

REVISTA DE PSICOLOGIA

Universitas Tarraconensis

J. Pérez y A. Vigil: *El estudio de los procesos de comprensión del lenguaje con potenciales evocados.*

J. Sánchez y F. Marín: *Meta-análisis de simulaciones Monte-Carlo.*

M. Garaigordobil: *Evaluación de la creatividad en sus correlatos con conducta asertiva, conducta de ayuda, estatus grupal y autoconcepto.*

J.M. Román y J.D. Valdivieso: *Entrenamiento en habilidades lingüísticas de niños carenciales de 2 años.*

E. Sáiz, C. Esteban y F. Alonso: *El consumo de las sustancias dopantes en la actividad física y el deporte.*

M^a. A. Ramón y A. Pérez: *La situación educativa en la educación para la seguridad vial infantil.*

VOLUMEN XIX (1)
TARRAGONA 1997

Universitat Rovira i Virgili

DIRECTOR

Juan C. Palavecino Castillo

CONSEJO DE REDACCION

M^a Teresa Colomina Fosch

Pere Joan Ferrando Piera

M^a. Dolores Hierro Busto

Esmeralda Rubio Asensio

SECRETARIO

Joan Boada i Grau

BECARIO-COLABORADOR

Sergi Macip Simó

Redacción y Administración: **Revista de Psicología Universitat Tarraconensis.** Universitat Rovira i Virgili. Departamento de Psicología. Carretera de Valls, s/n. Apartado de Correos 576, Tel : 977-55 80 75 Fax : 977-55 80 88 (43007 Tarragona.)

Intercambios: Con todas aquellas revistas psicológicas, sociológicas, médicas y educativas que nos lo soliciten.

Suscripción bianual: España 4.500 pesetas (I.V.A. incluido). Extranjero \$45 USA.

Números atrasados: España 1.500 pesetas (I.V.A. incluido). Extranjero \$13 USA.

Forma de pago: Mediante talón bancario o giro postal dirigido al n^o C.C. 00378541 de CAIXA DE CATALUNYA (haciendo constar que el ingreso es para la suscripción de la Revista de Psicología).

Se publican dos números al año, de unas 200 páginas cada uno.

CONSEJO EDITORIAL

María Teresa Anguera

Universidad de Barcelona

Alfonso Blanco

Universidad de Sevilla

César Coll

Universidad de Barcelona

Antonio Caparrós

Universidad de Barcelona

Jordi Bach

Universidad Autónoma de Barcelona

Michael W. Eysenck

University of London

Juan Antonio Mora

Universidad de Málaga

José Luis Vega

Universidad de Salamanca.

Francisco Tortosa

Universidad de València

José Muñiz

Universidad de Oviedo

José María Peiró

Universidad de Valencia

Francisco Rivas

Universidad de Valencia

Luis Mayor

Universidad de Valencia

Heliodoro Carpintero

Univ. Complutense de Madrid

Josep Maria Tous

Universidad de Barcelona

Directores anteriores de esta revista: 1^a Época: Artur Juncosa Carbonell (Volumen I, 1979). 2^a Época: Alexandre Sanvicens Marfull (Volúmenes II y III, 1980 y 1981). 3^a Época: Angel Aguilar Alonso (Volúmenes IV al VII, 1982 a 1985). 4^a Época: José María Román Sánchez (Volúmenes VIII y IX, 1986 y 1987)

ISSN: 1130-3522. Depósito legal: T.283.1980. Facultat de Filosofia i Lletres.

ÍNDICE

J. Pérez, A. Vigil: El estudio de los procesos de comprensión del lenguaje con potenciales evocados	PÁG. 5
J. Sánchez, F. Marín: Meta-análisis de simulaciones Monte Carlo	PÁG. 29
M. Garaigordobil: Evaluación de la creatividad en sus correlatos con conducta asertiva, conducta de ayuda, estatus grupal y autoconcepto	PÁG. 53
J. Valdivieso, J.M^a Román: Entrenamiento en habilidades lingüísticas de niños carenciales de 2 años	PÁG. 71
S. Vicente: El consumo de las sustancias dopantes en la actividad física y el deporte	PÁG. 99
M^a. A. Ramón, A. Pérez: La situación educativa en la educación para la seguridad vial infantil	PÁG. 119

CONTENS

J. Pérez, A. Vigil: The N400 and P600 components of event-related potentials: an integrative review.	PAGE 5
J. Sánchez, F. Marín: Meta-analysis of Monte Carlo simulations.	PAGE 29
M. Garaigordobil: Assessment of the relationship between creativity and assertive behavior, helping behavior, peer status and self-concept	PAGE 53
J. Valdivieso, J.M^a Román: Training of linguistic abilities in two years old deprivate children	PAGE 71
S. Vicente: The doping substances consume in the phisycal activity and sport	PAGE 99
M^a. A. Ramón, A. Pérez: Educational situation of the infantile road safety education	PAGE 119

Revista de Psicología
Universitas Tarraconensis
Vol. XIX (1/1997)

**LOS COMPONENTES N400 Y P600 DE LOS
POTENCIALES EVOCADOS: UNA REVISIÓN
INTEGRADORA.¹**

Jordi Pérez-Ollé
Andreu Vigil Colet
Dpt. de Psicologia
Universitat Rovira i Virgili

RESUMEN

Uno de los temas fundamentales que la psicolingüística ha intentado resolver se refiere a la correspondencia entre las teorías formales y los procesos cognitivo-neurales que subyacen a la comprensión del lenguaje.

Tales procesos deberían ser estudiados tal y como suceden en el tiempo, más que describir su estado final (representaciones de/en memoria) o la estructura subyacente (de la cual nos provee la teoría lingüística).

Partiendo de estas premisas parecería lógico considerar que la herramienta ideal para el estudio de la comprensión del lenguaje debería reunir las mismas características que el proceso que quiere estudiar, por lo que debería combinar el hecho de ser una medida "on-line", continua y no intrusiva con una sensibilidad diferencial a variables que afecten a distintos niveles de análisis.

El objetivo básico del artículo es mostrar cómo los PE, especialmente los componentes N400 y P600, se muestran sensitivos ante manipulaciones relacionadas con los niveles semántico y sintáctico de la comprensión del lenguaje. Si se halla evidencia de que las anomalías de carácter sintáctico elicitaban patrones de actividad cerebral distintos de los elicitados por anomalías de carácter semántico, podremos inferir la existencia de procesos semánticos y sintácticos separados.

¹ Este trabajo forma parte del proyecto de investigación DGICYT PB93-0363. Asimismo ha sido realizado mientras el primer autor disfrutaba de una beca de Formación de Investigadores de la Generalitat de Catalunya (CIRIT, AP/95-7703).

Palabras clave: Potenciales evocados, comprensión del lenguaje, componentes N400 y P600.

ABSTRACT

Psycholinguistics has tried for a long time to understand the correspondence existing between formal theories and the neural/cognitive processes underlying language comprehension.

These processes should be studied as a function of time rather than describing their end stage (memory representations) or their underlying structure (which comes from the linguistic theory).

From this point of view, we could consider that one of the best tools for studying language comprehension should have the same characteristics than the process it intends to study. Thus it should be an on-line, continuous and non-invasive measure, with a differential sensitivity to the events occurring at different levels of analysis.

The main issue of this paper is to show how the ERPs, specially the N400 and P600 components, are sensitive for distinct events related to the syntactic and semantic levels of language processing. If we would find distinct evidence regarding different patterns of brain activity related to syntactic and semantic anomalies, we could then suggest the existence of separated syntactic and semantic processes.

Keywords: Event-related potentials, language comprehension, N400 and P600 components.

INTRODUCCIÓN

El procesamiento del lenguaje es una actividad compleja que se encuentra profundamente ligada a la estructura y funcionamiento del cerebro humano.

Asimismo, se caracteriza por ser un proceso inconsciente -permanece en gran medida inaccesible a nuestra consciencia-, rápido -aunque no es instantáneo, se desarrolla en "tiempo real"- y multinivel, es decir, implica distintos niveles de análisis -fonológico, léxico, sintáctico, semántico y pragmático-.

De este modo, una imaginaria herramienta ideal para el estudio de los procesos implicados en el procesamiento del lenguaje debería reunir las mismas características que los procesos que quiere estudiar. Así pues, debería combinar el hecho de ser una medida "on-line", continua y no intrusiva con una sensibilidad diferencial a los eventos que se suceden en distintos niveles de análisis.

Observando de forma retrospectiva se observa que las medidas utilizadas tradicionalmente en la investigación psicolingüística, como el tiempo de

reacción o la tasa de errores, no se han mostrado lo suficientemente decisivas y/o determinantes para situar o especificar el nivel de procesamiento en el que los distintos tipos de información lingüística interactúan.

Por otro lado, la mayor parte de los métodos o técnicas de registro utilizadas hasta la actualidad (excepto el estudio de los movimientos oculares durante la lectura) adolecen de la falta de alguna de dichas propiedades. Algunos implican medidas en momentos muy específicos o concretos (priming transmodal). Otros se basan en medidas realizadas con posterioridad a los procesos que se quiere medir (juicios de gramaticalidad, tiempos de lectura de frases, palabras, etc.). Además, la mayoría de ellos requieren que el sujeto realice una tarea secundaria (como apretar un botón), adicional a la tarea primaria -de comprensión del lenguaje-, tarea que requiere que el sujeto tome una decisión consciente. A su vez, ninguna de las tareas utilizadas ha demostrado una sensibilidad especial a los eventos que se suceden a distintos niveles de análisis, es decir, dichas medidas ofrecen respuestas similares ante eventos de distintos niveles.

A partir de la década de los 60, aunque sobretodo a partir de mediados de los años 80, ha ido desarrollándose un creciente interés por la aplicación de un nuevo tipo medidas (electrofisiológicas, de neuroimagen, etc.) en la investigación sobre los distintos tipos de procesamiento del lenguaje. La expansión y masiva utilización de los registros electrofisiológicos durante la última década, atribuible en gran parte al estudio pionero de Kutas y Hillyard (1980), ha pasado de centrarse en temas relacionados con la lateralización o especialización hemisférica hacia un interés por los procesos cognitivos subyacentes en el procesamiento del lenguaje y nos ha mostrado de manera feciente que los potenciales evocados cerebrales además de reunir las principales características, antes descritas, que debe reunir un método para el estudio del procesamiento del lenguaje, se muestran también sensibles a ciertos eventos relacionados con los distintos niveles de análisis implicados en dichos procesos.

De este modo, las diferentes técnicas de registro electrofisiológico, además de proveernos de cierta evidencia convergente con la evidencia proveniente de otros campos como la lingüística o la neuroanatomía acerca de los procesos psicológicos subyacentes al procesamiento del lenguaje, también nos ofrecen la perspectiva de unos modelos conductuales de la comprensión del lenguaje mucho más relacionados con la función cerebral.

CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS.

Una correcta utilización y comprensión de los registros electrofisiológicos, y particularmente, del registro de potenciales evocados, que permita una

interpretación adecuada de los resultados y una comprensión clara y objetiva del fenómeno que se está estudiando requiere que se tengan en cuenta una serie de aspectos básicos; estos son (Picton & Stuss, 1984):

- En primer lugar es necesario recordar que los campos eléctricos registrados a nivel del cuero cabelludo son generados tanto por fuentes cerebrales como por fuentes no cerebrales, en este último caso deben ser considerados como artefactos, mientras que los primeros son los que interesan para la investigación. Los ojos, la piel, la lengua, y los músculos faciales son todos fuentes potenciales de artefactos que contaminan e invalidan el registro, lo que supone un gran problema, sobretudo cuando lo que se pretende es la evaluación de los procesos de lenguaje ya que tanto la lengua como los músculos faciales son utilizados durante habla mientras que los ojos lo son en la lectura.

- Por otro lado, los campos eléctricos registrados son generados por la actividad cerebral de grupos de neuronas que se caracterizan por estar temporalmente sincronizadas y espacialmente orientadas. En ocasiones resulta que determinados procesos cerebrales esenciales para la evaluación del proceso en curso no quedan registrados ya que se originan y se producen en neuronas que no comparten ni orientación ni sincronización, por lo que el registro de PE no nos provee de una visión exhaustiva de la totalidad de la actividad cerebral. De este modo, no es difícil hipotetizar que algunos procesos relacionados con el lenguaje puedan ser generados por sistemas neurales cuya actividad sea inaccesible al registro desde el cuero cabelludo.

- Como extensión del punto anterior hay que añadir que resulta ciertamente difícil localizar la fuente cerebral de un campo eléctrico registrado. Es esencial una extensa evaluación de la topografía de un registro y ciertos conocimientos sobre la localización y orientación de los posibles generadores, aunque no hay que obviar la posibilidad de que la fuente generadora de cualquier potencial registrado permanezca sin ser conocida. Así pues, cualquier atribución de una asimetría en el registro de potenciales evocados a una asimetría de procesamiento hemisférico debe realizarse con extrema cautela.

- En último lugar cabe recordar también que cualquier onda registrada puede ser generada por varias fuentes distintas por lo que pueden solaparse temporal y espacialmente, por lo que la estructura de los componentes debe siempre determinarse a partir de los cambios que se produzcan en ellos debidos a la manipulación experimental.

Otro aspecto de importancia que es importante señalar hace referencia al hecho de que el investigador dispone de distintas aproximaciones o estrategias para el estudio de los diferentes procesos cognitivos utilizando la metodología de los potenciales evocados (Osterhout, 1994).

Una primera estrategia consistiría en tratar de identificar de la manera más precisa posible los procesos cognitivos que se encuentran subyacentes a un componente de los potenciales evocados ya conocido. Lo cual puede realizarse determinando cuales son las condiciones necesarias y suficientes para alterar o modificar las características principales (amplitud y latencia) de dicho componente.

Los beneficios de esta estrategia son sustanciales; si conseguimos hallar un marcador electrofisiológico de determinados procesos, entonces podremos encontrarnos en condiciones de inferir ciertos cambios en los procesos cognitivos subyacentes directamente de los cambios que se produzcan en dicho componente.

Por ejemplo, a partir de los resultados que obtuvieron, Van Petten y Kutas (1991a, 1991b) concluyeron que la amplitud del componente N400 reflejaría el "nivel de activación" de las palabras en la memoria. Más concretamente, sugirieron que las palabras altamente activadas elicitan un N400 de pequeña amplitud mientras que las palabras poco activadas elicitan un gran N400. Estas asunciones les permitieron investigar los efectos del contexto en el procesamiento de palabras polisémicas. Los resultados revelaron un N400 mayor para los targets contextualmente inapropiados que para los targets contextualmente apropiados, evidenciando que los significados contextualmente apropiados de las palabras polisémicas se encuentran selectivamente activados en la memoria. Así pues, la estrategia de identificar con precisión los eventos que eliciten un componente de los potenciales evocados nos ofrece, de esta manera, un gran atractivo.

Desafortunadamente la relación entre los componentes de los potenciales evocados y los procesos cognitivos subyacentes todavía está muy lejos de ser transparente, lo cual puede quedar ilustrado, por ejemplo, en la controversia existente sobre si los cambios en la amplitud del N400 reflejan el mismo conjunto de procesos cognitivos que provocan cambios en la amplitud del componente N2 el cual es elicitado por estímulos que no se corresponden con el estímulo precedente en ciertos atributos (Näätänen & Gaillard, 1983). La situación anteriormente descrita resulta, ciertamente, de gran importancia, ya que los diseños experimentales que asumen un conocimiento de procesos subyacentes relacionados con el lenguaje acarrear con ellos un significativo riesgo, asociado con la deficiente identificación de esos procesos. Por ejemplo, si la amplitud del N400 refleja otros procesos que no sean la activación de las palabras, entonces el conjunto de interpretaciones que podrían utilizarse para explicar los datos de Van Petten y Kutas podría expandirse de forma muy significativa.

Una segunda estrategia consistiría en la utilización de algún componente ya conocido de los potenciales evocados y estudiar determinados procesos cognitivos. Esta segunda aproximación puede llevarse a cabo incluso cuando

los procesos cognitivos y neurales subyacentes a dicho componente son desconocidos, ya que todo lo que se necesita para que dicha perspectiva resulte factible es que dicho componente varíe sistemáticamente cuando se introduzcan determinadas manipulaciones experimentales, ya se refieran a los estímulos, a la tarea o a las instrucciones, que se sepa a ciencia cierta que poseen cierta influencia sobre los procesos que se está tratando de estudiar.

Si se consigue hallar tal covariación puede pensarse en realizar ciertas inferencias sobre procesos psicológicos relevantes basados en las diferencias entre-condiciones en los potenciales evocados. Por ejemplo, varios investigadores han observado en el registro de potenciales evocados un lento componente positivo (denominado "efecto P600" por Osterhout y Holcomb, 1992) como respuesta a palabras sintácticamente anómalas (Neville et al., 1991; Osterhout, 1990; Osterhout & Holcomb, 1993).

Hasta el momento, los eventos cognitivos específicos que subyacen al P600 no son conocidos, y por otro lado no existe tampoco ninguna evidencia de que el P600 sea una manifestación de comprensión de oraciones. Una posibilidad es que el P600 sea un miembro de la familia del P300 que frecuentemente se han observado siguiendo a un estímulo inesperado (Donchin, 1981). Llegados a este punto y en orden a verificar si el P600 actúa como un marcador fiable de anomalía sintáctica (y por lo tanto, puede convertirse en una herramienta útil para verificar ciertas teorías de la comprensión del lenguaje) todo lo que se necesita es la evidencia de que realmente hay una co-ocurrencia entre el P600 y dichas anomalías sintácticas, independientemente de si el P600 refleja directamente o no los procesos de análisis sintáctico durante la comprensión de oraciones.

Utilizando esta lógica, diversos autores (Hagoort et al., 1993; Osterhout & Holcomb, 1992, 1993; Osterhout, Holcomb & Swinney, 1994; Osterhout, 1994) han ido contrastando sucesivamente algunas de las predicciones realizadas por los distintos modelos de análisis sintáctico utilizando el P600 como marcador electrofisiológico de dicha anomalía. Esta segunda estrategia es la más frecuentemente empleada entre los diversos investigadores.

Para finalizar, y tomando como punto de partida estas dos perspectivas de investigación cabe remarcar todavía un último aspecto. Desde los inicios de la aplicación de esta técnica, la mayor parte de los estudios llevados a cabo en el campo del procesamiento del lenguaje, así como gran cantidad de ellos desarrollados en otros campos, se han beneficiado del hecho de que ciertos componentes del registro de potenciales evocados se muestran particularmente sensibles ante la violación de determinadas "normas" o "expectativas". Este hecho ha provocado que la violación, tanto de normas como de expectativas, se haya convertido en el mejor y casi en el único vehículo -independientemente de la tarea o paradigma experimental- para elicitación de efectos significativos en el registro de potenciales evocados.

Sin embargo, esta asunción no implica necesariamente que los componentes de los potenciales evocados que han sido relacionados con el procesamiento del lenguaje sean únicamente el reflejo de la violación de ciertas constricciones de carácter lingüístico.

Tomemos como ejemplo los primeros trabajos de Kutas y Hillyard relacionados con el componente N400. Originalmente el N400 fue considerado como un detector de violaciones de carácter semántico (Kutas & Hillyard, 1980, 1983, 1984).

Dicha concepción ha perdurado hasta el presente a pesar de que un gran número de estudios ha mostrado que, aunque el componente N400 muestra su mayor amplitud ante violaciones de carácter semántico, éstas ni son necesarias ni son suficientes para elicitarlo. Demostrándose así la sensibilidad del N400 a otros factores distintos de la violación semántica.

A pesar de su utilidad, en última instancia tampoco podemos ni obviar ni olvidar que la descripción del dominio de una violación es, siempre, dependiente de una teoría -con lo que ello conlleva-, aunque tampoco hay que olvidar la posibilidad de que las violaciones fueran reducibles a las propiedades más fundamentales del lenguaje, o en último caso, de la cognición en general (Kutas & Kluender, 1993).

Partiendo de este nivel de análisis, la mayor parte de los estudios realizados se han centrado con especial énfasis en los componentes N400 -el más específicamente lingüístico- y P600 del registro de potenciales evocados, primeramente con una finalidad descriptiva -qué factores los modulan y bajo qué condiciones se ven afectados- y posteriormente inferencial -qué relación mantienen con los distintos procesos subyacentes-.

Desde esta perspectiva en primer lugar se revisarán cuáles son los factores biológicos y cognitivos más generales que se sabe que afectan a la amplitud, latencia y distribución del N400, para posteriormente revisar algunas investigaciones centradas en los efectos producidos por violaciones de diversos tipos en el registro de potenciales evocados.

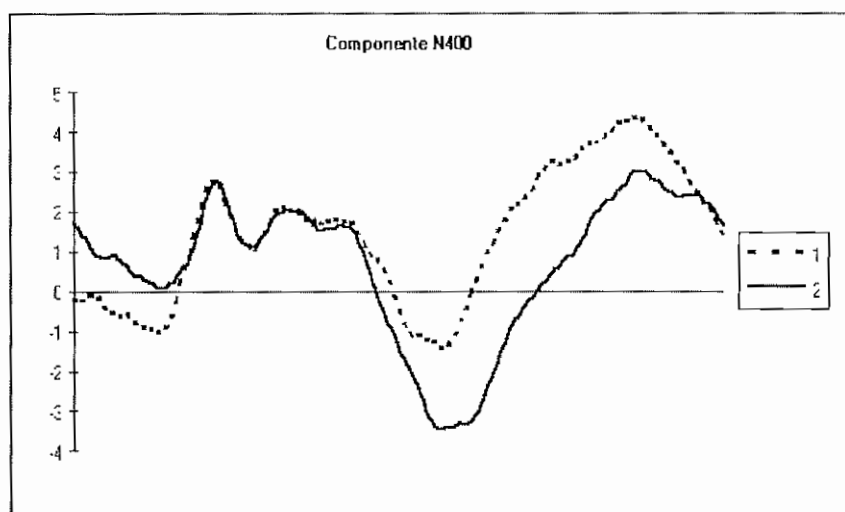
EL COMPONENTE N400

Desde sus inicios, la utilización de los potenciales evocados cerebrales ha tenido la finalidad u objetivo de ver si era posible encontrar algún indicador electrofisiológico sensible al procesamiento lingüístico. A partir de los trabajos en los que se obtenía el P300 ante estímulos con una baja probabilidad de aparición, se intentó utilizar este componente como un índice del grado de restricción semántica que un contexto lingüístico puede ejercer sobre la velocidad y el reconocimiento de palabras en tareas de procesamiento de estímulos lingüísticos. Dichas hipótesis no pudieron ser contrastadas y en su lugar se encontró un componente de diferente polaridad

y latencia, el N400, que desde un principio fue asociado con el grado de incongruencia semántica que presentaba una oración.

Kutas y Hillyard (1980) fueron los primeros en observar que, tras la violación de las expectativas semánticas al final de una oración, se observaba una deflexión negativa en torno a los 400 mseg. post-estímulo, que mostraba una mayor amplitud en las zonas posteriores respecto a las anteriores y una distribución mayor en el hemisferio derecho que en el hemisferio izquierdo. Dicha onda monofásica negativa, a la que se denominó N400, tenía su inicio alrededor de los 200 mseg, una duración aproximada de entre 300-400 mseg y el pico de mayor amplitud en torno a los 400 mseg post-estímulo (ver Figura 1). Desde entonces, gran número de estudios han mostrado la fiabilidad y robustez de dicho efecto/componente en una gran variedad de paradigmas experimentales (para una revisión ver Kutas & Van Petten, 1994 y Osterhout & Holcomb, 1995).

Figura 1.- Componente N400 elicitado ante distintos tipos de incongruencia semántica.



- 1.- Frase del tipo: "La pizza estaba demasiado caliente como para **comérsela**".
- 2.- Frase del tipo: "La pizza estaba demasiado caliente como para **bebérsela**".

EL EFECTO DE FACTORES BIOLÓGICOS Y COGNITIVOS SOBRE LA AMPLITUD DEL N400.

Existen gran cantidad de resultados que nos indican que tanto el N400 como las funciones cognitivas subyacentes a su elicitación son independientes de la modalidad sensorial. Utilizando la modalidad visual se ha observado que dicho componente se elicitaba ante una gran variedad de lenguas, incluyéndose entre otras el inglés (Kutas, Van Petten & Besson, 1988), el francés (Ardal, Donald, Meuter, Muldrew & Luce, 1991), el holandés (Gunter, Jackson & Mulder, 1992), el japonés (Koyama et al., 1991) el castellano (Kutas & Kluender, 1993); en la presentación visual en adultos con sordera congénita de los signos correspondientes al American Sign Language (Kutas, Neville & Holcomb, 1987); y ante dibujos que finalizaban con una oración presentada visualmente (Kutas & Van Petten, 1988). También ha sido elicitado utilizando la modalidad auditiva (Holcomb & Neville, 1990, 1991; Bentin, Kutas & Hillyard, 1993). En todas las situaciones mencionadas la diferencia entre el potencial evocado de una palabra o dibujo que se adecuaba a su contexto previo y la que no se adecuaba a su contexto era una negatividad monofásica o N400, sin embargo, dicha independencia respecto a la modalidad sensorial no implica la insensibilidad hacia la modalidad sensorial que la elicitaba. El inicio del componente, su pico de máxima amplitud, la duración o la distribución en el cuero cabelludo del N400 (tanto el N400 correspondiente a una sola condición experimental, como el efecto N400 en sí mismo, correspondiente a la diferencia entre dos condiciones experimentales distintas), parecen variar sistemáticamente en función de la modalidad sensorial. Se ha mostrado que el efecto N400 obtenido bajo la modalidad auditiva, generalmente tiene un inicio más temprano y una duración mayor que el observado bajo la modalidad visual. Asimismo, el N400 también parece mostrar un patrón de asimetrías inverso en función de la modalidad sensorial que lo elicitaba, es decir, mientras que durante la lectura dicho efecto es mucho mayor en el hemisferio derecho que en el izquierdo, durante el procesamiento del habla sucede lo contrario, tiene una distribución básicamente frontal, mayor en el hemisferio izquierdo que en el derecho (Holcomb & Neville, 1990, 1991). Respecto al primer tipo de N400 -distribución posterior y en hemisferio derecho y bajo modalidad visual-, es visto como una medida de la expectativa semántica, es decir, de cómo las palabras son integradas dentro del contexto cognitivo en curso (Kutas y Kluender, 1993); también, es relacionado con procesos de búsqueda o como si fuera un indicador de un proceso más general de facilitación o "priming". En referencia al segundo tipo de N400 -distribución frontal-anterior en el hemisferio izquierdo y en modalidad auditiva- se ha hipotetizado que podría reflejar la activación de los procesos relacionados con la descodificación

fonológica o a la recodificación del material lingüístico escrito, es decir, sería el reflejo de procesos fundamentales en la identificación de palabras (Van Petten y Kutas, 1991a, 1991b).

Ante la paradoja que puede suponer esta asimetría en el componente N400, cabe recordar que la distribución de un componente, cualquiera que sea éste, en el cuero cabelludo viene determinada por la orientación del flujo neuronal eléctrico y no por la localización de las neuronas per se. Así, el patrón de resultados obtenido puede ser explicado como consecuencia de que las neuronas generadoras de dicho componente se hallarían muy cerca de la superficie medial del hemisferio y orientarían sus dipolos hacia capas del cuero cabelludo del hemisferio opuesto, por lo que la asimetría mostrada por el N400 podría considerarse como el reflejo de la orientación de los dipolos de unas neuronas generadoras situadas en el hemisferio izquierdo (Brunia, 1984; Kutas, Hillyard & Gazzaniga, 1988).

La edad y la dominancia manual son otros factores biológicamente determinados que se ha mostrado que ejercen cierta influencia en la elicitación del componente N400. En una misma tarea experimental y ante el mismo material estimular, el N400 generado por adultos jóvenes es mucho mayor y muestra un pico mucho más profundo que el generado por adultos de mayor edad. Algunos autores apuntan la posibilidad de que con la edad se vaya produciendo una reducción lineal de la amplitud del N400 (Gunter, Jackson & Mulder, 1992). En otro orden de cosas, a pesar de que son muy pocos los estudios que específicamente y sistemáticamente se hayan dirigido a determinar cuál es la relación entre la lateralidad y la dominancia manual, lo cierto es que se han evidenciado ciertos patrones concretos. Durante la lectura, el N400 parece ser mayor sobre el hemisferio derecho en sujetos que no tienen ningún antecedente familiar inmediato de dominancia manual izquierda, mientras que el N400 de sujetos con antecedentes familiares inmediatos de dominancia manual izquierda es marcadamente menos asimétrico (Kutas, Van Petten & Besson, 1988). Tal y como se ha mencionado anteriormente esta predominancia derecha bajo la modalidad visual se muestra de manera inversa bajo la modalidad auditiva; lo que todavía no se conoce es si dicha asimetría bajo la modalidad auditiva se muestra también sensible hacia la historia familiar de dominancia manual.

La amplitud del N400 también se ve influenciada por cierto número de manipulaciones de carácter cognitivo. Dentro de una misma sesión experimental, la amplitud del N400 es bastante mayor para la primera ocurrencia de una palabra o de un dibujo que para la segunda presentación de la misma. Esta reducción de la amplitud con la repetición del estímulo interactúa con otros factores como la frecuencia y la congruencia. El efecto de repetición en el N400 es mucho más pronunciado para palabras de baja frecuencia que para palabras de alta frecuencia y para la palabra final de una

oración incongruente que de una oración congruente (Rugg, 1990; Van Petten, Kutas, Kluender, Mitchiner, & McIsaac, 1991). La modulación de la amplitud del N400 no se produce tan sólo cuando existe un contexto oracional, y por lo tanto semántico, sino también cuando una sola palabra es capaz de proveernos de dicho contexto semántico, es decir, bajo paradigmas de priming. Tanto el priming semántico como el de repetición se hallan sujetos a manipulaciones y demandas de carácter atencional, y se ha observado que los efectos de priming son mucho más reducidos o incluso ausentes para palabras que se presentan fuera del foco de atención (Holcomb, 1988, 1993). Dichos efectos de priming en el N400 tan sólo son evocados cuando las demandas de la tarea inducen a los aspectos semánticos de las palabras a formar parte de la huella episódica de cada estímulo (Brown & Hagoort, 1993). Asimismo, generalmente el N400 suele tener una menor amplitud en la L2 que en la L1 de un sujeto bilingüe (Ardal et al., 1990).

EL EFECTO DE FACTORES BIOLÓGICOS Y COGNITIVOS SOBRE LA LATENCIA DEL N400.

A pesar de que la mayor parte de los estudios realizados y los resultados obtenidos se han centrado en la amplitud del N400, también se ha acumulado cierta evidencia en torno al curso que sigue o la latencia del N400. Es decir, tanto el inicio como el pico de máxima amplitud y en ocasiones la duración del N400 también se han mostrado susceptibles a las influencias tanto de factores biológicos como cognitivos.

Tanto el inicio como el pico de máxima amplitud muestran un retraso al incrementarse la edad, retraso que parece seguir una tendencia lineal también en este caso.

La tasa de presentación de las palabras de una oración también afecta a la latencia del N400: utilizando la técnica de Presentación Visual Serial Rápida (PRSV), palabras semánticamente anómalas que completan una oración, con una tasa de presentación en torno a los 250 mseg, elicitán el N400 con una latencia en torno a los 400 mseg, mientras que con una tasa de presentación de 100 mseg, tanto el inicio del componente como su latencia se retrasan entre 80 y 100 mseg. Asimismo, un pequeño número de estudios ha mostrado consistentemente que cuando el SOA -"Stimulus Onset Asynchrony"- entre palabras se sitúa por debajo de los 400 mseg, el efecto N400 muestra una distribución mucho más frontal que cuando la tasa de presentación es más lenta (Kutas, 1987).

Otros resultados que se han obtenido hacen referencia a la relación entre el curso del efecto N400 y la fluidez de un sujeto bilingüe en sus dos lenguas. En efecto, se ha mostrado que el N400 obtenido para la L2 del bilingüe

muestra su pico de mayor amplitud más tardíamente y tiene además una mayor duración que en la L1 (Ardal et al., 1991).

El tamaño del conjunto de palabras relacionadas semánticamente del cual una palabra tiene que ser elegida también parece influenciar la latencia del N400. En tareas de verificación semántica, el N400 elicitado por palabras que no se correspondían con una definición dada comenzaba y mostraba el pico de máxima amplitud mucho antes si la definición especificada mencionaba el polo opuesto que si lo que se mencionaba era una categoría con cierto número de otros miembros. Es decir, parecería que cuando mayor es el número de miembros en un conjunto de palabras relacionadas semánticamente más se retrasa tanto el inicio como el pico de máxima amplitud del componente.

Otro posible efecto relacionado es el que hace referencia a la posición ordinal de la palabra en una oración. El N400 elicitado por palabras semánticamente anómalas situadas en el medio de oraciones, en donde el contexto no constreñía en demasía la aparición de la subsiguiente palabra, mostraba su pico de máxima amplitud aproximadamente 30 msec más tarde que el N400 elicitado por palabras anómalas al final de la oración, donde las constricciones contextuales eran mucho mayores. Este tipo de datos son los que llevan a algunos autores a considerar al N400 como la respuesta estándar hacia las palabras, mientras que la relativa ausencia del N400 sería el reflejo de constricciones contextuales (Hillyard & Kutas, 1983; Kutas & Hillyard, 1983).

EFFECTOS EN LOS POTENCIALES EVOCADOS DE OTROS TIPOS DE VIOLACIÓN DE CARÁCTER LINGÜÍSTICO: DEL N400 AL P600.

Las investigaciones sobre el componente N400 se centraron inicialmente en las violaciones de tipo semántico y en las expectativas semánticas, observándose su mayor amplitud ante palabras que violan totalmente las expectativas generadas por un contexto -lingüístico- específico, siendo ligeramente menor para palabras correctas pero inesperadas. Sin embargo, estudios realizados más recientemente han encontrado que dicho componente es elicitado en distintos tipos de tareas de carácter lingüístico y que se encuentra afectado por diversos factores (Kutas y Van Petten, 1988, 1994; Osterhout y Holcomb, 1995, para una revisión).

Aunque numerosos estudios han evidenciado el hecho de que son las anomalías de carácter semántico las que pueden provocar una mayor amplitud en el componente N400, la respuesta no se halla única o específicamente ligada a la presencia de dicha anomalía semántica. Desde 1983, año en que Kutas y colaboradores mostraron en una serie de estudios

que palabras semánticamente congruentes pero de baja probabilidad cloze elicitan un componente N400 mucho mayor que palabras congruentes con una alta probabilidad cloze (es decir, se observa un declive sistemático en la amplitud del N400 en función del incremento de la probabilidad cloze), se ha mostrado que la anomalía de carácter semántico no es una condición necesaria para la elicitación del N400, sino que la amplitud de dicho componente varía inversamente en función de las expectativas de aparición de una palabra en un contexto dado. Adicionalmente, dichos autores también mostraron que la amplitud del N400 se atenúa como respuesta tanto a palabras semánticamente anómalas como de baja probabilidad cloze cuando dichas palabras se hallan semánticamente relacionadas con la palabra que tiene una mayor probabilidad cloze. Este hallazgo sugiere que la amplitud del N400 se halla modulada por el grado en el que una palabra se encuentra facilitada/primada por el contexto semántico que la precede (Kutas & Hillyard, 1983, 1984).

Estudios más recientes han mostrado que la anomalía semántica no es siempre una condición suficiente para la elicitación de una respuesta del tipo N400. Kutas y colaboradores han mostrado que a la tercera repetición de una oración que contiene una anomalía semántica, el efecto N400 desaparece (Besson, Kutas, & Van Petten, 1992), es decir, la mera repetición incrementa las expectativas para la ocurrencia de una palabra en el mismo contexto, reduciéndose así la amplitud del N400. Claramente se observa que es la variación en las expectativas y no la violación per se lo que determina si el N400 será elicitado por una palabra anómala. Como se observa, el N400 se elicitaba ante cualquier clase de palabras aunque se halla determinado por cierto número de factores.

Centrándonos más concretamente en el procesamiento de oraciones, las evidencias más robustas en relación con la amplitud del N400 que se han encontrado son varias. Por ejemplo, el N400 es mayor ante palabras de clase abierta que ante palabras de clase cerrada, las cuales apenas generan dicho componente (Kutas, Van Petten & Besson, 1988; Besson, Kutas & Van Petten, 1992). Respecto a las palabras de clase cerrada, recientemente se ha observado que aunque no elicitaban el N400, sí que generan un componente negativo alrededor de los 280 msec con una distribución anterior izquierda y que ha sido denominado LPN (Lexical Processing Negativity). Las características diferenciales del LPN respecto al N400 han provocado diversas y variadas hipótesis respecto a la relación que mantienen, aunque la más sugestiva apunta la posibilidad de que ambos componentes reflejen la activación de distintos sistemas neurales que se hallan organizados para procesar los distintos tipos de información de carácter lingüístico que la clase de las palabras puede proporcionarnos (Neville, Mills & Lawson, 1992; King & Kutas, 1995). Además, también es mayor ante palabras de

clase abierta pero de baja frecuencia que ante palabras de clase abierta de alta frecuencia cuando tales palabras ocurren bien en listas de palabras o al principio de oraciones. Este efecto de frecuencia interactúa con las constricciones semánticas, con la congruencia semántica y con la repetición de palabras (Van Petten, 1989; Van Petten & Kutas, 1991a, 1991b). Asimismo la amplitud del N400 no sólo se reduce por la ocurrencia previa de una palabra relacionada semánticamente sino que se va atenuando por la acumulación de las constricciones semánticas que se van introduciendo durante el curso de la oración. Este último efecto se pone de manifiesto en la relativa reducción que se produce en la amplitud del N400 elicitado por palabras de clase abierta en función de la posición de la palabra en oraciones aisladas -sin contexto discursivo- pero con significado. En dos estudios se ha hallado este efecto de las constricciones contextuales en la amplitud del N400 interactuando con la frecuencia de ocurrencia en la lengua de la palabra que lo ha elicitado, tal como la acumulación de un contexto previo que anula la diferencia inicial en la amplitud del N400 entre palabras de alta y baja frecuencia (Van Petten, 1989; Van Petten & Kutas, 1991a, 1991b).

Hasta la fecha la búsqueda de un único componente de los potenciales evocados sensitivo a los aspectos sintácticos del lenguaje ha sido menos exitosa. Kutas y Hylliard (1983) introdujeron una serie de violaciones de carácter morfo-sintáctico, como errores en el tiempo verbal y en el número, en un texto escrito, registrando un componente negativo con un rango de aparición de entre 300-500 mseg seguido de un componente positivo para las violaciones introducidas con respecto a las palabras correctas. Este mismo patrón ha sido replicado posteriormente tanto para sujetos de lengua inglesa como para sujetos de lengua alemana (Kutas y Kluender, 1993; Münte, Heinze y Mangum, 1993; Rösler, Friderici, Pütz y Hahne, 1993). Utilizando material en español, Kutas y Kluender (1993) obtuvieron patrones distintos en función de si los sujetos utilizados eran monolingües o bilingües. Para los sujetos monolingües, las violaciones sintácticas se reflejaron en un pequeño componente negativo que era seguido por una deflexión positiva en el registro de PE. En contraste, en el grupo bilingüe tan sólo se apreció el componente positivo tardío. En general, y hablando de sujetos bilingües, la amplitud del componente N400 es siempre más pequeña en la lengua en la que el sujeto tiene una menor fluidez. Asimismo se ha encontrado que el N400 para el idioma menos fluido del bilingüe tiene su pico de mayor amplitud más tardío y finaliza más tarde -la totalidad del componente- en comparación con el idioma de mayor fluidez (Ardal, Donald, Meuter, Muldrew y Lucc, 1990; Kutas y Kluender, 1993; Kutas, Bates, Kluender, Van Petten, Clark y Blesch en preparación).

Podría finalizarse diciendo que respecto al papel del componente N400 y los factores que lo modulan, en el procesamiento de palabras en contextos

oracionales, existe una cierta evidencia y bastante coincidencia entre los diversos autores acerca de que son muchas las palabras que dentro de una oración pueden elicitar tal componente (Kutas & Van Petten, 1994); que su amplitud se muestra muy sensible a los aspectos semánticos del contexto oracional -aunque sobre qué aspectos son exactamente la controversia y la discusión siguen abiertas- (Fischler, 1990; Kutas & Van Petten, 1988), además de verse fuertemente influenciada por una compleja interacción entre factores léxicos y contextuales (Van Petten & Kutas, 1991a, 1991b).

