescripciones diferentes en respecto al volumen de la imaginación.

Control	<b>GC 01</b>	<b>GC 02</b>	<b>GC 03</b>	<b>GC 04</b>	<b>GC 05</b>	<b>GC 08</b>	<b>GC 09</b>
Valor k	5,097	3,707	0,775	8,447	6,570	5,096	5,265
Experimental I	<b>GE 10</b>	<b>GE 13</b>	<b>GE 14</b>	<b>GE 15</b>	<b>GE 16</b>	<b>GE 17</b>	<b>GE 18</b>
Valor k	8,878	1,659	5,964	5,984	2,915	4,323	9,761
Experimental II	<b>GE 20</b>	<b>GE 21</b>	<b>GE 22</b>	<b>GE 24</b>	<b>GE 25</b>	<b>GE 27</b>	<b>GE 29</b>
Valor k	2,111	12,895	*	0,676	1,367	2,697	6,320

GC - Grupo de control; GE I - Grupo experimental I; GE II - Grupo experimental II; \* los valores del sujeto GE 22 se eliminaron por falta de ajuste.

Tabla 3. Valores individuales del parámetro de evolución.

	Control	Experimental I	Experimental II
Promedios del valor de k	4,994	5,641	4,344
Desviación-modelo	2,379	2,963	4,626
<i>p-value</i>		0,790	

Tabla 4. Los valores del promedio y desviación-modelo del parámetro de la evolución

El logro de la tarea en el simulador es el mismo para los tres grupos.

### Análisis estadísticos

Para el tratamiento estadístico, utilizamos un modelo matemático a partir del cual es posible el cálculo de un parámetro de la evolución, así como el dibujo de la curva de aprendizaje de cada sujeto.

	Grupo experimental I	Grupo experimental II
Promedio del valor de k	5,641	4,344
Desviación-modelo	2,963	4,626
<i>p-value</i>	0,553	

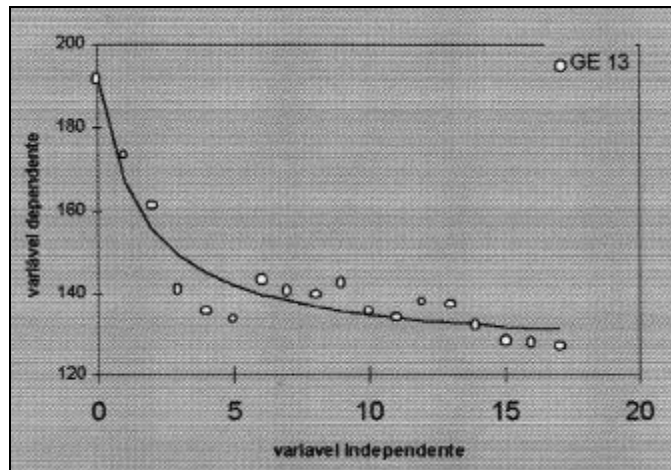
Tabla 5. Comparación entre los grupos de los promedios del parámetro de la evolución

Para la comparación de resultados de los grupos utilizamos la técnica de estadística paramétrica el *Anova one-way*. Para la comparación de resultados entre las sesiones utilizamos la prueba *T-student* de la estadística paramétrica.

## Resultados

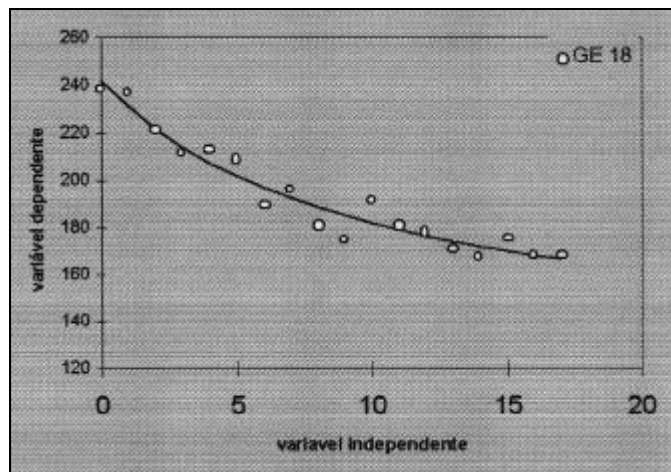
### *Análisis cuantitativo de prestación*

Para el análisis de los resultados obtenidos en la presente investigación y en virtud



La línea continua en forma de la curva, representa los datos del modelo. Los puntos blancos, representan el valor de los datos experimentales, en cada serie.