Los resultados y la evidencia hallada en torno al N400 -y básicamente con referencia a su amplitud- también ha sido utilizada por los distintos autores dentro de la ya clásica controversia establecida entre los modelos modulares y los modelos interactivos, bien en favor de una perspectiva, bien en favor de la otra. En este sentido, la aparente interacción entre la frecuencia de las palabras y el contexto oracional en la amplitud del N400 ha sido tomada como la evidencia más firme en favor de los modelos interactivos de reconocimiento de palabras (Van Petten & Kutas, 1994).

Otro tipo de componentes, de polaridad positiva y latencia tardía, relativos a diferentes tipos de violación sintáctica también han sido encontrados por Osterhout y Holcomb (1990, 1993), y Hagoort, Brown y Groothusen (1993). En el estudio de Münte, Heinze y Mangum, (1993) tales componentes positivos tardíos también se observaron ante incongruencias semánticas -siguiendo a un componente N400 central-parietal-, ante errores sintácticos -siguiendo a una negatividad anterior- y ante errores ortográficos, lo cual hace que sea posible dudar de la naturaleza específica, ante violaciones de carácter sintáctico, del componente positivo tardío de los PE.

En otro estudio de Münte y Heinze (1993) se utilizó el registro de potenciales evocados ante verbos y nombres que iban precedidos por un artículo o pronombre morfosintácticamente congruente o incongruente en alemán. Esta tarea fue motivada por el objetivo de diferenciar los efectos en los PE directamente relacionados con las violaciones sintácticas de los efectos en los PE que pudieran considerarse como correlatos del esfuerzo del sistema para compensar un error hallado. Utilizando esta tarea se observó un componente negativo con una distribución frontal-central más prominente en la tarea de decisión sintáctica que en las tareas de decisión léxica y de detección de letras, corroborándose así el hallazgo original de Kutas y Hylliard (1983) de una negatividad anterior en respuesta a violaciones sintácticas.

El problema principal ante el que nos encontramos es que muchos de los estudios anteriormente citados no incluyen una condición semántica, o bien, que las violaciones sintácticas y semánticas no tienen la misma significación para los sujetos. Actualmente no está claro si los componentes negativos registrados ante violaciones de tipo morfo-sintáctico pueden ser atribuidos a

los mismos procesos que subyacen al N400 obtenido en tareas semánticas o si representarían un fenómeno electrofisiológicamente diferenciado, aunque parece ir aumentando el consenso en torno a la idea de que se trata de dos componentes distintos.

Las críticas ante estos resultados son diversas. Aunque existen ciertos puntos de divergencia entre estos estudios y los anteriores que se refieren básicamente a la posición de la palabra clave en la oración (al final o en medio) o al paradigma experimental utilizado (listas de pares de palabras u oraciones enteras palabra a palabra), se sugiere que este N400 "sintáctico" podría reflejar la dificultad asociada a la interpretación semántica de una oración agramatical.

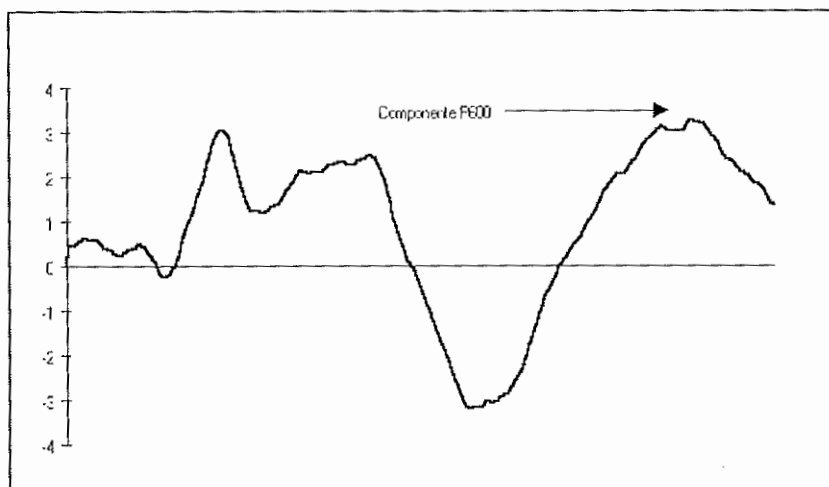
A pesar de haber hallado que ciertos tipos de violación de carácter sintáctico se encuentran asociados con una respuesta en el registro de los potenciales evocados, ninguna de ellas ha elicitado, sin embargo, el clásico efecto N400 -asociado con la anomalía de carácter semántico-.

Aunque los diversos tipos de anomalía sintáctica estudiados han elicitado una gran variedad de respuestas, se ha encontrado que cuatro tipos concretos de anomalía sintáctica se asociaban con una onda lenta y positiva y con una distribución generalizada por todo el cuero cabelludo, a la que generalmente se ha denominado P600 (ver Figura 2). Los cuatro tipos de violación sintáctica en los que se ha hallado dicho componente son: violaciones de la estructura de frase, violaciones de subcategorización, violaciones de subyacencia y violaciones de especificidad (Garnsey et al., 1989; Neville et al., 1991; Osterhout & Holcomb, 1992; Kluender & Kutas, 1993; Osterhout, 1990, 1994; Osterhout et al., 1994; Kaan, 1995). Ciertos autores sugerirían, aún teniendo en cuenta las distintas matizaciones realizadas, que los estudios realizados parecerían apoyar, al menos en cierta medida, un analizador sintáctico de tipo serial, en la línea de las propuestas realizadas por Frazier y colaboradores (Frazier, 1987; Frazier & Rayner, 1982).

Aunque los estudios realizados parecen apuntar la posibilidad de que las palabras sintácticamente anómalas elicitarían una respuesta cerebral distinta de la elicitada por palabras semánticamente anómalas, no está claro si el P600 es un componente, en cierta manera, específico del lenguaje. En este sentido, se sugiere la posibilidad de que el P600 sea un componente perteneciente a la familia del P300, que generalmente ha sido asociado con la aparición de elementos, relevantes para la tarea pero inesperados; parecería como si el lector u oyente anticipara la gramaticalidad o corrección de una oración y la aparición de una anomalía sintáctica se convirtiera entonces en un suceso inesperado, raro o infrecuente. Este tipo de componentes positivos tardíos también son elicitados en tareas donde un estímulo test tiene que ser comparado con la huella en la memoria a corto plazo de un estímulo precedente; de esta manera, sería el segundo miembro

de un par de estímulos presentados consecutivamente el que al ser comparado con el primer miembro del par elicitaría dicho componente (Hillyard & Kutas, 1983).

Figura 2.- Componente P600 elicitado ante distintos tipos de anomalía sintáctica.



A pesar de que los procesos cognitivos concretos que se reflejan en este componente son desconocidos, se sugiere que tanto el P600 como el N400 serían elicitados en función del nivel representacional en el que se produce la anomalía (sintáctico y semántico, respectivamente). La interpretación que generalmente se ha dado en torno al P600 sugiere que dicho componente vendría a indicar la finalización de un proceso de reanálisis o reevaluación de cierto tipo de información estructural que se produciría cuando el sujeto se encuentra ante determinados tipos de anomalía, es decir, vendría a ser como una especie de marcador o índice de la dificultad a la que se somete al analizador sintáctico.

Los resultados obtenidos hasta el momento serían consistentes con un modelo de análisis sintáctico en el cual se llevaría a cabo un único proceso de análisis estructural, incluso cuando el analizador sintáctico -parser- se viera enfrentado con la incerteza acerca de cual es el análisis correcto. También se sugeriría que las primeras decisiones del analizador sintáctico podrían hallarse influenciadas por determinada información específica de las palabras (por ejemplo, el conocimiento sobre la subcategorización del verbo) más que por los sesgos producidos por la aplicación del conocimiento acerca

de la estructura de frase. Este modelo de análisis sintáctico aparece independientemente de la modalidad, visual o auditiva, del input estimular.

CONCLUSIONES

Después de la lectura y exposición de todo este conjunto de datos relativos al componente N400, esperamos que desaparezca la concepción existente sobre el mismo como exclusivamente asociado a las anomalías de carácter semántico. Como se ha venido observando, dicha condición no es ni necesaria ni suficiente para su elicitación, ya que básicamente, todas las palabras de clase abierta incluidas en un contexto oracional pueden generar dicho componente. En general, puede concluirse que los procesos cognitivos que parecen manifestarse a través del N400 son fundamentalmente mnemónicos, tanto de codificación como de recuperación. Respecto a la codificación habría que pensar que se relaciona con una actividad de consolidación de las huellas mnémicas, mientras que en referencia a la recuperación podría venir a indicar el grado de intensidad con el que un suceso se encuentra codificado en la memoria.

Respecto a la diferenciación entre los niveles sintáctico y semántico del procesamiento del lenguaje y su representación en el registro de potenciales evocados, las contradicciones que se desprenden del análisis de los trabajos realizados eran, en cierta medida esperables, ya que las anomalías introducidas que no provocaron el N400 eran generalmente irrelevantes para el sentido global de la oración, mientras que las que sí lo elicitaban alteraban significativamente el significado de la misma, provocando de manera añadida anomalías semánticas además de sintácticas. Estos resultados sugieren la importancia de investigar sistemáticamente los distintos niveles de incongruencias gramaticales, desde aquellos que no afecten a un entendimiento significativo del lenguaje (no concordancia de género o número, tiempo verbal....) hasta aquellas que lo impidan totalmente.

Por otro lado, la literatura disponible parece mostrar cierta evidencia de que el procesamiento léxico se ve influenciado por procesos oracionales, y a la inversa, el procesamiento oracional se ve influenciado por procesos léxicos. En otras palabras, no hay a través de los registros de potenciales evocados una evidencia a favor de una postura modular estricta en estos dominios. Se ha mostrado cómo las anomalías semánticas pueden ser derivables de la interacción de propiedades léxicas (como frecuencia de uso o clase léxica) con constricciones contextuales a nivel oracional o discursivo, por lo que podría ser posible derivar las violaciones sintácticas, en su sentido más tradicional, de la interacción entre la estructura secuencial del lenguaje y propiedades léxicas o semánticas como la frecuencia de uso o la referencialidad. Si este fuera el caso, el siguiente paso debería ser el intento

de hallar tales interacciones en otros dominios cognitivos, como por ejemplo, la memoria.

Podemos añadir además otros puntos acerca de los cuales la evidencia no es muy firme y existe gran controversia y discusión:

El primero de ellos hace referencia al modo de presentación estimular. Tradicionalmente, los estudios realizados han utilizado una presentación palabra por palabra a tasas relativamente bajas de presentación, siendo ésta una manera muy poco usual de comprensión del lenguaje. El estudio de Osterhout y Holcomb (1993), en el que utilizaron oraciones presentadas como habla continua y natural no reveló diferencias con los estudios realizados con anterioridad, indicándonos que el modo de presentación del material estimular no es un factor crítico

La revisión llevada a cabo ha mostrado también que el N400 asociado a anomalías semánticas era elicitado básicamente por palabras de clase abierta; mientras que el P600 asociado a anomalías sintácticas era elicitado por palabras de clase cerrada. Existe pues la posibilidad de que se haya confundido el tipo de anomalía con la clase de las palabras, es decir que tanto el N400 como el P600 se eliciten en función de la clase de la palabra más que en función del tipo de anomalía (existe gran cantidad de evidencia que sugiere que los dos tipos de clases de palabras reciben un tratamiento diferencial durante los procesos de comprensión). Se sugiere que tanto la anomalía sintáctica como la semántica elicitarían procesos similares, pero que esta similaridad desaparecería en las respuestas ante distintos tipos de clases de palabras. Una posible solución a este problema consistiría en proveer a cada condición experimental de un suficiente número de ensayos y examinar por separado los promediados individuales más que basarse exclusivamente en los grandes promediados de todos los sujetos.

Un último punto que merece ser comentado se refiere a la especificidad lingüística de los componentes de los PE analizados. Respecto al componente N400 los estudios realizados parecen indicar que sí, que se trata únicamente de un tipo de respuesta ante estímulos de carácter lingüístico y que se halla intrínsecamente relacionado con el significado/contenido de las palabras.

Sin embargo, respecto a la especificidad del componente P600 se sugieren hipótesis alternativas. La que ha recibido mayor soporte empírico hace referencia al hecho de que el P600 sería un componente de la familia de los componentes positivos tardíos (P300 y componentes relacionados), aunque con referencia a este punto la controversia permanece abierta. Ciertos estudios consideran que el P600 es una manifestación distinta de la familia del componente P300; mientras que otros estudios han sugerido que se trata de dos componentes independientes (aunque el hecho de que se trate de dos

componentes independientes no implica necesariamente que el P600 sea un componente específico del lenguaje).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Ardal, S., Donald, M.W., Meuter, R., Muldrew, S. y Luce, M. (1991). Brain responses to semantic incongruity in bilinguals. **Brain and Language**, 39, 187-205.
- Bentin, S., Kutas, M., & Hillyard, S.A. (1993). Electrophysiological evidence for task effects on semantic priming in auditory word processing. **Psychophysiology**, 30, 161-169.
- Besson, M., Kutas, & Van Petten, C. (1992). An event-related potential (ERP) analysis of semantic congruity and repetition effects in sentences. **Journal of Cognitive Neuroscience**, 4 (2), 132-149.
- Brown, C.M. y Hagoort, P. (1993). The processing nature of the N400: Evidence from masked priming. **Journal of Cognitive Neuroscience**, 5 (1), 34-44.
- Brunia, C.H.M. (1984). Contingent negative variation and readiness potential preceding foot movements. **Annals of the New York Academy of Sciences**, Vol. 425, págs. 403-406, New York: Academy of Sciences.
- Donchin, E. (1981). Surprise!.....Surprise!. Presidential address, Society for Psychophysiological Research. **Psychophysiology**, 18, 493.
- Fischler, I.S. (1990). Comprehending language with event-related potentials. En J.W. Rohrbaugh, R. Parasuraman y R. Johnson (Eds.). **Event-related brain potentials**, págs. 165-170. Oxford University Press, New York.
- Frazier, L. (1987). Sentence processing: A tutorial review. En M. Coltheart (Ed.). **Attention and Performance XII**, págs. 559-585. Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Frazier, L. y Rayner, K. (1982). Making and correcting errors during sentence comprehension: Eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. **Cognitive Psychology**, 14, 178-210.
- Garnsey, S.M., Tanenhaus, M.K. y Chapman, R.M. (1989). Evoked potentials and the study of sentence comprehension. **Journal of Psycholinguistic Research**, 18, 51-60.
- Gunter, T.C., Jackson, J.L. y Mulder, G. (1992). An electrophysiological study of semantic processing in young and middle-aged academics. **Psychophysiology**, 29 (1), 38-54.
- Hagoort, P., Brown, C y Groothusen, J. (1993). The syntactic positive shift as an ERP measure of syntactic processing. **Language and Cognitive Processes**, 8, 439-484.
- Hillyard, S.A. & Kutas, M. (1983). Electrophysiology of cognitive processing. **Annual Review of Psychology**, 34, 33-61.

- Holcomb, H.J. (1988). Automatic and attentional processing: An event-related brain potential analysis of semantic processing. **Brain and Language**, 35, 66-68.
- Holcomb, H.J. (1993). Semantic priming and stimulus degradation: Implications for the role of the N400 in language processing. **Psychophysiology**, 30 (1), 47-61.
- Holcomb, H.J. y Neville, H.J. (1990). Auditory and visual semantic priming in lexical decision: A comparison using event-related brain potentials. **Language and Cognitive processes**, 5, 281-312.
- Holcomb, H.J. y Neville, H.J. (1991). Natural speech processing: An analysis using event-related brain potentials. **Psychobiology**, 19 (4), 286-300.
- Kaan, E. (1995). **Erps and the study of syntax**. Manuscript unpublished. University of Groningen.
- King, J.W. & Kutas, M. (1995). A brain potential whose latency indexes the length and frequency of words. **Center for Research in Language Newsletter**, Vol. 10, n° 2. UCSD, La Jolla, CA.
- Koyama, S., Nageishi, Y., Shimokochi, M., Hokama, M., Miyazato, Y., Miyatani, M. y Ogura, C. (1991). The N400 component of event-related potentials in schizophrenic patients: A preliminary study. **Electroencephalography and Clinical Neurophysiology**, 78, 124-132.
- Kutas, M. (1987). Event-related brain potentials elicited during rapid serial visual presentation of congruous and incongruous sentences. **Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, Supplement 40**, 406-411.
- Kutas, M., Bates, E., Kluender, R., Van Petten, C., Clark, V. & Blesch, F. What's critical about the critical period? Effects of early experience in the language processing of bilinguals (in preparation).
- Kutas, M. y Hillyard, S.A. (1980). Reading senseless sentences: Brain potentials reflect semantic incongruity. **Science**, 207, 203-205.
- Kutas, M. y Hillyard, S.A. (1983). Event-related brain potentials to grammatical errors and semantic anomalies. **Memory and Cognition**, 11, 539-550.
- Kutas, M. y Hillyard, S.A. (1984). Brain potentials during reading reflect word expectancy and semantic association. **Nature**, 307, 161-163.
- Kutas, M., Hillyard, S.A. y Gazzaniga, M.S. (1988). Processing of semantic anomaly by right and left hemispheres of commissurotomy patients. **Brain**, 11, 553-576.
- Kutas, M. y Kluender, R. (1993). What is who violating? A reconsideration of linguistic violations in light of event-related brain potentials. En H.J. Heinze, T.F. Münte y G.R. Mangum (Eds.) **Cognitive**

- electrophysiology: Basic and clinical applications.** La Jolla, CA: Birkhäuser Boston, Inc.
- Kutas, M., Neville, H.J. y Holcomb, P.J. (1987). A preliminary comparison of the N400 response to semantic anomalies during reading, listening and signing. **Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, Supplement 39**, 325-330
- Kutas, M. y Van Petten, C. (1988). Event-related brain potential studies of language. En P. Ackles, J.R. Jennings y M.G.H. Coles (Eds.) **Advances in psychophysiology 3**. Greenwich, CT. JAI Press.
- Kutas M. y Van Petten, C. (1994). Psycholinguistics electrified: Event-related brain potential investigations. En M.A. Genrsbacher (Ed.) **Handbook of Psycholinguistics**. New York, NY. Academic Press.
- Kutas, M., Van Petten, C. y Besson, M. (1988). Event-related potential asymmetries during the reading of sentences. **Electroencephalography and Clinical Neurophysiology**, 69, 218-233.
- Münté, T.F. y Heinze, H.J. (1993). ERP negativities during syntactic processing of written words. En H.J. Heinze, T.F. Münte y G.R. Mangun (Eds.) **Cognitive electrophysiology: Basic and clinical applications**. La Jolla, CA: Birkhäuser Boston, Inc.
- Münté, T.F., Heinze, H.J., y Mangun, G.R. (1993). Dissociation of brain activity related to syntactic and semantic aspects of language. **Journal of Cognitive Neuroscience**, 5 (3), 335-344.
- Näätänen, R. y Gaillard, A.W.K. (1983). The orienting reflex and the N2 deflection of the event-related potential (ERP). En A.W.K. Gaillard y W. Ritter (Eds.) **Tutorials in ERP research: Endogenous components**. Amsterdam. North-Holland.
- Neville, H.J., Nicol, J., Barss, A., Forster, K.I. & Garrett, M.F. (1991). Syntactically based processing classes: Evidence from event-related brain potentials. **Journal of Cognitive Neuroscience**, 3, 151-165.
- Neville, H.J., Mills, D.L. & Lawson, D.S. (1992). Fractionating language: Different neural subsystems with different sensitive periods. **Cerebral Cortex**, 2 (3), 244-258.
- Osterhout, L. (1990). **Event-related potentials elicited during sentence comprehension**. Tesis doctoral no publicada. Tufts University.
- Osterhout, L. (1994). Event related brain potentials as tools for comprehending language comprehension. En C. Clifton, L. Frazier & K. Rayner (Eds.). **Perspectives on language processing**, págs. 15-44. Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Osterhout, L. y Holcomb, P.J. (1990). Event-related brain potentials elicited by syntactic anomaly. En C.H.M. Brunia, A.W.K. Gaillard y A. Kok

- (Eds.) **Psychophysiological brain research**. The Netherlands. Tilburg University Press.
- Osterhout, L. y Holcomb, P.J. (1992). Event-related brain potentials elicited by syntactic anomaly. **Journal of Memory and Language**, 31, 785-806.
- Osterhout, L. y Holcomb, P.J. (1993). Event-related brain potentials elicited by syntactic anomaly. **Journal of Memory and Language**, 31, 785-806.
- Osterhout, L. y Holcomb, P.J. (1995). Event-related potentials and language comprehension. En M.D. Rugg y M.G.H. Coles (Eds.) **Electrophysiology of mind. Event-related brain potentials and cognition**. Oxford. Oxford University Press.
- Osterhout, L., Holcomb, P.J., y Swinney, D.A. (1994). Brain potentials elicited by garden-path sentences: Evidence for the application of verb information during parsing. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, 20, 786-803.
- Picton, T.W. y Stuss, D.T. (1984). Event-related potentials in the study of speech and language: A critical review. En D.N. Caplan, A.R. Lecours y A. M. Smith (Eds.). **Biological perspectives on language**. Cambridge, Mass. MIT Press.
- Rösler, F., Friederici, A., Pütz, P., y Hahne, A. (1993). Event-related potentials while encountering semantic and syntactic constraint violations. **Journal of Cognitive Neuroscience**, 5, 345-362.
- Rugg, M.D. (1990). Event-related brain potentials dissociate repetition effects of high and low frequency words. **Memory and cognition**, 18, 367-379.
- Van Petten, C. (1989). **Context effects in word recognition: Studies with event-related brain potentials**. Unpublished doctoral dissertation. University of California. San Diego.
- Van Petten, C. y Kutas, M. (1991a). Interactions between sentence context and word frequency in event-related brain potentials. **Memory and Cognition**, 18, 380-393.
- Van Petten, C. y Kutas, M. (1991b). Influences of semantic and syntactic context on open and closed class words. **Memory and Cognition**, 19, 95-112.
- Van Petten, C., Kutas, M., Kluender, R., Mitchiner, M. & McIsaac (1991). Fractionating the word repetition effect with event-related potentials. **Journal of Cognitive Neuroscience**, 3, 131-150.

Revista de Psicología
Universitas Tarraconensis
Vol. XIX (1 / 1997)

META-ANÁLISIS DE SIMULACIONES MONTE CARLO¹

Julio Sánchez Meca
Fulgencio Marín Martínez
Dpto. Psicología
Universidad de Murcia

RESUMEN

Los estudios de simulación Monte Carlo (MC) constituyen un procedimiento metodológico muy útil para investigar los efectos de la violación de los supuestos de las pruebas estadísticas sobre las tasas de error, en especial cuando la teoría estadística exacta no es capaz de determinar dichos efectos. Desafortunadamente, los estudios MC carecen de una estrategia general que guíe su interpretación, así como su integración. Se presenta una técnica meta-analítica desarrollada por Harwell (1992), basada en el modelo de regresión por mínimos cuadrados ponderados, para integrar cuantitativamente estudios MC sobre un mismo tema. La variable dependiente puede ser la tasa de error Tipo I, la tasa de error Tipo II o la potencia estadística; las variables predictoras son los parámetros y condiciones manipuladas en los estudios MC. La propuesta se ilustra con un ejemplo extraído del ámbito del meta-análisis. Finalmente, se discuten sus ventajas.

Palabras clave: Monte Carlo; meta-análisis; regresión ponderada

ABSTRACT

Monte Carlo (MC) simulation is a very useful procedure to research violation effects of statistical tests assumptions on error rates, particularly when exact statistical theory fails to determine these effects. Unfortunately, MC studies lack an overarching theory to guide its interpretation, as well as its integration. A meta-analytic technique proposed by Harwell (1992),

¹ Parte de este trabajo se presentó al IV Symposium de Metodología de las Ciencias del Comportamiento, La Manga (Murcia), abril de 1995.

based on weighted least squares regression model, is presented with the purpose of integrating quantitatively a set of MC studies on the same issue. The outcome variable selected was the empirical Type I, Type II error rates, or the statistical power while the independent variables were the parameters and conditions manipulated in MC studies. The proposal is illustrated by an example selected from meta-analytic field. Finally, the advantages of the proposal are discussed.

Key words: Monte Carlo; meta-analysis; weighted regression

1. INTRODUCCIÓN

Las pruebas estadísticas inferenciales constituyen uno de los métodos cuantitativos más populares en la investigación social, en general, y psicológica, en particular. Muchas de ellas requieren para su aplicación del cumplimiento de ciertos supuestos como, por ejemplo, el de normalidad de la/s distribución/es de la/s población/es de origen. El incumplimiento de los supuestos puede tener consecuencias negativas en la validez de los resultados. Es por ello que un ámbito de investigación muy activo es el que se ha centrado en estudiar la validez de las inferencias de las pruebas estadísticas cuando se aplican sobre datos que pueden violar los supuestos subyacentes. Cuando la teoría estadística exacta no es capaz de deducir el comportamiento de las pruebas estadísticas, se recurre a la simulación Monte Carlo (MC) como una estrategia que permite obtener información cuantitativa al respecto. Especial atención reciben el estudio de las tasas de error Tipo I y de la potencia de las pruebas estadísticas ante la manipulación de factores que pueden afectar a dichos índices. Un claro ejemplo es el análisis de las pruebas de homocedasticidad en ANOVA (Conover, Johnson y Johnson, 1981).

Sin embargo, los estudios MC carecen de una estrategia general que guíe su interpretación, quedando ésta a criterio del investigador o del potencial lector; además, sus resultados están limitados por las condiciones particulares utilizadas -por ejemplo, las distribuciones de población modeladas. Esta circunstancia dificulta las posibilidades de integrar de forma cuantitativa los resultados de un conjunto de estudios MC sobre una misma prueba (o problema). En la actualidad es fácil encontrar en la literatura numerosos estudios MC sobre un mismo tópico, cada uno de los cuales puede variar en los parámetros y condiciones manipulados, así como en las pruebas estadísticas probadas. Mediante técnicas meta-analíticas es posible integrar los resultados de un conjunto de estudios MC que persigan un mismo objetivo.

El objetivo de este trabajo es ofrecer un modelo de meta-análisis capaz de integrar cuantitativamente los resultados de un conjunto de estudios MC sobre un mismo tema basándonos en la propuesta de Harwell (1992). Un importante resultado de tales análisis sería la generación de un sistema de resultados MC empíricos; este sistema aportaría un contexto para interpretar los estudios MC pasados y futuros, y produciría resúmenes más comprensivos y válidos de los efectos de la violación de los supuestos de las pruebas, o del influjo de determinadas variables sobre su comportamiento, que los actualmente disponibles. Tales resultados globales pueden ayudar a los investigadores a decidir qué pruebas estadísticas son adecuadas para sus datos y, en caso contrario, sugerir pruebas alternativas. A continuación, se presenta un modelo de meta-análisis basado en el análisis de regresión por mínimos cuadrados ponderados; seguidamente, se aplica el mismo a un conjunto de estudios MC. Finalmente, se discuten las ventajas de esta propuesta.

2. UN MODELO DE META-ANALISIS

El meta-análisis es una metodología relativamente reciente para la integración cuantitativa de los resultados de las investigaciones empíricas sobre un determinado tópico de estudio (Anguera y Sánchez, 1982, abril; Bustamante y Delgado, 1994; Glass, 1976; Gómez, 1987; Hedges y Olkin, 1985; Hunter y Schmidt, 1990; Rosenthal, 1991; Sánchez, 1986; Sánchez y Ato, 1989; Vázquez, 1990). Sus precursores lo idearon como un procedimiento sistemático para resumir estudios empíricos. Sin embargo, la propuesta de Harwell (1992) que presentamos en este trabajo pretende ampliar su aplicación a la integración de estudios MC.

La integración cuantitativa de estudios MC puede seguir los mismos pasos que la realización de cualquier meta-análisis (Cooper, 1989; Glass, McGaw y Smith, 1981; Wolf, 1986): (1) Formulación del problema, (2) búsqueda de la literatura; (3) codificación de las variables moderadoras; (4) análisis e interpretación, y (5) presentación de los resultados.

1. Formulación del problema.

Un meta-análisis de estudios MC pretenderá responder a preguntas tales como las siguientes: ¿Bajo qué condiciones una determinada prueba estadística controla adecuadamente la tasa de error Tipo I y/o la tasa de error Tipo II? O también, ¿cuál de varias pruebas estadísticas dirigidas a un mismo fin controla mejor las tasas de error y/o presenta mayor potencia estadística? Es decir, se trata de responder a las mismas preguntas que se plantea un solo estudio MC, pero integrando todos los existentes sobre un determinado tópico de investigación y, en consecuencia, posibilitando mayor

generalización de sus conclusiones. También permite explicar inconsistencias entre estudios MC debidas a diferencias en el procedimiento de simulación utilizado.

2. *Búsqueda de la literatura.*

El paso siguiente consistirá en identificar todos los estudios de simulación MC existentes sobre el tópico, utilizando los procedimientos de búsqueda de la literatura corrientes (búsqueda computerizada, consulta de índices de citación, de revistas, etc.). En un meta-análisis de estudios empíricos un problema a considerar es el sesgo de publicación que se produce habitualmente al resultar mucho más probable que se publiquen investigaciones con resultados estadísticamente significativos que cuando no se obtiene significación estadística (Begg, 1994; Greenwald, 1993; Lane y Dunlap, 1978; Rosenthal, 1979). Sin embargo, en la integración de simulaciones MC, el sesgo de publicación no supone una amenaza, ya que no suelen utilizarse pruebas de significación para analizar sus resultados.

3. *Codificación de las variables.*

El objetivo de la integración cuantitativa de estudios MC es poner en relación un índice del comportamiento de una, o más, prueba/s (por ejemplo, la tasa empírica de error Tipo I) con un conjunto de variables moderadoras que pueden estar influyendo sobre tal índice. El conjunto de variables predictoras estará formado por aquellas características o aspectos que hayan sido manipulados en los estudios MC para probar su efecto sobre las tasas de error (o de potencia). Distinguiremos dos tipos de variables predictoras:

(a) Variables *metodológicas*: Hacen referencia a aquellos aspectos del proceso de generación de los datos MC que pueden haber afectado a los resultados; por ejemplo, el tipo de software utilizado (SAS, programa FORTRAN, rutinas IMSL, etc.), si se ha comprobado previamente la bondad del procedimiento de generación de los datos simulados, el número de réplicas de cada simulación, etc.

(b) Variables *sustantivas*: Implican los factores o variables que se han manipulado específicamente en los estudios MC que se pretenden integrar. Por ejemplo, en un meta-análisis sobre el comportamiento de las pruebas de homocedasticidad en ANOVA serían variables sustantivas el grado de asimetría de la distribución de la población original, el grado de curtosis, el equilibrio de los tamaños muestrales, la ratio entre la varianza mayor y la menor, etc.

En un meta-análisis de estudios empíricos suele ser problemática la codificación de las variables moderadoras, ya que muchas de ellas requerirán del juicio y de la toma de decisiones por parte del meta-analista. Sin

embargo, las variables implicadas en los estudios MC no ofrecen gran dificultad de identificación al estar claramente explicitadas.

4. Análisis de los datos e interpretación.

En un meta-análisis de estudios empíricos, la variable dependiente suele ser algún índice de la magnitud del efecto, habitualmente el coeficiente de correlación de Pearson o la diferencia media tipificada, según la naturaleza de los estudios empíricos que se pretenden integrar. En un meta-análisis de simulaciones MC la medida usual de los resultados es una proporción empírica de tasas de error (Tipo I o Tipo II) o de rechazos correctos de la hipótesis nula (potencia). Así pues, la variable dependiente se registra como una proporción y se pretende poner en relación con un conjunto de variables moderadoras previamente codificadas. De esta forma, todo el conjunto de proporciones empíricas obtenidas en cada estudio MC se integran en la matriz de datos objeto de análisis.

Un problema ante el que se enfrentan los estudios meta-analíticos es el de la dependencia de los resultados que se pretenden integrar, el cual puede producirse cuando se incluyen varios resultados pertenecientes a un mismo estudio (Marín y Sánchez, 1993, julio). El meta-análisis de simulaciones MC precisamente incluye múltiples resultados de cada estudio, por lo que puede verse afectado por este problema. Sin embargo, el problema de la dependencia en este caso no lo es, ya que las múltiples proporciones empíricas que se registran dentro de un mismo estudio MC se obtienen mediante generadores aleatorios (o pseudoaleatorios), lo que garantiza la independencia de los resultados integrados, a no ser que se pretendan integrar proporciones correspondientes a diferentes niveles de significación nominales a partir de los mismos datos simulados; este proceder no es aconsejable, ya que en este caso sí puede incurrirse en problemas de dependencia.

A partir de las variables definidas, se compone la matriz de datos que incluirá tantas filas como registros se hayan podido extraer de todos los estudios MC. A efectos de exposición, supondremos una matriz de predictores, $\mathbf{X}$, de tamaño $k \times T$, es decir, k registros y T variables predictoras, y un vector de índices del tamaño del efecto, $\mathbf{P}$, de tamaño $k \times 1$, compuesto de proporciones (por ejemplo, tasas de error Tipo I empíricas):

$$\begin{array}{cc}
 \text{VD} & \text{MATRIZ DE PREDICTORES} \\
 p = \begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \vdots \\ p_i \\ \vdots \\ p_k \end{bmatrix} & X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} & \cdots & x_{1T} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} & \cdots & x_{2T} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{iT} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{k1} & x_{k2} & \cdots & x_{kj} & \cdots & x_{kT} \end{bmatrix}
 \end{array}$$

La propuesta de Harwell (1992; Harwell, Rubinstein, Hayes y Olds, 1992) parte del modelo de análisis de regresión múltiple por mínimos cuadrados ponderados inicialmente desarrollado por Hedges (1982, 1994; Hedges y Olkin, 1983, 1985) para meta-análisis de estudios empíricos. Aplicado a la integración de estudios MC, permite formular el siguiente modelo lineal:

$$\pi_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_j x_{ij} + \dots + \beta_T x_{iT}, \quad (1)$$

donde π_i es una proporción paramétrica ($i = 1, 2, \dots, k$); $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{iT}$ son los valores de los predictores $X_1, X_2, \dots, X_j, \dots, X_T$ para el i ésimo registro; y $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_T$ son los coeficientes de regresión paramétricos. Los predictores que se incluyen en la matriz X son las características metodológicas y sustantivas, las cuales pueden ser cuantitativas y cualitativas, e incluso se pueden introducir interacciones entre predictores.

El modelo se estima mediante:

$$p_i = b_0 + b_1 x_{i1} + b_2 x_{i2} + \dots + b_j x_{ij} + \dots + b_T x_{iT} + e_i. \quad (2)$$

En la Ecuación 2, p_i es una proporción pronosticada; $b_0, b_1, b_2, \dots, b_j, \dots, b_T$, son los coeficientes de regresión estimados no estandarizados, y e_i es el error de estimación.

El procedimiento de Hedges (1994) permite comprobar la presencia de una relación entre T variables explicativas y una VD, así como comprobar si el

modelo explicativo está mal especificado. Para ello se estima el vector de parámetros, β , por mínimos cuadrados ponderados según:

$$\mathbf{B} = (\mathbf{X}'\mathbf{W}\mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}'\mathbf{W}\mathbf{P}, \quad (3)$$

siendo $\mathbf{X}$ la matriz de diseño, de rango $k \times (T+1)$; $\mathbf{P}$ es el vector de proporciones, de rango $k \times 1$; y $\mathbf{W}$ es una matriz diagonal de ponderación, de rango $k \times k$. Hedges (1994) propone utilizar como factor de ponderación la inversa de la varianza de cada tamaño del efecto incluido en el vector de la variable dependiente, $\mathbf{P}$. Teniendo en cuenta que la variable dependiente está formada por proporciones, y tomando como tamaño muestral de las mismas el número de réplicas efectuado en cada estudio MC, N_i , los elementos w_i de la diagonal de $\mathbf{W}$ son la inversa de la varianza de cada proporción, p_i ; es decir:

$$\mathbf{W} = \text{Diag} \left(\frac{1}{s_1^2}, \frac{1}{s_2^2}, \dots, \frac{1}{s_j^2}, \dots, \frac{1}{s_k^2} \right) \quad (4)$$

siendo s_i^2 una estimación de la varianza de la i -ésima proporción:

$$s_i^2 = \frac{p_i(1-p_i)}{N_i}. \quad (5)$$

La relación entre el conjunto de variables explicativas, $\mathbf{X}$, y la VD, $\mathbf{P}$, puede ser probada contrastando la hipótesis $H_0: \beta = 0$, utilizando el estadístico Q_R que es la suma de cuadrados ponderada debida a la regresión asociada al modelo (2):

$$Q_R = \mathbf{B}'\mathbf{W}\mathbf{B} \approx \chi_T^2, \quad (6)$$

donde $\mathbf{B}$ se define en (3) y $\mathbf{W}$ en (4). Si Q_R supera el punto crítico correspondiente al percentil $100(1 - \alpha)$, puede concluirse que el conjunto de predictores influye significativamente sobre la variable dependiente, $\mathbf{P}$.

Una característica clave de este procedimiento de análisis es la posibilidad de probar la especificación del modelo -es decir, si todas las variables explicativas que contribuyen a la variación de p_i están en el modelo. Para

ello, se computa la suma de cuadrados de error ponderada asociada al modelo (2) utilizando el estadístico Q_E que, suponiendo $H_0: \delta = X\beta$:

$$Q_E = \mathbf{P}' \mathbf{W} \mathbf{P} - Q_R \approx \chi^2_{k-T-1}. \quad (7)$$

Si Q_E no supera el punto crítico correspondiente al percentil 100(1- α), resultará plausible considerar que toda la variabilidad en torno al plano de regresión es residual. Si se rechaza la H_0 , el modelo está mal especificado; es decir, estimamos que parte de la varianza que el modelo asume como residual es en realidad sistemática o explicada por otras variables no incluidas en el mismo.

La propuesta de Harwell también permite probar modelos jerárquicos, es decir, valorar la significación de un subconjunto, q , de variables moderadoras una vez introducido todo el conjunto de predictores, T . Formalmente la hipótesis nula plantea la nulidad de los coeficientes de regresión correspondientes a las q variables predictoras:

$$H_0: \mathbf{L}\beta = \mathbf{c}, \quad (8)$$

siendo $\mathbf{c}$ un vector de ceros, de rango $q \times 1$, y $\mathbf{L}$ la matriz, de rango $qx(T+1)$, que permite formular como valores nulos los q coeficientes de regresión escogidos en el vector Q_C . El estadístico de contraste, Q_C , se obtiene sustrayendo del estadístico Q_{E1} del modelo completo el estadístico Q_{E2} del modelo restringido, es decir, el que contiene los $T-q$ predictores restantes:

$$Q_C = Q_{E1} - Q_{E2}. \quad (9)$$

Bajo la H_0 , Q_C sigue una distribución χ^2_q . Por consiguiente, un valor superior al percentil 100(1 - α) confirma la relación significativa entre el subconjunto de q variables y la variable dependiente, tras controlar el efecto de los otros predictores introducidos en el modelo de regresión global.

5. Presentación de resultados.

La fase final de un meta-análisis de estudios MC es su publicación, para lo cual se precisará de las mismas normas de rigor exigidas a la publicación de estudios empíricos (Cooper, 1989; Halvorsen, 1994; Rosenthal, 1995). El informe debe incluir la información suficiente para que el potencial lector pueda valorar la adecuación de los pasos seguidos y las decisiones tomadas a lo largo del proceso, y con el objeto de que pueda ser replicable. Se presentarán los resultados más relevantes mediante tablas, e incluso

gráficos, que evidencien las relaciones detectadas entre la variable dependiente y las variables moderadoras.

3. UNA APLICACION

1. *Formulación del problema.*

Como ejemplo de aplicación de este modelo, vamos a meta-analizar los estudios MC que han puesto a prueba el control de la tasa de error Tipo I ejercido por dos pruebas Chi-cuadrado de homogeneidad de los coeficientes de correlación, comúnmente utilizadas en los estudios meta-analíticos para comprobar si un conjunto de coeficientes de correlación procedentes de M estudios primarios independientes son homogéneos en torno a su correlación media. Las dos pruebas de homogeneidad, que representaremos como Q_r y Q_z , se diferencian en que una de ellas, Q_r , utiliza los propios valores r de los estudios primarios, mientras que la otra, Q_z , se sirve de la transformación a Z de Fisher para estabilizar las varianzas. Dentro del estudio de los distintos enfoques meta-analíticos existentes en la actualidad, ha surgido una polémica sobre la conveniencia de integrar directamente los valores r o transformarlos previamente mediante Z de Fisher. Esta polémica afecta, entre otros aspectos, a la elección de la prueba de homogeneidad, habiendo partidarios de utilizar directamente Q_r (Hunter y Schmidt, 1990) o de emplear la prueba transformada, Q_z (Hedges, 1994; Rosenthal, 1991; Shadish y Haddock, 1994). En el Anexo se detalla la formulación matemática de las dos pruebas.

Se han realizado varios estudios MC para examinar el comportamiento de estas dos pruebas de homogeneidad de los tamaños del efecto cuando se varían parámetros tales como el tamaño muestral medio de los estudios, el número de estudios del meta-análisis, el coeficiente de correlación paramétrico de partida, etc. La integración cuantitativa de todos los estudios MC permitiría obtener una visión más completa del problema que el examen individual de cada estudio MC realizado. Así pues, las preguntas a las que pretendemos responder serían las siguientes²:

² La polémica en torno a las pruebas de homogeneidad es más amplia de lo que, por propósitos meramente didácticos, se presenta en este ejemplo de aplicación. En primer lugar, existen otras pruebas de homogeneidad de tamaños del efecto aparte de Q_r y Q_z . En segundo lugar, además del control de la tasa de error Tipo I, también habría que examinar la potencia estadística de las pruebas (cf. Law, 1995).

- (a) ¿De qué factores depende la tasa de error Tipo I de la prueba de homogeneidad Q_r ?
- (b) ¿De qué factores depende la tasa de error Tipo I de la prueba de homogeneidad Q_z ?
- (c) ¿Qué importancia tiene la selección de una u otra prueba de homogeneidad sobre la tasa de error Tipo I?

2. Búsqueda de la literatura.

Se detectaron un total de siete estudios de simulación MC que han examinado si la tasa de error Tipo I de estas pruebas se mantiene estable en torno al valor α nominal cuando se manipulan factores tales como el número de correlaciones en el meta-análisis, M , el tamaño muestral de las correlaciones, N , el valor del coeficiente de correlación paramétrico, ρ , etc. (en la sección 'Referencias' aparecen marcados con un asterisco los siete estudios integrados).

3. Codificación de las variables.

La Tabla 1 presenta las características fundamentales de los siete estudios MC. Como variables sustantivas, se registraron el tamaño muestral medio de los estudios de los meta-análisis (N), el número de estudios del meta-análisis (M), el coeficiente de correlación paramétrico de partida (RHO) y la forma de la distribución de la población. Como variables metodológicas, referidas al proceso de simulación utilizado, se especifican el número de réplicas de cada simulación, la rutina o programa de software empleado y si se mantuvo constante o variable el tamaño muestral de los estudios de cada meta-análisis simulado ($NVAR$).

De todas ellas, y por razones expositivas, centraremos nuestra atención sólo en las más relevantes: El tamaño muestral (N), el número de estudios (M), el coeficiente de correlación paramétrico (RHO) y $NVAR$. (Ver Tabla 1)

4. Análisis de los datos e interpretación.

Con objeto de integrar los resultados de los siete estudios MC que han tratado esta prueba, se definió como variable dependiente la tasa de error Tipo I empírica registrada en las simulaciones MC ($ALFA$), utilizando en todos los casos el nivel de significación nominal del 5%. La Tabla 1 incluye los promedios alcanzados en cada estudio MC por cada prueba, Q_r y Q_z . Como variables predictoras se determinaron cuatro variables: una variable metodológica ($NVAR$) y tres variables sustantivas (el número de

correlaciones, M , el tamaño muestral de las correlaciones, N , y la correlación paramétrica, RHO). Los análisis se realizaron con el paquete estadístico SYSTAT 5.0 (Ato y López, 1994).

La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos básicos de las variables predictoras cuantitativas y de la variable dependiente (la tasa de error Tipo I empírica, $ALFA$) para los registros tomados en cada prueba de homogeneidad, Q_r y Q_z . Se observa que los 159 datos relativos a la prueba Q_r arrojan una tasa empírica media de error Tipo I igual a .071, superior al nivel nominal .05; mientras que los 258 registros obtenidos para la prueba Q_z presentan una media de .046. La Tabla 3 hace lo mismo para la única variable cualitativa, $NVAR$.

Tabla 2: Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas

Variable	m	k	Media	D.T.	Mín.	Máx.
<u>Prueba Q_r:</u>						
ALFA	4	159	.071	.040	.018	.302
N	4	159	100	63'5	30	200
M	4	159	44	51'3	4	200
RHO	4	159	.331	.183	.000	.700
<u>Prueba Q_z:</u>						
ALFA	6	258	.046	.014	.005	.120
N	6	258	121	113'9	30	500
M	6	258	39	44'5	5	200
RHO	6	258	.304	.202	.000	.700

m: Número de estudios MC. *k*: Número de datos integrados. *D.T.*: Desviación Típica. *ALFA*: Tasas empíricas de error Tipo I. *N*: Tamaños muestrales manipulados. *M*: Número de estudios manipulados. *RHO*: Coeficientes de correlación paramétricos manipulados.

Las diferencias en las tasas de error Tipo I en las dos pruebas se hacen también manifiestas al observar los gráficos de caja que se muestran en la Figura 1, según la cual la prueba Q_z no sólo tiene un nivel medio de error inferior a Q_r , sino que además sus valores están más concentrados que los de Q_r . (Ver figura 1: Gráfico de cajas múltiple de las tasas de error Tipo I empíricas obtenidas para las pruebas de homogeneidad Q_r y Q_z . En el Apéndice)

Tabla 3. Estadísticos descriptivos para la variable cualitativa NVAR

Variable	Frecuencia	Porcentaje
<u>Prueba Q_r:</u>		
NVAR:		
Sí	66	25'58%
No	192	74'41%
<u>Prueba Q_z:</u>		
NVAR:		
Sí	84	52'83%
No	75	47'17%

NVAR: ¿Varió el tamaño muestral en cada meta-análisis simulado?

Como punto de partida, aplicamos modelos de regresión simple ponderados sobre los predictores definidos, para cada prueba de homogeneidad. La Tabla 4 presenta los resultados de dichos análisis, en los que se puede observar que todos ellos (a excepción de NVAR para Q_r) obtuvieron resultados significativos a favor de su relación con la tasa de error Tipo I, según los valores Q_R obtenidos. No obstante, se hace evidente la escasa proporción de varianza explicada por cada uno de ellos, a excepción de N en Q_r (11'4%) y NVAR en Q_z (33'8%). Además, todos los modelos están mal especificados, según muestran los valores Q_E . Pero el dato más relevante de estos análisis se obtiene al comparar el signo de los coeficientes de regresión de cada predictor para las pruebas Q_r y Q_z . En efecto, se observa una inversión en el signo de la relación entre ambas pruebas en los predictores N , M y NVAR; lo que indica un efecto diferente de estos parámetros sobre ambas pruebas de homogeneidad.

Tabla 4. Resumen de los análisis de regresión simple ponderados

Variable	m	k	C. Regr.	Q_R (GL)	Q_E (GL)	R^2
<u>Prueba Q_r:</u>						
N	4	159	$-1'15 \cdot 10^{-4}$	759*(1)	5591*(157)	.1140
M	4	159	$1'14 \cdot 10^{-4}$	552*(1)	5798*(157)	.0811
RHO	4	159	.043	630*(1)	5721*(157)	.0934
NVAR	4	159	$-9'23 \cdot 10^{-4}$	0'973(1)	6349*(157)	.0000
<u>Prueba Q_z:</u>						
N	6	258	$1'84 \cdot 10^{-5}$	44*(1)	2477*(256)	.0134
M	6	258	$-1'12 \cdot 10^{-5}$	7'957*(1)	2513*(256)	.0000
RHO	6	258	.012	104*(1)	2417*(256)	.0375

Meta-análisis de simulaciones Monte Carlo

NVAR	6	258	.015	858*(1)	1663*(256)	.3379
------	---	-----	------	---------	------------	-------

* $p < .01$. m : Número de estudios MC. k : Número de datos integrados.

$C. Regr.$: Coeficiente de regresión. GL : Grados de libertad.

R^2 : Coeficiente de determinación ajustado.

Este efecto diferencial queda claramente explícito cuando aplicamos, para cada prueba, un modelo de regresión múltiple ponderado incluyendo los cuatro predictores ya mencionados. Como puede observarse en la Tabla 5, el conjunto de los cuatro predictores (N , M , RHO y $NVAR$) explica el 32'6% y el 39'8% de la varianza de $ALFA$ para las pruebas Q_r y Q_z , respectivamente. Además, se mantiene la inversión en los signos de los coeficientes de los predictores N , M y $NVAR$ y hay que añadir también la inversión en RHO .

Tabla 5. Resumen de los análisis de regresión múltiple ponderados

Variable	Coef. de Regresión	Z
<u>Prueba Q_r:</u>		
Constante	0'058571	10'086*
N	-0'000125	-5'724*
M	0'000121	4'788*
RHO	0'051360	5'437*
NVAR	-0'013082	-2'519*
GLOBAL:	$Q_R(4) = 2179^*$ $Q_E(154) = 4171^*$	$R^2 = .3261$
<u>Prueba Q_z:</u>		
Constante	0'035834	21'728*
N	0'000023	3'402*
M	-0'000032	-3'226*
RHO	-0'007665	-2'202*
NVAR	0'017850	12'022*
GLOBAL:	$Q_R(4) = 1026^*$ $Q_E(253) = 1495^*$	$R^2 = .3978$

* $p < .01$. Z : Prueba Z de significación de los coeficientes. R^2 : Coeficiente de determinación múltiple ajustado.

Así pues, a las preguntas (a) y (b) que se planteaban en la formulación del problema, estos resultados muestran que las pruebas Q_r y Q_z se ven afectadas por los mismos parámetros: N , M y RHO , para la prueba Q_r , y N , M y $NVAR$ para la prueba Q_z . Pero la relación entre estos predictores y $ALFA$ se invierte de una prueba a la otra. La prueba Q_r presenta un incremento de la tasa de error Tipo I conforme aumentan el número de estudios del meta-análisis (M) y el coeficiente de correlación paramétrico (RHO); mientras que la prueba Q_z disminuye su tasa de error con estos mismos parámetros. Por el contrario, la prueba Q_r disminuye su tasa de error con el incremento del tamaño muestral de los estudios de los meta-análisis (N), mientras que la prueba Q_z experimenta un ligero incremento. Por otra parte, la prueba Q_r tiende a obtener tasas de error inferiores cuando los tamaños muestrales de los meta-análisis varían que cuando se mantienen constantes; mientras que la prueba Q_z exhibe un resultado opuesto a éste.

Para dar respuesta a la pregunta (c) sobre la relevancia que tiene la elección de la prueba de homogeneidad para el control de la tasa de error Tipo I, aplicamos un modelo de regresión jerárquico ponderado, mediante el cual pretendíamos determinar el porcentaje de varianza explicada por la variable *PRUEBA* (codificada como 0, prueba Q_z , y 1, prueba Q_r), una vez controlado el influjo de las variables N , M , RHO y $NVAR$. Para ello, definimos dos modelos, saturado y restringido:

Modelo 1 (saturado):

$$p_i = b_0 + b_1(N) + b_2(M) + b_3(RHO) + b_4(NVAR) + b_5(PRUEBA) \quad (10)$$

Modelo 2 (restringido):

$$p_i = b_0 + b_1(N) + b_2(M) + b_3(RHO) + b_4(NVAR) \quad (11)$$

De esta forma, la diferencia entre ambos modelos nos daría la contribución de la variable *PRUEBA*, una vez controlados los demás predictores.

Tabla 6. Resumen del análisis de regresión jerárquico ponderado

Modelo	m	k	$Q_R(GL)$	$Q_E(GL)$	R^2
1	7	417	2933*(5)	7936*(411)	.2610
2	7	417	1411*(4)	9459*(412)	.1213
1 - 2	7	417	1522*(1)	9348*(415)	.1397

* $p < .01$. m: Número de estudios MC. k: Número de datos integrados. GL: Grados de libertad. R^2 : Coeficiente de determinación múltiple ajustado.

La Tabla 6 presenta los resultados obtenidos. El modelo saturado explicó el 26% de la varianza, mientras que el restringido explicó sólo el 12%. En consecuencia, casi el 14% de la variabilidad de las tasas de error Tipo I

encontrada en los estudios MC se debe a la prueba de homogeneidad utilizada, Q_r vs. Q_z . Entendemos que éste es un porcentaje considerable y, en consecuencia, que no es un problema trivial decidir cuál de las dos pruebas debe seleccionarse, al menos en lo que respecta al control de la tasa de error Tipo I.

Estos resultados pueden complementarse explotando las posibilidades que ofrece el hecho de disponer de una ecuación de regresión predictiva para cada prueba de homogeneidad, mediante la cual es posible obtener tasas de error Tipo I pronosticadas dando valores a los predictores. Esto es lo que hemos hecho de forma tentativa en la Tabla 7. Partiendo de cada ecuación de regresión especificada en la Tabla 5, hemos planteado pronósticos de las tasas de error de las dos pruebas, fijando distintas combinaciones de valores de N , M y RHO^3 que pueden darse en la práctica de la investigación en ciencias sociales y del comportamiento. Los resultados ponen de manifiesto el mejor control que la prueba Q_z ejerce sobre la tasa de error Tipo I respecto de la prueba Q_r en todos los casos probados. Las dos ecuaciones de regresión pueden utilizarse, pues, para orientar a un potencial investigador que pretenda hacer un meta-análisis sobre cuál de las dos pruebas de homogeneidad debe seleccionar si pretende controlar la tasa de error Tipo I.

Tabla 7. Tasas de error Tipo I pronosticadas para las pruebas Q_r y Q_z

Predictor	1	2	3	4	5	6	7	8
N	30	30	30	30	80	80	80	80
M	40	40	80	80	40	40	80	80
RHO	.7	.5	.7	.5	.7	.5	.7	.5
NVAR	1	1	1	1	1	1	1	1
α_r	.083	.072	.087	.077	.076	.066	.081	.071
α_z	.048	.049	.046	.048	.049	.050	.048	.049

α_r y α_z : Tasas de error Tipo I pronosticadas para las pruebas Q_r y Q_z respectivamente

³ Hemos mantenido constante $NVAR = 1$, ya que ésta era una variable metodológica en la que el valor 1 significaba que los tamaños muestrales de los estudios incluidos en los meta-análisis no son constantes, una situación que se corresponde con la realidad.

4. CONCLUSIÓN

Se ha presentado una propuesta para integrar cuantitativamente mediante meta-análisis los resultados de un conjunto de estudios MC dirigidos a un mismo fin. El procedimiento sigue los pasos típicos de un meta-análisis: formulación del problema, búsqueda de la literatura, codificación de las variables, análisis e interpretación y presentación de los resultados. La propuesta formulada por Harwell (1992) implica la aplicación del modelo de regresión por mínimos cuadrados ponderados inicialmente desarrollado por Hedges y Olkin (1983, 1985) en el marco del meta-análisis. El modelo se ha ejemplificado aplicándolo a los estudios MC que han examinado la tasa de error Tipo I de dos pruebas de homogeneidad comúnmente utilizadas en meta-análisis.

La información proporcionada por la integración cuantitativa de estudios MC resulta de gran interés y utilidad para los investigadores, ya que permite examinar de forma objetiva, integrada y sistemática el efecto que ejerce sobre una, o varias pruebas estadísticas, la violación de los supuestos de aplicación o, como en el ejemplo propuesto, el influjo de ciertos parámetros y condiciones de aplicación de la/s prueba/s. Un importante resultado de tales análisis sería la generación de un sistema de resultados MC empíricos. Este sistema aportaría un contexto para interpretar los estudios MC pasados y futuros, y produciría resúmenes más comprensivos y válidos de los efectos de la violación de los supuestos de las pruebas que los actualmente disponibles. Tales resultados globales pueden utilizarse tanto con fines predictivos (¿Qué tasa de error tiene determinada prueba estadística bajo determinadas condiciones?) como con fines retrospectivos (¿determinada investigación controló la tasa de error al aplicar determinada prueba estadística?).

REFERENCIAS

(Aparecen con un asterisco los siete estudios MC incluidos en el ejemplo.)

- *Alexander, R.A.; Scozzaro, M.J. y Borodkin, L.J. (1989). Statistical and empirical examination of the chi-square test for homogeneity of correlations in meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 196, 329-331.
- Anguera, M.T. y Sánchez, P. (1982, abril). *Meta-análisis: Conceptualización y posibilidades en la investigación experimental*. Comunicación presentada al VII Congreso Nacional de Psicología, Santiago de Compostela.
- Ato, M. y López, J.J. (Eds.)(1994). *Fundamentos de Estadística con SYSTAT*. Madrid: Ra-ma.
- Begg, C.B. (1994). Publication bias. En H.M. Cooper y L.V. Hedges (Eds.), *The Handbook of Research Synthesis* (pp. 399-409). New York: Sage.
- Bustamante, F.J. y Delgado, J. (1994). Las corrientes del meta-análisis: Líneas de convergencia. *Psicológica*, 15, 255-274.
- Conover, W.J.; Johnson, M.E. y Johnson, M.M. (1981). A comparative study of tests for homogeneity of variances, with applications to the outer continental shelf bidding data. *Technometrics*, 23, 351-361.
- Cooper, H.M. (1989). *Integrating Research: A Guide for Literature Reviews* (2nd ed.). Beverly Hills, CA: Sage.
- Cornwell, J.M. (1989). *Content analysis of Meta-analytic studies from I/O Psychology*. New Orleans, LA: Tulane University, Department of Psychology. (Citado en Cornwell, 1993, p. 610.)
- *Cornwell, J.M. (1993). Monte Carlo comparisons of three tests for homogeneity of independent correlations. *Educational and Psychological Measurement*, 53, 605-618.
- Glass, G.V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Research*, 5, 3-8.
- Glass, G.V.; McGaw, B. y Smith, M.L. (1981). *Meta-analysis in Social Research*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Gómez, J. (1987). *Meta-análisis*. Barcelona: PPU.
- Greenwald, A.G. (1993). Consequences of prejudice against the null hypothesis. En G. Keren and C. Lewis (Eds.), *A Handbook for Data Analysis in the Behavioral Sciences: Methodological Issues* (pp.419-448). New York: Erlbaum.
- Halvorsen, K.T. (1994). The reporting format. En H.M. Cooper y L.V. Hedges (Eds.), *The Handbook of Research Synthesis* (pp. 425-437). New York: Sage.
- Harwell, M.R. (1992). Summarizing Monte Carlo results in methodological research. *Journal of Educational Statistics*, 17, 297-314.

- Harwell, M.R.; Rubinstein, E.N.; Hayes, W.S. y Olds, C.C. (1992). Summarizing Monte Carlo results in methodological research: The one- and two-factor fixed effects ANOVA cases. *Journal of Educational Statistics*, 17, 315-340.
- Hedges, L.V. (1982). Fitting continuous models to effect size data. *Journal of Educational Statistics*, 7, 245-270.
- Hedges, L.V. (1994). Fixed effects models. En H.M. Cooper and L.V. Hedges (Eds.), *The Handbook of Research Synthesis* (pp. 285-300). New York: Sage.
- Hedges, L.V. y Olkin, I. (1983). Regression models in research synthesis. *American Statistician*, 37, 137-140.
- Hedges, L.V. y Olkin, I. (1985). *Statistical Methods for Meta-analysis*. Orlando, FL: Academic Press.
- Hunter, J.E. y Schmidt, F.L. (1990). *Methods of Meta-analysis: Correcting Error and Bias in Research Findings*. Beverly Hills, CA: Sage.
- *Kosłowski, M. y Sagie, A. (1993). On the efficacy of credibility intervals as indicators of moderator effects in meta-analytic research. *Journal of Organizational Behavior*, 14, 695-699.
- Lane, D. y Dunlap, W. (1978). Estimating effect sizes: bias resulting from the significance criterion in editorial decisions. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 31, 107-112.
- Law, K.S. (1995). The use of Fisher's Z in Schmidt-Hunter-type meta-analyses. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 20, 287-306.
- Marín, F. y Sánchez, J. (1993, julio). *El supuesto de independencia en meta-análisis: Consecuencias de su violación*. Comunicación presentada al III Symposium de Metodología de las Ciencias Sociales y del Comportamiento, Santiago de Compostela.
- *Rasmussen, J.L. y Loher, B.T. (1988). Appropriate critical percentages for the Schmidt and Hunter meta-analysis procedure: Comparative evaluation of Type I error rate and power. *Journal of Applied Psychology*, 73, 683-687.
- Rosenthal, R. (1979). The 'file drawer problem' and tolerance for null results. *Psychological Bulletin*, 86, 638-641.
- Rosenthal, R. (1991). *Meta-analytic Procedures for Social Research* (rev. ed.). Newbury Park, CA: Sage.
- Rosenthal, R. (1995). Writing meta-analytic reviews. *Psychological Bulletin*, 118, 183-192.
- *Sackett, P.R.; Harris, M.M. y Orr, J.M. (1986). On seeking moderator variables in the meta-analysis of correlational data: A Monte Carlo investigation of statistical power and resistance to Type I error. *Journal of Applied Psychology*, 71, 302-310.

- Sánchez, J. (1986). La revisión cuantitativa: Una alternativa a las revisiones tradicionales. *Anales de Psicología*, **3**, 79-108.
- Sánchez, J. y Ato, M. (1989). Meta-análisis: Una alternativa metodológica a las revisiones tradicionales de la investigación. En J. Arnau y H. Carpintero (Eds.), *Tratado de Psicología General.I: Historia, Teoría y Método* (pp. 617-669). Madrid: Alhambra.
- *Sánchez, J. y Marín, F. (1994, october). *Homogeneity tests in meta-analysis: A Monte Carlo comparison of statistical power and Type I error*. Manuscrito no publicado, Universidad de Murcia.
- Shadish, W.R. y Haddock, C.K. (1994). Combining estimates of effect size. En H.M. Cooper and L.V. Hedges (Eds.), *The Handbook of Research Synthesis* (pp. 261-283). New York: Sage.
- *Spector, P.E. y Levine, E.L. (1987). Meta-analysis for integrating study outcomes: A Monte Carlo study of its susceptibility to Type I and Type II errors. *Journal of Applied Psychology*, **72**, 3-9.
- Vázquez, C. (1990). Revisiones cuantitativas de la literatura: el meta-análisis. *Evaluación Psicológica*, **6**, 261-288.
- Wolf, F.M. (1986). *Meta-analysis: Quantitative Methods for Research Synthesis*. Beverly Hills, CA: Sage.

APÉNDICE

Sean $\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_i, \dots, \rho_M$ un conjunto de coeficientes de correlación de Pearson paramétricos, procedentes de M estudios independientes. Sean $Z_1, Z_2, \dots, Z_i, \dots, Z_M$ el resultado de transformar mediante Z de Fisher dichos coeficientes de correlación, por:

$$Z_r = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right) \quad (12)$$

El estadístico

$$Q_r = \sum w_i (r_i - \bar{r})^2, \quad (13)$$

se distribuye según χ^2_{M-1} bajo la hipótesis de homogeneidad $H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_i = \dots = \rho_M$; siendo w_i un factor de ponderación igual a la inversa de la varianza del coeficiente de correlación de Pearson, $s_{r_i}^2$:

$$w_i = \frac{1}{s_{r_i}^2}, \quad (14)$$

$$s_{r_i}^2 = \frac{(1 - \bar{r}^2)^2}{(N_i - 1)}, \quad (15)$$

donde N_i es el tamaño muestral del i ésimo estudio. La correlación media, $\bar{r}$, es un promedio ponderado por los tamaños muestrales de cada coeficiente de correlación, definido según:

$$\bar{r} = \frac{\sum N_i r_i}{\sum N_i}, \quad (16)$$

El estadístico

$$Q_z = \sum w_i (Z_i - \bar{Z})^2, \quad (17)$$

se distribuye también según χ^2 bajo la hipótesis de homogeneidad $H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_i = \dots = \rho_M$; siendo en este caso w_i un factor de ponderación igual a la inversa de la varianza del coeficiente Z de Fisher, $s_{z_i}^2$:

$$w_i = (N_i - 3), \quad (18)$$

ya que

$$s_{z_i}^2 = \frac{1}{(N_i - 3)}, \quad (19)$$

donde N_i es el tamaño muestral del i ésimo estudio. El coeficiente Z de Fisher medio, $\bar{Z}$, es también una media ponderada por la inversa de la varianza de cada valor Z_i :

$$\bar{Z} = \frac{\sum (N_i - 3) Z_i}{\sum (N_i - 3)}. \quad (20)$$

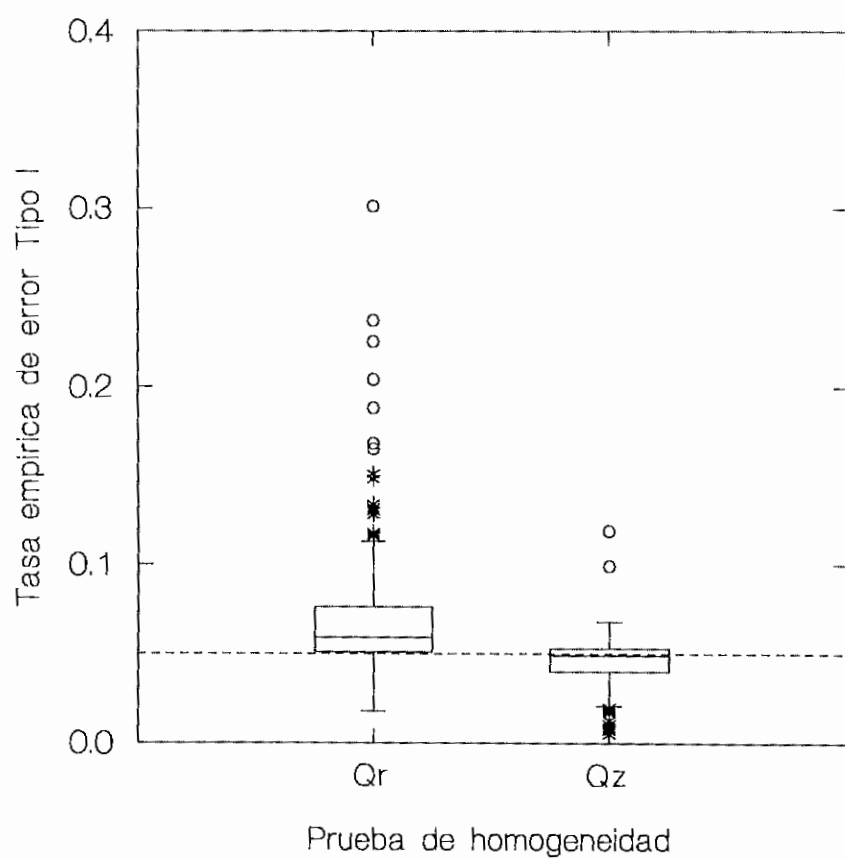


Tabla 1: Estudios MC incluidos en el meta-análisis

Estudio	Réplicas	Rutina	Pruebas	N	¿N variable?	M	RHO	Distribución	Datos	α
Alexander et al. (1989)	10.000	IMSL	Q_1 y Q_2	30, 70 y 100	Sí	5, 10, 25, 50, 100 y 200	.3, .5 y .7	Normal bivalente	54 54	Q_1 : .070 Q_2 : .050
Cornwell (1993)	1.000	SAS	Q_1 y Q_2	131 ^a	Sí	6, 12 y 18	.0 y .25	Normal bivalente y leptocúrtica positivamente sesgada	12 12	Q_1 : .052 Q_2 : .054
Koslowski y Sagie (1993)	50	SAS	Q_2	100	No	20 y 100	.0, .05, .1, .15, .2, .25, .3, .35, .4, .45 y .5	Normal bivalente	6	Q_2 : .083
Rasmussen y Loher (1988)	1.000	Fortran 77	Q_2	30, 75 y 100	No	6, 10, 20 y 40	.0, .15, .2, .25, .3, .35, .4, .45 y .5	Normal bivalente	36	Q_2 : .050
Sackett et al. (1986)	1.000	IMSL	Q_1	5, 100 y 200	Sí	4, 8, 16, 32, 64 y 128	.3	Normal bivalente	18	Q_1 : .053
Sánchez y Marín (1994, october)	1.000	GAUSS	Q_1 y Q_2	30, 50, 80, 100 y 200	No	6, 10, 20, 40 y 100	.05, .075, .1, .125, .15, .175, .2, .25, .275, .3, .325, .35, .375, .4 y .55	Normal univariante	75 75	Q_1 : .080 Q_2 : .031
Spector y Levine (1986)	1.000	SAS	Q_2	30, 75, 100, 250 y 500	No	6, 10, 20, 40 y 100	.0, .05, .1, .15, .2, .25, .3, .35, .4, .45 y .5	Normal univariante	75	Q_2 : .052

Réplicas: Número de réplicas de la simulación. *Rutina*: Programa de software utilizado. *Pruebas*: Prueba/s de homogeneidad analizada/s. *N*: Tamaños muestrales manipulados. *¿N variable?*: ¿Se varió el tamaño muestral dentro de cada réplica? *M*: Número de estudios manipulados. *RHO*: Coeficientes de correlación paramétricos manipulados. *Distribución*: Distribución de la población de partida. *Datos*: Número de proporciones empíricas que incluye el estudio. α : Tasa empírica media de error Tipo I.

^a 131 es la mediana de la distribución de tamaños muestrales obtenida a partir de un estudio empírico (Cornwell, 1989; citado en Cornwell, 1993, p. 610).

Revista de Psicología
Universitas Tarraconensis
Vol. XIX (1/1997)

EVALUACIÓN DE LA CREATIVIDAD EN SUS CORRELATOS CON CONDUCTA ASERTIVA, CONDUCTA DE AYUDA, STATUS GRUPAL Y AUTOCONCEPTO

Maite Garaigordobil
Facultad de Psicología
Universidad del País Vasco

RESUMEN

Este estudio analiza las relaciones de la creatividad verbal y gráfica con conducta asertiva, conducta de ayuda, autoconcepto y status grupal. La muestra esta formada por 155 niños de 8 a 10 años, de ambos sexos, distribuidos en 5 aulas de centros públicos y privados. Para la evaluación se utilizaron 6 instrumentos: Escala de comportamiento asertivo (Wood, Michelson y Fynn); Escala de sensibilidad social (Silva y Martorell); Test de los Usos, de las consecuencias y de los círculos (Adaptaciones de la Batería de Guilford); Test de abreacción (De la Torre); Evaluación del status grupal (Garaigordobil); y Listado de adjetivos para evaluar el autoconcepto (Gough y Heilbrun). El análisis correlacional entre creatividad y estas variables muestra escasas y bajas correlaciones. Se encontraron tendenciales relaciones significativas de la creatividad verbal con conducta asertiva. Sin embargo, la creatividad gráfica apenas mostró correlaciones con estos factores.

Palabras Clave: Creatividad, Evaluación, Desarrollo infantil.

ABSTRACT

This paper investigates the relationship between verbal-grafic creativity and other factors such as: assertive behavior, helping behavior, self-concept, and peer status. The study sample consists of 155 subjects between 8 and 10. To assess these variables were utilized 6 instruments: Assertive behavior scale (Wood, Michelson & Fynn), social sensibility behavior (Silva & Martorell), unusual uses, consequences and circles test (Guilford's battery), close resistance test (De la Torre), peer status evaluation (Garaigordobil), and Adjective list to assess self-

concept (Gough & Heilbrum). After applying correlation analysis, results showed few and low correlations between creativity and the above variables. However, significant correlations were found between creativity and assertive behavior.

Keywords: Creativity, Assessment, Child development.

INTRODUCCIÓN

El análisis de los estudios que han tratado de determinar las características de la persona creadora, presenta un panorama lleno de contradicciones y discrepancias, por lo que resulta difícil de admitir que haya una serie de características constantes en todas las personas creativas. Dos tipos de estudios han abordado la clarificación de estas relaciones, por un lado, estudios empíricos que tratan de determinar las características de la personalidad creadora basándose en las correlaciones entre instrumentos tradicionales de personalidad y de creatividad, y por otro lado, los análisis de las biografías de sujetos manifiestamente creativos. Con el fin de clarificar los resultados de estos estudios se ha elaborado una tabla en la que se presentan sintéticamente los mismos (ver Tabla I).

Tabla I. Características de la personalidad creadora

ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA PERSONALIDAD
Barron y Welsh (1952)	Fluidez Verbal. Impulsividad. Expansividad. Independencia de Juicio. Originalidad. Amplitud de intereses.
Crutchfield (1961, 1962)	Flexibilidad. Fluidez. Conocimientos y percepciones singulares. Intuitivos cuando abordan problemas. Empáticos. Perceptivamente abiertos. Preferencia por la complejidad. Innovación. Menor tendencia a seguir las normas del grupo.
Mackinnon (1962)	Introversión. Intuición. Actitud de apertura comprensiva. Individualismo. Autodirigidos por sus propias convicciones.
Fleming y Weintraub (1962)	Ausencia de rigidez.
Wallach y Kogan (1965)	Alta sensibilidad frente a los estímulos fisiognómicos. Menor angustia manifiesta.
Torrance (1969, 1975)	Alejamiento del entorno. Poca comunicación. Humor en el trabajo. Actitud lúdica. Carencia de rigidez. Relajamiento y Distensión.
Beaudot (1973)	Inventiva. Audacia. Imaginación. Facilidad de Palabra.
Steinberg (1976)	Rigidez, pensamiento concreto, conducta conformista y convencional, hostil y prejuiciosa frente a grupos ajenos al suyo son características de la personalidad autoritaria, y antítesis de la personalidad creativa.

Evaluación de la creatividad

Barron y Harrington (1981)	Tolerancia a la ambigüedad.
Straube (1991)	Mayor desarrollo de la identidad.
Alligood (1991)	Capacidad de empatía.
Kalliopuska (1991)	Alta autoestima. Capacidad de empatía.
Chadha (1991)	Fuerte temperamento correlacionó negativamente con creatividad verbal.
Landrum (1991)	Gusto por el riesgo, visionarios, carismáticos impacientes e iconoclastas.
Pagio y Hollett (1991)	Persistencia, Adaptabilidad y Distractibilidad. Extraversión social, pero sólo en las chicas creativas.
Miller (1991)	Habilidad cognitiva de resolución de problemas interpersonales
Moss (1992)	Intuición introvertida
Sternberg y Lubart (1991, 1992)	Individualismo y apoyo por las propias convicciones. Tolerancia a la ambigüedad. Disposición al riesgo. Perseverancia. Apertura a experiencias.
Pufal-Struzik (1992)	Autosuficiencia. Independencia. Resistencia a situaciones difíciles.
Garaigordobil, Maganto, y Cruz (1994)	Creatividad verbal correlacionó con conducta social asertiva con los compañeros, con inteligencia y con rendimiento académico.

Pese a la dificultad para limitar una serie de características de personalidad de los individuos creativos, diversos estudios permiten observar algunas características que aparecen con mayor frecuencia. La revisión de la bibliografía realizada por Sikora (1979) en relación a la estructura de la personalidad que favorece la creatividad, le conduce a señalar las siguientes características: Autonomía en el pensar y actuar, apertura frente a nuevas experiencias, introversión y control interior de los procesos de pensamiento y representación, expresión de procesos interiores, resistencia ante los fenómenos inhibitorios del aprendizaje, activa elaboración de conflictos, capacidad de jugar con los elementos, y tolerancia frente a las tensiones que crea lo ambiguo, incompleto o no resuelto.

Barron y Harrington (1981) al revisar la literatura relacionada con este tipo de investigación concluyen que sus resultados corresponden con las creencias generales de nuestra sociedad sobre la creatividad. Sus análisis les llevan a concluir que parece haber un acuerdo general en que las comparaciones entre individuos creadores y no creadores han permitido aislar un pequeño número de rasgos de las personas creadoras como son: amplitud de intereses, independencia

de juicio, confianza en sí mismo, intuición y firme valoración de sí mismos como creativos. Por otro lado, también subrayan que dentro de estas características comunes existen algunas diferencias de importancia entre los individuos creadores en el campo de lo científico y en el campo de lo artístico. En los científicos parece evidenciarse una tendencia a no someterse a las reglas (flexibilidad) y mayor capacidad de abrirse a la experiencia (sensibilidad a los problemas). En el creador artístico se observa una mayor capacidad de inducir emociones en los otros a través de sus obras, por lo que parecería razonable pensar que son personas más sensibles a la emoción y los sentimientos.

Otra línea de estudio de la personalidad creadora proviene del análisis de las biografías de las personas manifiestamente creativas desde los que se subrayan una gran variedad de personalidades. No obstante, la mayor parte de los autores enfatizan la existencia de una especie de común denominador en las personas de eminente creatividad. Para Rodríguez (1985) las personas creativas muestran comunes características afectivas como soltura y libertad, pasión o capacidad para entusiasmarse, audacia o capacidad para afrontar riesgos, y profundidad o facilidad para ir más allá de la superficie, características volitivas como tenacidad, tolerancia a la frustración y capacidad de decisión, así como características cognitivas como fineza de percepción, capacidad intuitiva, curiosidad, imaginación y capacidad crítica.

Algunos autores afirman que la creatividad radica en la inteligencia (Guilford), otros consideran que lo creativo radica en la personalidad en el sistema de valores que el hombre tenga (Catell) y otros desde una perspectiva integradora postulan que la creatividad radica en la combinación de rasgos de personalidad y de la capacidad intelectual (Thurstone). En esta perspectiva globalizadora recientemente Sternberg y Lubart (1992) han elaborado una teoría (Investment Theory) desde la que se propone que "la creatividad implica los recursos de la inteligencia, conocimiento, estilo de pensamiento, personalidad, motivación, y contexto ambiental" (p. 243).

Las investigaciones que han analizado las relaciones entre creatividad con otros rasgos de personalidad ponen de manifiesto discrepancias en sus resultados. Por ello, este trabajo se plantea como objetivo analizar las relaciones de la creatividad verbal y gráfica, evaluada con tests de pensamiento divergente con algunas variables como: conducta asertiva, autoconcepto, sensibilidad social y status en el grupo. Principalmente se propone que la creatividad verbal correlaciona positivamente con la conducta asertiva en la interacción con otros, con conductas de ayuda, y con autoconcepto, sin embargo, no se considera que tenga relaciones con el status del niño en el grupo. Además, se hipotetiza que la creatividad gráfica manifiesta escasas correlaciones con estas variables.

MÉTODO

Muestra

La muestra está constituida por 155 sujetos con edades comprendidas entre 8 y 10 años pertenecientes a un centro público y otro privado, de la provincia de Guipúzcoa. Del total de los sujetos 69 cursan 3º de EGB (8-9 años) y 86 realizan 4º (9-10 años). En cuanto al sexo, la muestra incluye 86 niños y 69 niñas.

Instrumentos

Para evaluar las variables objeto de estudio se utilizaron 8 instrumentos de evaluación, que se describen a continuación.

Escala de Comportamiento Asertivo para niños (Wood, Michelson y Flynn. CABS (versión 1983). Este cuestionario evalúa mediante autoinforme el comportamiento social de los niños, analizando sus respuestas a variadas situaciones de interacción con otros compañeros. Los ítems exploran situaciones y comportamientos tales como dar y recibir cumplidos, quejas, empatía, demandas y rechazos de iniciar, mantener y terminar conversaciones, pedir un favor, responder a un insulto, conseguir objetos, expresar sentimientos positivos y negativos..... La escala tiene 27 ítems, cada uno de los cuales tiene 5 categorías de respuesta que varían a lo largo de un continuo con 2 niveles de respuesta pasiva, 1 asertiva y 2 agresivas, de las cuales el niño elige la que representa su habitual forma de responder a esa situación. En la corrección de la prueba obtenemos, por un lado, la puntuación en conducta agresiva, por otro lado, la puntuación en conducta pasiva, y finalmente, la cantidad total de conducta no asertiva en la interacción con los iguales. Los estudios psicométricos del cuestionario muestran alta consistencia interna ($KR20 = .78$), y fiabilidad ($\text{test-retest} = .86$), así como validez discriminante y convergente.