*Figura 2. Sujeto 13, del Grupo Experimental I.*



La línea continua en forma de la curva, representa los datos del modelo. Los puntos blancos, represente el valor de los datos experimentales, en cada serie.

*Gráfico 3. Sujeto 18, del Grupo Experimental II.*



de la adopción de una metodología que no estableció un nivel basal de prestación en la tarea, optamos por la aplicación de un modelo matemático, a partir del cual era posible la extracción de un parámetro ilustrativo de la evolución en la tarea por parte de cada uno de los sujetos.

En la Tabla 3 se presenta para todos los sujetos de la muestra de motociclistas los valores de  $k$  que son ilustrativos de la evolución del aprendizaje en la tarea. Cuanto menor es el valor, más rápido es el aprendizaje.

Aunque los resultados no revelan diferencias estadísticamente significativas, existen tendencias de mejores valores de aprendizaje en el segundo grupo experimental, el que se sometió a un programa de imaginación que entrena con un volumen más grande. Para comparar los tres grupos de nuestra muestra, utilizamos la técnica de esta-

	Nivel 1				Nivel 2				Nivel 3			
	1ª sesión		6ª sesión		1ª sesión		6ª sesión		1ª sesión		6ª sesión	
	$\bar{X}$	DT	$\bar{X}$	DT	$\bar{X}$	DT	$\bar{X}$	DT	$\bar{X}$	DT	$\bar{X}$	DT
GC	8,57	1,95	8,23	3,32	2,14	0,87	1,23	0,97	1,04	0,75	0,66	0,79
GE I	9,76	0,36	3,09	1,48	2,66	1,38	1,04	1,20	1,83	1,19	0,61	0,98
GE II	8,44	3,10	3,27	2,24	2,94	1,46	0,66	0,36	1,83	1,54	0,11	0,27
p-value	0,825		0,236		0,515		0,556		0,388		0,383	

GC - Grupo de control; GE I - Grupo experimental I; GE II - Grupo experimental II.

$\bar{X}$  - Promedio; DT - Desviación-modelo.

Tabla 6. Comparación entre el promedio de errores de la 1 y la 6 sesión.

	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
GC	3,33	0,90	0,38
GE I	<b>6,67</b>	1,61	1,21
GE II	5,17	<b>2,27</b>	<b>1,72</b>
p-value	0.362	0.109	0.101

Tabla 7. Comparación de la anchura (amplitud) de errores entre la 1ª y la 6ª sesión.

dística paramétrica, *Anova One-way* (Véase Tabla 4).

Los valores de  $p=0,790$  nos revelan que no existen diferencias estadísticamente significativas, entre los promedios de los valores del parámetro de aprendizaje en los tres grupos.

En virtud de una de nuestras hipótesis del estudio, sugiere que diferentes prescripciones de entrenamiento mental conducen a diferentes resultados de rendimiento, optamos por comparar los valores de  $k$  de los dos grupos experimentales. Para observar el efecto, utilizamos la prueba estadística paramétrica *t-student*.

Una vez más, el valor de  $p=0,553$  revela que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de  $k$ , para los dos grupos. A partir del modelo matemático adoptado en el tratamiento de los datos, es posible extraer curvas de rendimiento, que permiten evaluar los progresos de aprendizaje de cada sujeto en el logro de la tarea.

Por un problema de economía de espacio, presentamos sólo dos ejemplos (Figuras 2 y 3) de curvas de la prestación que nos permiten una visualización de la evolución de cada sujeto durante las seis sesiones. La variable dependiente es considerada el tiempo total y como variable independiente, el número de cada serie de logro de la tarea.

#### *Análisis cualitativo de prestación*

Este análisis se basa en la cantidad y nivel de errores que cada grupo hace de pro-

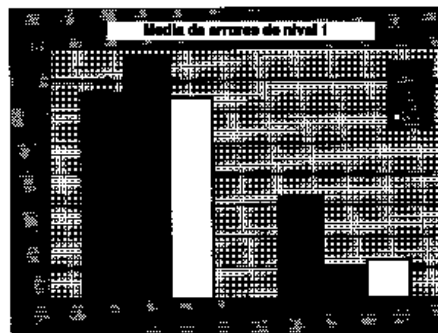


Figura 4. Errores de nivel 1.



Figura 5. Errores de nivel 2.