Evaluación de la Creatividad. Tareas gráficas y verbales adaptadas de la batería de Guilford (1951): (1) El Test de los círculos: Esta prueba evalúa la creatividad gráfica con los 3 indicadores conceptualizados por Guilford: Fluidez (capacidad para producir gran número de ideas); Flexibilidad del pensamiento (aptitud para cambiar de un planteamiento a otro, de una línea de pensamiento a otra); Originalidad (aptitud para aportar ideas o soluciones de largo alcance, poco frecuentes y nuevas, valorada con el criterio infrecuencia estadística); Y un cuarto indicador incorporado en este estudio: Conectividad (capacidad de integrar en una unidad significativa superior estructuras gráficas autónomas). Para esta tarea se entrega un folio que contiene 24 formas circulares, de 3 cm de diámetro, con una separación de 3 cm entre sí, en base a las cuales deben realizar todos los dibujos que se les ocurra tomando como referencia estas formas. Para ello disponen de 15 minutos de tiempo. (2) Test de los Usos Posibles inusuales y el test de las Consecuencias: Ambas tareas adaptaciones de la Batería de Guilford

tienen por finalidad evaluar la creatividad verbal en tres de sus indicadores: Fluidez, flexibilidad y originalidad. La primera tarea solicita a los niños que enumeren posibles usos pero inusuales de un periódico, para lo que se les da 5 minutos y a continuación se les pide que piensen consecuencias que se producirían si se diera una situación hipotética como es la "no existencia de las escuelas", disponiendo de 10 minutos para la segunda tarea. En relación a estos instrumentos, estudios realizados (Guilford, Wilson, Christensen, 1952) confirman adecuados niveles de fiabilidad en las tres tareas (Usos =.80, Consecuencias =.66 y Círculos =.97).

Test de Abreacción para evaluar la creatividad (TAEC) (De La Torre, 1991). Este test gráfico-inductivo de completación de figuras permite valorar varios indicadores de creatividad de los cuales hemos seleccionado: Control de la tensión al cierre (control que el sujeto tiene para atrasar el cierre de aberturas sin dejarse llevar de la tensión natural para percibir de inmediato un todo acabado); Originalidad (valorada por la infrecuencia estadística de la idea); Fantasía (representación mental de algo que no viene dado de forma inmediata por los sentidos, que sobrepasa lo percibido adentrándose en el terreno de lo irreal o fantástico); y Conectividad (capacidad de integrar en una unidad significativa superior estructuras gráficas autónomas). Para operar la tarea se entrega al niño un folio que contiene 12 pequeñas figuras compuestas por 3 o 4 trazos simples, con las cuales debe realizar dibujos que se le ocurran incluyendo estas figuras en sus dibujos, y con tiempo libre para la ejecución. Los estudios psicométricos realizados con la prueba muestran una alta consistencia interna entre los ítems de la prueba ('alpha' de Cronbach = .86), alta fiabilidad (test-retest = .81), y validez externa tomando como criterio una muestra de estudiantes de Bellas Artes.

Evaluación del Status grupal: El juego de las siluetas (Garaigordobil, 1995a). La situación experimental, diseñada "ad hoc" y planteada en esta prueba, tiene por finalidad evaluar el status del niño en el grupo a través del análisis de los mensajes que se dan en la comunicación intragrupo. Específicamente se explora la cantidad y la cualidad de los mensajes que los niños envían a sus compañeros del grupo-aula. El análisis de los mensajes permite evaluar la percepción que tienen los niños de sus compañeros, posibilitando detectar niños aceptados en el grupo, niños rechazados o despreciados por sus compañeros, así como niños que tienen bajo impacto social en el aula, es decir, que apenas son tenidos en cuenta por sus compañeros recibiendo poca cantidad de mensajes. Esta actividad se realiza en el aula de psicometría, en gran grupo con el siguiente procedimiento: En primer lugar, se distribuyen los participantes en parejas y por turnos dibujan la silueta de cada uno de ellos sobre un pliego de papel continuo que se entrega a cada niño del grupo. Cuando tienen la silueta elaborada ponen su nombre sobre ella. Posteriormente, se dan 20 minutos de tiempo para que cada participante se desplace delante de todas las siluetas de los compañeros de grupo y escriba libremente mensajes positivos en las siluetas que desee. En su

corrección, se registran los mensajes que recibe cada niño, valorándose la cantidad de mensajes positivos, es decir, que implican descripciones físicas o de características psicológicas del niño de cualidad positiva o amistosa, así como la cantidad de mensajes negativos, definiendo estos como mensajes agresivos, despreciativos o negativos ya sea en el plano físico o en el de las características psicológicas del niño. Posteriormente, se obtiene la cantidad total de mensajes recibido por cada niño (sumatorio de positivos y negativos), así como el índice social global (diferencia entre positivos y negativos) que indica el grado de aceptación del grupo hacia cada niño del aula. En su valoración, se otorga un punto por mensaje, invalidando aquellas frases que no indican ninguna descripción positiva o negativa, o cualidad del niño.

Listado de Adjetivos para la evaluación del autoconcepto infantil (LAI) (Adaptación del test "Adjective Check List" de Gough y Heilbrum (1965). Este listado contiene 28 adjetivos de cualidad positiva, incluyendo descripciones de 3 características intelectuales (listo, ingenioso...), 6 corporales (guapo, fuerte, rápido...), 11 afectivas (pacífico, alegre, responsable, obediente...) y 8 de sociabilidad (comunicativo, amistoso, confiado, cooperativo, sincero...), en base a los cuales se evalúa el autoconcepto de cada niño en estas 4 dimensiones del autoconcepto. En el proceso de corrección, se otorga un punto cuando el adjetivo ha sido marcado por el niño como adjetivo que le autodescribe.

Evaluación de la sensibilidad social (Silva y Martorell, 1983). Esta escala forma parte de la Batería de socialización de Silva y de Martorell permitiendo evaluar la sensibilidad social o conductas de ayuda en relación a los compañeros del aula que tienen más dificultades. Los 14 ítems de la escala exploran el grado de consideración y preocupación de la persona hacia los demás, en particular hacia aquellos compañeros del grupo que tienen problemas y son rechazados o postergados. La evaluación es realizada por la maestra, indicando en cada hoja de respuesta la frecuencia con la que el niño realiza la conducta descrita (nunca, alguna vez, frecuentemente, siempre). Los estudios psicométricos realizados con la prueba muestran alta consistencia interna entre los ítems ($\alpha = .90$), y fiabilidad (test-retest = .51), así como validez criterial.

Procedimiento

Las pruebas se realizaron en un aula preparada para ello, en el orden y procedimiento que se describe a continuación. En la primera sesión de evaluación se aplicó el cuestionario de asertividad (CABS), operándose la cumplimentación colectivamente, en pequeños grupos de 5. En la segunda sesión, los sujetos se agruparon por aulas (grupos naturales) para realizar el juego de las siluetas, el cual se operó en un espacio grande, libre de obstáculos. En la siguiente sesión se administró la prueba de evaluación del autoconcepto (LAI) y los tests de creatividad (GUILFORD-TAEC) que fueron administrados colectivamente en grupos de 10 niños.

Por otro lado, los profesores/as de estos grupos previo entrenamiento clarificador de la conductas objeto de codificación, observaron durante 20 días las conductas de ayuda que los niños tenían en el aula, cumplimentando posteriormente la escala de sensibilidad social.

RESULTADOS

Con la finalidad de clarificar las relaciones entre la creatividad verbal y gráfica con las variables medidas se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson, cuyos resultados se presentan a continuación.

Creatividad-Conducta asertiva-Conducta de ayuda

En primer lugar, se analizaron las relaciones de la creatividad con la conducta asertiva, y con la conducta de ayuda, cuyos resultados se presentan en la tabla II.

Tabla II. Correlación de Pearson entre Creatividad Verbal y Gráfica con conducta no asertiva y con sensibilidad social

	Conducta No Asertiva				Sensibilidad
	Agresiva	Pasiva	Total		
Usos Fluidez	-.14 *	.05	-.10		.00
Usos Flexibilidad	-.16 *	-.00	-.16 *		-.01
Usos Originalidad	-.19 **	.19 **	-.08		.01
Consecuen. Fluidez	-.16 *	-.09	-.21 ***		-.08
Consecuen. Flexibilidad	-.15 *	.03	-.13 *		-.05
Consecuen. Originalidad	-.08	.01	-.07		-.04
Círculos Fluidez	.05	-.05	.02		-.08
Círculos Flexibilidad	-.00	-.16 *	-.08		-.18 **
Círculos Originalidad	.08	-.15 *	.00		-.13 *
Círculos Conectividad	.10	-.01	.08		-.16 *
Torre Abreacción	-.09	.01	-.08		-.14 **
Torre Originalidad	.11	.05	.14 *		-.03
Torre Fantasía	-.07	-.09	-.12		.04
Torre Conectividad	-.09	-.02	-.10		.04

*** $p < .005$ ** $p < .01$ * $p < .05$

Respecto a la creatividad verbal, como se puede observar en la tabla II, se dieron relaciones significativas negativas de las conductas agresivas con fluidez ($r = -.14$, $p = .042$), flexibilidad ($r = -.16$, $p = .022$) y originalidad ($r = -.19$, $p = .007$) en el test de los usos inusuales, y con fluidez ($r = -.16$, $p = .019$) y flexibilidad ($r = -.15$, $p = .025$) en el test de las consecuencias. Ello indica que los

niños que dieron gran cantidad de ideas, agrupadas en variadas categorías, y los que tuvieron altas puntuaciones en originalidad en el test de los usos, manifestaban pocas conductas agresivas en la interacción social. Así, creatividad verbal correlacionó negativamente con agresividad. Sin embargo, las conductas pasivas mostraron correlaciones positivas con originalidad ($r = .19$, $p = .007$) en el test de los usos, sugiriendo que los niños con altas puntuaciones en originalidad verbal tendían a mostrar algunas conductas pasivas.

La conducta no asertiva tuvo correlaciones significativas negativas con flexibilidad en el test de los usos ($r = -.16$, $p = .022$), y con fluidez ($r = -.21$, $p = .004$) y flexibilidad ($r = -.13$, $p = .048$) en el test de las consecuencias. Esto pone de relieve que los niños que tuvieron gran cantidad de ideas en ambos test y tendencialmente variadas categorías de agrupamiento de estas ideas en el test de consecuencias, mostraban conductas asertivas en la interacción social.

En lo que respecta a la creatividad gráfica, se observan escasas relaciones con conducta asertiva. Principalmente, se dieron tendenciales correlaciones significativas de carácter negativo entre conducta pasiva con flexibilidad ($r = -.16$, $p = .023$) y originalidad ($r = -.15$, $p = .025$) en el test de los círculos, indicadoras de que los niños que dieron muchas categorías de ideas y incluyendo ideas originales en el test de los círculos, mostraban pocas conductas pasivas.

En síntesis, los niños tendencialmente creativos en tareas verbales tuvieron pocas conductas agresivas, y pocas conductas no asertivas en conjunto, aunque manifestaron cierta cantidad de respuestas pasivas en sus relaciones interpersonales. Sin embargo, los creativos en tareas gráficas tuvieron pocas conductas pasivas. De este modo se ponen de manifiesto diferencias entre la creatividad verbal y gráfica en sus relaciones con la conducta social.

Posteriormente, se analizaron las relaciones de ambos tipos de creatividad con la variable sensibilidad social o conductas de ayuda, constatándose la misma tendencia, es decir, pocas y bajas correlaciones entre estas variables. Como se puede observar en la tabla II, no se dan correlaciones significativas entre la conducta de ayuda y los 3 indicadores de las dos tareas de creatividad verbal. Únicamente se observan tendenciales relaciones significativas negativas de sensibilidad social con flexibilidad ($r = -.18$, $p = .010$), originalidad ($r = -.13$, $p = .050$), y conectividad ($r = -.16$, $p = .019$) en el test de los círculos, así como con abreacción ($r = -.14$, $p = .035$) en el test de abreacción. Estos resultados evidencian, en primer lugar, la ausencia de relaciones entre la creatividad verbal con conductas de ayuda, y en segundo lugar, las tendenciales relaciones negativas con creatividad gráfica ya que los niños que tuvieron muchas categorías de ideas, originales, y alta capacidad para conectar unas formas con otras dibujando unidades significativas mayores, así como niños con control de la tensión al cierre, tenían significativamente pocas conductas de ayuda en relación con sus compañeros.

Creatividad-Autoconcepto

Con la finalidad de verificar si los niños creativos poseen una positiva autoimagen se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson entre ambas variables cuyos resultados se presentan en la tabla III.

Tabla III. Correlación de Pearson entre Creatividad Verbal y Gráfica con Autoconcepto

	Autoconcepto				
	Intelectual	Corporal	Afectivo	Social	Global
Usos Fluidez	.06	-.09	-.06	.10	.00
Usos Flexibilidad	-.07	-.08	-.06	.02	-.05
Usos Originalidad	-.08	-.09	-.10	.05	-.05
Consecuen. Fluidez	.05	.03	.09	.17	* .12
Consecuen. Flexibilidad	.08	.10	.13	* .20	** .16 *
Consecuen. Originalidad	-.03	-.10	-.10	-.09	-.10
Círculos Fluidez	.04	-.01	-.15	* -.15	* -.12
Círculos Flexibilidad	.00	.02	.04	-.03	.01
Círculos Originalidad	-.01	.13*	-.02	-.08	-.01
Círculos Conectividad	.00	.04	-.03	-.03	-.01
Torre Abreacción	.02	.17*	.10	.10	.13 *
Torre Originalidad	-.00	-.02	-.05	-.06	-.06
Torre Fantasía	-.00	.11	-.02	.05	.03
Torre Conectividad	.12	-.04	.10	.05	.07

** $p < .005$ * $p < .01$ * $p < .05$

Como se puede observar en la Tabla III, la creatividad verbal en el test de los usos no correlacionó con autoconcepto en ninguno de los subfactores explorados. Sin embargo, con el test de consecuencias sí se encontraron correlaciones significativas positivas aunque bajas entre autoimagen referida a características afectivas y flexibilidad ($r = .13$, $p = .050$), autoimagen referida a aspectos de sociabilidad con fluidez ($r = .17$, $p = .018$) y flexibilidad ($r = .20$, $p = .007$), así como autoimagen global con flexibilidad ($r = .16$, $p = .020$). Ello indica, que los niños con flexibilidad de pensamiento en el test de consecuencias, que dieron variadas categorías de ideas, mostraron significativamente un mejor autoconcepto referido a características afectivas, de sociabilidad y un mayor autoconcepto global.

La creatividad gráfica versus verbal mostró aún menores correlaciones con autoconcepto. En el test de los círculos, se dieron correlaciones significativas negativas bajas entre fluidez y características afectivas ($r = -.15$, $p = .026$) y sociales ($r = -.15$, $p = .026$), así como positivas aunque más bajas entre originalidad y autoimagen corporal ($r = .13$, $p = .050$). Además, se vieron

correlaciones significativas positivas de abreacción con autoconcepto corporal ($r = .17, p = .014$) y con autoconcepto global ($r = .13, p = .046$). Esto sugiere que los niños que tuvieron gran cantidad de ideas en el test de los círculos tenían tendencialmente bajo autoconcepto en lo relativo a características afectivas y sociales. Sin embargo, también se observa que los niños originales en el test de los círculos tendencialmente tenían buen autoconcepto corporal. Si a la ambigüedad de estos resultados añadimos el bajo nivel de significatividad encontrado entre creatividad gráfica y autoconcepto, podemos inferir que no existe apenas relación entre estas variables.

Creatividad-Status grupal

Con la finalidad de evaluar las relaciones entre la creatividad con el status del niño en el aula, se correlacionaron las puntuaciones en los test de creatividad con los mensajes recibidos por cada niño tanto positivos como negativos, así como con su impacto en el aula, y con su índice social global o nivel de aceptación. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla IV.

Como se puede observar en la tabla IV, las relaciones entre la creatividad y el status grupal analizado mediante un juego de comunicación intragrupo, son escasas. La creatividad verbal no mostró relaciones significativas con ninguna de las 4 variables de comunicación evaluadas. Sin embargo, se observan correlaciones significativas positivas aunque muy bajas entre fluidez ($r = .13, p = .044$) y cantidad de mensajes negativos, así como correlaciones bajas negativas entre originalidad ($r = -.13, p = .050$) e impacto social. Estos datos sugieren que los niños que tuvieron gran número de ideas en el test de los círculos tendencialmente recibieron mensajes negativos por parte de sus compañeros, mientras que los niños originales tenían bajo impacto social en el aula, eran poco tenidos en cuenta por sus compañeros.

Tabla IV. *Correlación de Pearson entre Creatividad Verbal y Gráfica con Status Grupal determinado por los mensajes positivos y negativos recibidos*

	Mensajes +	Mensajes -	Impacto	Índice Social
Usos Fluidez	-.03	-.01	-.04	-.02
Usos Flexibilidad	.04	-.10	-.01	.07
Usos Originalidad	-.00	.09	-.05	.03
Consecuen. Fluidez	.12	-.04	.10	.12
Consecuen. Flexibilidad	.08	.02	.09	.05
Consecuen. Originalidad	-.00	-.08	-.05	.03
Círculos Fluidez	-.02	.13*	.05	-.07
Círculos Flexibilidad	.05	-.03	.03	.05
Círculos Originalidad	-.10	-.04	-.13 *	-.06
Círculos Conectividad	-.02	.07	.01	-.04

Torre Abreacción	-.06	-.02	-.07	-.03
Torre Originalidad	-.09	.06	-.06	-.10
Torre Fantasía	-.10	.00	-.10	-.08
Torre Conectividad	.24 ***	-.11	.19 **	.24 ***

*** $p < .005$ ** $p < .01$ * $p < .05$

Por otro lado, también se dieron correlaciones significativas entre conectividad en el test de abreacción con cantidad de mensajes positivos ($r = .24$, $p = .001$), con impacto social ($r = .19$, $p = .008$) y con el índice social global ($r = .24$, $p = .001$) que indican que los niños conectivos que tendían a unir unas figuras con otras para realizar unidades significativas más globales, recibieron gran cantidad de mensajes positivos por parte de sus compañeros, siendo niños bastante tenidos en cuenta por los otros, y de forma positiva, es decir, aceptados socialmente.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio muestran bajas correlaciones de la creatividad con las variables analizadas, y específicamente menos relaciones con la gráfica que con la verbal. En lo que se refiere a la creatividad verbal, los resultados indican que los niños creativos en este área tenían pocas conductas agresivas, así como bastantes conductas asertivas en la interacción social en general, aunque mostraran también algunas conductas pasivas. Estos datos apuntan en la misma dirección que otros estudios (Mackinnon, 1962; Torrance, 1969, 1975) que observaron cierta tendencia de los sujetos creativos a no ser demasiado comunicativos, a la introversión. Sin embargo, no se dieron correlaciones significativas con conductas de ayuda, lo que discrepa con algunos resultados de otros estudios (Allgood, 1991; Kalliospuska, 1991) que encontraron correlaciones con capacidad de empatía estrechamente relacionada con conductas de ayuda.

Aunque en algún estudio (Kalliospuska, 1991) se han encontrado relaciones positivas entre creatividad verbal y autoconcepto, nuestros resultados se muestran ambiguos, ya que con el test de los usos no se dieron correlaciones, sin embargo, se halló que los niños con flexibilidad de pensamiento en el test de consecuencias tenían un buen autoconcepto referido a características afectivas, sociales, y un buen autoconcepto global. Ello evidencia cierta confusión respecto a las relaciones de estas variables debido a las discrepancias halladas en los resultados obtenidos con las 2 tareas de evaluación de la creatividad verbal. Además, tampoco se observan correlaciones significativas de la creatividad con status grupal.

Finalmente, respecto a las relaciones de la creatividad gráfica con las distintas variables estudiadas, los resultados de nuestro estudio muestran que los

niños creativos en este área manifiestan significativamente pocas conductas pasivas y pocas conductas de ayuda. Además, no se dieron apenas relaciones de la creatividad gráfica con autoconcepto ni con status grupal, a excepción de las relaciones positivas entre conectividad en el test de abreacción y recepción de mensajes positivos, alto impacto en el grupo, y aceptación social. Sin embargo, no se halló relación entre conectividad en círculos con estas variables, por lo que sus relaciones no son demasiado claras.

En este estudio se constata que la creatividad verbal y gráfica implican rasgos, características, y aptitudes diferenciales. En conjunto se puede afirmar que los resultados obtenidos aportan datos sobre las relaciones de la creatividad con otras variables, planteándose dos implicaciones derivadas de los mismos. En primer lugar, una llamada de atención sobre las técnicas que evalúan la creatividad, ya que este estudio utilizando multitécnicas pone de relieve discrepancias en las correlaciones entre las tareas verbales entre sí, y gráficas entre sí, que sugieren problemas de validez de los instrumentos de evaluación de la creatividad, como ha sido sugerido por otros investigadores (Forteza, 1974). Y en segundo lugar, las implicaciones educativas que dimanen de las relaciones encontradas entre creatividad y conducta social que en nuestra opinión permiten sugerir la inclusión en el curriculum escolar de programas de intervención psicoeducativa que tengan por finalidad promover la conducta social positiva y el desarrollo de la creatividad en el contexto de un grupo que trabaja o juega cooperativamente (Garaigordobil, 1992 ab, 1995abcd, en prensa, abc, Garaigordobil y Maganto, 1994 ab; Garaigordobil y Echebarria, 1995; Garaigordobil, Maganto y Etxebarria, 1996).

BIBLIOGRAFÍA

- Alligood, M. (1991). Testing Roger's theory of accelerating change: The relationships among creativity, actualization and empathy in persons 18 to 92 years of age. *Western Journal of Nursing Research*, 13(1), 84-96.
- Barron, F., & Welsh, G.S. (1952). Artistic perception as a possible factor in personality style: its measurement by a figure preference test. *Journal of Psychology*, 33, 199-203.
- Barron, F., & Harrington, D.M. (1981). Creativity, intelligence, and personality. *Annual Review of Psychology*, 32, 439-476.
- Beaudot, A. (1973). *La creatividad en la escuela*. Madrid: Studium.
- Chadha, N.K. (1991). A factor analytic study of verbal creativity, temperament and frustration. *Psycho-Lingua*, 21(2), 61-66.
- Crutchfield, R. (1961). *The creative process*. In Proceedings of Conference on the creative person. IPAR. University of California, Berkeley, 6-14.
- Crutchfield, R. (1962). Conformity and creative thinking. En H. Gruber, G. Terrell, & M. Wertheimer (Eds.), *Contemporary approaches to creative thinking* (pp. 120-140). New York: Atherton Press.
- Forteza, J.A. (1974). Algunos problemas referentes a la medida de la creatividad. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 39(31), 1033-1054.
- Fleming, E.S., & Weintraub, S. (1962). Attitudinal rigidity as a measure of creativity in gifted children. *Journal of Educational Psychology*, 53, 81-85.
- Garaigordobil, M. (1992a). *Diseño y evaluación de un programa lúdico de intervención psicoeducativa con niños de 6-7 años*. Tesis Doctoral. Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco (Microfichas).
- Garaigordobil, M. (1992b). *Juego cooperativo y socialización en el aula: Un programa de juego amistoso, de ayuda y cooperación para el desarrollo socioafectivo en niños de 6-8 años*. Madrid: Seco-Olea.
- Garaigordobil, M. (1995a). *Psicología para el desarrollo de la cooperación y la creatividad: Descripción y evaluación de un programa de juego para cooperar y crear en grupo (8-10/11 años)*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Garaigordobil, M. (1995b). Una metodología para la utilización didáctica del juego en contextos educativos. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 25, 91-105.
- Garaigordobil, M. (1995c). Intervención en la creatividad: Evaluación de una experiencia. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 1, 37-62.

- Garaigordobil, M. (1995d). Evaluación de una intervención psicológica en indicadores del desarrollo moral. *Boletín de Psicología*, 49, 69-86.
- Garaigordobil, M. (en prensa a). *Evaluación de una intervención psicoeducativa en sus efectos sobre la conducta prosocial y la creatividad en niños de 2º ciclo de Educación Primaria*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Garaigordobil, M. (en prensa b). Evaluación de una intervención psicoeducativa en sus efectos sobre la conducta prosocial y la creatividad en niños de 2º ciclo de Educación Primaria. En *Premios Nacionales de Investigación e Innovación Educativa, 1994*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Garaigordobil, M. (en prensa c). Jugar, cooperar y crear: Tres ejes referenciales en una propuesta de intervención validada experimentalmente. *FAISCA. Revista de Altas Capacidades*.
- Garaigordobil, M., y Echebarria, A. (1995). Assessment of a peer helping game program on children's development. *Journal of Research in Childhood Education*, 10(1), 63-69.
- Garaigordobil, M., y Maganto, C. (1994a). *Socialización y conducta prosocial en la infancia y en la adolescencia*. San Sebastian: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Garaigordobil, M., y Maganto, C. (1994b). Un modelo de intervención psicológica para la socialización infantil. En A. Clemente, M. Gutierrez, F. Pérez-González y R. García-Ros (Eds.), *Intervención psicopedagógica y desarrollo humano* (pp. 175-187). Valencia: Cristobal Serrano Villalba.
- Garaigordobil, M., Maganto, M., y Cruz, M.S. (1994). *Evaluación de la creatividad en sus correlatos con conducta social, inteligencia, rendimiento académico y autoconcepto*. Actas del IV Congreso de Evaluación Psicológica. Santiago de compostela, p. 397.
- Garaigordobil, M., Maganto, M., y Etxeberria, J. (1996). Effects of a cooperative game program on socio-affective relationships and group cooperation capacity. *European Journal of Psychological Assessment*, 12(2), 140-151.
- Guilford, J.P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5, 444-454.
- Guilford, J.P. (1951). *Guilford Test for Creativity*. Beverly Hills, California: Sheridan Supply Company. P.O. Box 837.
- Guilford, J.P., Wilson, R.C., & Christensen, P.R. (1952). *A factor analytic of creative thinking. Administration of test and analysis of results*. Reports from the psychological Laboratory, The University of Southern California, July.
- Gough, H.G., & Heilbrun, A.B. (1965). *The adjective check list manual*. ACL. Consulting Psychologist Press. Palo Alto. California.

- Kalliopuska, M. (1991). Empathy, self-esteem and other personality factors among junior ballet dancers. *British Journal of Projective Psychology*, 36(2), 47-61.
- Landrum, G.N. (1991). The innovator personality: A case study on thirteen innovative visionaries based on key characteristics of their personal behavior. *Dissertation Abstracts International*, 52(6), 2205-A.
- Mackinnon, D.W. (1962). The personality correlates of creativity a study of american architects. En G.S. Nielson (Ed.), *Personality Research*. Proceedings of the XIV International Congress of Applied Psychology. V.2. Munksgaard, Copenhagen, 11-39.
- Miller, K.L. (1991). Interpersonal cognitive problem-solving and creativity: A longitudinal study. *Dissertation Abstracts International*, 52(2-A), 478.
- Moss, M.A. (1992). The meaning and measurement of Jung's construct of intuition: Intuition and creativity. *Dissertation Abstracts International*, 52(11-A), 3829.
- Paguio, L.P., & Hollett, N. (1991). Temperament and Creativity of Preschoolers. *Journal of Social Behavior & Personality*, 6(4), 975-982.
- Pufaf-Struzik, I. (1992). Differences in personality and self-Knowledge of creative persons at different ages: A comparative analysis. *Gerontology & Geriatrics Education*, 13(1-2), 71-90.
- Rodriguez, M. (1985). Diagnóstico y Autodiagnóstico de la creatividad. En *Manual de Creatividad* (pp. 121-126). México, D.F: Trillas.
- Sikora, J. (1979). *Manual de métodos creativos*. Buenos Aires: Kapeluz.
- Silva, F., & Martorell, M.C. (1983). *Batería de Socialización*. Madrid: TEA.
- Steinberg, L. (1976). La creatividad como rasgo caracteriológico. En J. Gowan, G. Demos & E. Torrance (Eds.), *Implicaciones educativas de la creatividad* (pp. 131-143). Salamanca: Anaya.
- Sternberg, R.J., & Lubart, T.I. (1991). An investment Theory of Creativity and Its development. *Human Development*, 34, 1-31.
- Sternberg, R.J. & Lubart, T.I. (1992). Creativity: Its nature and assessment. *School Psychology International*, 13(3), 243-253.
- Straube, Ch.E. (1991). Career and identity development of creative persons. *Dissertation Abstracts International*, 51(12-A Pt.1), 4072.
- Torrance, E.P. (1969). *Orientación del Talento creativo*. Buenos Aires: Troquel.
- Torrance, E.P. (1975). Test para evaluar las habilidades creativas. En G.A. Davis & J.A. Scott (Eds.), *Estrategias para la creatividad* (pp. 159-174). Buenos Aires: Paidós.
- Torre De la, S. (1991). *Evaluación de la creatividad*. TAEC.. Madrid: Escuela Española.
- Ulmann, G. (1972). *Creatividad*. Madrid: Rialp.

- Wallach, M.A. & Kogan, N. (1965). *Modes of thinking in young children. A study of the creativity intelligence distinction*. New York: Holt, Rinehart & Kinston, Inc.
- Wood, R., Michelson, L., & Flynn, J. (1978). *Assessment of assertive behavior in elementary school children*. Presentado en el Annual Meeting of the Association for Advancement of Behavior Therapy, Chicago, Noviembre (Trad. Castellana En L. Michelson., D. Sugai., R. Wood., & A. Kazdin (1983). *Las habilidades sociales en la infancia* (pp. 203-210). Barcelona: Martínez Roca.

Revista de Psicología
Universitas Tarraconensis
Vol. XIX (1/1997)

ENTRENAMIENTO EN HABILIDADES LINGÜÍSTICAS DE NIÑOS CARENCIALES DE DOS AÑOS

Juan-Donoso Valdivieso

José-María Roman

Departamento de Psicología

Universidad de Valladolid

RESUMEN

En este artículo se discuten los efectos del entrenamiento en habilidades lingüísticas, durante cuatro meses, de niños carenciales de dos años, sobre siete rasgos del desarrollo (reacciones afectivas, desarrollo somático, procesos senso-perceptivos, coordinación motriz, exploración senso-motriz, contacto y comunicación y conceptualización) medidos por la Escala Observacional del Desarrollo de Secadas (1992).

Para controlar los efectos de la intervención se utilizó un diseño experimental de cuatro grupos naturales con evaluaciones inicial, final y de seguimiento.

El grupo experimental carencial muestra ganancias significativas con respecto a los otros tres grupos de comparación en todos los rasgos del desarrollo. Por otra parte, la intervención también modifica las relaciones o jerarquías entre los rasgos.

Palabras clave: Entrenamiento temprano, habilidades lingüísticas, niños carenciales, rasgos de desarrollo.

ABSTRACT

This article shows the training linguistic abilities outcome, along four months in deprivate children (two years old) considering into the development of seven traits (affect reactions, somatic development, sensory perceptual process, motor coordination, motor-sensory exploration, contact, communication and conceptualization) measuring by Secada's Observational Scale for the Development (1992).

To get control about the intervention's effects we follow an experimental design in few natural groups evaluated in the beginning and in the final task.

Keywords: Early training, linguistic abilities, deprive children, feature of the development, two years old children.

INTRODUCCIÓN

Orientados y guiados por principios tomados de la "teoría del desarrollo por acumulación de habilidades" de Secadas (1986, 1992, 1994 y 1996), complementados por otros del interaccionismo de Halliday (1982) y Rondal (1982), del aprendizaje mediado de Bandura (1982 y 1988); así como por aspectos relevantes de la teoría histórico-cultural del desarrollo de Vygotski (1977 y 1979) y de la teoría genética del desarrollo de Piaget (1977 y 1987), diseñamos un *Programa de Entrenamiento en Habilidades Lingüísticas* que sirviera para variar significativamente algunos indicadores del desarrollo, considerados como fundamentales por la teoría de Secadas, en niños y niñas carenciales de dos años de edad. A continuación, evaluamos su grado de eficacia mediante un diseño experimental de cuatro grupos naturales con evaluación inicial, final y de seguimiento.

Según el DSM-III.R (Pichot y otros, 1988) lo carencial se aplica al niño que tiene problemas importantes (retrasos de aprendizaje, desviaciones de conducta y síntomas emocionales) en su estado de bienestar psicosocial, pudiendo limitar sus capacidades y habilidades para funcionar de manera adaptada en distintos roles considerados normales para su edad. Síntomas principales del trastorno carencial son la privación social, la falta de contactos interactivos en los doce primeros meses y las separaciones tempranas prolongadas.

¿Cómo cambiarán las habilidades lingüísticas, en particular, y otros indicadores del desarrollo, en general, de los niños carenciales de dos años de edad si se interviene pronto sobre ellos?. ¿A quién beneficiará más la intervención ... a los niños y las niñas carenciales, a los niños normales, o a ambos grupos por igual?. ¿Cuáles pueden ser consideradas variables moduladoras de los cambios experimentados en los aprendizajes básicos de los niños carenciales?.

¿La intervención sobre un área concreta de desarrollo de niños y niñas de corta edad (de dieciocho a treinta meses, en nuestro caso) se transferirá a otras áreas?. Por ejemplo, ¿implementando un programa de entrenamiento para mejorar el lenguaje tanto receptivo-comprensivo como expresivo-productivo, se modificarán otros indicadores o rasgos del desarrollo general infantil?. ¿Se alterarán los agrupamientos o jerarquías de indicadores (conjuntos de habilidades) en las distintas evaluaciones: inicial, final y de seguimiento?.

Se han elegido sujetos de alrededor de dos años porque durante este período (sensorio-motriz preoperatorio) el niño normal es capaz de desarrollar la función semiótica y puede utilizar sistemas de comunicación simbólicos, observándose también un notable avance en la adquisición de conceptos.

Con el objeto de aportar datos para contestar a los interrogantes anteriores se adelantan las siguientes hipótesis: *Primera:* Seguirá habiendo diferencias significativas en el desarrollo general entre niños que pertenecen a grupos considerados carenciales con respecto a los normales, a pesar de la mejoría producida en los carenciales por el programa.

Segunda: Los niños carenciales sometidos al programa específico de entrenamiento mejorarán más que los carenciales no entrenados, o en más indicadores o rasgos del desarrollo general.

Tercera: Los niños normales entrenados en cuántos de los siete indicadores del "desarrollo" progresarán en mayor medida que los normales no entrenados.

MÉTODO

Sujetos.

El experimento se realizó con 50 niños distribuidos así: Grupo Experimental Carencial (GEC): 16 con una edad media de 21.5 meses; Grupo Experimental Normal (GEN): 12 con una edad media de 26.6 meses; Grupo Control Carencial (GCC): 10 con una edad media de 24.9 meses; y Grupo Control Normal (GCN): 12 con una edad media de 21.5 meses; 40% de niños y 60% de niñas en cada grupo. Los grupos GEN y GCN pueden considerarse del mismo estatus socioeconómico; los sujetos de estos dos grupos no presentaban carencias afectivas ni sociales relevantes; por el contrario, los sujetos de los grupos GEC y GCC se desenvolvían habitualmente en medio de privaciones y necesidades de índole psicosocial.

Instrumentos.

Para medir los distintos indicadores de la variable dependiente "desarrollo general" se utilizó la *Escala Observacional del Desarrollo* de Secadas (1992), la cual identifica otros siete rasgos relevantes del desarrollo:

Reacciones afectivas (a). Expresiones de agrado o desagrado, emociones o sensibilidad y sentimientos (Secadas, 1992:345). De las 22 manifestaciones observables de este rasgo en la Escala de Secadas, nosotros hemos tomado las 7 que pueden verse en el anexo de acuerdo con la normativa del instrumento (ítems del 1 al 7, ambos inclusive) con respuesta dicotómica, según que la conducta esté (1) ó no (0) presente en el sujeto. P.D. máxima 7 puntos y P.D. mínima 0.

Desarrollo somático (b). Progresos en la motricidad, la postura y el movimiento (Secadas, 1992: 435). De las 35 manifestaciones observables de este rasgo, de acuerdo con la Escala hemos seleccionado 9 (ver en anexo ítems del 8 al 16, ambos inclusive) . P.D. máxima 9 puntos y P.D. mínima 0.

Procesos senso-perceptivos (c). Combinación de mecanismos sensoriales y motrices, habilidades alimenticias y manipulativas, andar y hablar, sensaciones visoauditivas, las gustativas y táctiles. De las 13 conductas observables de este rasgo seleccionamos 5 (ver en anexo ítems del 17 al 21, ambos inclusive), también con formato de respuesta dicotómica de presencia (1) o ausencia (0) de la conducta del sujeto en cuestión. P.D. máxima 5 y P.D. mínima 0 puntos.

Coordinación motriz (d). Presión y manipulación, lanzamiento y desarrollo de algunas destrezas manuales e instrumentales. Se miden con 7 ítems (ver en anexo ítems del 22 al 28, ambos inclusive) de entre las 21 posibles manifestaciones del rasgo a la edad de dos años, con formato de respuesta de sí o no respecto a la conducta observada. P.D. máxima 7 y P.D. mínima 0 puntos.

Exploración senso-motriz (e). Evitar y superar obstáculos, aprender a ver las cosas dentro y fuera; "parece como una prolongación de la percepción del desplazamiento de los objetos" (Secadas, 1988; 221). De las 31 conductas agrupadas en este rasgo seleccionamos 10 para evaluarlo (ver en anexo ítems del 29 al 38, ambos inclusive) , siendo el formato de respuesta sí (1) o no (0). P.D. máxima 10 y P.D. mínima 0 puntos.

Contacto y Comunicación (f). Abarca tres modalidades de naturaleza cognitiva: *reconocimiento* como discriminación y alteridad, estando el estímulo presente al mismo tiempo que hay una presencia activa de la memoria; *respuesta a señales* en intercambio con el medio personal sobre hechos y experiencias que interesan al niño, aprendiendo gestos, consignas y órdenes a modo de operaciones cognitivas orientadoras de la conducta; y *habla mecánica e intencional* a través del empleo adecuado del lenguaje para enriquecer el vocabulario e interiorizarlo convenientemente. Este rasgo consta de 82 de las cuales seleccionamos 17 (ver en anexo ítems del 39 al 55, ambos inclusive) para la evaluación, con el mismo formato de respuesta que en los rasgos anteriores, 1 ó 0 según que la conducta a observar esté presente o ausente en el sujeto. P. D. máxima 17 puntos y P.D. mínima 0.

Conceptualización (g). Proceso superior de comportamiento humano contemplado como creatividad y curiosidad del niño y como función pragmática y semántica, a partir de adquisiciones y habilidades previas que anuncian un verdadero pensamiento categorial. Con las 17 conductas observables que ofrece la Escala de Secadas extraemos las que pueden verse en el anexo (ítems del 56 al 59, ambos inclusive) para evaluar al niño de dos

años, con un formato de respuesta de sí (1) o no (0) está presente la conducta respectiva. P.D. máxima 4 puntos y P.D. mínima 0.

La variable independiente es el "Entrenamiento en Habilidades Lingüísticas". Para manipular dicha variable se utilizó un programa (Valdivieso, 1994) que consta de 36 sesiones de 30 minutos cada una. Los recursos y medios didácticos, adaptados a niños de dos años, están constituidos por:

Cuaderno de iconoverbales. Es un generador de palabras a través de imágenes. Lo constituyen más de 220 términos iconoverbales y se usa como banco o almacén de sugerencias para el/a educador/a. Aparecen temas referidos al cuerpo humano y los vestidos, diversos objetos comunes y familiares para los niños de esta edad presentados por orden de facilidad articulativa.

Cuaderno de actividades lingüísticas para que los alumnos puedan realizar trabajo individual. Sigue una estructura similar al cuaderno anterior en cuanto a orden y presentación de los temas. Las actividades incluidas son de contenido perceptivo y para ejercitación de la memoria a través de su representación sensorial, ejercicios referidos a formas-objetos y sus cualidades (tamaño, color) así como a las coordenadas de espacio y tiempo, y su localización. Mediante el empleo y manipulación de este material el niño-a designa, identifica, señala, busca, explica, pega gomets, pinta, traza rayas o garabatea según los tipos de actividades de entrenamiento.

Libro-guía del educador. Contiene el plan de trabajo a seguir en el programa de entrenamiento. Cada sesión está estructurada en objetivos específicos e ítems de conductas a entrenar, incluyendo una relación de ejercicios y actividades así como referencias sobre distintos recursos y materiales de apoyo. El material reseñado es una muestra restringida de la clase de recursos que es preciso disponer para entrenar, convenientemente, a los niños y las niñas con limitaciones en su desarrollo cognitivo-lingüístico por causas o condiciones socioambientales.

Procedimiento

1º. Evaluación inicial. Para conocer el grado de desarrollo general se aplicó individualmente la Escala Observacional del Desarrollo de Secadas a los cuatro grupos participantes en la investigación, antes de comenzar el entrenamiento.

2º. Entrenamiento en Habilidades Lingüísticas. A lo largo de cuatro meses, tres días a la semana al iniciar la jornada lectiva (entre las 9,30-10 horas aproximadamente). Los dos grupos experimentales (carenciales y normales) fueron entrenados según lo establecido en el programa, mientras que los dos grupos de control recibieron sólo una enseñanza tradicional en la misma materia y durante el mismo horario.

3°. *Evaluación final.* Con el mismo instrumento y de la misma manera que se hizo la evaluación inicial.

4°. *Evaluación de seguimiento.* Tres meses después se volvieron a evaluar los siete rasgos del desarrollo.

Diseño experimental: El diseño utilizado, para controlar el mayor número posible de variables extrañas, fue de cuatro grupos naturales con pretest, posttest y seguimiento.

Grupo	N	EI	Trato.	EF	ES
Experimental Carencial	16	SI	SI	SI	SI
Control Carencial	10	SI	NO	SI	SI
Experimental Nornal	12	SI	SI	SI	SI
Control Normal	12	SI	NO	SI	SI

Análisis estadísticos: Los datos recogidos en cada una de las tres evaluaciones fueron analizados con la prueba de los Rangos de Wilcoxon y el Análisis de Varianza de Kruskal Wallis. Para las "ganancias relativas" se empleó la fórmula D'Hainaut:

$$GR = \frac{t - a}{m - a} \times 100$$

Donde GR= ganancias relativas o diferencias relativas; t= puntuación obtenida en el posttest; a= puntuación obtenida en el pretest; m= puntuación máxima posible.

Al trabajar con ganancias relativas "se priman" los crecimientos de la zona alta de la escala por pequeños que sean, pues se supone que es mayor el esfuerzo del sujeto para conseguir incrementos en esa zona.

RESULTADOS

Comparaciones intragrupo.

La tabla I muestra la evolución de los dos grupos carenciales en los siete indicadores del "desarrollo"; tras la aplicación del programa las diferencias aumentan. Mientras las puntuaciones directas promedio del GEC oscilan entre 19.6 ("reacción afectiva"(a) en la evaluación de seguimiento) y 24.09 ("contacto-comunicación"(f) de la evaluación final) las del GCC se mueven entre 11.05 ("coordinación-motriz"(d) en la evaluación final) y 14.75 ("reacción afectiva" de la evaluación de seguimiento), tomando en ambos casos los valores mínimos y máximos de los siete indicadores.

El GEC registra ganancias o progresos significativos en todos los indicadores al comparar la evaluación final con la inicial; sin embargo, los resultados inferiores a los de la evaluación final, aunque superiores a los de la evaluación inicial obtenidos en la evaluación de seguimiento, señalan la dificultad, todavía no resuelta por la mayoría de los programas de intervención, de mantener los efectos tras el entrenamiento.

indicadores/ grupos	A) experimental carencial			B) control carencial		
	Inicial	Final	Seguim	Inicial	Final	Seguim
Reacción afectiva (a)	10,37	22,62	19,6	8,25	12,75	14,75
Desarro. Somatico (b)	9,62	23,37	23,5	9,5	11,5	12,3
Senso-percepción (c)	9	24	23,07	9,3	11,7	12,95
Coord.-motriz (d)	10	23	23,07	9,95	11,05	13
Explor senso-motriz (e)	9,43	23,56	23,14	8,65	12,35	13,35
Contacto-comunica. (f)	8,9	24,09	23,5	9,1	11,9	13,9
Conceptualización (g)	9,93	23,06	23,5	9,2	11,8	14,2
Perfil desarrollo (h)	8,78	24,21	23,5	9,2	11,8	14,25

Tabla I. Puntuaciones directas promedio de Grupo Experimental Carencial y Grupo Control Carencial en los indicadores del Desarrollo General.

Los sujetos del GCC (tratados con métodos tradicionales), a pesar de tener mayor edad cronológica que el resto de los grupos, obtienen resultados inferiores en las evaluaciones final y de seguimiento. En este grupo no se aprecian diferencias estadísticamente significativas entre indicadores en las distintas evaluaciones, salvo un incremento en "reacción afectiva"(a) y "exploración sensomotriz"(e), para la evaluación de seguimiento comparándola con la final (P.D. 14.75 y 13.35, respectivamente, para $p < .05$). No obstante, como podrá comprobarse más adelante, las diferencias entre los dos grupos experimentales (GEC y GEN) no son significativas al finalizar la intervención, salvo si se analizan las ganancias relativas de algún indicador. Como quedará claro el programa influye, así mismo, en los rendimientos cognitivos del GEN, al arrojar resultados positivos los indicadores "desarrollo somático" ($p = .01$), "senso-percepción" ($p = .02$) y "contacto-comunicación" ($p = .03$), los cuales son significativamente diferentes a los del GCN.

La tabla II contiene la evolución de las puntuaciones directas promedio de los siete indicadores del desarrollo en los dos grupos normales.

El GEN crece más y aventaja siempre al GCN excepto en el indicador "senso-percepción" de la evaluación final, si bien en la evaluación inicial este último puntúa más alto. Puede afirmarse que el programa diseñado

mejora los resultados de aquellos sujetos que han sido entrenados más que lo hace la intervención normal. Las puntuaciones van de 14.5 ("senso-percepción" en la evaluación final) a 17.3 ("desarrollo somático" en la evaluación de seguimiento) para el GEN, en tanto que para el GCN varían entre 13.58 ("exploración senso-motriz de la evaluación final) y 15.68 ("senso-percepción" de la evaluación de seguimiento) en sus valores mínimos y máximos, respectivamente. Por ejemplo, el indicador "contacto-comunicación" experimenta en el GEN un crecimiento acumulado superior a 7 puntos entre la evaluación inicial y la de seguimiento, en tanto que para el GCN el incremento es inferior a 3 puntos.

indicadores/ grupos	C) experimental normal			D) control normal		
	Inicial	Final	Seguim	Inicial	Final	Seguim
Reacción afectiva (a)	9,87	15,12	16,04	11,33	13,66	12,18
Desarro. Somático (b)	9,54	15,45	17,31	10,29	14,7	15,04
Senso-percepción (c)	10,5	14,5	16,77	9,7	15,29	15,68
Coordinac. Motriz (d)	8,95	16,04	15,72	11,12	13,87	13,45
Expl. Senso- motriz (e)	9	16	16,27	11,41	13,58	13
Contact. Comunica. (f)	9,66	15,33	16,86	11,2	13,79	14,04
Conceptualización (g)	9	16	17,22	9,87	15,12	15,36
Perfil desarrollo (h)	8,83	16,16	17,5	10,62	14,37	14,22

Tabla II. Puntuaciones directas promedio del Grupo Experimental Normal y Grupo Control Normal en los indicadores de Desarrollo General.

Comparaciones intergrupos.

Los datos de la tabla III sugieren que el GEC es el que más incrementa las puntuaciones en los indicadores del desarrollo, tanto si se consideran las "ganancias absolutas" como las "ganancias relativas". En los indicadores de "contacto y comunicación" (f) y "conceptualización" (g) las variaciones producidas por el entrenamiento son más evidentes.

grupos/indicadores	Final-Inicial		Segui-Final		Segui-Inic		Z	P
	Abs	Rel	Absol	Rel	Absol	Relat		
Experime. Carencial (a)	16,1	16,8	9,53	8,3	10,92	12,71		
Control Carencial (a)	9,35	8,1	16,56	15	14,7	12,2	.14	.88
Experime. Carencial (b)	17,4	16,4	14,32	13	17	16		
Control carencial (b)	7,25	8,8	9,95	7,3	6,2	5,77	3.51	.00
Experimen. Carencial (c)	17,1	17,1	12,42	11	16,21	16,46		

Control Carencial (c)	7,8	7,6	12,6	12	7,3	6,2	3.60	.00
Experimen Carencial (d)	17,7	17	11,21	11	15,21	16,46		
Control Carencial (d)	6,85	7,7	14,3	14	8,7	6,2	3.58	.00
Experimen. Carencial (e)	16,7	16,7	13,87	3,5	14,96	15,64		
Control carencial (e)	8,3	8,2	10,7	8,1	9,05	6,33	3.18	.00
Experimen. Carencial (f)	16,8	16,3	13,64	13	16,67	15,53		
Control Carencial (f)	8,2	8,9	10,9	8,4	6,65	7,4	2.82	.00
Experimen carencial (g)	16	16,2	13,85	11	16,17	15,76		
Control Carencial (g)	9,45	9,1	10,6	6,8	7,35	7,1	3.05	.00
Experime. Carencial (h)	18,4	17,9	12,75	15	16,5	17,03		
Control Carencial (h)	5,6	6,4	12,15	9,3	6,9	6,15	3.68	.00

Tabla III. Diferencias entre Grupo Experimental Carencial y Grupo Control Carencial en los indicadores del Desarrollo General.

Por el contrario, el GCC (puntuaciones en negrita) incrementa mucho menos las puntuaciones. Las mayores diferencias conseguidas por el GEC se observan en las comparaciones final-inicial y de seguimiento-inicial.

Si comparamos los resultados promedio entre el GEC y el GEN puede constatarse que, en realidad, estos dos grupos no parecen diferenciarse aún cuando los valores alcanzados por el segundo sean mejores, pero sólo relativamente, como lo reflejan los datos de la tabla IV. Las puntuaciones del GEN destacan sus ganancias inferiores en cada evaluación respecto a las de GEC (en negrita), sobre todo las ganancias relativas en la de seguimiento-final. Observando las columnas de seguimiento-inicial y de seguimiento-final puede constatarse cómo los efectos del programa no persisten (durabilidad) de modo significativo en los dos grupos experimentales, a pesar de los buenos resultados conseguidos en la evaluación final-inicial. Lo más probable es que las mejoras recién aprendidas tiendan a decaer después del sobreaprendizaje realizado durante los meses anteriores, así como por el propio planteamiento del programa, cuya práctica intensiva fue objeto de algunos refuerzos e incentivos que un niño de corta edad puede echar más en falta su desaparición repentina.

grupos/indicadores	Final-Inicial		Segui.-Final		Segui.-Inicial			
	absol	relat	absol	relat	absol	relat	z	p
experimen. carencial (a)	16,18	15,75	12,39	9,16	11,39	11,67		
experimen. normal. (a)	12,25	12,83	13,77	12,5	15,04	11,18	.13	.89

experimen. carencial (b)	17,43	14,9	15,67	10,5	14,21	14,07		
experimen. normal (b)	10,58	12,68	9,59	3	11,45	7	2,45	.01
experimen. carencial (c)	18,4	15,15	13,71	9,62	11,32	11,84		
experimen. normal (c)	9,29	10,85	12,09	7,5	15,13	8	1,36	.17
experimen. carencial (d)	16,81	15,37	14,82	11,65	13,21	13,15		
experimen. normal (d)	11,41	13,33	10,68	8,35	12,72	10,5	.90	.34
experimen. carencial (e)	17,06	14,81	15,82	5,83	14,85	14,64		
experimen. normal (e)	11,08	14,08	9,4	6,72	10,63	7,88	2,30	.02
experimen. carencial (f)	17,96	14,4	16,82	9,1	14,6	13,42		
experimen. normal (f)	9,87	13,4	8,13	8,85	10,95	8,72	.163	.10
experimen. carencial (g)	15,03	13,15	14,1	3,91	14,39	10,65		
experimen. normal (g)	13,79	15,22	11,59	6,25	11,22	8,58	.72	.46
experimen. carencial (h)	18,71	15,28	15,89	13,78	14,28	13,32		
experimen. normal (h)	8,87	13,45	9,31	12	11,36	12,59	.21	.82

Tabla IV. Diferencias entre Grupo Experimental Carencial Grupo Experimental Normal en los indicadores del Desarrollo General.

El GEC aventaja en ganancias relativas al GEN en los indicadores de "desarrollo somático" (b) y "contacto-comunicación" (f) ($p<.01$ y $p<.02$, respectivamente). También la diferencia es significativa a favor del GEC para ganancias absolutas y relativas en los demás indicadores, tanto en la evaluación final-inicial como en la de seguimiento-inicial y seguimiento-final. No obstante, aún experimentando pérdidas el GEC las del GEN no son significativamente distintas. La recuperación del GEN en la evaluación de seguimiento-final podría tener una explicación de la misma naturaleza que la producida con el GCN, esto es, haber interrumpido por completo el proceso de enseñanza-aprendizaje muy poco tiempo después de finalizado el programa específico de entrenamiento.

En la tabla V puede apreciarse cómo el GEC puntúa siempre, significativamente, por encima del GCN, excepto en los indicadores "coordinación motriz" (d) ($p<.17$) y "reacción afectiva" (a) ($p<.06$) en las diferencias seguimiento-final. En los demás indicadores y evaluaciones se aprecian diferencias significativas importantes a favor del GEC, tanto analizando las ganancias absolutas como estudiando las ganancias relativas.

grupos/indicadores	Final-Inicial		Segui-Final		Segui-Inicial		Z	P
	absol	relat	relat	absol	relat	absol		
experimen. carencial (a)	18,43	18,59	12,5	10,87	15,21	15,39		

Entrenamiento en habilidades lingüísticas

control normal (a)	9,25	9,04	13,63	13,22	10,18	9,95	1,83	.06
experimen. carencial (b)	20,28	17,78	15,35	14,5	16,82	17,5		
control normal (b)	6,79	10,12	10	5,54	8,13	7,27	3,43	.00
experimen. carencial (c)	18,71	16,31	13,67	12,45	15,96	14,88		
control normal (c)	8,87	12,08	12,13	10,35	9,22	6,61	2,95	.00
experimen. carencial (d)	18,87	15,68	13,17	11,69	15	13,07		
control normal (d)	8,66	10	12,77	9,87	10,45	9,22	1,34	.17
experimen. carencial (e)	19,78	15,62	15,17	7,5	16,35	12,92		
control normal (e)	7,45	8,33	10,22	5,43	8,72	7,14	1,98	.04
experimen. carencial (f)	20,34	19,18	14,1	10,95	16,17	17,73		
control normal (f)	6,7	8,25	11,59	7,68	8,95	6,31	3,91	.00
experimen. carencial (g)	17,65	16,93	15,14	10,08	16,67	15,38		
control normal (g)	10,29	11,25	10,27	4,35	8,31	9,09	2,21	.02
experimen. carencial (h)	20,5	19,65	14,78	15,07	16,32	16,21		
control normal (h)	6,5	7,62	10,72	10,36	8,77	8,9	2,43	.01

Tabla V. *Diferencias entre Grupo Experimental Carencial y Grupo Control Normal en los indicadores del Desarrollo General.*

Entre GEN y GCN existen algunas diferencias o ganancias significativas en la evaluación de seguimiento-final a favor del segundo. Según muestran los datos de la tabla VI las diferencias con ganancias relativas son siempre, significativamente, mayores en el GEN ($p=.05$). Los dos grupos de sujetos normales difieren entre sí con relación al distinto trato o consideración de la variable independiente, es decir, un grupo fue entrenado de modo sistemático mientras que el otro no lo fue, o mejor dicho, seguía únicamente el sistema de aprendizaje tradicional. Los datos de este estudio constatan una vez más, que es precisamente en aquellos indicadores del desarrollo general, más directamente conectados con el área de lenguaje y comunicación, en los que alcanzan ganancias superiores.

grupos/indicadores	final-inicial		seguí.-final		seguí.-inicial		z	p
	absol	relat	absol	relat	absol	relat		
experimen. normal (a)	14,5	14,58	13,4	11,56	14,59	13,18		
control normal (a)	10,5	10,41	9,59	8,86	8,4	7,68	2,08	.03

experimen. normal (b)	14,25	13,31	13	5,5	13,72	12,93		
control normal (b)	10,75	10,79	10	3,75	9,27	7,86	1.91	.05
experimen. normal (c)	11,58	10,65	13,95	7,5	13,22	11,14		
control normal (c)	13,41	12,2	9,4	8,25	9,77	6,44	2.03	.04
experimen. normal (d)	14,33	12,41	11,59	7,57	12,13	10,1		
control normal (d)	10,66	10,4	11,4	8,37	10,86	9,88	.04	.96
experimen. normal (e)	14,91	12,33	12,4	10,61	12,68	9		
control normal (e)	10,08	9,22	10,59	7,18	10,31	7,85	.42	.67
experimen. normal (f)	15,33	15,27	12,09	9,92	12,63	13,33		
control normal (f)	9,66	9	10,9	6,31	10,36	8,18	1.90	.05
experimen. normal (g)	14,37	14,5	12,54	8,5	13,5	10,66		
control normal (g)	10,62	9,7	10,45	4	9,5	8,09	.99	.31
experimen. normal (h)	15,45	14,58	12,95	13,4	13,59	14,36		
control normal (h)	9,54	10,41	10,04	9,59	9,4	8,63	2.03	.04

Tabla VI. Diferencias entre Grupo Experimental Normal y Grupo Control Normal en los indicadores del Desarrollo General.

Los datos de la tabla VII muestran que, en conjunto, el GEN aventaja al GCC sobre todo en el rasgo de "conceptualización"(g) tanto en las diferencias final-inicial como en las de seguimiento-inicial; la diferencia resultante en el perfil de desarrollo general ($p < .02$) podría corroborar la efectividad del programa de entrenamiento aplicado. El GCC obtiene las ganancias absolutas más altas en la diferencia de seguimiento y final, aunque el incremento no llegue a ser significativo respecto a alguno de los otros grupos; incluso la diferencia entre puntajes absolutos y relativos es mucho más acusada en el GCC, que experimenta mayor pérdida en los puntajes relativos. Al GEN le sucede lo contrario ya que los puntajes suyos crecen principalmente en la evaluación de seguimiento-inicial.

grupos/indicadores	final-inicial		seguí-final		seguí-inicial		z	p
	absol	relat	absol	relat	absol	relat		
experimen. normal (a)	11.87	12.83	9.00	7.43	9.27	8.75		
control carencial (a)	11.05	9.90	13.20	11.15	12.90	10.10	-.49	.62
experimen. normal (b)	13.33	13.00	12.18	4.50	13.40	12.62		
control carencial (b)	9.30	8.80	9.70	6.15	8.35	5.77	2.76	.00
experimen. normal (c)	12.37	12.25	12.45	6.40	13.36	13.21		
control carencial (c)	10.45	8.75	9.40	8.80	8.40	6.05	2.88	.00
experimen. normal (d)	14.25	14.16	9.59	6.14	11.22	11.70		

Entrenamiento en habilidades lingüísticas

control carencial (d)	8.20	8.30	12.55	11.00	10.75	9.30	.87	.38
experimen. normal (e)	11.75	12.66	9.95	8.72	10.63	10.83		
control carencial (e)	11.20	10.10	12.15	11.15	11.40	8.16	1.02	.30
experimen. normal (f)	12.08	13.27	10.31	10.00	11.09	11.88		
control carencial (f)	10.80	8.50	11.75	8.30	10.90	8.30	1.34	.17
experimen. normal (g)	13.45	13.86	11.00	11.00	12.77	11.58		
control carencial (g)	9.15	7.85	11.00	5.60	9.05	6.65	1.97	.04
experimen. normal (h)	13.91	14.91	10.13	12.63	11.40	14.00		
cont.rol carencial (h)	8.60	7.40	11.95	9.20	10.55	7.70	-2.28	.02

Tabla VII. *Diferencias entre Grupo Experimental Normal y Grupo Control Carencial en los indicadores del Desarrollo General.*

La evolución de los dos grupos de control parece bastante desequilibrada y poco armónica para los siete indicadores. La tabla VIII recoge los datos correspondientes a los grupos de control; en ella podemos ver cómo el GCN es superior en ganancias relativas al GCC en algunos indicadores. Así, frente a puntuaciones más bajas del GCN en la diferencia entre evaluación de seguimiento y final para los indicadores de “perfil de desarrollo” (h), los resultados del GCC son inferiores en ganancias relativas a las del GCN tanto en la evaluación de seguimiento e inicial como en la final e inicial. No obstante, estos resultados no son significativamente diferentes entre los dos grupos de control, por lo que se puede pensar que se mantienen las diferencias iniciales.

grupos/indicadores	final-inicial		seguí-final		seguí-inicial		z	p
	absol	relat	absol	relat	absol	relat		
control carencial (a)	13,4	12,5	15,1	15,15	15,3	14,3		
control normal (a)	9,91	10,66	8,27	7,22	7,09	8	2,30	.02
control carencial (b)	10,65	9,45	11,35	10,1	11,3	10,16		
control normal (b)	12,1	13,2	10,68	5,83	10,72	10,77	.19	.84
control carencial (c)	9,75	8,4	11,7	11,7	9,7	8		
control normal (c)	12,95	14,08	10,36	9,3	12,09	12,22	1,66	.09
control carencial (d)	9,3	8,2	12,2	11,05	10,6	8,2		
control normal (d)	13,33	12,8	9,9	7,56	11,36	12	1,43	.15
control carencial (e)	13,9	10,45	12,4	11,95	12,6	8,27		
control normal (e)	9,5	9,5	9,72	6,43	9,54	8,78	.15	.87
control carencial (f)	13,65	12,25	11,55	11,3	12	12,5		
control normal (f)	9,7	10,87	10,5	7,25	10,09	9,63	1,02	.30
control carencial (g)	10,35	10	12,1	11,5	11,35	9,7		
control normal (g)	12,45	12,75	10	5,42	10,68	12,18	.89	.36
control carencial (h)	11,5	12,3	12,45	12,4	12,35	12		
control normal (h)	11,5	9,81	9,68	10,75	9,77	10,09	.66	.50

Tabla VIII. *Diferencias entre Grupo Control Carencial y*

Grupo Control Normal en los indicadores del Desarrollo General.

Los datos de la tabla IX ponen de manifiesto que el GEC consigue resultados mejores al finalizar la aplicación del programa, con relación a los demás grupos incluido el GEN; sin embargo, en algún indicador la diferencia relativa es inferior ("conceptualización" alcanza 29.31 puntos en el GEC frente a 32 puntos del GEN, para $p < .02$), lo cual podría indicar un grado de eficiencia desigual atribuida a variables extrañas moduladoras del entrenamiento.

Por contraste, y adoptando el mismo criterio, el grupo menos favorecido durante el tiempo que duró la intervención resulta ser el GCN, pudiendo deberse al escaso "provecho académico" que consiguen los niños de estas edades, procedentes de ambientes normalmente enriquecidos, si no reciben un entrenamiento específico como, por ejemplo, sucede con el GEN cuyas ganancias relativas evidencian que es el grupo que más mejora de los cuatro grupos estudiados.

En esta comparación el GCC experimenta adelantos en el desarrollo general tanto si consultamos ganancias absolutas como relativas, destacando especialmente "reacción afectiva" (a) y "coordinación motriz" (d). Más aún, en ganancias relativas este grupo aventaja en varios indicadores al propio GEC.

La diferencia de puntuaciones entre la evaluación de seguimiento y la inicial (tabla IX) permite comprobar cómo el GEC consigue mejoras significativas en todos los indicadores comparado con el GCN, y también aventaja al GCC salvo en "reacción afectiva" (a). Las ganancias relativas del GEC son algo inferiores a las del GEN, si bien no existe diferencia significativa entre ambos ($p < .08$).

Tabla IX. Ganancias absolutas y ganancias relativas por indicadores:
Evaluación final "menos" evaluación inicial.

grupos/indicadores	ganancias absolutas					ganancias relativas				
	gec	gcc	gen	gen	p	gec	gcc	gen	gen	p
reaccion afectiva (a)	33,7	22,8	25,62	16,66	.01	34,21	19,5	27	17,12	.00
desarro. somatico (b)	38,12	16,2	25,16	16,75	.00	32,12	16,05	27	21,12	.02
senso-percepcion (c)	37,18	17	20,25	22,25	.00	31,62	13,8	23	25,37	.01
coordinac.- motriz (d)	36,34	13,35	27	19,66	.00	31,15	13,25	27	22,2	.01
explor. senso-motriz (e)	36,59	22,4	24,75	14,04	.00	30,21	17,8	26	17,05	.04
contacto-comunicac. (f)	38,12	21,65	24,29	13,08	.00	32,96	18,65	30	15,12	.00
conceptualizacion (g)	31,71	17,95	28,62	20,37	.03	29,31	16	32	20,7	.02
perfil desarrollo (h)	40,65	14,7	25,25	14,54	.00	35,87	12,2	30	18,29	.00

Evaluación de seguimiento "menos" evaluación final.

grupos/indicadores	ganancias absolutas					ganancias relativas				
	gec	gcc	gen	gen	p	gec	gcc	gen	gen	p
reaccion afectiva (a)	18,42	33,95	25,45	18,5	.01	15,29	30,7	23	17,31	.01
desarro. somatico (b)	28,89	20	24,63	18,68	.20	5,5	12,55	11	7,08	.15
senso-percepcion (c)	22,42	22,7	29,54	19,54	.31	20,5	21,1	15	16,9	.66
coordinac.- motriz (d)	22,6	28,05	21,9	22,09	.67	20,03	24,75	12	16,81	.20
explor. senso-motriz (e)	28,82	24,25	21	18,54	.24	12,83	20,15	16	10,06	.10
contacto-comunica .(f)	27,35	23,2	21,36	21	.60	21,65	17	21	12,15	.21
conceptualizacion (g)	28,39	22,7	22,77	18,72	.30	18,33	12,9	23	5,78	.00
perfil desarrollo (h)	26,82	25,55	22,45	18,45	.43	28,64	19,5	26	18,04	.16

Evaluación de seguimiento "menos" evaluación inicial.

grupos/indicadores	ganancias absolutas					ganancias relativas				
	gec	gcc	gen	gen	p	gec	gcc	gen	gen	p
reaccion afectiva (a)	23,53	31,9	25,63	13,68	.01	24,78	25,6	24	13,63	.08
desarro. somatico (b)	34,5	14,85	24,72	16,13	.00	32,57	11,72	24	13,9	.00
senso-percepcion (c)	30,89	14,5	26,68	19,09	.01	29,19	9,25	24	15,27	.00
coordinac.- motriz (d)	30,03	19,05	22,04	20,68	.16	28,69	12,7	21	21,11	.02
expl. senso-motriz (e)	32,14	22,05	20,72	16,59	.02	28,21	12,77	18	15,78	.00
contacto-comunica .(f)	34,67	18,55	19,86	17,4	.00	32,69	17,2	24	12,13	.00
conceptualizacion (g)	31,96	16,75	25,86	16,5	.00	27,8	12,45	24	17,36	.00
perfil desarrollo (h)	33,71	18,8	22,31	15,95	.00	31,57	15,15	29	15,36	.00

Covariaciones de los indicadores en el Grupo Experimental Carenial.

El coeficiente de correlación muestra una covariación entre dos indicadores de la variable dependiente, a la vez que explica la variabilidad intragrupo o las diferencias individuales pudiéndose, en función de ello, hacer predicciones beneficiosas para la educación infantil.

Las puntuaciones de la *Evaluación Inicial* (Tabla X) con frecuencia dan correlaciones medias entre los distintos indicadores con una dispersión bastante grande, salvo en "reacción afectiva"(a) y "desarrollo somático"(b), lo cual hace pensar que hay factores que están influyendo en unos indicadores y no en otros; o no influyen igual en unos que en otros. Pero "sólo una comprensión teórica de los procesos implicados, o bien unos

experimentos controlados, nos permitirían afirmar cuáles son las causas que fundamentan una determinada correlación" (Cronbach, 1972: 158).

Las correlaciones muestran al indicador "reacción afectiva"(a) significativamente asociado con "desarrollo somático" (b) y "senso-percepción" (c). Asimismo, el indicador "desarrollo somático" (b) está claramente relacionado con "exploración senso-motriz" (e). En cambio, "senso-percepción" (c) se asocia sólo con "conceptualización" (g); y "coordinación motriz" (d) se relaciona de manera significativa ($<.04$) con "exploración senso-motriz" (e), y "conceptualización" (g) ($p<.006$). El indicador "Contacto-Comunicación"(f) a su vez correlaciona de manera significativa con "conceptualización" ($<.04$).

Examinando las covariaciones una vez realizada la intervención (*Evaluación Final en la tabla X*) tenemos que "reacción afectiva" está influyendo en "desarrollo somático" y "coordinación motriz"; por su parte, "desarrollo somático" guarda una relación media con "senso-percepción" y muy alta con "exploración senso-motriz" y "conceptualización". A su vez "senso-percepción" correlaciona alto con "exploración senso-motriz" y con "contacto y comunicación". Entre "senso-percepción", "exploración senso-motriz" y "conceptualización" hay una correlación alta positiva. Por último, el indicador "contacto y comunicación" está influyendo directamente en "conceptualización" y "desarrollo general".

Las correlaciones de la tabla X (*Evaluación de Seguimiento*) suscitan algunos comentarios: "Reacción afectiva" deja de tener influencia en los demás indicadores, mientras "desarrollo somático" aumenta la suya en "coordinación motriz" y "exploración senso-motriz". "Senso-percepción" no correlaciona con ningún otro indicador, al contrario de lo que sucede con "coordinación motriz", que ahora está influyendo cuando menos en "exploración senso-motriz". Respecto a "contacto y comunicación" se aprecian valores negativos en las correlaciones y la probabilidad de error, por consiguiente, es no significativa.

Tabla X. Correlaciones entre indicadores y probabilidades de error:

Evaluación Inicial.

indicadores	(a)	p	(b)	p	(c)	p	(d)	p	(e)	p	(f)	p	(g)	p	(h)	p
reacci. afectiva (a)	1.00	.00														
desarr. somatico (b)	.581	.018	1.00	.00												
senso-percepcion (c)	.558	.024	.385	.145	1.00	.00										

Entrenamiento en habilidades lingüísticas

coordina.motriz (d)	.368	.160	.381	.144	.286	.282	1.00	.00								
exp.senso-motriz (e)	.423	.102	.708	.002	.454	.076	.505	.045	1.00	.00						
contac-comunica (f)	.091	.736	.078	.773	.191	.478	.192	.474	.467	.067	1.00	.00				
conceptualizaci (g)	.019	.480	.421	.103	.589	.016	.365	.163	.648	.006	.507	.045	1.00	.00		
desarro. general (h)	.638	.000	.699	.002	.645	.006	.622	.010	.874	.000	.615	.011	.733	.001	1.0	.00

Evaluación Final

indicadores	(a)	p	(b)	p	(c)	p	(d)	p	(e)	p	(f)	p	(g)	p	(h)	p
reacci. afectiva (a)	1.00	.00														
desar. somático (b)	.534	.032	1.00	.00												
senso-percepcion (c)	.123	.648	.520	.038	1.00	.00										
coordina. motriz (d)	.680	.003	.424	.101	.250	.349	1.00	.00								
exp. sensomotriz (e)	.421	.103	.793	.000	.656	.005	.441	.087	1.00	.00						
conta-comunica (f)	0	.741	.348	.185	.677	.003	.102	.705	.591	.021	1.00	.00				
conceptualizac (g)	.408	.115	.533	.033	.365	.163	.534	.032	.754	.000	.452	.078	1.00	.00		
desarr. general (h)	.551	.026	.802	.000	.670	.004	.620	.010	.917	.000	.685	.003	.770	.000	1.0	.00

Evaluación de Seguimiento

indicadores	(a)	p	(b)	p	(c)	p	(d)	p	(e)	p	(f)	p	(g)	p	(h)	p
reacci. afectiva (a)	1.00	.00														
desar. somático (b)	.383	.175	1.00	.00												
senso-percepcion (c)	.132	.651	.150	.606	1.00	.00										
coordina. motriz (d)	.430	.124	.645	.012	0	.336	1.00	.00								
exp.senso-motriz (e)	.425	.129	.979	.000	.108	.711	.615	.019	1.00	.00						
conta-comunica (f)	.311	.278	.302	.293	0	.726	0	.547	.335	.241	1.00	.00				
conceptualizac (g)	0	.322	.058	.841	.507	.064	0	.816	0	.929	0	1.00	.00			
desarr. general (h)	.711	.004	.887	.000	.248	.391	.555	.039	.892	.000	.495	.071	.027	.924	1.00	.00

DISCUSIÓN

El programa de entrenamiento aplicado parece eficaz para modificar significativamente algunos indicadores del desarrollo general en los niños carenciales. Los análisis estadísticos intergrupos realizados muestran cómo el GEC que se encontraba, inicialmente, en desventaja con respecto a los otros grupos de comparación, tras ser entrenados invierten los resultados tanto en la evaluación final como en la de seguimiento.

Algunos indicadores como "reacción afectiva", "desarrollo somático" y "coordinación motriz" parece que guardan relación positiva con los de contenido cognitivo-perceptual pues experimentaron cambios significativos después del entrenamiento en Habilidades Lingüísticas, que no es una intervención precisamente específica de los mismos. Este hecho nos sugiere que podrían plantearse experimentos similares a este para manipular variables perceptivo-manipulativas y de comunicación y lenguaje, y comprobar cómo repercute en otros aspectos psicológicos, psicoeducativos o psicosociales.

Sobre el indicador "reacción afectiva" (a) el programa provoca cambios directos y explícitos, observándose variaciones en los distintos grupos. Algo parecido sucede con el indicador "desarrollo somático" (b) que mejora sensiblemente en el GEC, pudiendo liberar capacidades de esta naturaleza como consecuencia del entrenamiento sistemático al que estaban sometidos estos niños. Cabe hacerse entonces una pregunta: ¿la estimulación temprana puede influir decisivamente sobre el desarrollo físico del niño?. En el caso particular del desarrollo somático se produciría, a juicio de Secadas (1993), una supresión o automatización en beneficio de otras funciones psicológicas superiores. La explicación coherente a esta realidad es que durante la ejecución del programa los pequeños aprendices fueron atendidos y estimulados de manera más personalizada, lo cual favoreció en alguna medida su mejoría física, algo por otra parte conocido desde los estudios de Spitz.

De entre las variaciones producidas por el programa en los distintos indicadores del desarrollo general, destacaríamos: 1º. Las ganancias absolutas y relativas del GEC son superiores a las de los grupos de control en las evaluaciones de seguimiento-final y seguimiento-inicial, en cambio con el GEN se producen diferencias sólo en ganancias relativas a favor de aquél. 2º. Si comparamos los resultados de la evaluación inicial y de la de seguimiento-inicial los grupos de control son los que experimentan un estancamiento mayor. 3º. Las puntuaciones obtenidas por el GCC al final del período investigado mantienen, prácticamente, las diferencias de partida con respecto al GCN; ahora bien, si se compara el GCC con los dos grupos experimentales los efectos del programa de entrenamiento son netamente optimizadores de los siete indicadores del desarrollo.

Sin embargo, existen fenómenos a los que no sabemos dar una explicación consistente, como la no significación en la evaluación de seguimiento-final ni en ganancias absolutas ni en relativas de estos indicadores:

Contacto y comunicación (f). Destaca la alta significación en ganancias absolutas del GEC tanto en la diferencia final-inicial como en la diferencia de seguimiento-inicial. No sucede lo mismo en la diferencia de seguimiento-

final, una vez terminada la ejecución del programa y hasta tres meses después. Entre el GEN y el GCC no es significativa la ganancia absoluta final-inicial, pero sí en seguimiento-inicial. Para ganancias relativas la significación intergrupos es nítida entre GEC y GCC así como entre GEC y GCN y, también, entre GEN y GCN. No se producen entre GEC y GEN o GEN y GCC, ni entre el GCC y GCN.

Conceptualización (g): Realza las ganancias o diferencias absolutas significativas que se producen entre el GEC y el GCC, en todos los casos siempre a favor del primero, tanto en la evaluación final-inicial como en la de seguimiento-inicial. De igual manera sucede entre el GEC y el GCC; sin embargo, no se dan ganancias absolutas significativas ni entre el GEC y el GEN, GEN y GCC, GEN y GCN, ni tampoco entre el GCC y el GCN.

Entre el GEC y GCC las diferencias se producen en los tres momentos evaluados, en cambio entre el GEC y el GCN las diferencias se dan en la evaluación final-inicial y en la de seguimiento-inicial, pero no se da en seguimiento-final. A su vez se computan resultados no significativos en las diferencias final-inicial y seguimiento-inicial entre el GEN y GCN así como entre el GCC y GCN. Entre estos mismos pares de grupos existen ganancias relativas con significación positiva a favor del GEN y GCC en la evaluación seguimiento-final.

Perfil de Desarrollo General (h): si se hace una comparación de ganancias absolutas y relativas, llama la atención dentro de las primeras una diferencia significativa en la evaluación final-inicial y de seguimiento-inicial entre los grupos GEC vs GEN, GEC vs GCC y GEC vs GCN, manteniéndose también en la evaluación final-inicial entre GEN vs GCN.

Parece, pues, evidente que el programa es capaz de modificar los resultados intergrupos, pero no para producir ganancias significativamente diferentes entre los dos grupos experimentales (carencial y normal): mientras el GEC marca diferencias significativas tanto con el GCC como con el GCN, en valores absolutos y relativos simultáneamente, el GEN sólo consigue ganancias relativas significativas respecto del GCC y del GCN. En cuanto a ganancias relativas son significativos los resultados entre GEC vs GCC, GEC vs. GCN y GEN vs. GCC, comparando las diferencias final-inicial y seguimiento-inicial; hay también ganancias significativas entre GEN vs. GCN en la evaluación de seguimiento-inicial.

Por otra parte, cobran importancia sobresaliente por el desarrollo general de los primeros años varios indicadores estudiados: "reacción afectiva", "desarrollo somático", "senso-percepción" y "contacto y comunicación". Resulta curioso que algunos de estos indicadores no teniendo que ver de manera explícita con el contenido y la finalidad del programa diseñado, sin embargo se han convertido en núcleos o ejes del primer desarrollo infantil

en razón al influjo ejercido sobre los demás y su alto índice de asociación significativa. Es preciso, por tanto, llamar la atención sobre:

(1) No todos los indicadores son igualmente representativos y "no pesan lo mismo" en el desarrollo. Los indicadores definidores del "desarrollo general" no parecen ser todavía consistentes en niños carenciales de dos años. La diferencia final-inicial ofrece un grado mayor de significación en algunos rasgos como "senso-percepción", "exploración senso-motriz", "contacto y comunicación" y, también, "desarrollo somático" incrementándose progresivamente su valor hasta la evaluación de seguimiento.

(2) El análisis estadístico deja patente, asimismo, el alto índice de influenciabilidad externa que tiene el desarrollo infantil en estas edades, lo cual hace más aconsejable intervenir en estos casos pronto y sistemáticamente con estrategias educativas oportunas. Si el niño es un ser activo

en el proceso comunicativo, que a través de la interacción niño-adulto surge un auténtico proceso dialéctico niño-medioambiente, puede decirse que el desarrollo infantil armónico necesita de unas pautas interactivas adulto-niño capaces de estimularle y facilitar su integración en el mundo de los adultos (Vygotski, 1979).

(3) El indicador "conceptualización" parece menos sensible a nuestra intervención, ya que se comprueba que evoluciona lentamente, incrementándose poco sus valores en cada evaluación, mientras que, por ejemplo, "contacto y comunicación" varía significativamente con el tiempo en función del momento evaluativo y la fase de aplicación del programa de entrenamiento.

(4) El indicador "desarrollo somático" reviste un interés especial en este trabajo por cuanto dos de los grupos seleccionados viven en circunstancias medioambientales adversas. Está demostrado, además, que a menor edad existe mayor interdependencia entre los aspectos físicos y psicológicos, siendo preciso dominar las habilidades de naturaleza manipulativa para acceder a las de naturaleza psicosocial. Tal vez esta explicación ayude a entender el grado más alto de dependencia en los grupos carenciales que en los normales, exhibiendo valores superiores a su favor el rasgo "conceptualización".

Así pues, las diferencias intergrupos pueden ser atribuidas a las condiciones socioambientales e instrumentales más que a la edad, de lo contrario no se daría esta situación: que el GEC consigue los mejores resultados siendo el de menor edad (21,5 meses), mientras el GCN con la misma edad de promedio no alcanza iguales logros. Entre los otros dos grupos también sucede que, teniendo ambos una edad parecida (GEN=24.6 y GCC=24.9 meses), sus ganancias son desiguales. Las diferencias habría que

explicarlas en virtud de la mediación del programa de entrenamiento, pues las diferencias en la evaluación de seguimiento-final los niños entrenados soportan las pérdidas más fuertes, indistintamente del grupo experimental al que pertenezcan, en proporción inversa a las mayores ganancias obtenidas en la evaluación final-inicial. Las ganancias del GCC y del GCN, por el contrario, no disminuyen tan sensiblemente en el cómputo global; es más, el GCC sigue aumentando diferencias con relación a los demás grupos entre la evaluación de seguimiento y la final tanto como entre la de seguimiento y la inicial, al coincidir aquélla con el tiempo en que los niños carenciales permanecen más tiempo en el domicilio familiar.