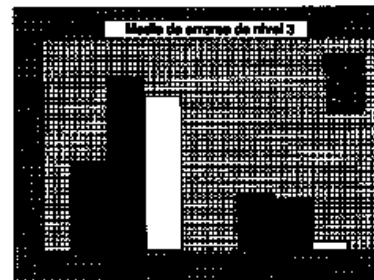


Figura 6. Errores de nivel 3.

medio en la 1ª y en la 6ª sesión de logro de la tarea, así como la anchura (amplitud) de la disminución de errores entre las sesiones. Los errores fueron clasificados de la manera siguiente: errores de nivel 1: una salida de la pista; errores de nivel 2: dos salidas de la pista entre las que el sujeto no tiene ningún mando en la moto; errores de nivel 3: tres o más salidas de la pista de serie. Para comparar los datos extraídos, utilizamos la técnica de estadística paramétrica el *Anova One-way*.

La Tabla 6 presenta el promedio y desviación típica de errores en cada grupo, en la primera y última sesión. La Tabla 7 presenta la diferencia entre los resultados de la primera y última sesión, lo que nos permite con una comodidad más grande, notar las tendencias de la disminución de errores en el logro de la tarea. El valor de p representa la comparación entre los errores del mismo nivel.

Cuando observamos la Tabla 6, los valores de p no revelan la existencia de diferencias estadísticamente significativas. En cuanto a estos resultados, podemos observar, una tendencia del grupo de control a un promedio de errores en la última sesión, con los valores más altos 5,23 para los errores de nivel 1; 1,23 para los errores de nivel 2 y 0,66 para los errores de nivel 3.

Esta tendencia presenta características más interesantes, cuando verificamos en la primera sesión, que el grupo de control, con la excepción de los errores de nivel 1, presenta el promedio más reducido de errores, 2,14 para los errores de nivel 2 y 1,04 para los errores de nivel 3.

Debemos señalar que los resultados del primer grupo experimental en los errores de nivel 1, en la primera sesión, presentan un promedio tendencialmente más elevado(9,76), mientras en la última sesión obtiene el valor más reducido(3,09). Idéntica situación ocurre con el segundo grupo experimental, para los errores de nivel 2 y nivel 3, presenta los valores más altos inicialmente, (2,94 y 1,83 respectivamente), mientras que en la sexta sesión, revela respectivamente el promedio de errores con los valores más reducidos(0,66 y 0,11).

Una vez más los valores de p no revelan la existencia de diferencias estadísticamente significativas, lo que determina que toda nuestra descripción de resultados, se efectue con base en las tendencias de los valores. Los valores más altos son indicadores de una reducción más grande en el promedio de errores entre la primera y la sexta sesión, siendo un indicador de las tendencias de la evolución en el aprendizaje de cada grupo.

Para un análisis más simplificado de la evolución de la calidad de logro de la tarea, en función de la disminución de los errores hechos, presentamos las Figuras 3, 4, 5 y 6.

## **Discusión**

### **Análisis cuantitativo de rendimiento**

Aunque las diferencias entre los promedios no son estadísticamente significativas, la jerarquía de aprendizaje de los grupos presenta una tendencia que no está en conformidad con las hipótesis puestas, es decir, el primer grupo experimental revela señales de un aprendizaje más lento, seguido del grupo de control y el segundo grupo

experimental que presenta valores indicativos de un aprendizaje de la tarea más rápido.

Estos hechos pueden justificarse por la opción de exclusión de cualquier tipo de información respecto al significado de la imagen. En la presente investigación, al pedir a nuestros sujetos que ellos imaginaran dar una vuelta al circuito, esta indicación está más orientada a la imaginación del planeamiento cognoscitivo de logro de la tarea. Hay que pedir que memorizen el plan del circuito y, en un aprendizaje más adelantado definan la trayectoria perfecta.

Si analizamos la tarea de dar una vuelta al circuito, rápidamente nos damos cuenta que las rectas son iguales para todos y es en el logro de la tarea en las curvas donde se hacen los tiempos más buenos. Intentar combinar el frenar, el cambiar la marchas, la trayectoria, el ángulo de inclinación, la aceleración y la salida de la curva, es la manera de rentabilizar la trazada en el sentido de mejorar el tiempo. Éstos son componentes críticos, con los cuales el significado de la imagen puede entrenarse y puede llegar a una implicación más grande del individuo con la imagen producida. Si pensamos que cada curva tiene un abordaje diferente, entonces los volúmenes de un programa de imaginación pueden no tener límites.