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio dejan entrever que la "asistencia regular" a un centro infantil no genera por sí sola grandes progresos en los aprendizajes del área cognitivo-lingüística, particularmente para aquellos niños que proceden de ambientes socioculturales estimulantes y enriquecidos; y tampoco estimula suficientemente los procesos cognitivo-lingüísticos de la población infantil que vive en dificultad psicosocial. Prueba de ello es que durante el verano, al tener que permanecer largos períodos de tiempo en un ambiente desfavorable, ven mermados sus logros académicos curriculares.

Los aprendices normales adquieren ganancias significativas con respecto a los grupos carenciales en algunos indicadores o rasgos del desarrollo general, después de haber sido sometidos a un programa específico de entrenamiento. Los resultados obtenidos podrían explicar ciertos fenómenos psicoeducativos que acontecen a edades tempranas: sabemos que alrededor de los dos años se asiste a un conjunto de cambios decisivos y rápidos en el desarrollo, funcionalmente y estructuralmente considerados, aunque los procesos subyacentes que intervienen no signifiquen lo mismo en cada momento de esta etapa. Por lo cual, a esta edad es más eficaz la intensidad y la duración de los programas de entrenamiento que su especialización o selectividad.

Este estudio pone de manifiesto, igualmente, que mediante un entrenamiento adecuado los niños carenciales de dos años incrementan significativamente, con relación a los demás grupos, las competencias necesarias en varios indicadores de la Variable Dependiente: "Desarrollo somático", "Sentido-percepción", "Exploración sensorio-motriz", "Contacto y comunicación" y "Conceptualización". En consecuencia, "cuanto antes se actúe sobre el retraso, una vez comprobado, mejor será el resultado" (Secadas, 1992; 320).

Además, considerando las directrices del Diseño Curricular Base aplicables a los niños de Primer Ciclo de Educación Infantil, al menos habría que investigar sobre: Programas psicoeducativos para prevenir deficiencias y anomalías tempranas del desarrollo infantil, complementando las actuaciones didácticas con apoyo social e intervención familiar en el hogar. Cada plan de intervención debería ir precedido de una detección y diagnóstico precoces sobre la problemática psicoeducativa para ser atendida de la manera más idónea. De no cumplirse esta condición la acción pudiera no ser eficiente y podría volverse en contra, provocando justamente lo que quería prevenirse.

Finalmente, si se ha comprobado que el nivel de desarrollo general sale beneficiado con el entrenamiento psicoeducativo temprano y sistemático, en los niños carenciales o desfavorecidos socioambientales ... qué sucedería si los entrenamientos se dirigen a sujetos con CI superior, esto es, a los superdotados y talentosos para optimizar sus potencialidades... .

BIBLIOGRAFÍA

- Bandura, A. (1982). *Teoría del aprendizaje social*. Madrid: Espasa-Calpe
- Bandura, A. (1988). *Pensamiento y acción: Fundamentos sociales*. Barcelona: Martínez Roca.
- Halliday, M.A.K. (1982). Aprendiendo a conferir significado. En Lenneberg y Lenneberg (Comp.): *Fundamentos del desarrollo del lenguaje*. Madrid: Alianza Editorial. 239-267.
- Piaget, J. (1977). *La formación del símbolo en el niño*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Piaget, J. (1987). *El lenguaje y el pensamiento en el niño pequeño*. Barcelona: Paidós ibérica.
- Pichot, P. y otros (1988). *DSM-III-R Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Barcelona: Masson
- Román, J. M. (1993). Entrenamiento en Estrategias de Aprendizaje: secuencias, principios y validación. En Monereo (Ed): *Las estrategias de aprendizaje*. Barcelona: Doménech Edicions. 169-192.
- Román, J. M. (1994). Cinco procedimientos de entrenamiento en estrategias de aprendizaje. En Clemente(Ed): *Introducción psicopedagógica y desarrollo humano*. Valencia: Set i Set Edicions. 139-162.
- Rondal, J. A. (1982). *El desarrollo del lenguaje*. Barcelona: Médica y Técnica.
- Secadas, F. (1986). Psicología del desarrollo en términos de habilidad. *Psicología*, 7; 145-160.
- Secadas, F. (1992). *Procesos evolutivos y Escala Observacional del Desarrollo*. Madrid:TEA,s.a.
- Secadas, F. (1994). Juego y acción creativa. En Benito (Comp.): *Intervención e investigación psicoeducativa en alumnos superdotados*. Salamanca: Amarú Ediciones, 89-136.
- Secadas, F. (1996). Teoría del desarrollo por acumulación de habilidades. En Sánchez, Román y Secadas: *Desarrollo de habilidades en niños de 6 - 12 meses*. Madrid. Tea
- Valdivieso, J. D. (1994). *Programa de entrenamiento psicoeducativo para niños carenciales de dos años*. Area de Comunicación y Lenguaje. Universidad de Valladolid. Facultad de Educación. Servicio de Publicaciones. (Microficha) Tesis doctoral.
- Vygotski, L.S. (1977). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires: La Pléyade.
- Vygotski, L.S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Madrid: Grijalbo.

ANEXO

ESCALA OBSERVACIONAL DEL DESARROLLO PARA DOS AÑOS

- 1.-Cuando ensaya el columpio o el tobogán quiere que su mamá esté cerca.
- 2.-En el juego lleva abrazada una muñeca o un osito.
- 3.-Si su madre le dice "no te quiero", se apena.
- 4.-Al tropezar con una piedra u otro obstáculo, le pega porque es malo.
- 5.-Achaca sus travesuras a un ser imaginario al que pone un nombre
- 6.-Se obstina en hacer las cosas él solo.
- 7.-Se pelea con sus amiguitos por la posesión de un juguete.
- 8.-Puede subir a una silla y trepar a una escalera.
- 9.-Se queda en cuclillas.
- 10.-Monta en coche de pedales, aprende a montar en triciclo.
- 11.-Salta a lo alto con ambos pies.
- 12.-Se sostiene sobre un solo pie durante unos segundos.
- 13.-Salta los dos últimos escalones cogido de la mano.
- 14.-Camina unos pasos de puntillas.
- 15.-Camina vacilante sobre una línea trazada en el suelo.
- 16.-Anda a pata coja.
- 17.-Canta algunas canciones sencillas.
- 18.-Avisa poco antes de orinarse o hacerse caca en los pantalones.
- 19.-Hace visitas regulares al retrete sin necesidad de expresar sus necesidades a los demás.
- 20.-Juega con palas y cubos en el arenario de los parques públicos.
- 21.-Distingue al tacto juguetes familiares: muñeca, pelota, coche bastón.
- 22.-Al comer solo no vuelca la cuchara hasta llevarla a la boca.
- 23.-Ensarta cuatro cuentas en un hilo.
- 24.-Arroja la pelota al aire.
- 25.-Da una patada a la pelota en dirección a la persona que se lo pide.
- 26.-Maneja bien los objetos alargados como el tenedor o un palo.
- 27.-Vierte agua de una jarra en el vaso.
- 28.-Aprende a cortar un papel con las tijeras.
- 29.-Acompaña la música batiendo palmas y balanceándose rítmicamente.
- 30.-Le encanta producir ruidos y sonidos con cualquier cosa.
- 31.-Saca el contenido de los cajones y lo esparce.
- 32.-Se sirve de un bastón para acercar un juguete.
- 33.-Intenta alcanzar objetos elevados: la llave de la cerradura, el vaso de la mesa.
- 34.-Construye un puente con tres tacos de madera, imitando.

- 35.-Hace dos dobleces en un papel, imitando.
- 36.-Hace tortas de arcilla o de plastilina.
- 37.-Imita trazos horizontales y verticales.
- 38.-Hace garabatos con el lápiz.
- 39.-Se orienta en las cercanías de su casa.
- 40.-Señala partes de su cuerpo: pelo, oreja, boca, manos, ojos,...
- 41.-Ejecuta órdenes sencillas: "toca la campanilla", pon la pelota sobre la mesa".
- 42.-Sabe decir su nombre y apellidos.
- 43.-Reclama la atención del adulto, diciendo: "mírame".
- 44.-Emite frases de tres palabras.
- 45.-Pronuncia bien las palabras "llave", "toalla".
- 46.-Pregunta "por qué", "dónde" y "cuándo".
- 47.-Se disfraza con prendas de la mamá y se pinta los labios con colorete.
- 48.-Si se le pide imita a la vaca ("muu") y al perro ("guau").
- 49.-Acompaña sus monólogos con abundante mímica.
- 50.-Hace como si comiera, diciendo "está bueno".
- 51.-Le gusta escuchar el mismo cuento una y otra vez.
- 52.-Empieza a participar en juegos de escenificación.
- 53.-Se lava y seca las manos él solo.
- 54.-Realiza encargos domésticos.
- 55.-Juega a las casitas y a las cocinitas.
- 56.-Distingue colores y nombra alguno.
- 57.-Dice para qué sirven algunos objetos de uso corriente.
- 58.-Acierta cuál es el más largo de dos palos.
- 59.-Contesta si es niño o niña.

SEMINARI OBERT

CURS 1997-98

W. R. BION

(En commemoració del centenari del seu naixement)

A càrrec de:

Enrique de la Lama
Josep Beà

FUNDACIO VIDAL I BARRAQUER

Departament de docència.

C/ St. Gervasi Cassoles, 88

08022 BARCELONA

Telf. (93) 209 62 61

FUNDACIÓ VIDAL I BARRAQUER

ELS PERITATGES PSICOLÒGICS EN L'ÀMBIT JUDICIAL

Professora:

Teresa Pont (psicòloga clínica)

Dia:

Dissabte, 13 de desembre (de 9 a 14 h.)

Preu:

4.500 ptes.

Adreçat a:

Estudiants i professionals de la psicologia i la salut mental.

Temari:

1. El delictes com a símptoma. Factors que intervenen en la conducta delictiva. La tipologia delictiva.
2. Instruments d'evaluació diagnòstica. Utilitat de la psicologia projectiva.
3. Els informes pericials.

Informació:

Dept. de Docència de la Fundació Vidal i Barraquer

Telf.: (93) 209 62 61

Fax.: (93) 209 85 02

FUNDACIÓN INFANCIA Y APRENDIZAJE

PUBLICACIONES 1997

Revistas:

Infancia y aprendizaje
(Journal for the study of education and development)

Cultura y educación

Estudios de Psicología

Cognitiva

Revista de Psicología Social

Comunicación y cultura

Libros:

Colección Cultura y Conciencia
(Culture and Consciouness Series)

- La teoría socio-cultural
- Enseñanza, aprendizaje y discurso en el aula
- La mente socio-cultural
- Exploration in socio-cultural studies

Colección Educación y Cultura

- Aprender a dialogar
- Escritura y necesidades educativas especiales
- Hacia un curriculum cultural

Revista de Psicología
Universitas Tarraconensis
Vol. XIX (1/1997)

**EL CONSUMO DE SUSTANCIAS DOPANTES EN LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE: ASPECTOS
HISTÓRICOS Y PRÁCTICOS ACTUALES DE SU USO Y
ABUSO.**

Sáiz Vicente, E.
Esteban Martínez, C.
Alonso Plá, F.
Dept. Psicología.
Universitat de València.

RESUMEN

El repaso histórico del uso y abuso de sustancias dopantes pone de manifiesto que las distintas sociedades han recurrido, desde tiempos remotos, al consumo de pócimas o métodos mágicos, con la finalidad exclusiva de aumentar el rendimiento físico de sus hombres, manteniéndose desde antaño esta tendencia al recurso de sustancias externas al organismo para incrementar la masa muscular y la fuerza del deportista, aún a sabiendas de los graves riesgos que comporta su ingesta y de las restricciones legales que imponen las diferentes federaciones deportivas.

Una lista de sustancias dopantes en el deporte viene a resaltar la importancia que su conocimiento tiene de cara a los profesionales de la Psicología y la Medicina. Los riesgos que incluye el consumo de sustancias dopantes quedan reflejados en el presente trabajo, recogiendo además una breve historia acerca de la legislación y la reglamentación antidoping, así como se mencionan los métodos actuales sobre la detección de los productos de las sustancias dopantes. Se describen las actuales controversias que rodean a la compleja temática del consumo de sustancias dopantes en el deporte, y se hace especial hincapié en la importancia de asistir a revisiones médicas periódicas y en la necesidad de realizar programas de entrenamiento que incluyan ejercicios de sobrecarga muscular, bajo condiciones idóneas de alimentación y sueño.

Palabras Clave: Sustancias dopantes, deporte, consumo.

ABSTRACT

The historic review of the use and I take advantage of doped substance it puts of manifesto that the different societies have resorted, from remote times, to the consumption of potions or magic methods, with the exclusive object of increasing the physical humility of their men, staying from last year this tendency to the resource of external substance to the organism in order to increment the muscular mass and the force of the sportsman, still knowingly of the grave risks that their ingestion behaves and of the legal restrictions that impose the several sport federations.

A list of doped substance in the sport comes to stand out the importance that their knowledge has of face to the professionals of the Psychology and the Medicine. The risks that include the consumption of doped substance remains reflected presently work, picking up it also a brief history about the legislation and the regulation antidoped as well as the current methods on the detection of the products of the substance are mentioned doped. The current controversies are described that they enclose the complex thematic of the consumption of doped substance in the sport, and it is made special mention in the importance of attends medical periodic revisions and in the necessity of carrying out programs of training that include exercises of muscular overload, under conditions suitable of feeding and dream.

Key words: Doped substance, sport, consumption

INTRODUCCIÓN HISTÓRICA

Es un hecho constatable que el consumo de sustancias consideradas dopantes en la comunidad atlética no es un fenómeno contemporáneo. El uso de drogas en ciertas sociedades del mundo, ha existido durante siglos (Dolz, 1973). Cada vez más, desde mediados de nuestro siglo, se vienen consumiendo con mayor frecuencia (Ladrón y Legido, 1986). A la idea comúnmente aceptada acerca de su eficacia para combatir enfermedades se aunó la de servir de ayuda a las personas con la finalidad de combatir el estrés. Bajo sus efectos se corregían problemas de sueño, estados de ansiedad, problemas relacionados con el apetito, etc.; tanto fue así que actualmente algunas personas tienen arraigada la falsa creencia de que cualquier problema puede quedar resuelto mediante la ingesta de una droga (Camuñez, 1976). El consumo de sustancias dopantes se conoce desde la antigüedad vinculado a otros aspectos no relacionados con el deporte y la actividad física, y aparece más ligado a actividades propias del mago o del brujo, cuando las empleaban en sus ritos o ceremonias religiosas. Desde los orígenes más remotos del hombre, la imperiosa necesidad de sobrevivir en un medio hostil y competitivo, le ha llevado a enfrentarse, individual o

colectivamente, con situaciones difíciles que le han exigido el máximo de sus posibilidades físicas (Barash, 1987). Desde la caza colectiva a la guerra, el hombre primitivo debía destacar por encima de sus rivales o de los propios animales que pretendía cazar. Desde antaño, las drogas ya se conocían y utilizaban, buscando sus efectos, unas veces a niveles físicos y otras, mágicos.

Todas las culturas antiguas, desde la India, la China y la Americana, pasando por la más próxima a nuestra civilización, la Griega, han enfatizado la educación del cuerpo, concediéndole una importancia trascendental en sus sociedades. El perfeccionamiento del cuerpo masculino quedaba reflejado en la belleza de las esculturas griegas; y le dieron un gran impulso cuando poco a poco fueron desviando las preparaciones físicas de sus guerreros (en tiempos de la república de Esparta) hacia el deporte, apareciendo en su lugar, los Juegos Olímpicos (Mondenard y Chevalier, 1981). La evolución histórica del rendimiento físico del hombre sigue pues una secuencia que va desde los primeros cazadores, a los belicosos guerreros, para acabar canalizándose toda su actividad física en la preparación de unos juegos deportivos.

En la cultura China, se conoce la existencia de un cuadro que data del año 3000 antes de Cristo, donde puede observarse a un emperador que mastica en cuclillas unas hojas de una planta conocida como ephedra, de la cual se obtiene un popular alcaloide estimulante conocido como efedrina. El simbolismo del citado cuadro resalta más que evidente, pues muestra la figura infatigable de un emperador que no puede cansarse jamás, donde su entrega total al estado que gobierna le debe mantener despierto durante todo el día (Mondenard y Chevalier, 1981).

El consumo de plantas con el fin de incrementar el rendimiento físico no era el único método que se practicaba, ya que los antiguos trataban de incrementar su poderío físico por medio del consumo de carnes y sangre. En el siglo VI a. de C., informaba Milón de Crotone, que los atletas que iban a participar en competiciones deportivas, consumían grandes cantidades de carnes. Todavía resulta más significativo saber que el consumo de dichas carnes variaba en función del tipo de deporte que iban a desempeñar. En las especialidades deportivas que requerían ejercitar grupos musculares implicados en el salto, se consumían carnes de animales saltadores, como la cabra. Los lanzadores de pesas o los boxeadores, que necesitaban gran poderío físico en sus brazos, consumían carne de toro; mientras que, aquellos atletas que debían implicarse en tareas pesadas tenían que ingerir grandes cantidades de carne de cerdo (Dumas, 1973). Se trataba, en definitiva, de alimentar al atleta con la carne de aquel animal cuya constitución física fuese lo más adecuada a la función que él debía realizar en el ejercicio deportivo. Cuenta Plinio el Joven, que en la Antigua Grecia

del siglo I de nuestra era llegaron a emplearse métodos cruentos para evitar la aparición del cansancio y la fatiga. Se realizaron mezclas de infusiones y cocidos de diversas plantas para contraer el bazo y evitar que el atleta abandonase en plena carrera, e incluso se llegó a la extirpación del bazo, puesto que se creía que un bazo "grueso y duro" era un obstáculo para la carrera (Cuyas, 1980).

Pese a esa confianza excesiva en el consumo de carnes y la sangre de sus animales, siempre ha predominado el consumo de plantas como recurso para incrementar el rendimiento y la potencia física de los atletas. Los magos y brujos de las tribus indígenas siempre preparaban sus pocimas para dotar a sus cazadores de una fuerza extraordinaria y sobrenatural. De esta forma, les concedían poderes especiales para la caza. En América, los indios del Perú masticaban las hojas de un arbusto conocido como *Erythroxylon Coca*, preferentemente en los rituales y ceremonias religiosas. Más tarde, las hojas de esta planta, de la cual se obtiene la cocaína, acabó convirtiéndose en una medida de "distancia" para los indígenas latinos. Esta distancia se hizo tan usual que era popularmente conocida como la "cocada", expresándose con ella el recorrido que podía hacerse bajo los efectos del consumo de una dosis de hoja de coca, y que podría cifrarse en unos 200 kilómetros (Dumas, 1973).

Otras tribus, del norte de México, utilizaban el consumo de una planta que proporcionaba un estimulante semejante a la estrienina. Los indígenas que pertenecían a las tropas auxiliares de Hernán Cortés consumían payote o jiculi, que proporciona la denominada mescalina, para reducir la fatiga y el cansancio producido por las escaladas y largas marchas, a las cuales se debían someter habitualmente los guerreros. En Ecuador, la "Cashpa China Rjugo" era consumida en las largas distancias, como lo demuestra la traducción de su nombre: "la hierba que hace correr" (Dumas, 1973).

Conforme se iba canalizando el ímpetu guerrero y evolucionaba la participación humana hacia los juegos deportivos y éstos se organizaban en torno a unas reglas más estructuradas, evolucionaban de forma pareja las distintas concepciones del doping y la ingesta de sustancias para incrementar el rendimiento físico. Así por ejemplo, en el ciclismo, a finales del siglo pasado, las pruebas deportivas duraban seis días y se organizaban en torno a un sólo corredor por equipo, que debía participar sin ningún tipo de descanso entre las pruebas (Mondenard y Chevalier, 1981). El consumo de sustancias dopantes, se hizo casi imperioso y necesario en estas condiciones de ejercicio, si el corredor quería mantener el ritmo de carrera a lo largo de todas las pruebas. De la mano de este tipo de condiciones físicas de las pruebas, surgió la figura de los entrenadores, preparadores o "cuidadores", que administraban productos dopantes, que por aquéllos entonces, eran plenamente reconocidos y legales. Empezó a administrarse a

los deportistas, bien por parte de los preparadores físicos o de los propios deportistas, sustancias conocidas y prohibidas en la legislación actual, como la cafeína, la estricnina, la cocaína y el mismo arsénico, que se empleaba en la práctica médica a pequeñas dosis en forma de arseniato de potasio (también conocido como licor de Fowler) o de arseniato de sodio (conocido como licor de Pearson) para tratar el linfatismo, y que con los ciclistas se empleaba en forma de megadosis. Por aquellos tiempos, el empleo de estas sustancias no era ilegal ni clandestino, sino que tenía una vigencia plena y total. Se empleaban sustancias como la nitroglicerina, la heroína, el oxígeno, bebidas alcohólicas, etc., e incluso se ingerían mezclas de ellos (Mondenard y Chevalier, 1981).

Con la llegada de la Segunda Guerra Mundial, las competiciones deportivas se suprimieron, aunque el consumo de sustancias dopantes siguió en pleno auge. Se hizo muy común que los militares consumiesen anfetaminas para combatir. Así, los pilotos de ambos lados ingerían anfetaminas para estar alertas y despiertos. Con ellas, los pilotos no temían nada, no tenían conciencia del peligro al que a veces se veían expuestos, no tenían unos reflejos adecuados y pilotaban mecánica y automáticamente sus aviones. A veces, sin conciencia de ello, llegaban incluso a aterrizar en campos enemigos (Dumas, 1973). En la actualidad, las formas de doparse para superar los estados de fatiga van más allá del entorno de las instalaciones deportivas; así, los jóvenes de final de nuestro siglo realizan una forma de diversión, conocida como "ruta del bakalao", en la que los desplazamientos, tras numerosas horas de privación de sueño, se realizan en coche, bajo los efectos del consumo de drogas de diseño, constituyéndose pues, una forma de diversión mortal.

Tras la reaparición de los Juegos Olímpicos, restaurados por el barón Pierre de Coubertin en 1896, las sustancias dopantes volvieron a hacerse eco entre los deportistas. Paralelamente a los aspectos deportivos de la actividad física, se evidencia que subyacen connotaciones políticas entre los distintos países que participan en las competiciones de alto rendimiento. Por ejemplo, los nadadores japoneses que participaron en las Olimpiadas de Los Angeles, en 1932, recibieron numerosísimas críticas al conocerse que empleaban una nueva técnica para incrementar el rendimiento físico: la oxigenoterapia; técnica que, a su vez, combinaban con el consumo de unas plantas que contenían TNT en su estructura biológica (Mondenard y Chevalier, 1981).

Entre las Olimpiadas de 1932 y la de 1984, las sustancias dopantes fueron evolucionando cada vez más, adquiriendo estructuras moleculares más complejas, como fruto de la síntesis en el laboratorio de nuevas sustancias químicas derivadas de las naturales. En la actualidad, y con las técnicas químicas y farmacológicas vigentes, las sustancias dopantes van tomando mayor importancia, y su consumo se expande y generaliza a casi

todas las actividades físicas (Rodríguez, 1975).

Los animales que participaban en actividades deportivas no escaparon tampoco de los efectos de las sustancias que les administraban para doparlos (las drogas y el doping). Si bien las carreras de caballos existían desde muy antiguo, fue en el siglo XIX cuando más se impulsaron, donde los animales recibieron los mismos dopantes que también se les administraban a los atletas de la época, y recibían sustancias como la cocaína, la heroína, la morfina, el café, el whisky, vinos, etc., con el fin de aumentar la capacidad física y el rendimiento del animal. Los animales eran muy reacios a ingerir tales productos, que no son en absoluto alimenticios, y debían administrárselos a la fuerza; mientras que, en contraposición, los deportistas se diferenciaban de estos en que buscaban ellos mismos tales productos o eran animados a consumirlos por sus preparadores físicos. Los ingleses fueron los primeros en legislar la administración de sustancias químicas a los animales, prohibiendo el uso de sustancias estimulantes a los animales de competición; posteriormente, los alemanes se sumaron a la iniciativa inglesa, y prohibieron la administración de sustancias dopantes (Dumas, 1973).

El principal problema de la legislación y consiguiente control del dopage se convertía, a partir de entonces, en la detección en el organismo de tales sustancias químicas (Rodríguez, 1986). En 1910, un químico ruso llamado Bukowski, detectó en la saliva de los deportistas sustancias dopantes, y un año más tarde, en Viena, Fraenckel obtuvo resultados semejantes en la detección de las sustancias capaces de producir doping en el organismo (Mondenard y Chevalier, 1981).

Desde aquel entonces, numerosas controversias se han desatado acerca de las consideraciones que deben reunir las sustancias a considerar como dopantes. Genéricamente, lo serían aquellas sustancias administradas y que son extrañas al organismo (Dolz, 1973); sin embargo, el propio concepto de doping ha ido evolucionando con el paso del tiempo. En 1889, en la jerga americana, a la mezcla de opio y otros narcóticos se le conocía con el nombre de doping. El término apareció por vez primera en 1933, en un diccionario inglés, donde se aludía a una sustancia líquida y espesa utilizada como alimento, y con efectos estimulantes (Mondenard y Chevalier, 1981). Todas las definiciones del término tienen algunos elementos en común, y que merece destacar: todos los organismos sanos que se administran por ellos mismos o por recomendación de un preparador físico, bien unas sustancias biológicas o químicas ajenas al organismo, bien unas sustancias fisiológicas en cantidades anormales o por vía de administración anormal, con el fin exclusivo de incrementar artificialmente el rendimiento del sujeto en una competición deportiva. Más adelante, se hará referencia a aquellas sustancias que aparezcan en una lista oficial de agentes dopantes, cualquiera

que sea la razón de su administración, voluntaria o no, y que fuesen o no prescritas por un médico. Fue así, cuando el C.O.I. en diciembre de 1967 hace pública, y difunde, la primera relación de sustancias dopantes, cuyo consumo quedaría prohibido en las competiciones deportivas, adoptando también una serie de medidas sancionadoras contra los deportistas que ingeriesen tales productos (Bravo, 1973). A esta iniciativa, se fueron sumando otros organismos internacionales como la U.C.I., la Federación Internacional de Halterofilia, Boxeo amateur, F.I.F.A., F.I.B.A., etc., todos ellos elaborando reglamentos específicos y listas de productos dopantes, así como las sanciones concretas a imponer por su consumo (Mondenard y Chevalier, 1981). En nuestros días, el aumento de la cifra de casos de consumo de esteroides anabolizantes positivos (EA) demuestra que los deportistas, entrenadores y médicos deportistas están dispuestos a aceptar los riesgos, y que a pesar de su prohibición, los EA se utilizan en gran medida durante el periodo de entrenamiento (Donike, Geyer, Kraft y Rauth, 1990).

A la vista de esta evolución histórica del consumo de sustancias dopantes, vemos pues que los humanos no hemos descubierto ni inventado grandes cosas respecto a las drogas clásicas y sus formas de consumo. Lo único que ha evolucionado con el paso del tiempo han sido las distintas motivaciones que explican el consumo, su uso y abuso, de las drogas, que consideradas dopantes se consumen para fines deportivos. La vida diaria actual está llena de obstáculos, frustraciones y de exigencias, que a veces, desbordan a cualquiera, y en el mundo del deporte y de las actividades físicas, las cosas no escapan a esa virtual realidad, por lo que los deportistas recurren a su consumo para sobreponerse a las dificultades del momento. No es de extrañar pues, que en los primeros momentos de su utilización, los precursores, atletas, entrenadores, e incluso algunos médicos, viniesen a opinar que su empleo era ético (Anónimo, 1980). Una simple ayuda química, un alivio en los duros planes de entrenamiento siempre era bien recibido para el desarrollo anatómico (la droga de los lanzadores).

LISTA DE SUSTANCIAS DOPANTES

Las distintas sustancias dopantes han ido evolucionando a lo largo de la historia del doping, en función de la legislación vigente. Actualmente, bajo la denominación de "drogas dopantes" se agrupan una serie de sustancias que, administradas por cualquier vía, tienen sus efectos a nivel tanto fisiológico como psíquico sobre el individuo incrementando su masa y fuerza muscular o bien estimulándolo o relajándolo (Dolz, 1973).

Desde un punto de vista práctico, hay dos grandes tipos básicos de drogas deportivas. Una es la de aquellas drogas que tienen una finalidad *restaurativa*, que ayudarían al organismo a recobrar el estado previo de

rendimiento del atleta competidor. Estas sustancias permitirían seguir compitiendo aún en el caso de la existencia de una lesión demostrada. Estas drogas estarían agrupadas bajo la clasificación de los analgésicos, anti-inflamatorios, relajantes musculares, anestésicos de uso tópico, etc.

Las otras drogas deportivas estarían clasificadas bajo la denominación de *productos ergogénicos*, y son sustancias fisiológicas, nutricionales y/o farmacológicas, que tienen el fin exclusivo de incrementar el rendimiento corporal. Entre ellas estarían los esteroides anabólicos, los estimulantes centrales, el dopaje de sangre y los estimulantes de la hormona GH del crecimiento.

La lista de las sustancias consideradas dopantes es amplia, y todas ellas tienen en común en que su empleo se realiza con la finalidad de aumentar, de modo pasajero y artificial, el rendimiento del deportista en las pruebas competitivas, constituyendo su administración un riesgo evidente para la salud del propio deportista y una descalificación moral del mismo (Dolz, 1973). A lo largo del tiempo, las distintas listas antidoping se han ido incorporando a las instituciones que las postulaban. En 1985, la FIC (Federación Internacional de Culturismo) prohibió el consumo de EA y otros fármacos, y en 1986 empezó a introducir controles de doping en los campeonatos principales (Bravo, 1973). La UCI (Unión Ciclista Internacional) fue, la federación deportiva que con mayor rigor llevó a cabo la lucha antidoping. Este organismo viene publicando anualmente -desde 1967- la relación de productos sancionables. La lista de sustancias dopantes se ha ido alargando considerablemente hasta la actualidad (Bravo, 1973).

A continuación mostramos una lista de sustancias consideradas doping (Bravo, 1973; Marcos, 1974; Dolz, 1973; Dumas, 1973) por el Comité Olímpico Internacional, y las distintas federaciones deportivas actuales, así como también la lista de la IAAF (Federación Internacional Atletismo Amateur), que por primera vez, en 1971, reconoció a los EA como productos dopantes:

TABLA 1. PRODUCTOS ERGOGENICOS:

ESTEROIDES ANABOLIZANTES	
bolasterona	metandrostenolona
boldenona	metenolona
clostebol	metiltestosterona
cortisona	nandrolona
cypioinato	noretandrolona
decanato de nandrolona	oxandrolona
dehidrolormetiltestosterona	oximesterona
enantato	oximetolona

El consumo de sustancias dopantes en el deporte

estanozolol	ozandrolona
fenilpropionato de nadrolina	propionato
fluoximesterona	stanzolol
mesterolona	testosterona
metandienona	

ANFETAMINAS

amifanazol	fenetilina
anfepramona	fenilpropanolamina
anfetamina y derivados	fenmetrazina
benfetamina	fenproporex
cafeína	fentermina
clobenzones	fuerfenorex
clorfentermina	meclofenoxato
clorpenalina	mefenorex
cocaína	metilfenidato
cropropamida	metoxifenamina
crotetamida	morazona
efedrina	niquetamida
estricnina	pirovalerona
etafedrina	premolina
etmiván	pripadol
fencarfamina	prolintano
fendimetrazina	propilhexedrina

ESTIMULANTES DE LA HORMONA DEL CRECIMIENTO

Hormona del crecimiento (GH)	L-DOPA
T3	T4
Triacana	

TABLA 2. PRODUCTOS RESTAURATIVOS:

NARCOTICOS ANALGESICOS	
alfaprodina	fenazocina
anileridina	levorfanol
bruprenorfina	metadona
codeína	morfina
dextromoramida	nalbupina
dextropropoxifeno	pentazocina

diamorfina	petidina
dimidrocodeína	pimonodina
dipipanona	tebacón
etilmorfina	trimerperidina
cyoheptazona	

BETABLOQUEANTES

acebutolol	nadolol
alprenolol	oxoprenolol
atenolol	propanolol
labetalol	sotalol
metoprolol	

DIURETICOS

acetazolamida	clortalidona
acido etacrínico	diclofenamida
amilorida	espironolactona
bendroflumetazida	furosemida
bentiazida	hidroclorotiazida
bumetanida	mersalil
canrerona	triamtereno
clormerodrina	

CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS DOPANTES SOMETIDAS A ALGUNAS RESTRICCIONES:

1. Alcohol.
2. Anestésicos locales: sólo está permitida la administración de procaína, xilocína, carbocaína, etc. pero no la cocaína, y siempre bajo administración local o intraarticular; las intravasculares están totalmente prohibidas.
3. Corticosteroides.

RIESGOS DEL CONSUMO DE SUSTANCIAS DOPANTES

Todos los productos dopantes tienen consecuencias adversas que pueden llegar a ser graves, y que deberían tenerse siempre en consideración, puesto que llevan al deportista a correr grandes riesgos con su salud. (Dumas,

1973). El problema del consumo de medicamentos en el deporte se manifiesta claramente como fruto de la falta de información que sobre estos temas tiene el deportista (Ladrón y Legido, 1986). Comúnmente, las anfetaminas serían las drogas que más frecuentemente consumirían los deportistas más jóvenes, seguido de algún tipo de estupefacientes y tranquilizantes (Dumas, 1973). Todas estas sustancias, y en especial las anfetaminas, han tenido una amplia difusión, por la disminución que se consigue a nivel central de la sensación de fatiga en el organismo. Tras el esfuerzo físico continuado sobreviene la fatiga, disminuyendo el rendimiento y la capacidad musculoesquelética del deportista, y es en este momento donde la ingesta de sustancias dopantes ejerce su acción, que no es otra que la de disminuir temporalmente la sensación psicofísica de fatiga (Dolz, 1973).

La acción moduladora de estos productos dopantes afecta principalmente a las neuronas motoras del asta anterior de la médula espinal, y posteriormente se hallan moduladas las placas motoras del músculo (Guyton, 1992). La acción muscular continuada produce una hipertrofia del músculo, y consiguientemente, bajo el efecto de dichas sustancias se incrementa la masa muscular y el rendimiento de los deportistas.

Algunas otras sustancias dopantes tienen su acción a nivel central, estimulando a nivel cortical y subcortical al individuo dopado, por lo que se afecta directamente el centro de la fatiga y del sueño, y consiguientemente, se incrementa la motivación del individuo. Sin embargo, no se ha podido demostrar que realmente aumenten estas sustancias el rendimiento físico del atleta (Ladrón y Legido, 1986).

La tolerancia y dependencia, tanto física como psicológica, se va creando paulatinamente, y acaba produciendo un consumo abusivo que puede llevar en ocasiones a la muerte del deportista (como fue el caso de T. Simpson, en el Tour de Francia de 1967, que tras ser la primera víctima dopada dió un gran ímpetu en la lucha contra el doping, (Bernheim y Cox, 1960 en Dumas, 1973). La administración deliberada de productos dopantes podría estar mediada por el rigor de las pruebas deportivas, el afán de triunfo, así como las enormes recompensas sociales y económicas de los éxitos deportivos forzando a los atletas a mejorar su rendimiento de cualquier forma (Dolz, 1973). Los programas de entrenamiento físico ocasionan estados de fatiga que se ven aliviados con el consumo de sustancias dopantes, y todo ello, lleva a que los atletas abusen del consumo de sustancias que constituyen un riesgo desmedido para su salud (Dolz, 1973; Dipasquale, 1990). Una mejor preparación física, un mejor rendimiento y una recuperación más rápida (Dumas, 1973) sería lo que buscaría cualquier deportista que recurre al dopaje.

La administración de sustancias dopantes causan efectos secundarios

físicos inmediatos y mediatos, algunos de los cuales todavía no disponemos sobrada evidencia acerca de ellos (Nathaniel, 1991A). El grado en que ocurren todos estos efectos secundarios van a estar en función de factores intrínsecos y extrínsecos, como el sexo y la edad, la intensidad, el ejercicio, la cantidad y calidad de la alimentación, la pauta de consumo por parte del deportista, el tipo de sustancia asimilada, la cantidad de sustancia ingerida, el estado fisiológico, la temporización de los entrenamientos, etc. y, por ello, se da también el hecho de que los resultados obtenidos en los distintos estudios tampoco sean exactamente coincidentes (Martínez, Camarero, Goñi, López, Garde, Aguerralde y Ramos, 1992). Además, el deterioro físico del atleta resalta evidente (ver cuadro adjunto de anomalías físicas) y el riesgo de adicción es notable. La ingesta de estimulantes en el ejercicio deportivo puede ocasionar intoxicaciones crónicas, trastornos psíquicos graves, alteraciones cerebrovasculares, así como intoxicaciones agudas que pueden llegar a ser mortales (Dumas, 1973).

TABLA 3

EFFECTOS FISICOS NEGATIVOS DE LOS ESTEROIDES ANABOLIZANTES EN LOS HOMBRES
AZOOSPERMIA
HIPOGENITALISMO
GINECOMASTIA Y PSEUDOLACTANCIA POR EL AUMENTO DE LOS NIVELES DE ESTROGENOS
EFFECTOS FISICOS NEGATIVOS DE LOS ESTEROIDES ANABOLIZANTES EN LAS MUJERES
TONO DE VOZ MAS GRAVE Y MASCULINIZADA
NIVELES DE TESTOSTERONA AUMENTADOS
ATROFIA DEL PECHO Y UNA DISMINUCION DEL TAMAÑO POR UNA REDISTRIBUCION DEL TEJIDO GRASO CORPORAL
CRECIMIENTO DEL TAMAÑO CLITORIDEO
IRREGULARIDADES MENSTRUALES
PROBLEMAS GINECOLOGICOS DURANTE EL EMBARAZO
INFERTILIDAD
HOMBROS ANCHOS

TABLA 4

EFFECTOS FISICOS NEGATIVOS DE LOS ESTEROIDES ANABOLIZANTES EN AMBOS SEXOS
•ACNE POR AUMENTO DE LA SECRECION DE LAS GLANDULAS SEBACEAS •ALOPECIA •ALTERACION DE LA TOLERANCIA A LA GLUCOSA •ALTERACION DE LOS NIVELES DE ELECTROLITOS •ALTERACION DEL METABOLISMO DE LAS GRASAS: -AUMENTO DE LOS NIVELES DE LIPIDOS SANGUINEOS (TG, LDL y ASAT) -AUMENTO DE LA SECRECION DE GRASAS •AUMENTO DEL TAMAÑO DE LA PROSTATA •DEBILITAMIENTO DEL SISTEMA INMUNOLOGICO •DESARROLLO DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES •DISFUNCION HEPATICA •DISFUNCION RENAL CON CALCULOS RENALES •EDEMAS MALEOLARES •EFFECTO REBOTE: PERDIDA SIGNIFICATIVA DE PESO POR BALANCE NEGATIVO DE NITROGENO •ESTRIAS CUTANEAS •EXOFTALMIA POR PROBLEMAS TIROIDEOS •HIPERINSULINEMIA •HIPERTENSION ARTERIAL •HIPOFUNCION DEL SISTEMA HIPOFISO-TIROIDEO •INCREMENTO DEL N° DE LESIONES •MAYOR CRECIMIENTO DEL VELLO CORPORAL EN AMBOS SEXOS •PROGERIA (ENVEJECIMIENTO)

Las alteraciones psicológicas no son ajenas al consumo de sustancias dopantes (Bravo, 1973). La alteración de la libido, los niveles aumentados de agresividad, las conductas depresivas, etc. son algunos de los efectos indeseables (Marcos, 1974; Dolz, 1973; Dumas, 1973; Martínez, Fernández, Camarero, Garde, Goñi, López y Ramos, 1992; Martínez, Aguerralde, Camarero, Garde, Goñi, López y Ramos 1992; Martínez, Camarero, Goñi, López, Garde, Aguerralde, Ramos, 1992; Martínez, López, Goñi, Camarero, Ramos, Aguerralde, y Garde, 1992; Donike, M., Geyer, Kraft y Rauth, 1990; Bjorkqvist, 1994). Sin embargo, la posibilidad de una dependencia a estas sustancias, y el hecho factible de que sirvan de puerta de entrada a otras drogas, son los riesgos psicológicos más preocupantes (Dolz, 1973). Cuando se produce un cese del consumo de sustancias dopantes se

evidencian actitudes de irritabilidad, desasosiego y ansiedad, que conllevan conductas impulsivas para seguir consumiendo la sustancia, y aparece una pérdida de la capacidad de control del uso de la droga, incluso en presencia de cualquier consecuencia adversa producida por su abuso. Tras la retirada de las sustancias dopantes se evidencian síntomas depresivos y de fatiga, junto a insomnio, conductas antisociales y de dominación, búsqueda de excitación y emociones, insatisfacción con la propia imagen corporal, frustración, impulsividad, indiferencia, ansiedad e irritabilidad, disminución de la libido, náuseas, anorexia, mareos, dolor de cabeza, sudoración y escalofríos, etc.

TABLA 5

CAMBIOS PSICOLOGICOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL SUJETO:

- Agresividad, hostilidad e irritabilidad
- Anorexia
- Ansiedad
- Búsqueda de sensaciones de fuerza, resistencia y calidad de desempeño.
- Depresión tras cese de la administración de esteroides anabolizantes
- Disminución de la libido
- Fatiga
- Incremento de la motivación para entrenar.
- Insatisfacción con la propia imagen corporal
- Insomnio
- Náuseas
- Posible generalización a otras drogas
- Tolerancia y dependencia a las drogas

Los deportistas vieron en la síntesis de nuevos compuestos, un procedimiento fácil y seguro para aumentar su masa muscular e incrementar la fuerza mediante la hipertrofia muscular (Marcos, 1974), pero Vorobiev (citado en Marcos, 1974), asevera que el aumento de peso corporal por sí mismo no mejora los resultados deportivos, sino que en ciertos casos puede producir una sensible disminución de la actividad motriz.

Las sustancias dopantes constituyen, para el atleta consumidor, el medio adecuado para conseguir la motivación y el estilo de vida que gira única y exclusivamente en torno al gimnasio y al entrenamiento diario. Sin embargo, el consumo de sustancias dopantes, conseguidas a través del mercado negro, acarea problemas sobreañadidos. Después de un elevado número de muertes por la enfermedad de Creutzfeld-Jacob, debido a una contaminación viral, se supo que gran parte del material hormonal

distribuido (hormona GH del crecimiento), en EEUU y Europa, se extrajo de cadáveres de los que no se tomaron las precauciones necesarias para eliminar contaminaciones víricas lentas (Lancet, 341: 768-769, 1993).

LEGISLACIÓN Y REGLAMENTOS ANTI-DOPING

En enero del año 1963, en la ciudad de Estrasburgo, y posteriormente en Madrid (noviembre del mismo año) tuvieron lugar las primeras reuniones de expertos que debatieron acerca de la problemática del doping. Las conclusiones de estas reuniones quedaron recogidas y publicadas por el Comité de Europa en 1964, bajo el título de "Le doping des Athletes-Etude européenne". La tercera reunión tuvo lugar nuevamente en Estrasburgo, en septiembre de 1965, con visos de convención internacional. Las nuevas conclusiones fueron presentadas en Madrid, un mes más tarde, en la 63ª Reunión del Comité Olímpico Internacional. La 64ª Reunión del C.O.I. se celebró en Roma, en el mes de abril de 1966, y sirvió para establecer las normas según las cuales se obligaba a los deportistas de élite a someterse a controles regulares de doping. (Bravo, 1973).

DETECCIÓN DE LAS SUSTANCIAS DOPANTES

La detección del doping se realiza mediante dos tipos de exámenes, los denominados de tipo clínico y los de laboratorio (Dumas, 1973). Dentro del examen clínico se incluirían las manifestaciones conductuales de agitación psicomotriz, irritabilidad, temblores, midriasis, náuseas, vómitos, sudoración excesiva, taquicardia, hipertensión arterial, estado de angustia, etc. El examen clínico no es definitivo sino que tan sólo sirve de diagnóstico de presunción (Dumas, 1973). Son los exámenes químicos, realizados mediante análisis y técnicas biológicas, los que determinan y concluyen un diagnóstico positivo. Estos se realizan sobre muestras de orina del deportista, a las que se dejan pasar al menos 2-3 horas desde el supuesto momento de absorción de la droga y el de la toma de la muestra (Bravo, 1973; Dipasquale, 1990).

La cromatografía de gases es, junto a las técnicas de inmunoensayo, el método de mayor poder de separación y sensibilidad (medida en picogramos) de detección (Marcos, 1974; Brooks, Collyer, Kicman, Southan, Wheeler, 1990).

CONTROVERSIAS ACTUALES ACERCA DEL DOPING

Podría pensarse que muchas de las sustancias consumidas como productos dopantes tienen efectos positivos no sólo para el individuo sino

también para la supervivencia de la especie, puesto que, aumentan la resistencia a la fatiga y la capacidad de reacción a los estímulos, y median las respuestas del organismo de "lucha-huida" frente a estímulos amenazantes (Barash, 1987), y de esta manera, contribuirían a una mejor adaptación del individuo al medio que le rodea.

Estas sustancias tendrían un papel relevante en el reino animal, donde el macho debe rivalizar para cotejar a la hembra. Sin embargo, en la especie humana difícilmente deben darse respuestas de lucha-huida, por lo que predisponer al individuo a responder con conductas de este tipo llevaría más bien a crear un ambiente social lleno de amenazas, tanto reales como imaginadas. Máxime cuando el consumo de sustancias dopantes se está generalizando fuera de las competiciones de élite para abarcar otros ámbitos, donde el sujeto sólo buscaría un cambio físico de su imagen corporal (Anónimo, 1980).

Además, independientemente de juzgar la ética de su empleo, se recaba en la necesidad de concienciar a los deportistas acerca de los peligros que supone su consumo, así como remarcar que la ética de su utilización corresponde al propio deportista (Martínez, López, Goñi, Camarero, Ramos, Agüerralde y Garde, 1992), puesto que gran parte de los consumidores de EA no están sujetos a ningún tipo de control médico voluntario (Cuyas, 1980).

Un porcentaje muy alto de deportistas consideran que es posible aumentar el rendimiento con productos farmacológicos activos (uso de medicamentos en el deporte), y lo cierto es que no se ha podido demostrar que realmente aumente el rendimiento físico del atleta. En todo caso, incluso si algunas sustancias de las normalmente empleadas lo hiciera, ello sería con unas pautas de administración que difieren notablemente de las normales (Ladrón y Legido, 1986).

Se señala la conveniencia de sopesar los pros y los contras de la administración de sustancias dopantes dentro de un ambiente competitivo (Marcos, 1974; Dolz, 1973; Dumas, 1973; Nathaniel, 1991B) donde los beneficios financieros y sociales del éxito deportivo priman, en ocasiones, sobre la propia salud del deportista. Con los actuales programas deportivos se espera que a través de un proceso de educación, se pueda disminuir y finalmente erradicar, el dopaje en el deporte. La dieta equilibrada, un estilo de vida apropiado y saludable, un adecuado entrenamiento y una vigilancia médica periódica parece que son las mejores garantías para el atleta (Dumas, 1973). El entrenamiento deportivo intenso produce ciertos desequilibrios y alteraciones biológicas que conllevarían modificaciones fisiológicas saludables en el deportista (Ladrón y Legido, 1986), y son estos estados fisiológicos modificados los que médicos y psicólogos han de procurar mantener, y bajo ningún pretexto debe ser objetivo último la búsqueda de un

aumento del rendimiento y de las capacidades musculares más allá de los límites fisiológicos de cada deportista en particular.

Desde un punto de vista ético y profesional no quedaría justificada la administración de sustancias dopantes a los deportistas (Anónimo, 1980; Cuyas, 1980), ya que estando estos sujetos sanos (Dumas, 1973), la administración de sustancias externas sólo tendrían el objetivo de incrementar artificialmente las capacidades físicas de los atletas con la finalidad de mejorar el rendimiento, y no restablecer una enfermedad subyacente (Marcos, 1974). No cabe ninguna duda de que en los momentos actuales existe una notable controversia (Marcos, 1974) acerca de la utilización de sustancias dopantes y los resultados deportivos, y que el empleo de alternativas como el entrenamiento en ejercicios de sobrecarga muscular, bajo condiciones saludables de alimentación y sueño, serían suficientes para aumentar la masa muscular, sin necesidad de llegar al empleo de productos dopantes. Con las campañas de información, y no sólo mediante controles analíticos y sanciones (Ladrón y Legido, 1986) se difundirían los conocimientos adecuados y suficientes para que los deportistas entiendan que el consumo de preparados farmacológicos activos puede ser peligroso para la salud, y que el control antidoping se realiza para garantizar por una parte, que los deportistas participen en igualdad de condiciones, y por otra, como protección de la salud del atleta (Ladrón y Legido, 1986)

CONCLUSIONES

El consumo de sustancias dopantes con la finalidad de incrementar el rendimiento muscular de las personas o los animales no es algo novedoso. La ingesta con estos fines se conoce desde tiempos remotos, donde se recurría al consumo de carnes animales o a brebajes de mezcolanzas de plantas estimulantes y tranquilizantes. En un principio las consumían los guerreros de las tribus, y posteriormente, conforme las actividades bélicas se iban canalizando a través del deporte pasaron a ser consumidas por los deportistas. Los animales que participaban en actividades deportivas no eran ajenos al consumo de sustancias dopantes; y hemos visto además, como diversas asociaciones internacionales reconocieron, e hicieron pública, la necesidad de legislar el uso y abuso de las sustancias consideradas internacionalmente como dopantes.

Las sustancias internacionalmente reconocidas por el COI como de efectos dopantes son numerosas, y quedan plasmadas en unas tablas, que han sido expuestas en el presente trabajo. Se mencionan, y recogen en otras tablas, los numerosos riesgos físicos y psicológicos que el consumo de estas sustancias ocasionan en el organismo que habitualmente las consume.

Brevemente, se hace un repaso a los comienzos de la legislación y la reglamentación antidoping, así como de los métodos actuales de detección de los productos derivados de la degradación de dichas sustancias en el organismo.

En los círculos deportivos se considera que las diversas sustancias dopantes aumentan la fuerza y el tamaño muscular, empleándose en actividades deportivas que tienen el elemento común de requerir una destacada fortaleza física para su desempeño. Sin embargo, su empleo no sólo se restringe a ambientes de alta competición, sino que se ha generalizado a otras actividades deportivas, con la finalidad de incrementar los niveles de motivación deportiva necesarios para seguir practicando dichos deportes. En este sentido, las asociaciones, los clubes y federaciones deportivas, así como las autoridades deportivas y los propios deportistas, deben hacer un esfuerzo conjunto en proteger el futuro del propio deporte, mediante políticas de acción conjuntas que limiten y eliminen el empleo de sustancias ingeridas con el fin de mejorar el rendimiento deportivo. El propio rendimiento físico es un fenómeno biológico-fisiológico y no farmacéutico. Con motivo de las actuales controversias acerca del doping se incide en señalar que la lucha contra la ingesta de sustancias prohibidas en el deporte, debe incluirse dentro de unos programas educativos que eliminen las conductas antiéticas (por respeto moral a los demás deportistas) y las conductas de riesgo para la salud del propio deportista consumidor.

BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo (1980). El doping en el deporte: aspectos éticos. **Apuntes de Medicina Deportiva**, 17(66):69.
- Barash, D. (1987). *La liebre y la tortuga. Cultura, biología y naturaleza humana*. Salvat, Barcelona.
- Bjorkqvist, K. (1994). Doping. Consequences in the sport. **Agressive behavior**, 20: 17-26.
- Bravo, J. (1973): "La droga de los lanzadores: los anabolizantes y los reglamentos anti-doping". **Apuntes de Medicina Deportiva**, 40 (10), pp. 239-243.
- Brooks, R.; Collyer, S.; Kicman, A.; Southan, G. y Wheeler, M. (1990). Doping con HCG en el deporte y metodologías para descubrirlo. **Archivos de Medicina del Deporte**, 7(25):59-63.
- Camuñez, A. (1976). Doping. **Medicina de la Educación Física y el Deporte**, (42):25.
- Cuyas, M. (1980). Reflexiones éticas sobre el doping. **Apuntes de Medicina Deportiva**, 17(65):23.
- Dipasquale, M. (1990): Uso y detección de drogas en los deportes amateurs. **M.G.D.Press**, Ontario, Canadá.
- Dolz, V. (1973): "Las drogas y el doping". **Revista de Medicina de la Educación Física y el Deporte**, 29, pp.92-104.
- Donike, M.; Geyer, H.; Kraft, M. y Rauth, S. (1990). Influencia a largo plazo del uso indebido de los esteroides anabolizantes sobre el perfil esteroideo. **Archivos de Medicina del Deporte**, 26:167-172.
- Dumas, P. (1973): "Puesta a punto del problema de la lucha contra el doping en el deporte. IV." **Revista de Educación Física y el Deporte**, 30, pp.65-74.
- Guyton, A. (1992). **Tratado de fisiología médica**. 8ª edición. McGraw-Hill, Madrid.
- Ladrón, J. y Legido, J. (1986): "Uso de medicamentos en el deporte". **Revista Clínica Española**, 179, pp.155-157.
- Lancet*, 341: 768-769, 1993
- Marcos, F. (1974): "Los anabolizantes en la clínica y el deporte". **Revista de Educación Física y el Deporte**, 33 (3), pp.3-18.
- Martínez, J.; Aguerralde, A.; Camarero, A.; Garde, A.; Goñi, E.; López, M. y Ramos, C. (1992). Esteroides anabolizantes (II): efecto de la toma continuada y simultánea sobre los niveles séricos del eje hipófiso gonadal. **Archivos de Medicina del Deporte**, 35:287-296.
- Martínez, J.; Camarero, A.; Goñi, E.; López, M.; Garde, A.; Aguerralde, A. y Ramos, C. (1992). Esteroides anabolizantes (III): efecto de la

- toma continuada y simultánea sobre las hormonas tiroideas. **Archivos de Medicina del Deporte**, 36:379-384.
- Martínez, J.; Fernández, A.; Camarero, A.; Garde, A.; Goñi, E.; López, M. y Ramos, C. (1992). Esteroides anabolizantes (I): efecto de la toma continuada y simultánea sobre el metabolismo de lípidos. **Archivos de Medicina del Deporte**, 34:189-195.
- Martínez, J.; López, M.; Goñi, E.; Camarero, A.; Ramos, C.; Agürralde, A. y Garde, A. (1992). Esteroides anabolizantes (IV): efecto de la toma continuada y simultánea sobre la función hepática. **Archivos de Medicina del Deporte**, 37:23-28.
- Mondenard, J y Chevalier, B. (1981). **Le dossier noir du dopage**. Ed. Hachette, París.
- Nathaniel Phillips, W. (1991): **Guía analítica de los suplementos naturales**. Mile High Publishing.U.S.A.
- Nathaniel Phillips, W. (1991): **Guía de referencia anabólica**. Mile High Publishing.U.S.A.
- Rodriguez, A.y Rodriguez, C. (1975). Doping. **Medicina de la Educación Física y el Deporte**, 38:71.
- Rodriguez, A.y Rodriguez, C. (1986). El doping. Evaluación en el laboratorio. **Archivos de Medicina en el Deporte**, 3(9):43-53.

Revista de Psicología
Universitas Tarraconensis
Vol. XIX (1 / 1997)

LA SITUACIÓN EDUCATIVA EN LA EDUCACIÓN PARA LA SEGURIDAD VIAL INFANTIL

M^a Amelia Ramón Herrero
Antonia Pérez-Garrido
Dept. Psicología
Universitat de València

RESUMEN

La accidentalidad en accidentes de tráfico constituye, en la población infantil, un importante problema en la salud pública, siendo una causa importante de lesiones y, a la vez, de mortalidad. La progresiva incorporación del niño en la situación vial, en sus diferentes roles de usuario, es un punto clave para la integración infantil en el tráfico. Después de sus primeros inicios como pasajero de vehículos, los niños pasan a ser peatones, protegidos en sus inicios por otras personas, y finalmente se incorporan en la situación vial de tráfico como conductores de vehículos. La evidencia experimental ha mostrado que las situaciones o escenarios utilizados en el aprendizaje vial son eficaces en el aprendizaje vial para la prevención de accidentes de tráfico. En este estudio, tratamos de ofrecer un enfoque general de la situación educativa en la educación vial, a través de las bases de datos Psyclit, Eric y Medline. Mediante un análisis cualitativo de los tópicos obtenidos tratamos de sintetizar y discutir los principales resultados de las investigaciones seleccionadas, desde el 1 de 1974 hasta el 4 de 1996.

Palabras clave: niño, accidentes de tráfico, educación.

ABSTRACT

Traffic accidentability in the infantile population, constitutes a serious problem of public health, being an important cause of injuries and, at the same time, the first cause of mortality. The children's progressive raises of the traffic situation at of the different roles of user is an issue of the most importance for the children's integration in the traffic scope. After their

initiation as vehicle passengers, children's are pedestrians, protected in the begining by other persons, and finally they're incorporated into traffic situation by the motor vehicle driving. The experimental evidence that situations used in traffic training is effective in influencing road safety education for the prevention of traffic accidents. In this paper, we try to offer a general approach to the literature advances of the traffic educational situation, using the Psyclit and Eric data bases. Our study starts from a bibliometric methodology, in a qualitative and descriptive way, about the published researchs concerning this subject, from 1/1974 until 4/1996.

Keywords: thesaurus: children, traffic accidents, education.

INTRODUCCIÓN

Conducir, es ya una actividad imprescindible en el estilo de vida actual, como lo demuestra el hecho de que en el mundo circulen en la actualidad, más de 400 millones de automóviles, de los que casi una mitad pertenecen a los países comunitarios. Sólo en la UE se matricularon el año pasado cerca de 13 millones de nuevos vehículos. En España los indicadores son similares a los de la media de países europeos, un coche para cada 3 personas (480 automóviles por cada 1.000 habitantes). Hace años Santiago Ramón y Cajal escribía que las mujeres y los hombres debían cuidar "vigilantes de resguardar sus palmitos del ataque de los brutales caballos mecánicos" y continuaba diciendo "muchos antepasados rugirían de indignación al enterarse de los cuatro, seis o más accidentes cotidianos debidos a la moderna locomoción". Posiblemente estos mismos antepasados, e incluso nuestro premio Nobel, abrirían incrédulos sus ojos al enterarse de que, en las carreteras españolas hubo el pasado 1995, más de 80.000 accidentes con víctimas, con cerca de 6000 muertos y más de 120.000 heridos, con unos brutales costos personales y emocionales.

La investigación en seguridad vial trata de prevenir y solucionar este hecho que constituye, desgraciadamente, un evento cotidiano en nuestras vidas (cfr. Montoro y Honrubia, 1995; Montoro y cols., 1995). Desde esta perspectiva, la seguridad vial busca vías alternativas de solución desde una doble vertiente: la seguridad vial activa y pasiva, a través de las cuales se reclaman intervenciones bien planificadas de cara a la prevención de accidentes y se buscan acciones o medidas que suavicen o eliminen las posibilidades de riesgo de que ocurra un accidente. Dado que el fenómeno circulatorio es una realidad social muy compleja para todos y cada uno de los usuarios de la vía (peatones, pasajeros o conductores de cualquier tipo de vehículo) exige por parte de todos una adecuada formación y en muchas ocasiones implica y plantea la necesidad de disponer de unas habilidades y capacidades para poder tomar decisiones en un período de tiempo. Ante este

contexto tan complejo, la educación para la seguridad vial se perfila como una acción preventiva y educacional que constituye la base y la garantía de la seguridad vial (Manso y Castaño, 1995).

La mayoría de los países conceptualizan el término “educación en materia de circulación” como el medio destinado a ejercer una influencia positiva sobre los usuarios de las vías, cuyos objetivos generales son: asegurar una protección suficiente y acrecentar las competencias individuales en dicho dominio (Marín, 1995). Concretando su acción de forma más específica, la educación vial hace referencia al cambio comportamental intencional y duradero que una persona experimenta como peatón, viajero o conductor en un medio sociocultural determinado. Cambio que se produce como resultado de un proceso de modificación, en el medio interno y externo al individuo de forma cualitativa y cuantitativa, como producto de un proceso interactivo, entre la información que procede del medio y un sujeto activo. Este cambio, en el comportamiento humano, se manifiesta en forma de una conducta vial más segura. La Educación Vial; por tanto constituye, una estrategia preventiva en el área de la Seguridad Vial capaz de reducir la tasa de la morbilidad y mortalidad; siendo su objetivo prioritario, reducir los riesgos de los accidentes de circulación. Como medida educativa, la educación vial pretende abordar el aprendizaje vial infantil a través una metodología global, dado el carácter integral e indivisible de la personalidad infantil (Ramón, 1996).

La situación educativa vial (SEV), -partiendo del concepto de SE formulado por Rivas (1993) y adaptándolo a la SEV-, es el escenario natural en el que se desenvuelve y se produce el proceso de enseñanza-aprendizaje-vial; gracias a este proceso se pueden instaurar o modificar conocimientos, procedimientos, conductas, actitudes y hábitos viales. Previamente, a la puesta en escena de la intervención educativa vial en la SEV, se habrán estructurado y secuenciado contenidos y actividades viales en función de su complejidad y se habrán ubicado en un contexto espaciotemporal concreto organizado en torno a una meta que garantice la seguridad vial del protagonista de nuestra intervención vial.

METODOLOGÍA

Cuando se buscan técnicas de medida adecuadas se llega a la metodología bibliométrica, un procedimiento que se aplica a las manifestaciones escritas que caracterizan a cualquier ciencia (cfr. Garfield et al., 1978). Su utilización permite realizar una primera aproximación y delimitación de la estructura conceptual y organizacional de un determinado ámbito de estudio (Pedraja, 1995; Martínez y Alonso, 1995; Alonso et al., 1996; López, 1996). Como tal técnica, ésta podría integrarse con otras en

una aproximación más comprehensiva para explicar la evolución histórica (Carpintero y Tortosa, 1990).

A través de una metodología bibliométrica cualitativa que indaga sobre el contenido, se intenta ofrecer una visión general acerca de la situación instruccional en la educación Vial, investigada por la Comunidad Científica. La selección de los trabajos se ha realizado a partir de la recopilación de la literatura recensionada en el trabajo de Ramón (1996), en el cual se analizaron las investigaciones relativas a la Educación Vial infantil publicadas en las bases de datos referenciales, o de tipo bibliográfico, *Eric* y *Psycinfo* -en su versión CD-ROM-, desde el 1 de enero de 1974 al 4 de abril de 1996. *Eric* es una base de datos referencial creada por el Educational Resources Information Center de Estados Unidos, desde 1966, especializada en educación. La base de datos *Psychinfo* en su versión *Psyclit* (CD-ROM) es sin lugar a dudas la base de datos más importante para el área de Psicología desde 1974. Con el fin de optimizar y ampliar el análisis también se ha incluido en este estudio la base de datos *Medline* -especializada en medicina-. Esta base de datos referencial es una de las mayores fuentes para obtener bibliografía biomédica creada por la US National Library of Medicine, recoge información procedente de más de 3700 títulos de revistas de todo el mundo publicadas en más de 70 países diferentes (Alcáin y Ruíz-Gálvez, 1996). El perfil de búsqueda utilizado contempla los siguientes descriptores:

- Búsqueda global por thesaurus: *traffic-accidents, children, education*. En cuanto a la terminología relativa al concepto "educación" hemos considerado conveniente incluir los descriptores afines al término educación que no se encontraban en el thesaurus "education", para ofrecer la diversidad terminológica empleada por los investigadores que ofrece este tópico.

- Búsqueda individual por descriptores: *safety, prevention-accidents, teaching-methods, instruction, learning, formation, training, health promotion, health education, preventive health services, preventive medicine, health behavior, driv*, passenger*, occupant*, injur*, motor-vehicle, car*, school-bus, pedestrian*, motorist*, motorcycl*, skateboard, tricycle, pedalcycl*, bicycl**. Mediante un análisis cualitativo sistemático de las publicaciones seleccionadas tratamos de recopilar, analizar y discutir los estudios relativos a la SEV que han sido publicados en los últimos 22 años. En algunos tópicos, con el fin de completar y optimizar los comentarios de los resultados de los autores seleccionados, la búsqueda en CD-ROM fue complementada con búsquedas manuales en otras revistas de nuestra área de estudio.

RESULTADOS

En la búsqueda documental, en una primera criba se hallaron en la base de datos Eric 230 trabajos y en Psyclit 524, después de efectuar una revisión de toda la información recopilada, en una segunda criba atendiendo a las variables, repetición y ruido, se seleccionaron en Eric 185 y en Psyclit 275 investigaciones (Ramón, 1996). En la base de datos Medline se recopilaron 102 trabajos y a través de las búsquedas manuales en revistas que no aparecen en las bases seleccionadas hallamos 16 investigaciones acerca de nuestro tópico de estudio. De forma global los datos obtenidos que a continuación vamos a analizar son los siguientes (Tabla 1):

Tabla 1: Distribución por bases de datos de trabajos, autores y descriptores

	PSYCLIT	ERIC	MEDLINE	TOTAL
TRABAJOS	275	185	102	562
AUTORES	575	163	207	945
TRABAJOS SIN FIRMA	1	54	2	57
DESCRIPTORES	683	95	1067	1845

A partir de la aplicación del “método sociométrico de análisis de contenido” de las publicaciones especializadas recensadas, en las bases de datos Eric, Psyclit y Medline, se han identificado a lo largo de los últimos 22 años, 17 categorías específicas relativas a los tópicos predominantes en la educación vial (tabla II, ver anexo). Estos términos representan a “grosso modo” las fases a tener en cuenta a la hora de elaborar un proyecto curricular de educación vial (cuadro nº1). En una intervención psicoeducativa vial, en el momento de diseñar un proyecto curricular, los contenidos pueden referirse a dos fases claramente diferenciadas. La fase primera, hace referencia al análisis y diagnóstico inicial, lo cual nos permite identificar las prioridades de la escena para la prevención de lesiones, comprender la causalidad del accidente, atender todas las variables que conforman la situación educativa y poder organizar las estrategias de intervención que se pondrán en marcha en la fase posterior. La fase segunda, es la etapa donde se ubica la realización de un proyecto curricular educativo en una determinada SEV (Cuadro 1).

En relación al tópico (SEV), objeto de este estudio, la educación para la seguridad vial le ha dedicado proporcionalmente poca atención en sus investigaciones experimentales, ya que su frecuencia de aparición sólo representa el 4,83% (del total de frecuencias). Por el contrario los investigadores han centrado más sus estudios en analizar la conducta del

educando y el producto en sí (educación), olvidando la importancia del escenario donde se ubican todos los participantes de la acción educativa vial.

FASE 1ª: ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO INICIAL

- a.1.) Análisis epidemiológico descriptivo de los accidentes de circulación en niños y adolescentes
- b.1.) Tipos de lesiones más frecuentes clasificadas por categorías de usuario
- c.1.) Etiología de los accidentes de tráfico infantiles y juveniles
- d.1.) Características psicosociales y evolutivas de los niños y adolescentes involucradas en las habilidades, conocimientos y actitudes viales
- e.1.) Identificación y especificación de las variables que influyen directa e indirectamente en la situación educativa

FASE 2ª: PROGRAMACIÓN CURRICULAR

- f. 2.) Formulación de objetivos viales
- g.2.) Selección y organización de contenidos
- h.2.) Recursos didácticos
- i.2.) Agentes educativos
- j.2.) Situación educativa vial**
- k.2.) Organización
- l.2.) Temporalización
- m.2.) Metodología didáctica
- n.2.) Selección de actividades
- ñ.2.) Desarrollo del proceso de enseñanza- aprendizaje-vial (E/A/V).
- o.2.) Evaluación

Cuadro nº1. Fuente: Ramón (1996)

A continuación, exponemos una clasificación de las SEV, partiendo de la taxonomía de Rothengatter (1981), Rivas (1993), Valentín & Nohalés (1995) y atendiendo al criterio de SEV formal e informal según Ramón (1996)-, para pasar a continuación a ofrecer un comentario de los resultados de las investigaciones que han estudiado la eficacia de este tópico en el proceso de EAV (Cuadro II):

1. SITUACIONES EDUCATIVAS VIALES FORMALES (SEVf)

- 1.a.) Situaciones reales de tráfico con circulación real (SRT)
- 2.a.) Situaciones reales de tráfico con circulación controlada (SRTCC)
- 3.a.) Situaciones simuladas de tráfico con circulación simulada (SMTCS)
 - 3.a.1.) En Parques de Tráfico (PT)
 - 3.a.2.) En el patio del colegio (PC)
 - 3.a.3.) En el aula (A)
 - 3.a.4.) En clubs de tráfico (CB)
 - 3.a.5.) En centros de salud CS

2. SITUACIONES EDUCATIVAS VIALES INFORMALES (SEVI)

(Cuadro II)

1.) "SITUACIÓN EDUCATIVA VIAL FORMAL (SEVf)"

La Sev formal es la Sev escolar por excelencia, es decir, es la típica situación cuyos elementos clave son: emisor, canal, contenido y receptor, los cuales se encuentran funcionalmente diferenciados y perfectamente definidos en los Proyectos Curriculares de Centro (PCC). En este tipo de situación, se hace hincapié generalmente en los siguientes aspectos:

1. Énfasis en la relación personal e interacción libre entre los participantes de la SEV.
2. Variedad y simultaneidad de emisores en el proceso de E/A vial.

Tipos de situaciones educativas viales formales:

1.a) " Situaciones reales de tráfico con circulación real (SRT)"

Varios estudios han demostrado que el entrenamiento práctico en situaciones reales de tráfico mejora la conducta vial (Roberts, 1980; Michon, 1981; Van der Molen, 1983; Rothengatter, 1984; Van der Molen, Rothengatter, Vinjé, 1981). Nummenmaa & Syvänen (1970, Nummenmaa et al., 1972) llevaron a cabo una investigación con niños de 7 años para evaluar y comparar la eficacia de un programa de aprendizaje vial en una situación real de tráfico con el realizado en una escuela y en un Parque de Tráfico; los resultados mostraron que la instrucción que aumentó la conducta vial segura fue la efectuada en la situación de tráfico real. Similares resultados fueron encontrados en las investigaciones de Saska (1971), quien evaluó tres situaciones experimentales: situación de tráfico real (STR), situación

simulada en un Parque de Tráfico (PT) y una combinación de ambos (STR+PT), con niños de 6 a 8 años. Todos los grupos experimentales tuvieron puntuaciones más altas que los grupos controles en las dos situaciones, no se hallaron diferencias significativas en relación a la instrucción efectuada en la situación de tráfico real y la situación combinada (STR+PT). Sandels (1975) llevó a cabo dos experimentos: en el primero comparó la eficacia de la instrucción realizada en la calle con la instrucción llevada a cabo en los Parques de Tráfico y en el patio de la escuela (estudio conocido como Vänersborg y Täby respectivamente), en el segundo experimento comparó la instrucción ubicada en la calle versus en el aula (estudio conocido como Solna). En la SRT se evaluó la conducta vial de los niños de 6 a 7 años en la calle antes y después de la instrucción y en los grupos de la situación PT y del grupo aula se evaluó el conocimiento y la comprensión del tráfico. Los resultados obtenidos fueron superiores en la instrucción realizada en la SRT en comparación con los resultados obtenidos en las restantes condiciones experimentales.

El análisis y seguimiento de programas viales basados en el aprendizaje de habilidades viales de cruce, ha puesto de manifiesto que éstos son eficaces en niños preescolares y en niños de primaria. A través de la evaluación de los mismos, en SRT, se ha observado que los niños mejoran las habilidades aprendidas y generalizan su comportamiento de seguridad vial en otras situaciones (Yeaton, & Bailey, 1978; McKelvey, 1978). En los programas de aprendizaje de conductas seguras peatonales para niños preescolares y del primer ciclo de primaria realizados en SRT, los resultados sugieren que es muy difícil producir una calidad alta y homogénea en las intervenciones. Para ello es necesario instruir previamente a los observadores e instructores de los niños previamente a la realización de la intervención vial infantil (Yeaton & Bailey, 1983). En el aprendizaje de selección de rutas seguras para cruzar en niños preescolar, se ha observado que tanto la SRT como la simulada son útiles para mejorar y modificar el comportamiento infantil habitual basado en seleccionar la ruta más directa como la más segura (Thomson et al., 1992; Ampofo Boateng et al., 1993).

Un ejemplo de una intervención educativa dirigida a ciclistas infantiles, puede observarse en el estudio realizado por Van Schagen & Brookhuis (1994), el objetivo de su investigación fue el aprendizaje de conductas seguras, en niños de 9 años, en SRT concretamente en intersecciones. Para ello se realizaron cuatro grupos, un grupo control recibió 49 temas teóricos; de los tres grupos experimentales restantes, al 1º se le proporcionó un programa cognitivo, al 2º un programa conductual y al 3º una combinación de ambos. El método utilizado fue el cognitivo y el conductual, basándose este último en el modelado (principio en el que la sucesión requerida para una conducta era mostrada por un modelo),

siguiendo el principio de que los niños aprenden imitando- (Limbourg & Gerber, 1978, 1981; Rothengatter, 1981). Como el ciclismo requiere más esfuerzo cognitivo que el que requiere por ejemplo un peatón, se utilizó una estrategia para el desarrollo de habilidades cognitivas, basándose en la teoría "Anderson's Adaptive Control of Throughout theory" (1983) para aprender reglas conductuales y reglas de prioridad, aunque en todo momento se enfatizaba que los niños debían tomar sus propias decisiones. El punto de partida en este estudio fue la instrucción impartida a partir de reglas sencillas y cortas que se fueron combinando por composición, para llegar a reglas compuestas de producción puesto que son más específicas de la situación en la que se encuentran y les ayudan en general a realizar acciones más rápidas y eficaces. En este estudio se hizo hincapié en la formación de reglas de producción porque una vez formadas son muy difíciles de cambiar. Los resultados indicaron que el modelado no afectó el nivel de conocimiento. Tanto la intervención cognitiva como la conductual fueron significativas en relación a la creación y modificación de estrategias conductuales, tales como la señalización y la búsqueda visual. Las lecciones teóricas mejoraron del conocimiento de las reglas de prioridad; aunque éste desapareció al cabo de un mes (Van Schagen & Brookhuis, 1994). En la práctica no resulta sencillo el desarrollo y la aplicación de programas en contextos de tráfico real, pues se hace imprescindible la intervención de padres y/o educadores, quienes no siempre están disponibles y habitualmente son reacios a exponer al niño ante tales situaciones por los posibles riesgos que el tráfico real conlleva (Valentín & Nohalés, 1995).

2.a.) "Situaciones reales de tráfico con circulación controlada (SRTCC)"

Se ha comparado la instrucción efectuada en SRTCC con la situación PT, en 1975 Sandels halló que en la intervención que contempla subprogramas en diversas SEV, tales como SRTCC y PT (SRTCC + PT)-, se obtienen resultados superiores a la impartida solamente en el PT. Dado el alto coste económico que esta situación acarrea, son escasas las intervenciones ubicadas en este tipo de situación (Rothengatter, 1981; Ramón, 1996). Dado el alto coste económico que supone este tipo de programas, muchas veces éstos no son realizados o son sustituidos por programas en los que interviene la figura del padre como coeducador vial (sustituyendo al observador tradicional), sobre todo en las primeras etapas entre cuatro y nueve años (Del Barrio & Del Mestre, 1991).

3.a.) "Situaciones simuladas de tráfico con circulación simulada (SSTCS)"

Dueker (1975) investigó las posibilidades de utilizar una SRT, una situación de tráfico simulada con circulación simulada (la intervención se ubica en una calle real con tráfico bloqueado y la actividad vial simulada se presenta

a través de actividades lúdicas) y la situación anterior junto con un programa educativo basado en el aprendizaje de una conducta de cruce; se utilizó como recurso audiovisual una película donde se observaba la sucesión de la conducta de cruce, para que luego fuera imitada por los niños en la SRT simulada. En esta última condición experimental los resultados fueron superiores a la instrucción simulada en la calle. Lee, Young y McLaughlin (1984) sugieren que la simulación es una herramienta valiosa para aprender conceptos relativos a la orientación espacial (Herman, 1986) y para entrenar a los niños pequeños a cruzar vías en presencia de tráfico -se ha comprobado que los niños son capaces de comprender y desempeñar adecuadamente la tarea de cruce-. Los programas realizados en situaciones simuladas de tráfico con circulación simulada para niños de 5 años se diseñan fundamentalmente para cambiar actitudes y comportamientos, usando un juego de simulación que representa la ruta de una calle (Lise, 1988) para mejorar las habilidades de cruce (Demetre et al., 1993). Además la simulación también ofrece realizar aprendizajes viales sin riesgo porque les permite explorar y desarrollar sus capacidades al máximo, más que cuando el niño cruza un camino en una situación real. De esta forma, las equivocaciones y los refuerzos se proporcionan inmediatamente, permitiendo efectuar un feed-back in situ; sobre todo, se ha visto que es especialmente útil para los niños con deficiencias neurológicas. En el aprendizaje de cruces en niños de 4 y 5 años, utilizando como técnica la simulación, se ha observado que los niños pueden desarrollar una competencia vial de cruce igual a la del adulto en situaciones reales de tráfico (Young & Lee, 1987; Demetre et al., 1992).

3.a.1.) "Parques de tráfico (PT)"

El Parque de tráfico es una situación educativa vial en la que un contenido simulado de exposición asume el papel de emisor y canal, siendo la situación de tráfico simulada con circulación simulada, el contexto de la situación de E/A vial. Se espera que con la visita al PT y la instrucción realizada en los mismos; los niños alcanzarán los objetivos propuestos. Se caracteriza sobre todo porque el ambiente físico tiene el papel de estimular y contextualizar el proceso de E/A vial; este proceso puede disponerse de la siguiente forma (Cuadro III): (página 129)

Elemento clave: Emisor-canal-receptor

Visitante: Aprendiz o educando

Finalidad:

1. Cambio de un estado inicial en el educando
2. Alcanzar objetivos de instrucción específicos a un escenario vial.
3. Generalización y transferencia de procedimientos, actitudes, valores y normas viales seguras.

Recursos técnicos:

1. Estimulación ambiental adecuada al niño, a la tarea y a la situación educativa vial
2. Presentación de medios y recursos significativos para el niño/a
3. Retroalimentación y refuerzo inmediato cuando se requiera

Guía del proceso de E/A:

1. Medios materiales de interacción-participación y cooperación del aprendiz
2. Preparación previa con ayuda de un educador de itinerarios posibles
3. Anticipación de conductas y recursos en cada escenario
4. Mantenimiento de la actividad

Colborne (1971) comparó la efectividad de instrucción en el Parque de Tráfico con instrucciones realizadas en el aula con niños de 6 y 7 años. Los resultados mostraron diferencias significativamente mayores en la situación PT en niños de 6 años, pero no se encontraron diferencias significativas en los de 7 años. Nummenmaa, Syvänen y Kotakorpi (1972) y Nummenmaa, Syvänen (1974) compararon la instrucción realizada en el Parque de Tráfico y en el aula, utilizando en esta última como recurso didáctico, una película y sus conclusiones fueron comparables a las señaladas por Nummenmaa y Syvänen en 1970.

3.a.2.) "En el patio del colegio (PC)"

Johansson (1967), comparó la eficacia de la situación educativa en la SEV real y la SEV realizada en el patio del colegio. Los resultados reflejaron peores resultados en la SE patio del colegio. Siguiendo la línea de investigación anterior, en el estudio Vänersborg y Täby, se halló que la

eficacia de la instrucción en el PC era algo superior a la obtenida en situación PT (Sandels, 1975).