Como propuesta para investigaciones similares, hay que incluir en la tarea, no solamente la simulación de conducción de una moto con cambio de caja velocidad automática, sino un cambio de velocidad manual efectuada por el sujeto. Esta alteración supone que el sujeto tiene que memorizar el lugar para cambiar de velocidad, con el objetivo de lograr el máximo rendimiento de la moto, sirviendo, igualmente, como una referencia para la conducción. Tal modificación en la ejecución real, implica alteración idéntica en la ejecución imaginada. El cambio de velocidad puede traducirse en la referencia que atribuye un significado a la imagen producida.

En la investigación que realizamos habrá faltado este incremento en la carga del proceso cognoscitivo. Por la tal razón la ejecución de la tarea real habrá sido demasiado accesible y representa que los efectos del entrenamiento de imaginación no traducen la diferencia en que se basó nuestra hipótesis.

La primera tendencia posible de una interpretación que aparece, es el valor de aprendizaje más alto, alcanzado por el grupo de control, cuando se compara con el primer grupo experimental.

El volumen de entrenamiento de imaginación al que el grupo experimental fue sometido, parece no haber sido suficiente para diferenciarse del grupo de control en lo que respecta a la retención de la información en la memoria visual. Por otro lado, el logro de la tarea y número de sesiones, pueden ser bastantes para que los sujetos del grupo de control adquieran la información necesaria a la memorización del circuito.

Parece entonces posible que a lo largo de 54 giros, distribuidos por 18 series en 6 sesiones, los sujetos consiguen retener información en la memoria visual que permite conocer el plan del circuito. De hecho, si hacemos un análisis, basado en un cierto empirismo, respecto a un trayecto cualquiera que tenemos que lograr en nuestro quehacer cotidiano, es natural que al final de repetirlo 54 veces, somos capaces de retener un poco de información visual respecto a sus características.

Respecto a la separación de los valores de  $k$ , entre los dos grupos experimentales,

la justificación tiene su fundación en la diferencia de volumen con relación a la prescripción del programa de imaginería. Así, el grupo experimental II, al tener el volumen de imaginería más grande, tiene un proceso más grande de recapitulación de información en la memoria visual y este parece ser un factor que condiciona el aprendizaje.

Un volumen más grande implica que el sujeto tiene más tiempo con la información relativa a la tarea, lo cual significa una prontitud temporal para la organización de esa información. Al reportarnos al código de información visual para los procesos de *chunking* (codificación de información en la memoria artículos-items), un volumen más grande puede aumentar la precisión del *chunking*, es decir, el paso a los niveles superiores de organización de la información, con una rentabilidad más grande de la capacidad de memoria. El sujeto puede así, ser capaz de recibir una cantidad más grande de información, respecto a los recursos atencionales y de control emocional, que se revelan importantes para el logro de la tarea.

Estableciendo una relación con nuestra investigación, el segundo grupo experimental, puede haber adquirido la capacidad de recibir una cantidad más grande de información visual, con respecto al circuito. Tales hechos pueden haber llevado a que, después de los procesos de memorización del plan del circuito, ha empezado un proceso de adquisición de información, es decir, un *chunking*, respecto a la trayectoria más aprovechable.

Otra justificación, nos conduce a una especulación alrededor de las tareas de imaginería de los dos grupos experimentales. Estos poseen características diferentes que pueden ser condicionantes en el logro de la tarea real. En efecto, en una prueba de motociclismo, el primer giro posee características únicas, pues el sujeto empieza su prestación saliendo de la velocidad cero, en contraste con los giros siguientes en que el paso por la línea de la salida corre, a velocidades muy cerca del máximo. La diferencia se resta, entonces, en la velocidad del abordaje de la primera curva, exigiendo esta nuevos puntos de frenada, así como trayectorias diferentes. Aquí hay un componente crítico para un análisis más detallado, en que la información que considera su ángulo (ej.: si es para la izquierda o para la derecha) es sin duda bastante escasa en esta fase inicial.

La prescripción del entrenamiento de imaginería para los individuos del primer grupo experimental, consiste en la imaginación de un giro al circuito. De acuerdo con la sinalética combinada con el investigador, el sujeto dió la información cuando empezó y terminó su giro. Frente a las características de la prescripción, partimos de la presuposición que el giro imaginado fue un giro que sale de la velocidad cero. De esta manera, el entrenamiento de imaginería de este grupo experimental, no habrá contemplado los aspectos atencionales y de control emocional de un componente crítico fundamental que es el abordaje a la primera curva a velocidad alta.

Pero todo son tendencias y, por consiguiente, debemos ser cautos en cualquier generalización. Son necesarios procesos de investigación que las confirmen, para que puedan enriquecer el cuerpo de conocimiento del entrenamiento psicológico, en lo que respecta a la prescripción de los programas de entrenamiento de la imaginería.