3.a.3.) "En el aula"

La instrucción en el aula puede ser útil para mejorar el conocimiento y la habilidad vial infantil (Ampofo-Boateng & Thomson, 1991), en relación al aprendizaje cuando se compara la instrucción realizada en la situación "aula" con la realizada en cualquier otra situación, generalmente las conclusiones resaltan la superioridad de éstas últimas (Colborne, 1971; Nummenmaa et al, 1972; Heinrich & Langosch, 1976; Sandels, 1975). La instrucción en el aula contribuye significativamente en la mejora de la seguridad vial, respecto a la conducta y conocimiento vial, cuando se refuerza con la instrucción ubicada en cualquiera de las otras situaciones viales existentes y se utilizan recursos de tipo audiovisual -como los programas educativos de televisión (Williams & Hall, 1994) y el vídeo, el cual es un recurso muy valioso cuando se necesita un feed-back en el proceso de E/A/V (Larder, 1978, Preusser & Lund, 1988). Valavuo (1976) demostró que la instrucción teórica en el aula, es insuficiente para producir cambios significativos en la conducta vial, pero cuando se combina este tipo de instrucción con una presentación de la propia conducta de los niños, la cual previamente se ha grabado en vídeo, este procedimiento sí que modifica la conducta vial en niños de 7 y 8 años. Colborne (1971) comparó los resultados obtenidos a través de diferentes métodos instruccionales en el aula y observó una mejora conductual en la situación Parques de Tráfico después de haber realizado una instrucción en el aula. Boyle & Gilhooly (1972) también hallaron mejoras de conducta en la situación de tráfico real después de haber realizado la instrucción en el aula. Resultados similares fueron hallados por Nummenmaa et al. (1972), puesto que encontraron en sus investigaciones una mejora en conocimiento y habilidad vial en la instrucción realizada en el aula; pero no encontraron mejoras en las pruebas conductuales. La realización de tareas de organización espacial, como es la ejecución correcta de laberintos, se ha considerado como una tarea importante para el conocimiento espacial, la construcción de modelos de trayectorias, el aprendizaje de elecciones seguras en diferentes trayectorias, aprendizaje de rutas inversas a las inicialmente aprendidas y la generalización de la tarea (Allen, Kirasic, Beard, 1989). Los programas españoles de Educación Vial que utilizan como recurso el ordenador en el aula (García y Pascual, 1991) parten de los beneficios que reporta el mismo. El ordenador se beneficia del principio de interactividad, cualidad que no posee el resto de recursos y del atractivo que conlleva implícitamente tal medio junto al carácter lúdico de algunas de sus secciones. Los resultados de su evaluación muestran incrementos significativos en cuanto a la

adquisición de conocimientos y actitudes hacia la Educación Vial, mientras que solamente contribuyen a mejorar significativamente las actitudes hacia la Seguridad Vial en los alumnos de mayor edad.

Los maestros de la escuela primaria son agentes importantes en la intervención educativa vial, pues programan, dirigen y evalúan las intervenciones que ellos mismos han diseñado. Además pueden corregir y modificar los conceptos viales erróneos que el niño posee, haciendo que el niño mejore en la comprensión de tales conceptos (Cross & Pitkethly, 1991). En los niños escolares se ha observado que el conocimiento relativo a la educación vial aumenta considerablemente a través de programas específicos diseñados para la prevención de accidentes cuando son impartidos en horario extraescolar (Antaki, Morris, Flude, 1986).

3.a.4.) "En clubs de tráfico"

Algunos países han llevado a cabo una serie de experiencias educativas viales en los Clubs de tráfico, en ellas se señala la eficacia del club como agente de educación para la seguridad vial (Antaki, Morris, Flude, 1986; West & Pam, 1993). En Suecia los clubs de tráfico se encuentran organizados principalmente para niños de 3 a 7 años; siendo los padres y voluntarios los que enseñan habilidades peatonales (Gregersen, 1994). Generalmente el objetivo que persiguen es la educación peatonal en situaciones de tráfico reales. En la evaluación de las conductas peatonales de los niños que son "miembros del club", se ha observado un menor riesgo al accidente (Gregersen & Nolen, 1994). En los clubs de tráfico de Inglaterra, también niños y padres, participan conjuntamente en diversas actividades viales con el fin de crear y consolidar comportamientos viales adecuados. De forma similar actúan los Kindergarten alemanes, donde son frecuentes los programas educativos en los que colabora la escuela y los padres en la educación vial (Gento, 1995).

3.a.5.) "En centros de salud"

La aplicación de estrategias para la promoción de la Salud forma la base de las Comunidades pertenecientes a la Organización Mundial de la Salud (Jeffs, Booth, Calvert, 1993). Actualmente son frecuentes las intervenciones educativas pertinentes a la seguridad vial en los centros de salud pública, en los cuales se llevan a cabo programas y campañas educativas viales. La tasa de accidentalidad se controla durante cinco años para determinar si el programa en proceso de intervención es significativo sobre la tasa de accidentalidad infantil; además se controla el tipo de herida, su curso y evolución. En los hospitales generalmente se evalúa el impacto de la lesión y a partir de los datos obtenidos se desarrollan programas educativos viales para esa comunidad específica con el objeto de prevenir accidentes de

circulación (Glendon & McKenna, 1985). En este tipo de intervenciones destaca, principalmente: 1) el aumento de conciencia de salud entre los distintos profesionales de la salud, 2) el rol médico-educativo de pediatras y enfermeras incide principalmente en la motivación y conducta parental (sobre todo durante el período pre y post-natal), 3) la participación y colaboración de los padres en los programas educativos viales (Christophersen & Gyulay, 1981; Greenberg & Coleman, 1982).

En el estudio de Kavanagh et al. (1991) se ha hallado que la edad paternal, años de antigüedad del automóvil y la edad del paciente son los predictores más frecuentes de asistencia clínica de pacientes de pediatría con lesiones producidas en accidentes de circulación. Un aspecto común en muchas de las investigaciones especializadas revisadas es la sugerencia de cooperación que se pretende ofertar a todos los profesionales de la salud. Para promocionar el uso y respeto de las leyes de seguridad vial, se señala de forma reiterada que este sector debería unirse a otros profesionales para poner en marcha, de forma comunitaria, medidas de prevención para las lesiones producidas por accidentes de tráfico (Runyan & Runyan, 1991; Lavelle et al., 1992). A través de un modelo de intervención multidisciplinar en el que colaboran y participan diferentes sectores tales como el área sanitaria, educativa, comunicación social y política-legislativa (Saunders & Pine, 1986; Dannenberg et al., 1993), se ha comprobado que es una situación eficaz para conseguir resultados significativos relativos al conocimiento, cambio de actitudes y comportamiento vial. Los contenidos abordados en el espectro temporal, estudiado en el presente trabajo, aluden a la utilización de los elementos de seguridad pasiva del automóvil, ciclomotores y bicicletas. A continuación detallamos los tópicos con mayor frecuencia abordados: sistemas de seguridad (Shaw & Fluke, 1983; Anbar & Randell, 1986; Decker et al., 1988; Englander et al., 1993), asientos/sillas de seguridad (Verrault et al., 1982; Greenberg & Coleman, 1982; Saunders, Schauer, 1984; Davis, 1985; Christophersen, Sosland Edelman, LeClaire, 1985; Smith, Johnson, McClelland, 1985; Kidwell, Jacobson, Jensen, 1987; Bowman, Sanson, Webb, 1987; Decina, Temple, Dorer, 1994), cinturón de seguridad (Saunders & Pine, 1986; Roberts, Fanurik, Wilson, 1988; Geller, 1989; Sowers, Thyer, Bailey, 1987; Morrow, 1989; Davidson et al., 1994; Conn et al. 1994; Steensberg 1994; Well et al., 1996; Hazinski, Eddy, Morris, 1996), casco de bicicletas (Worrell, 1987; Kimmel & Nagel, 1990; Cushman, James, Wackawik, 1991; McCarthy, 1991; Rusch-Ross & O'Connor, 1993; Rouzier & Alto, 1995; Ytterstad, 1995), aprendizaje vial para niños con déficits visuales (Semenov, 1989), prevención de lesiones (Lipe, 1985; Tellnes, 1985; Micik & Miclette, 1985; Standfast, 1989), educación para la seguridad del pasajero y modificación de actitudes (Chang, Christal, O'Sullivan, 1985), programas prenatales dirigidos a

padres (Goodson, Buller, Goodson, 1985), seguridad en autobuses escolares (Ahronheim, 1986; Kerr, 1987), materiales educativos (Race, 1988).

2.)“ SITUACIÓN EDUCATIVA VIAL INFORMAL (SEV_i)”

Incluye tanto la educación familiar como la acción difusa impersonal de los medios de comunicación de masas especialmente la TV y el cine; este tipo de intervención está dirigido a amplias capas de población con finalidades de adoctrinamiento o aculturación muy específicas. La investigación sobre procesos sociales de aprendizaje infantiles ha hallado que los anuncios televisivos comerciales juegan un papel importante en el proceso de internalización de significados culturales, interpretaciones y valores (Postman, 1987). Para los niños de edades comprendidas entre 7 y 25 años, los anuncios de televisión muestran el automóvil como uno de los objetos más deseados; siendo su posesión una de las metas prioritarias. En estas condiciones, el anuncio publicitario constituye un medio inductor de comportamientos peligrosos cuando los niños llegan a ser conductores. De los datos obtenidos y de las reacciones observadas se ha podido deducir que la publicidad emplea como métodos persuasivos la concepción del objeto, la calidad del anuncio y la descripción visual de las características del automóvil. Según sea la presentación del anuncio se asociará en la mente del televidente con una determinada imagen del vehículo. Así, cuando aparece una situación inverosímil, la audiencia lo rechaza y el “spot” no gusta. El peligro surge cuando lo que refleja es creíble y propone usos peligrosos y temerarios del coche, pero factibles para un conductor normal (González, 1993).

Otro prototipo de la SEV informal se encuentra en el seno familiar, que se caracteriza por:

- * Una estructuración funcional de los elementos cada vez más flexibles, que en la educación formal.
- * Ambiente natural de actuación entre las personas.
- * Énfasis en la relación personal e interacción libre entre los participantes de la situación educativa.
- * Variedad y simultaneidad de emisores en el proceso de E/A.
- * Escasa o nula definición explícita de la finalidad educativa para cada SEV.
- * Ausencia de evaluación global certificadora.

CONCLUSIÓN

El tráfico actúa como un terrible mecanismo malthusiano de control de población, constituye una sangrante guerra siempre abierta contra la que no parece haber un fácil control (Montoro, 1991). Un factor importante en la

accidentalidad infantil es la vulnerabilidad que presenta el niño/a ante la accidentalidad y su carencia de habilidades para la competencia vial; ante este panorama los hallazgos de diversos países en esta área abren un número de vías para la investigación. ¿Debe incorporarse la educación vial en el contexto escolar, familiar, social y sanitario? ¿Deben cambiarse los valores y actitudes de la gente? ¿Deben aumentarse las medidas de seguridad vial en el ambiente y en el automóvil? ¿Deben ser más cuantiosas las sanciones para los peatones y conductores infractores?

Uno de los problemas fundamentales con los que se ha encontrado la Educación Vial ha sido delimitar el escenario más adecuado para alcanzar los objetivos propuestos en la intervención educativa vial infantil. La mayoría de los enfoques actuales apuntan hacia la adquisición, aumento, generalización del conocimiento, los procedimientos, las actitudes y los valores viales en diversos escenarios, con tal de subsanar los déficits o problemas que cada uno de ellos llevan en el aprendizaje vial.

Se ha mostrado como la enseñanza en el aula a través de medios verbales y/o simulaciones y la intervención en parques de tráfico, resulta insuficiente para la transferencia del aprendizaje y la modificación de conductas y actitudes viales en situaciones reales de tráfico; sin embargo es importante señalar que ambas contribuyen al entrenamiento motor vial y el aprendizaje de conocimientos viales.

En intervenciones más complicadas como son las situaciones reales de tráfico, con un mayor valor ecológico y un coste económico considerablemente más elevado, es donde se han obtenido mejores resultados en relación al aprendizaje y transferencia vial.

La existencia de discrepancias entre las diversas intervenciones y las diferencias individuales en el desarrollo evolutivo infantil, pone de relieve otro de los problemas hallados -el deseable mantenimiento en el tiempo de los objetivos alcanzados y su generalización o transferencia en todas sus modalidades (positiva, lateral/vertical, a corto/largo plazo)-. Este problema manifiesta la existencia de variables moduladoras que posiblemente también están influyendo en los resultados.

La tendencia de los últimos cinco años y la que parece ser más prometedora, es la intervención multidisciplinar a nivel local, donde el niño explora, interactúa y aprende en diversas situaciones educativas viales. El proceso educativo se amplía a todos los escenarios de la sociedad (colegios, vías urbanas/interurbanas, hospitales, parques de tráfico y clubs de tráfico). Se desarrolla de forma paralela a la puesta en marcha de campañas de promoción de la seguridad vial y a la incorporación de una nueva normativa legislativa -relativa a la circulación y seguridad en el tráfico. Se utilizan preferentemente como recursos: los medios de comunicación mass-media, soportes lúdicos, audiovisuales, ilustrativos e informativos, dependiendo la

metodología utilizada del constructo teórico que fundamenta la intervención educativa.

En España se trata de un problema de Salud Pública ampliamente reconocido por las Autoridades competentes, pero paradójicamente el reconocimiento de su magnitud no conlleva una atención y una política interventiva consonante con aquella. Además si la educación para la seguridad vial recurre sólo puntualmente al estudio de la situación educativa vial, difícilmente podrá reducirse el número de accidentes de tráfico infantiles. En todo caso, parece que sí, que la educación para la seguridad vial puede ayudar a reducir el dantesco problema de los accidentes.

Una educación para la seguridad vial ubicada a nivel interdisciplinar en determinadas situaciones educativas, encaminada no sólo a mejorar la cualificación de los futuros conductores, sino también a crear una auténtica conciencia de seguridad y respeto en ello; un mayor énfasis en la formación de actitudes de seguridad y respeto a las normas; campañas informativas bien planificadas, dirigidas a grupos concretos de población; una mayor colaboración entre los diversos organismos que tienen competencias con el problema del tráfico; la incorporación y coordinación de técnicos y especialistas; una mayor y mejor supervisión del tráfico y la mejora en vías y vehículos. Todas estas intervenciones podrían ayudar a paliar en parte un problema de difícil solución, que rebasa el ámbito de acción de las autoridades e instituciones directamente relacionadas con el tráfico, al hundir sus raíces en el estilo de vida de una sociedad, que no solo impone el uso vial; sino que modula un estilo determinado de conducta vial (Montoro, 1991) La investigación de este tópico brinda un reto al profesional de Educación para la Seguridad Vial; éste debe abrirse hacia nuevos horizontes para el diseño de nuevas intervenciones que intenten producir una situación educativa vial de mayor calidad y en definitiva aporten el escenario adecuado para que tenga lugar un óptimo y significativo proceso de enseñanza-aprendizaje vial para la seguridad vial del protagonista de nuestra acción.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahronheim, G.A. (1986). "School buses and seat belts". *Pediatrics*, Apr, 77 (4), 619-620.
- Allen, G.L.; Kirasic, K.C.; Beard, R.L. (1989). "Children's expressions of spatial knowledge". *Journal of Experimental Child Psychology*, Aug, Vol 48 (1), 114-130.
- Alonso, F., Martínez, M., Sos, R. y Toledo, F. (1996). Técnicas bibliométricas. En R.Sos, *Técnicas de documentación científica. Teoría y práctica*. Valencia: Promolibro.
- Ampofo Boateng, K.; Thomson, J.A.; Grieve, R.; Pitcairn, T.; et al. (1993). "A developmental and training study of children's ability to find safe routes to cross the road". *British Journal of Developmental Psychology*, Mar, Vol 11 (1), 31-45.
- Anbar, R.D.; Randell, K.A. (1986). "Hospital-based child safety restraint programs". *Am-J-Dis-Child*, Jul, 140 (7), 618.
- Antaki, C.; Morris, P.E.; Flude, B.M. (1986). "The effectiveness of the "Traffic Club" in road safety education". *British Journal of Educational Psychology*, Nov, Vol 56 (3), 363-365.
- Berger, L.R.; Saunderson, S.; Armitage, K.; Schauder, L. (1984). "Promoting the use of car safety devices for infants: An intensive health education approach". *Pediatrics*, Jul, 74 (1), 16-19.
- Boyle, D. & Gilhooly, M.L. (1972). *Conceptual problems in teaching children road safety*. University of Aberdeen, Aberdeen.
- Bowman, J.A.; Sanson Fisher, R.W.; Webb, G.R. (1987). "Interventions in preschool to increase the use of safety restraints by preschool children". *Pediatrics*, 79 (1), 103-109.
- Carpintero, H. & Tortosa, F. (1990). Aplicaciones de la metodología bibliométrica a la historia de la psicología: Una visión de conjunto. En F.Tortosa, L.Mayor y H.Carpintero, *La psicología contemporánea desde la historiografía*. Barcelona: PPU, 275-314.
- Chang, A.; Christal, S.; O'Sullivan, T. (1985). "Automobile passenger safety education for pregnant women and infants. Attitudes and practices of obstetrician-gynecologists". *J-Reprod-Med*, Nov, 30 (11), 849-853.
- Christophersen, E.R.; Sosland Edelman, D.; LeClaire, S. (1985). "Evaluation of two comprehensive infant car seat loaner programs with 1-year follow-up". *Pediatrics*, Jul, 76 (1), 36-42.
- Colborne, H.V. (1971). "Two experiments on methods of training children in road safety". *Report LD 404, Transport Road Research Lab., Crowthorne*.

- Conn, J.M.; Chorba, T.L.; Peterson, T.D.; Rhodes, P.; et al. (1994). "Effectiveness of safety-belt use: A study using hospital-based data for nonfatal motor-vehicle crashes". *Journal of Safety Research*, Spr, 25 (1), 61.
- Cross, R.T.; Pitkethly, A. (1991). Concept modification approach to pedestrian safety: A strategy for modifying young children's existing conceptual framework of speed. *Research in Science and Technological Education*, Vol 9 (1), 93-106.
- Cushman, R.; James, W.; Wackwik, H. (1991). "Physicians promoting bicycle helmets for children: A randomized trial". *American Journal of Public Health*, 81 (8), 1044-1046.
- Dannenberg, A.L.; Gielen, A.; Beilenson, P.L.; Wilson, M.H.; Joffe, A. (1993). "Bicycle helmet laws and educational campaigns: An evaluation of strategies to increase children's helmet use". *American Journal of Public Health*, 83(5), 667-674.
- Davidson, L.L.; Durkin, M.S.; Kuhn, L.; O'Connor, P.; et al. (1994). "The impact of the safe kids/healthy neighborhoods injury prevention program in Harlem, 1988 through 1991". *American Journal of Public Health*, 84 (4), 580-586.
- Davis, D.J. (1985). "Infant car safety: The role of perinatal caregivers". *Birth Issues in Perinatal Care and Education*, 12 (Suppl 3, pt 1), 21-27.
- Decina, L.E.; Temple, M.G.; Dorer, H. (1994). "Increasing child safety-seat use and proper use among toddlers: Evaluation of an enforcement and education program". *Accid-Anal and Prev.*, Oct, 26 (5), 667-673.
- Decker, M.D.; Bolton, G.A.; Dewey, M.J.; Smith, G.; Schaffner, W. (1988). "Failure of hospitals to promote the use of child restraint devices". *Am-J-Dis-Child*, Jun, 142 (6), 656-658.
- Del Barrio, V. & Del Mestre, V. (1991). "La accidentabilidad y la educación vial". *Papeles del Psicólogo*, 64-68.
- Demetre, J.D.; Lee, D.N.; Pitcairn, T.K.; Grieve, R.; et al. (1992). "Errors in young children's decisions about traffic gaps: Experiments with roadside simulations". *British Journal of Psychology*, May, Vol 83 (2), 189-202.
- Demetre, J.D.; Lee, D.N.; Grieve, R.; Pitcairn, T.K.; et al. (1993). "Young children's learning on road-crossing simulations". *British Journal of Educational Psychology*, Jun, 63 (2), 349-359.
- Dueker, R. (1975). *Threat detection training programs for child pedestrian safety*. Volumes I and II, Nat Highway Traffic Safety Admin., Washington.

- Glendon, A.I. & McKenna, S.P. (1985). "Using accident injury data to assess the impact of community first aid training. *Public-Health*, Mar, 99 (2), 98-109.
- Englander, J.; Cleary, S.; O'Hare, P.; Hall, K. M.; et al. (1993). "Implementing and evaluating injury prevention programs in the traumatic brain injury model systems of care". *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, Jun, 8 (2), 101-113.
- Eriksen, M. P.; Gielen, A. C. (1983). "The application of health education principles to automobile child restraint programs". *Health Education Quarterly*, Spr 10 (1), 30-55.
- García García, J.D. & Pascual Alonso, J.L. (1991). *Programa de Educación Vial asistido por ordenador. La bicicleta*. Dirección General de Tráfico. Centro Superior de Educación Vial. Salamanca.
- Garfield, E.; Malin, M.; Small, H. (1978). Citation data as science indicators. En Y.Elkana et al., eds., *Toward a metric of science. The advent of science indicators*. New York: Wiley.
- Geller, E. S. (1989). "Intervening to increase children's use of safety belts". *Alcohol, Drugs and Driving*, Jan-Mar, 5 (1), 37-59.
- Gento, P. (1995). *Educación Vial*. Unidad V. Dirección General de Tráfico y Universidad Nacional a Distancia y Ministerio de Justicia e Interior. Salamanca.
- González, T.C. (1993). "Ese oscuro objeto del deseo". *Tráfico*, diciembre, 13-17.
- Goodson, JG; Buller, C; Goodson, WH (1985). "Prenatal child safety education". *Obstet-Gynecol*, Mar, 65 (3), 312-315.
- Greenberg, L.W.; Coleman, A.B. (1982). "A prenatal and postpartum safety education program: Influence on parental use of infant car restraints". *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, Mar, 3 (1), 32-34.
- Gregersen, N.P. (1994). "Systematic cooperation between driving schools and parents in driver education, an experiment". *Accid-Anal and Prev.*, 26 (4), 453-461.
- Gregersen, N.P. & Nolen, S. (1994). "Children's road safety and the strategy of voluntary traffic safety clubs". *Accid-Anal. & Prev.*, 26 (4), 463-470.
- Hazinski, M.F.; Eddy, V.A.; Morris, J.A. (1996). "Children's traffic safety program: Influence of early elementary school safety education on family seat belt use". *J-Trauma*, 39 (6), 1063-1068.
- Herman, J.F. (1986). "Children's and adult's acquisition of spatial information: Actual and simulated environmental experience". *Journal of General Psychology*, Oct, 113 (4), 393-5.

- Jeffs, D.; Booth, D.; Calvert, D. (1993). "Local injury information, community participation and injury reduction". *Aust-J-Public-Health*, dec, 17 (4), 365-372.
- Jorgensen, N.O.; Steen Petersen, K. (1973). "The effect of a Danish proaganda campaign for children to be placed in the back seat of cars". *Accid-Anal and Prev*, Apr, 5 (1), 77-79.
- Kagan, J. & Kogan, N. (1970). *Individuality and cognitive performance. In Carmichael's Manual of Child Psychology*, vol 1, Wiley, New York.
- Kavanagh, K.T.; Smith, T.R.; Golden, G.S.; Tate, N.P.; et al. (1991). "Multivariate analysis of family risk factors in predicting appointment attendance in a pediatric otology and community clinic". *Journal of Health and Social Policy*, 2 (3), 85-102.
- Kell, D.L. (1987). "School bus safety: Focus on the danger zone". *J-Sch-Health*, Aug, 57 (6), 237-239.
- Kidvell, Udin P.; Jacobson, D.; Jensen, R. (1987). "It's never too soon to teach car safety". *MCN-AM-J-Matern-Child- Nurs*, Sept-Oct, 12 (5), 344-345.
- Kimmel, S.R.; Nagel, R.W. (1990). "Bicycle safety knowledge and behavior in school age children". *J-Fam-Parct*, 30 (6), 677-680.
- Larder, D. (1978): "The nature of role of feedback in learning with particular reference to video replay". *Safety Education*, 143, 18-19.
- Lavelle, J.; Hovell, M.F.; West, M. P.; Wahlgren, D.R. (1992). "Promoting law enforcement for child protection: A community analysis". *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25 (4), 885-892.
- Lee, D.N.; Young, D.S.; McLaughlin, C.M. (1984). "A roadside simulation of road crossing for children". *Ergonomics*, 27 (12), 1271-1281.
- Limboung, M. & Gerber, D. (1978). *Das Tübinger Elterntrainingsprogram für die Verkehrserziehung von Kindern im Vorschulalter*. Bundesanstalt Für Strassenwesen, Köln.
- Limboung, M. & Gerber, D. (1981). "A parent training program for the road safety education of preschool children". *Accid. Anal. & Prev.*, 13 (3), 255-267.
- Lipe, H.P. (1985). "Prevention of nervous system trauma form travel in motor vehicles". *J-Neurosurg-Nurs*, Apr, 17 (2), 77-82.
- López, P. (1996); *Introducción a la bibliometría*. Valencia: Promolibro.
- Manso Pérez, V. & Castaño Pardo, M. (1995). *Educación para la Seguridad Vial*. Anaya: Madrid.
- Marín, R. (1995). *Educación Vial*. Unidad 1 " La Educación Vial y su necesidad". Dirección General de Tráfico, Universidad Nacional de Educación a Distancia y Ministerio de Justicia e Interior (Eds). Salamanca.

- Martínez, T. & Alonso, F. (1995). Análisis documental. Introducción a las técnicas bibliométricas. En Tortosa, F., Civera, C. y Calatayud, C. *Prácticas de historia de la psicología*. Valencia: Promolibro, 319-333.
- McKelvey, R.K. (1978). "A safe crossing interval discrimination training procedure for primary school children". *Pedestrian Conf. Sydney*, 1978.
- Michon, J.A. (1981). "Traffic education for young pedestrians: An introduction". *Accid. Anal. & Prev.*, 13 (3), 163-167.
- Micik, S; Miclette, M (1985). "Injury prevention in the community: A systems approach. *Pediatr-Clin-North-Am*, Feb, 32 (1), 251-265.
- Montoro, L. (1991). Pasado, presente y futuro de la Psicología y la Seguridad Vial en España: el reto de los 90. *Papeles del Psicólogo*, 22-33.
- Montoro, L. & Honrubia, M.L. (1995). Número Monográfico sobre Psicología y seguridad vial. *Anuario de Psicología*, 65(2).
- Montoro, L.; Carbonell, E.; Samartín, J.; Tortosa, F. (Dir.). *Seguridad vial: del factor humano a las nuevas tecnologías*. Madrid: Síntesis.
- Morrow, R. (1989). "A school-based program to increase seat-belt use". *Journal of Family Practice*, 29 (5), 517-20.
- Nummenmaa, T.; Syvänen, M. (1970). "A film as a medium of children's traffic teaching: An experiment". *Report 49, University of Tampere*: Tampere.
- Nummenmaa, T.; Syvänen, M.; Kotakorpi, S.; Lähdeniemi, E.; Orell, R.; Riekkinen, F.; Ruuhilehto, K.; Toivoi, T.; Thoti, R. (1972). "Preschool child in urban traffic". *Report 68, University of Tampere*, Tampere 1972.
- Pedraja, M.J. (1995): El análisis bibliométrico de las publicaciones psicológicas. En Sáiz, M., Sáiz, D. y Mülberger, A.,: *Historia de la Psicología. Manual de Prácticas*. Barcelona: AVESTA, 43-56.
- Preusser, D.F.; Lund, A.K. (1988). "And keep on looking: A film to reduce pedestrian crashes among 9 to 12 year olds". *Journal of Safety Research*, Win, Vol 19 (4), 177-185.
- Race, KE (1988). "Evaluating pedestrian safety education materials for children ages five to nine. *J-Sch-Health*, 58 (7), 277-281.
- Ramón Herrero, M.A. (1996). *Tesis de licenciatura "Educación para la Seguridad Vial infantil y juvenil: Una aproximación bibliométrica"*. Facultad de Psicología (Universitat de València).
- Rivas Martínez, F. (1993). *Psicología, Mitopsicología y Postpsicología*. AlfaPlus. Valencia.
- Roberts, I. (1995). "What does a decline in child pedestrian injury rates mean?". *American Journal of Public Health*, Feb, Vol 85 (2), 268.

- Roberts, M.C.; Fanurik, D.; Wilson, D.R. (1988). "A community program to reward children's use of seat belts". *Am-J-Community-Psychol*, Jun, 16 (3), 395-407.
- Rothengatter, J.A. (1981). "The influence of instructional variables on the effectiveness of traffic education". *Acci. Anal. & Prev.*, 13 (3), 241-253.
- Rothengatter, T. (1984). "The role of media in road safety education for young children". *British Journal of Developmental Psychology*, 2 (2), 157-165.
- Rouzier, P.; Alto, W.A. (1995). "Evolution of a successful community bicycle helmet campaign". *J-Am-Board-Fam-Pract*, 8 (4), 283-287.
- Runyan, C.W.; Runyan, D.K. (1991). "How can physicians get kids to wear bicycle helmets? A prototypic challenge in injury prevention". *American Journal of Public Health*, Aug, 81 (8), 972-3.
- Rusch-Ross, H.S. & O'Connor, K. (1993). "Bicycle helmet counseling by pediatricians: A random national survey". *American Journal of Public Health*, 83(5), 728-730.
- Sandels, S. (1975). *Children in Traffic*. Elek. London.
- Saunders, S.; Pine, J. (1986). "Seat belt education program: A model for public health settings". *Health Education Quarterly*, 13 (3), 243-247.
- Semenov, L.A. (1989). "Optimization of motor activity of children attending special medical group for physical training in the schools for the blind and visually impaired". *Defektologiya*, Jan, nº 1, 53-57.
- Shaw, C.E.; Fluke, D.M. (1983). "A proposed campaigns to increase the use of restraint systems for young children who ride in cars". *Public-Health-Rep*, Sept-Oct, 98 (5), 502-507.
- Smith, P.B.; Johnson, T.C.; McClelland, K.A. (1985). "Preventive health and safety education in public hospitals: Implementing a child restraint car seat lend-lease program for indigent patients". *Patient Education and Counseling*, 7 (3), 311-316.
- Sowers Hoag, K.M.; Thyer, B.A.; Bailey, J.S. (1987). "Promoting automobile safety belt use by young children". *Journal of Applied Behavior Analysis*, Sum 20 (2), 133-38.
- Steensberg, J. (1994). "Accidental road traffic deaths: Prospects for local prevention". *Accid. Anal & Prev.*, Feb, 26 (1), 1-9.
- Standfast, S.J. (1989). "Injury prevention as a public health responsibility: The New York State Department of Health Injury Control Program". *Law-Med-Health-Care*, 17 (1), 50-57.
- Tellnes, G. (1985). "An evaluation of an injury prevention campaign in general practice in Norway". *Fam-Pract*, Jun, 2 (2), 91-93.
- Thompson, J.A.; Ampofo Boateng, K.; Pitcairn, T.K.; Grieve, R.; et al. (1992). "Behavioral group training of children to find safe routes to

- cross the road". *British Journal of Educational Psychology*, Jun, Vol 62 (2), 173-183.
- Valentín, A. & Nohalés, P. (1995). *Educación Vial: Una estrategia preventiva ante los accidentes de circulación*. En González, Carbonell, SanMartín, Tortosa (Eds), *Seguridad Vial: Del factor humano a las nuevas tecnologías*. Madrid: Síntesis.
- Van der Molen; H.H.; Van der Herik, J.; Van der Klaauw, C. (1983). "Pedestrian behaviour of children and accompanying parents during school journeys: An evaluation of a training program". *British Journal of Educational Psychology*, 53 (2), 152-168.
- Van der Molen, H.H.; Rothengatter, J.A.; Vinjé, M.P. (1981). "Blueprint of an analysis of the pedestrian's task-I". *Accid. Anal. & Prev.*, 13 (3), 175-191.
- Van Schagen, I.N.L.G. & Brookhuis, K.A. (1994). "Training young cyclists to cope with dynamic traffic situations". *Accid. Anal. & Prev.*, 26 (2), 223-230.
- Verrault, R; Stulginskas, J.; Keyl, P.; Read, J.; Pless, I.B. (1982). "Use of automobile seat restraints by children in two Canadian cities". *Can-Med-Assoc-J*, May 15, 126 (10), 1163-1168.
- Williams, M.E. & Hall, E.R. (1994). "Creating educational television programs that are relevant to the lives of children". *Youth and Society*, 26 (2), 243-255.
- Well, D.; Tomek, D.J.; Stacy, R.D.; Corbin, D.E.; Greer, D.L. (1995). "Promoting hospital discharge of infants in safety seats. *J-Community-Health*, Aug, 20 (4), 345-357.
- West, R.; Sammons, P.; West, A. (1993). "Effects of a traffic club on road safety knowledge and self-reported behaviour of young children and their parents". *Accid. Anal & Prev.*, 25 (5), 609-618.
- Worrell, J. (1987). "Bicycle accidents in childhood". *Br- Med-J- Clin-Res-Ed*, Jun 20, 294 (6587):1614.
- Yeaton, W.H. & Bailey, J.S. (1978). "Teaching pedestrian safety skills to young children: An analysis and one-year follow-up". *Journal of Applied Behavior Analysis*, Fal, Vol 11 (3), 315-329.
- Yeaton, W.H. & Bailey, J.S. (1983). "Utilization analysis of a pedestrian safety training program". *Journal of Applied Behavior Analysis*, Sum, Vol 16 (2), 203-216.
- Young, D.S. & Lee, D.N. (1987). "Training children in road crossing skills using a roadside simulation". *Accid. Anal. & Prev.*, 19 (5), 327-341.
- Ytterstad, B. (1995). "The harstad injury prevention study: Hospital-based injury recording used for outcome evaluation of community-based prevention of bicyclist and pedestrian injury". *Scan-J-Prim-Health-Care*, Jun, 13 (2), 141-149.

ANEXO

Tabla II: "Distribución de los descriptores relativos a la educación para la seguridad vial infantil y juvenil por categorías específicas".

CATEGORÍAS	Nº Desc.	%	Frec.	%
1.EDUCACIÓN	33	9,32	233	16,32
2.APRENDIZAJE	8	2,26	14	0,98
3.ENSEÑANZA	7	1,98	20	1,4
4.INSTRUCCIÓN	8	2,26	18	1,26
5.FORMACIÓN	1	0,28	3	0,2
6.CURRÍCULUM	3	0,85	7	0,49
7.PROGRAMAS	22	6,21	45	3,15
8.OBJETIVOS	1	0,28	4	0,28
9.CONTENIDOS	34	9,6	34	2,38
10.ACTIVIDADES	29	8,19	22	1,54
11.METODOLOGÍA	21	5,93	43	3,01
12. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	31	8,76	69	4,83
13.INSTRUCTOR-EDUCADOR	51	14,4	134	9,38
14.MEDIOS Y RECURSOS	57	16,1	87	6,09
15.EDUCANDO (etapas evolut. y edad)	19	5,37	483	33,8
16.EDUCANDO (nivel de educación)	24	6,78	126	8,82
17.EDUCANDO (sexo)	5	1,41	12	0,84
TOTALES	354	100,00 %	1428	100,00 %

NORMAS PARA LA PRESENTACION DE TRABAJOS

1. Los manuscritos se remitirán a la Secretaría de Redacción (Facultad de Psicología y Ciencias de la Educación, Carretera de Valls, s/n, 43007, Tarragona) para su selección de acuerdo con los criterios *formales* y de *contenido* de cada número de la Revista, adjuntándose la dirección y teléfono de cada autor. En un plazo máximo de tres meses se comunicará la aceptación o rechazo de los mismos.
2. El contenido de los trabajos deberá estar organizado de la siguiente forma:
 - * *Trabajos empíricos*: Introducción. Método. Resultados. Discusión. Referencias bibliográficas.
 - * *Trabajos teóricos*: Introducción y planteamiento del problema. Desarrollo del tema. Conclusiones. Referencias bibliográficas.
3. **Todos los trabajos deberán ser presentados, debido a nuestro sistema de publicación, escritos en disquettes de ordenador de 31/2, en formato PC.**
4. La extensión de los trabajos, a ser posible, no sobrepasará las 15 páginas de la Revista.
5. Al comienzo de cada artículo deberá figurar un *resumen* en castellano y un *summary* en inglés. No deberá exceder de 10 líneas cada uno. Deberá contener también una página en blanco citando el-los autor-es y el título del artículo en castellano y en inglés.
6. Al final de cada trabajo se incluirá la lista de referencias bibliográficas, por orden alfabético, que deberán adoptar la forma siguiente:
 - * *Libros*: El apellido del autor, seguido de las iniciales de su nombre, año de edición, *título del libro en cursiva*, lugar de edición y editorial, por orden.
 - * *Revistas*: El apellido del autor, seguido de las iniciales de su nombre, año de edición, título del trabajo, *nombre de la revista en cursiva*, número de volumen, número de la revista cuando proceda y las páginas que comprende el trabajo dentro de la revista.
7. Las referencias irán dentro del texto y nunca a pie de página. En las citas textuales el texto irá entrecorillado y seguido por el apellido del autor, año de publicación y las páginas de que se ha extraído, todo ello entre paréntesis.
8. *Palabras clave* (key words): Es recomendable incluir dos o tres "palabras clave" que identifiquen el campo y área en la que se encuadrará el trabajo. Se situarán después del resumen y summary respectivamente.
9. Se evitarán en lo posible las notas a pie de página.
10. Las tablas o cuadros deberán ir numeradas con "romanos" correlativamente y se enviarán en hojas aparte, indicando en el texto el lugar y el número de la Tabla a insertar en cada caso. Los títulos y leyendas de la misma irán en otras hojas, asimismo numeradas. La Revista puede incluir las tablas y cuadros en un anexo en caso de no ser posible su inserción dentro del trabajo.
11. Los gráficos o figuras se presentarán en papel vegetal, fotografía o tinta china, con numeración "arábiga" y debajo del diagrama. Una presentación con poco contraste hace imposible su publicación.
12. El primer firmante del trabajo tiene derecho a recibir 10 separatas de su artículo.
13. La Dirección, Redacción y Secretariado de la REVISTA DE PSICOLOGIA no se hace responsable de las ideas y opiniones expresadas por los autores en sus artículos.

Nota: El incumplimiento de cualquiera de las anteriores normas hará imposible la publicación del trabajo.

SUMARIO DE LOS ÚLTIMOS NÚMEROS PUBLICADOS

Volumen XVIII (1/1996): J. G. ORZA: Mecanismos de aprendizaje y tolerancia a las drogas. M. TOLEDO, J. FERRERO Y M.P. BARRETO: Cirugía del cáncer de mama y valoración de la calidad de vida global. R. GARCÍA-ROS, F. PÉREZ-GONZÁLEZ, T. MARTÍNEZ Y E. MOLINER: Una adaptación española del Learning and Study strategies inventory (LASSI): análisis de su relación y capacidad predictiva sobre el rendimiento académico. M. PEREA Y A.GOTOR: Efectos de vecindad, frecuencia y repetición en escolares y adultos: evidencia con la tarea de pronunciación. S. VALERA: Análisis de los aspectos simbólicos del espacio urbano. Perspectivas desde la psicología ambiental. M. GARAIGORDOBIL Y E.TORRES: Evaluación de la creatividad y sus correlatos con inteligencia y rendimiento académico. B. MARTÍN Y M.T. CORTÉS: Historia y situación actual de la Psicología Aeronáutica en España. J. PÉREZ Y R. PÉREZ: Mecanismos de plasticidad sináptica: implicaciones para las teorías del aprendizaje y la memoria. V. BETANCORT Y A. RODRÍGUEZ: El concepto de rasgo como categoría. Recensiones.

Volumen XVIII (2/1996): S. SASTRE: Prólogo. J.M. ARAGÓ: El Dr. A. Cambrodí. M. VERBA: In memoriam. T. Anguera: Recuerdo desde la distancia. E. PASTOR: Mecanismos del desarrollo cognitivo entre los 2 y 4 años: inhibición y número. A. CAMBRODÍ y S. SASTRE: Psicohabilitación cognitiva precoz. S.SASTRE: Estudio del desarrollo cognitivo precoz: alcance, aplicaciones y límites en el proceso de "deficienciación". A. CAMBRODÍ y J. SANUY: La combinatòria relacional com un mecanisme de deficienciació. Resolució de problemes de relacions en nens d'intel·ligència normal i deficients mentals. J. SANUY: Procesos de formación/ desarrollo de scripts e instrucción: un análisis comparativo entre preescolares y sujetos con deficiencia mental. J. GRÀCIA y M.T. MERCADÉ: L'aportació científica d'A. Cambrodí. G. PONS; D. FRÍAS y M.V: DEL BARRIO: Medición de las creencias de los niños acerca de la separación de los padres: Children's Beliefs about Parental Divoree Scale.