### **Análisis cualitativo de prestación**

A semejanza de la discusión que realizamos para el análisis cuantitativo y con base en los datos de la presentación y descripción de resultados que no revelan la existencia de diferencias estadísticamente significativas, conducimos la discusión, en función de las tendencias de los valores presentados.

Creemos que todos los argumentos incluidos en la discusión del punto anterior, aquí mantienen validez. Es decir, en la discusión del parámetro  $k$ , el segundo grupo experimental parece ser el grupo que necesita menos tiempo para el aprendizaje de la tarea. La disminución de errores tendrá una implicación recíproca, desde que puede ser fruto de un aprendizaje rápido o, por otro lado, puede condicionar ese aprendizaje.

Existe una reciprocidad en la relación entre tiempo logrado en cada giro a la pista y los errores hechos: para tener lugar un grupo de giros a la pista con un tiempo rápido, es necesario hacer el mínimo de errores; por otro lado, es necesario adoptar una estrategia con una velocidad de conducción alta, aumentando la posibilidad de hacer errores.

Para el grupo de los tres giros de la tarea experimental, la estrategia ideal tendrá que buscar un compromiso entre la velocidad y seguridad que permite hacer el mínimo de errores. La evaluación de la disminución de errores entre la 1ª y 6ª sesión del segundo grupo experimental, principalmente en los errores de nivel 2 y nivel 3 (2,27 y 1,72 respectivamente), parece ser que este grupo se encuentra más cerca de ese compromiso.

Respecto al grupo de control y al primer grupo experimental, es de señalar una inversión curiosa. En el valor  $k$ , el grupo de control sugiere tener un aprendizaje más rápido que el experimental I. En el análisis de los errores, los datos no apoyan esa tendencia y es el grupo de control, que presenta una anchura más pequeña de errores, así como un promedio de errores tendencialmente más alto. Estos hechos pueden justificarse por la estrategia adoptada por los sujetos de cada grupo. Las características del juego permiten hacer los tres giros a la pista a la velocidad máxima, que hasta adquirir algún control en conducta motora de la palanca de mando, se puede traducir en una estrategia con consecuencias negativas, que es cometer muchos errores y un tiempo alto. Por otro lado, una estrategia de conducir a una velocidad reducida, podría ser traducida por un tiempo alto, pero con una cantidad de errores reducidos.

### **Conclusión**

Atendiendo al significado de las diferencias estadísticas encontradas, no podemos concluir sobre el efecto que el entrenamiento mental utilizado hayan tenido sobre el mejoramiento del desempeño. Sin embargo, las tendencias que se verificaron nos llevaron a admitir que la introducción del significado de la imagen en los ejercicios de entrenamiento mental y un mayor tiempo de exposición a través de la imagética, podrán tener un efecto positivo en el rendimiento de los sujetos. Nuevas investigacio-

nes sobre este tema podrán contribuir al esclarecimiento de las dudas surgidas.

## Referencias

- Abernethy, B., Kippers, V., MacKinnon, L. T., Neal, R. J. y Hanrahan, S. (1997), *The biophysical foundations of human movement*. Champaign, Ill: Human Kinetics.
- Ahsen, A. (1984). ISM: The triple code model for imagery and psychophysiology. *Journal of Mental Imagery*, 8 (4), 15-42.
- Alvóeiro, J. (1998). The triple code model as a theoretical explanation of the effects of active mental practice in motor skills performance. University of Hull Tesis Doctoral. no publicada.
- Murphy, S. M. y Jowdy, D. P. (1992). Imagery and mental practice. En T.S. Horn (Ed.), *Advances in Sport Psychology*. (pp. 221-250). Champaign: Human Kinetics.
- Rushall, B. S. y Lippman, L. G. (1998). The role of imagery in physical performance. *International Journal of Sport Psychology*, 29, 57-72.
- Sánchez, X. y Lejeune, M. (1999). Práctica mental y deporte ¿qué sabemos después de casi un siglo de investigación? *Revista de Psicología del Deporte*, 8 (1), 21-37.
- Scherteinleib, J. C. (1998). O regresso do maestro, *Motojornal*, 562, 36-43.
- Suinn, R. (1993). Imagery. En R. Singer, M. Murphey y L. Tennant (Eds.), *Handbook of Research on Sport Psychology*. (pp. 492-510). New York: MacMillan.
- Weinberg, R. y Gould, D. (1995). Imagery. En *Foundations of Sport and Exercise Sport Psychology*. (pp. 279-298). Champaign: Human Kinetics.